МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Гродно 2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЕНИЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Гродно, 5-6 июня 2014 года)

Гродно
ГГАУ
2014

УДК 633.88 (06)
ББК 42.143
Л 44

Л 44 **Лекарственные** растения : биоразнообразие, технологии, применение : сборник научных статей по материалам I Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2014. − 276 с.

ISBN 978-985-537-046-9

В сборнике представлены материалы ученых Беларуси, России, Украины, Грузии, Молдовы, Казахстана, Турции, в которых рассматриваются новые перспективные направления научных исследований по изучению биоразнообразия и биологии лекарственных растений, приоритетные научные подходы в области возделывания и заготовки лекарственного растительного сырья, а также использование лекарственных растений в медицине и ветеринарии.

Сборник предназначен для широкого круга научных работников, преподавателей вузов, а также аспирантов, магистрантов, студентов биологических специальностей и практических работников в области экологии, сельского хозяйства и медицины.

УДК 633.88 (06)

ББК 42.143

Ответственный за выпуск
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Е.И. Дорошкевич

ISBN 978-985-537-046-9

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

УДК 633.88 (476)

ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО – ВАЖНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО АПК

Тарасенко С.А., Тарасенко Н.И.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Лекарственное растениеводство является важнейшей отраслью агропромышленного комплекса Беларуси, позволяющей полностью обеспечить потребности республики в лекарственном растительном сырье. Общий объем производства лекарственного растительного сырья в 2014 году должен составить 800 тонн. Для решения этих задач выделены средства в размере 17989,2 млн. рублей, для научного сопровождения выполняемых мероприятий – 13520,5 млн. рублей. Значительная роль в реализации последнего направления отводится высшим учебным заведениям аграрного профиля РБ. Гродненский государственный аграрный университет является научным центром по изучению интенсивных технологий возделывания лекарственных растений, в котором защищаются кандидатские диссертации и дипломные работы, публикуются монографии и научные статьи, создаются новые сорта лекарственных культур, проводятся конференции и семинары.*

Summary. *Medicinal plant breeding is one of the most important branches of Belarusian agricultural industry that fully meets the needs of the Republic in medicinal plant raw materials. Total production of medicinal plant raw materials in 2014 is expected to be 800 tons. 17989.2 million rubles were allocated to achieve this objective, and 13520.5 million rubles – for scientific accompaniment of the ongoing activities. Belarusian higher education institutions of the agricultural profile play a significant role in the implementation of the work in the above mentioned direction. Grodno State Agrarian University is a scientific center for studies of intensive technologies of medicinal plants cultivation, staff members of which defend candidate's theses and dissertations, publish monographs and scientific articles, create new varieties of medicinal crops, hold conferences and seminars.*

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Республики Беларусь является повышение эффективности производства основных сельскохозяйственных культур и, прежде всего, тех, которые имеют импортозамещенную направленность. В этом плане возделывание лекарственных растений в агрокультуре представляет особую ак-

туальность и значимость. Несмотря на большие достижения в области синтеза лекарственных препаратов, использование лекарственных растений не только не снижается, но и заметно возрастает. В Республике Беларусь из общего количества лекарственных средств, принятых фармакопеей, около 40% составляют препараты растительного происхождения [1]. В отличие от синтетических препаратов применение лекарственных растительных средств, содержащих необходимые лечебные начала в соотношениях, оптимально сбалансированных в формах, естественных для человеческого организма, следует рассматривать как наиболее эффективный метод нормализации обменных процессов и восстановления функциональных возможностей организма. Источником лекарственного растительного сырья являются лекарственные растения, произрастающие и заготавливаемые как в естественных биоценозах, так и возделываемые в условиях сельскохозяйственной культуры (агроценозы). В настоящее время при возрастании антропогенного воздействия на окружающую среду второе направление представляется наиболее перспективным. Оно позволит в значительной мере сохранить биоразнообразие нашей флоры, приумножить богатство видового состава лекарственных растений. Кроме того, выращивание лекарственных растений позволяет использовать интенсивные технологии их возделывания, повысить продуктивность и улучшить качество лекарственного сырья путем применения средств химизации и других эффективных агротехнических приемов.

В последнее десятилетие Совет Министров Республики Беларусь неоднократно обращался к проблеме возделывания лекарственных растений с целью обеспечения фармацевтической промышленности республики собственным лекарственным растительным сырьем (Постановления СМ от 10.08.2000 № 1319, от 05.07.2005 № 749) [2], в соответствии с которыми общее производство лекарственного растительного сырья к 2010 году должно было составить более 600 тонн сухой массы, а общая площадь посева лекарственных трав – 320 гектаров. К сожалению, прогнозные показатели этих программ достигнуты не были, что явилось необходимостью разработки новой Государственной программы по развитию импортозамещающих производств фармацевтических субстанций, готовых лекарственных и диагностических средств в Республике Беларусь на 2010-2014 годы и на период до 2020 года (Постановление СМ от 02.12.2009 № 1566) [3], которая реализуется и в настоящее время.

Общий объем производства лекарственного растительного сырья в 2014 году должен составить 800 тонн, в том числе – корня и корневищ валерианы 226,6, семян тмина – 221,0, цветков ромашки 122,5,

плодов кориандра 77,0, травы пустырника – 35,2, цветков календулы – 17,3 тонн. Для решения этих задач выделены средства в размере 17989,2 млн. рублей, в том числе – для расширения ассортимента семян лекарственных и пряно-ароматических растений, поставки семян и посадочного материала для закладки плантаций на сумму 250, повышения уровня производства семян элиты в организациях, осуществляющих сортоиспытание и семеноводство – 50, организации производства лекарственного сырья в соответствии с государственными стандартами – 180, совершенствования технологии возделывания лекарственных растений – 8180, создания новых мощностей по переработке лекарственного сырья – 3569,2 млн. рублей. Для научного сопровождений выполняемых мероприятий выделяется 13520,5 млн. рублей. Значительная роль в реализации этого направления отводится высшим учебным заведениям аграрного профиля РБ.

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет» является научным центром по изучению интенсивных технологий возделывания лекарственных растений (валериана лекарственная, пустырник пятилопастный, календула лекарственная и другие). Исследования выполняются в соответствии с фундаментальной научно-исследовательской темой «Физиолого-биохимические основы формирования высокой продуктивности лекарственных растений в агробиоценозах» по Министерству сельского хозяйства и продовольствия РБ. За период проведения исследований подготовлены и защищены две кандидатские диссертации с валерианой лекарственной [4] и пустырником пятилопастным [5], опубликована монография и более 30 научных статей, защищено около 20 дипломных работ, изданы 3 производственные рекомендации по возделыванию лекарственных растений, создан новый сорт валерианы лекарственной. Университет активно участвует в организации и проведении научных конференций, семинаров, тренингов по вопросам возделывания лекарственных растений, интродукции новых видов. На опытном поле университета создана коллекция лекарственных растений. Все это позволяет УО «ГГАУ» занимать ведущие позиции в организации научного сопровождения лекарственного растениеводства в республике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасенко, С.А. Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности лекарственных растений в агроценозах : монография. / С.А. Тарасенко, С.В. Брилева, О.А. Белоус // УО «Гродн. гос. аграр. ун-т». – Гродно, 2008. – 178 с.

2. Государственная народно-хозяйственная программа развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2006-2010 годы «Фитопрепараты» (Постановление Совета Министров РБ от 5 июля 2005 г. № 749) -35 с.

3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 2 декабря 2009 г. N 1566 О Государственной программе по развитию импортозамещающих производств фармацев-

тических субстанций, готовых лекарственных и диагностических средств в Республике Беларусь на 2010-2014 годы и на период до 2020 года (в ред. постановлений Совмина от 31.10.2011 N 1460, от 06.11.2012 N 1019, от 09.12.2013 N 1054). Режим доступа http://glavbuh.by/9180.html. Дата доступа 20.03.2014 г.
4. Брилева, С.В. Влияние органических, минеральных удобрений и стимуляторов роста на урожайность и качество валерианы лекарственной : дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.04 / С.В. Брилева ; Учреждение образования "Гродн. гос. аграр. ун-т". – Гродно, 2006. – 145 л.
5. Белоус, О.А. Урожайность и качество лекарственного сырья пустырника пятилопастного (Leonurus quinquelobatus Gilib.) в зависимости от действия удобрений и стимуляторов роста : дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.09 / О.А. Белоус ; Учреждение образования "Гродн. гос. аграр. ун-т". – Гродно, 2009. – 145 л.

УДК 633.88:631.53

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В БЕЛАРУСИ

Якимович Е.А.
РУП «Институт защиты растений»
аг. Прилуки, Минский район, Республика Беларусь

Резюме. *Дан анализ рынка лекарственного и пряно-ароматического сырья в Республике Беларусь, показана потребность и основные производители. Отражены основные проблемы, существующие в лекарственном растениеводстве в настоящий период.*

Summary. *The analysis of market of drug and aromatic raw materials in the Republic of Belarus and the main producers are given in the article. The main issues which existing in the medicinal horticulture are represented in the research.*

Годовая потребность Республики Беларусь в лекарственном и пряно-ароматическом сырье пищевой и фармацевтической промышленностью оценивается в 696,4 тонн.

У концерна «Белгоспищепром» наиболее востребованы трава зверобоя, корень зубровки, корень лапчатки прямостоячей (калган), липовый цвет, мята перечная, эхинацея пурпурная, плоды рябины красной и черноплодной, плоды боярышника и шиповника, тмин, трава чабреца, листья шалфея и др. сырье.

Мясокомбинаты и хлебозаводы наиболее активно используют кориандр, тмин, укроп.

Фармацевтические предприятия испытывают потребность в сырье более чем 50 лекарственных культур. Ежегодная потребность в сырье валерианы лекарственной (корневища с корнями) составляет около 161,1 тонны, пустырника (трава) – 18,2, боярышника (плоды) – 18,1 и лист – 11,7, ромашки аптечной (соцветия) – 16,3 тонн, календу-

лы лекарственной (соцветия) – 4,6 тонн. В пределах 1-3 тонн требуется сырья алтея лекарственного, березовых почек, листа брусники, горца птичьего, коры дуба, зверобоя продырявленного, крапивы двудомной, мяты перечной, пижмы бальзамической, расторопши пятнистой, чабреца (тимьяна ползучего), эхинацеи пурпурной и др.

Площади лекарственных и пряно-ароматических растений в специализированных хозяйствах республики по данным Минсельхозпрода составляли в 2011 г. – 828,7 га, в 2012 г. – 937,4 га, в 2013 г. – 849,1 га. За 2013 г. 27 га плантаций сосредоточено в хозяйствах Брестской области, 100,6 – Витебской, 587,0 – Гродненской, 114,6 – Минской, 20,0 – Могилевской области.

Из 520,53 тонн выращенного в хозяйствах лекарственного и пряно-ароматического сырья в 2013 г. 49,3% обеспечило КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Гродненской области, 10,6% - СПК «Лучники» Минской области, 7,7% – КФХ «Арника горная» Гродненской области, 7,5% – ООО «Калина» Витебской области.

Основные площади тмина сосредоточены в таких хозяйствах как СПК «Лучники» (60 га), КФХ «Арника горная» (30 га), СПК «Белогурно», СПК «Свислочь» (по 20 га) и др., укропа – в ФХ «Тарново-Агро» (5 га), кориандра – в ООО «Калина», КФХ «Арника горная» (по 5 га) и Несвижская СИС (4 га).

Из лекарственных растений в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» возделывают валериану лекарственную, календулу лекарственную, пустырник сердечный, ромашку аптечную, в КФХ «Арника горная» – валериану лекарственную, пустырник сердечный, расторопшу пятнистую, ромашку аптечную, душицу, ООО «Калина» – шиповник, боярышник, мать-и-мачеху, пастушью сумку, подорожник, пустырник, ромашку аптечную, рябину, хвощ, календулу и др.

Потребность в сырье лекарственных и пряно-ароматических растений стабильна, однако лекарственное растениеводство в Республике Беларусь, особенно его научное и технологическое сопровождение испытывают настоящий кризис. Научно-исследовательские проекты не финансируются, кадры устаревают, комплексные технологии разрабатываются недостаточно активно, не ведется селекционная и семеноводческая работа.

Основными направлениями развития лекарственного растениеводства в республике в современных условиях являются:

1. Селекционная работа по выведению новых высокопродуктивных сортов и гибридов лекарственных растений.

В настоящее время производители лекарственного и пряно-ароматического сырья активно занимаются поисками новых сортов

лекарственных и пряно-ароматических культур. Приобрести их в республике практически негде. Необходимо обновление сортов практически всех культур: валерианы лекарственной, ромашки аптечной, эхинацеи пурпурной, шалфея лекарственного, мяты перечной, душицы обыкновенной и др. Новые сорта фермеры ищут в специализированных фирмах Польши, Германии, России, Украины. Большинство лекарственных растений вообще возделываются в виде популяций, обновления семян не проводилось десятилетиями. Работа по выведению новых сортов очень сложна. Для ее проведения необходимо иметь обширный генетический материал. Кроме того, необходима правовая защита собственника сорта. Обращение в научно-исследовательские учреждения Польши показало, что коллеги не стремятся реализовывать новые сорта семян лекарственных растений в Республику Беларусь, опасаясь, что их права как создателей сорта не будут защищены.

2. Разработка технологий возделывания.

Для того, что бы отработать технологию каждой культуры уходят годы. Необходимо изучить фенологию роста и развития каждого вида, знать потребность в элементах питания, сроках и нормах высева, уходу за посевами, особенности уборки и сушки. К сожалению, все эти премудрости производственники узнают, главным образом, в интернете. Такие же проблемы в направлении селекционной работы и разработке технологий существуют и в Украине [1].

Не хватает специализированной литературы по лекарственному растениеводству. Хотя в текущем году по результатам научной работы планируется выпустить технологические регламенты по возделыванию основных лекарственных культур: валерианы лекарственной, пустырника сердечного, календулы лекарственной, ромашки аптечной, расторопши пятнистой, эхинацеи пурпурной и многоколосника морщинистого. Разработка научно-обоснованных технологий способна существенно повысить урожайность и снизить себестоимость лекарственного сырья.

3. Защита лекарственных культур от вредных организмов.

Современная концепция защиты лекарственных и пряно-ароматических культур должна быть направлена на достижение оптимальной фитосанитарной обстановки в их посевах. В основу ее ложатся несколько позиций, главные из которых - экологическая безопасность, экономическая целесообразность, высокая урожайность и качество получаемой продукции.

Сегодня для полноценной защиты лекарственных и пряно-ароматических культур от вредных организмов ассортимент средств защиты растений не сформирован.

Ситуация в настоящее время складывается следующим образом:

– целью производителей лекарственного сырья является получение необходимой для страны фармацевтической продукции при пороге рентабельности, позволяющей предприятию существовать в условиях экономики путем решения следующих задач: дать запланированный объем сырья, гарантировать его качество, обновлять оборудование, выплачивать заработную плату работникам и т.д.

– целью государственных служб является планирование необходимых объемов производства продукции, вопросы ценообразования, обеспечения производителей различными нормативными документами, разрешениями, контроль за качеством получаемой продукции, ее экологической безопасностью, а также вопросы господдержки АПК в ее многообразии форм.

– основные усилия научных учреждений должны быть сосредоточены на селекции и семеноводстве, отработке технологий возделывания культур, изучении биологии и вредоносности, опасных для лекарственных и пряно-ароматических культур вредителей, болезней и сорняков, формировании ассортимента современных химических и биологических средств для их защиты и многих других вопросах.

По своим биологическим особенностям многие лекарственные культуры в начальный период очень медленно растут и развиваются и поэтому способны быстро заглушаться сорняками. Этот фактор не позволяет планировать расширение площадей, поскольку уничтожение сорных растений ведется главным образом путем ручных прополок. Только в последние несколько лет нами были разработаны рекомендации по защите календулы лекарственной, ромашки аптечной, валерианы лекарственной, расторопши пятнистой и др. культур от сорных растений, основанные на применении гербицидов нового ассортимента. Преимущество отдается гербицидам для применения на первом году жизни, либо в довсходовый период. Применение гербицидов позволяет получить качественный посадочный материал или посев, сокращает потери урожая и не оказывает отрицательного влияния на качество заготавливаемого сырья. Для многих культур ассортимент гербицидов еще не сформирован.

Вопрос применения средств защиты растений в посевах лекарственных и пряно-ароматических культур всегда неоднозначен. С одной стороны, понятие лекарственное растение и пестицид выглядят несовместимо и идеален подход, при котором лекарственное сырье должно возделываться в системе органического земледелия, с другой стороны, подавляющее большинство высокотоксичных средств защиты растений уже давно снято с производства, преобладают препараты,

нового поколения, остаточные количества которых в получаемом сырье отсутствуют. Лекарственные растения поражаются грибными заболеваниями и повреждаются насекомыми. При промышленном выращивании потери лекарственного растительного сырья от вредных организмов составляют 20-60%, а при сильной степени поражения сырье становится непригодным для медицинского использования [2].

Система регистрации средств защиты растений в Республике Беларусь сложилась следующим образом: юридическое лицо-производитель средств защиты растений предлагает к регистрации препарат, обращаясь в ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений». Для того чтобы регистрация была осуществлена, пестицид должен пройти испытания в аккредитованных учреждениях. Проводится оценка его биологической эффективности, влиянию на продуктивность, дается заключение о санитарно-гигиенических показателях. После успешного завершения испытаний препарат вносится в «Государственный реестр средств защиты растений…».

Стоимость регистрации одного препарата на лекарственной культуре составляет 3-5 тыс. долларов. Но поскольку площади под лекарственными культурами мизерны, окупаемость затрат для фирмы, не говоря уже о прибыли, под большим вопросом. Брать на себя финансовые затраты для поддержания производителя, большинство фирм, естественно, не хотят. В результате ассортимент средств защиты растений для хозяйств, занимающихся возделыванием пряно-ароматических и лекарственных культур, по инициативе фирм пополняется очень медленно или не пополняется вовсе.

Для активизации процесса регистрации ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» пошла на освобождение регистрационного сбора для средств защиты растений при расширении сферы их применения на культурах, занимающих небольшие площади.

В настоящее время большинство исследований на лекарственных и пряно-ароматических культурах выполняются в рамках научных проектов НАН Беларуси. Однако данного финансирования катастрофически не хватает.

В условиях дефицита бюджетных средств на совершенствование технологий таких монстров как кукуруза, рапс, озимые и яровые зерновые культуры, вопросы защиты лекарственных культур вообще кажутся смешными. Однако, в обозримом будущем, если для отработки технологий возделывания и регистрации препаратов на лекарственных

и пряно-ароматических культурах не будет разработан четкий механизм финансирования, прорыва ожидать не следует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комарніцкий, В. Направления развития лекарственного растениеводства в Украине / В. Комарніцкий // Материалы XII Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Ениология. Екология и здоровье». Алушта, Крым. – 2003. – С. 357-359.
2. Сидельников, Н.И. Современная концепция защиты лекарственных культур от вредных организмов / Н.И. Сидельников, Л.М., Бушковская, Г.П. Пушкина // Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем: материалы третьего Всероссийского съезда по защите растений. – Спб., 2013. - Том. 1. – С. 175-180.

УДК 577.29

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ И МОЛЕКУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗ САТЕЛЛИТНОГО ПОВТОРА ДНК CS-237 В ГЕНОМАХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *CANNABACEAE*

Александров О.С., Киров И.В., Разумова О.В., Дивашук М.Г., Карлов Г.И.

Центр молекулярной биотехнологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева
г. Москва, Россия

Резюме. *Был найден новый сателлитный повтор ДНК CS-237, общий для трёх видов семейства Cannabaceae, используемых как лекарственные растения. С помощью FISH было показано, что CS-237 является цитогенетическим маркером для хромосомы 5 конопли посевной. Другая пара сигналов CS-237 колокализуется с сайтом 45S. Методами биоинформационного и молекулярного анализа определено местоположение кластера CS-237 внутри IGS 45S.*

Summary. *The new satellite DNA repeat CS-237 has been found. It is a common repeat to the three Cannabaceae species that are used as medicinal plants. As was demonstrated by FISH, the CS-237 is a cytogenetic marker for the hemp chromosome 5. Other pair of the CS-237 signals co-localizes with the 45S site. The location of the CS-237 cluster within the IGS 45S was identified by bioinformatic and molecular methods.*

Растения семейства Cannabaceae являются ценными сельскохозяйственными культурами. Конопля и хмель широко используются и как лекарственные растения (Kim et al., 2008; Lata et al., 2009; Divashuk et al., 2011).

В настоящее время геномы этих растений активно изучаются. Был секвенирован транскриптом хмеля обыкновенного (Nagel et al., 2008; Clark et al., 2013) и полный геном конопли посевной (Bakel et al., 2011). Эти данные имеют высокую ценность для картирования и изу-

чения генов, участвующих в синтезе целевых продуктов, необходимых для лекарственного использования. Однако сборка генома конопли находится только на стадии «scaffolds or contigs». Для дальнейшего развития геномной сборки необходимы надёжные цитогенетические маркеры, с помощью которых возможно проводить эффективную идентификацию хромосом.

В данной работе для поиска таких маркеров было использовано программное обеспечение «Tandem repeat finder» (Benson, 1999). При анализе генома конопли посевной был выделен тандемный повтор CS-237. С помощью BLAST-анализа было показано, что данный повтор высококопийный и может быть перспективным для цитогенетического маркирования. На консенсусную последовательность мономера CS-237 были подобраны две пары специфических праймеров. При амплификации с обеими парами были получены характерные для тандемных повторов лестницеобразные паттерны фрагментов с шагом, равным длине мономера. Амплификация на матрице ДНК сородичей конопли (хмель обыкновенный и хмель японский) показала аналогичные результаты. Продукты амплификации были клонированы и секвенированы. Анализ последовательностей показал их высокую идентичность.

С помощью флуоресцентной in situ гибридизации (FISH) повтор CS-237 был локализован на хромосомах конопли посевной. Сигнал наблюдался на двух парах хромосом, причём на одной из пар – в прицентромерной части короткого плеча, а на другой – в терминальной части короткого плеча и на спутнике. При проведении кариотипирования и сопоставления данных с кариотипом, полученным Divashuk et al. (2014), было показано, что пара с сигналом в прицентромерной области – это 5 пара хромосом (это первое сообщение о цитогенетическом маркере для данной пары хромосом), а другая – это 9 пара хромосом, несущая в том же локусе сайт 45S рДНК. Колокализация CS-237 и 45S рДНК была доказана также с помощью биоинформатического анализа ридов генома конопли в Repeat Explorer (http://repeatexplorer.umbr.cas.cz) и путём кросс-ПЦР с праймерами на CS-273 и на ген 18S. Было показано, что блок CS-237 размером около 650 п.о. находится в межгенном спейсере (IGS) 45S на расстоянии 618 п.о. от начала гена 18S. На хромосомах хмеля обыкновенного и хмеля японского сигналы CS-237 не были детектированы. Скорее всего, это связано с тем, что размер кластеров CS-237 в геномах этих видов меньше, чем порог чувствительности FISH.

Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований (Соглашение № НК 13-04-01804\14).

ЛИТЕРАТУРА

1. Bakel H., Stout J.M., Cote A.G., Tallon C.M., Sharpe A.G., Hughes T.R., Page J.E., The draft genome and transcriptome of Cannabis sativa // Genome Biology. – 2011. – №12:R102. – pp. 1–17.
2. Benson G., Tandem repeats finder: a program to analyze DNA sequences. // Nucleic Acids Research. – 1999. – №27(2). – pp. 573–580.
3. Clark S.M., Vaitheeswaran V., Ambrose S.J., Purves R.W., Page J.E., Transcriptome analysis of bitter acid biosynthesis and precursor pathways in hop (Humulus lupulus). // BMC Plant Biology. – 2013 – 13:12 doi: 10.1186/1471-2229-13-12.
4. Divashuk M.G., Alexandrov O.S., Kroupin P.Yu., Karlov G.I., Molecular cytogenetic mapping of Humulus lupulus sex chromosomes. // Cytogenet Genome Res. – 2011, – V. 134, – pp. 213–219.
5. Kim S.Y., Kim Ch.S., Lee J., Bang J.W., Karyotype analysis and physical mapping using two rRNA genes in dioecious plant, Humulus japonicus Sieboid & Zucc. // Genes & Genomics. – 2008. – 30 – pp. 157–161.
6. Lata H., Chandra S., Khan I.A., ElSohly M.A. Propagation through alginate encapsulation of axillary buds of Cannabis sativa L. – an important medicinal plant. // Physiol. Mol. Biol. Plants. – 2009 – V. 15(1) – pp. 79–86.
7.Nagel J., Culley L.K. et al., EST analysis of hop glandular trichomes identifies an O-methyltransferase that catalyzes the biosynthesis of xanthohumol. // Plant Cell. – 2008. – V. 20(1) – pp. 186–200.

УДК 636.2.034.636.087.7

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКАХ КОМПЛЕКСНОГО УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Беляева Е.О., Смирнов А.П.

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет»

г. Санкт- Петербург, Россия

Резюме. *Рассматриваются биоразнообразие и проективное покрытие лекарственных растений на участках ухода за лесом в сосняках и ельниках. Выявлено, что биоразнообразие лекарственных растений отличается по типам леса. Комплексный уход увеличивает биоразнообразие лесных растений, в том числе лекарственных.*

Summary. *Addresses biodiversity and projective coverage of herbs on plots of forest plantations and forests. The biodiversity of herbs differs according to the type of forest. Comprehensive care increases the biodiversity of forest plants, including medicines.*

Исследования проводились на постоянных пробных площадях СПбНИИЛХ, заложенных в 70-е годы прошлого столетия под руководством проф. С.Н. Сеннова. В каждом типе леса было 3 варианта

опытов: контроль (К), рубка ухода – разреживание (РУ) и комплексный уход (КУ).

В сосняке брусничном через 10 лет после начала опыта на контроле присутствовало 3 лекарственных вида кустарничков: брусника, вереск, черника, тогда как в варианте с разреживанием – 5 видов, дополнительно появляются голубика и багульник. В варианте с комплексным уходом, видовой состав аналогичен контрольному варианту. Проективное покрытие лекарственных видов кустарничков составило на К - 48 , РУ- 66, КУ – 36%. Снижение обилия видов на участке комплексного ухода можно объяснить присутствием достаточно высокой доли злаков – 70%, тогда как на контроле их присутствие составило - 3%. Вероятно, на удобренном участке началось задернение почвы, и как следствие, разросшиеся злаки начали вытеснять кустарнички. Из лекарственного разнотравья появляется майник двулистный на участке с комплексным уходом. На этапе последействия рубок и удобрений (через 20 лет после начала опыта), ситуация по видовому разнообразию лекарственных кустарничков не изменилась. Изменения произошли по проективному покрытию: К- 48, РУ- 42, КУ- 41%. Обилие злаков стабилизировалось на прежнем уровне. На участке КУ присутствуют 2 вида лекарственных трав - майник двулистный и кипрей узколистный, но покрытие их незначительное, менее 1%. Лекарственных видов мхов нет.

Сосняк черничный. В начале опыта присутствовали 5 лекарственных видов кустарничков: багульник, вереск, брусника, голубика, черника на всех вариантах опыта. Обилие: К- 47 , РУ- 59, КУ- 72%. Лекарственного разнотравья нет. Лекарственные мхи представлены кукушкиным льном и сфагнумом рекурвумом. На участке К и РУ обилие кукушкиного льна - 4%, в варианте КУ еще меньше. Проективное покрытие мха сфагнума составило: К-23; РУ- 43 и КУ- 39 %. На этапе последействия рубок и удобрений, обилие кустарничков на участке КУ сокращается на 30 %, в то время как на других вариантах практически не изменяется. Следовательно, для развития лекарственных кустарничков благоприятно разреживание и комплексный уход, а для развития лекарственного сфагнового мха – комплексный уход.

Ельник черничный – представлены лекарственные кустарнички, разнотравье и мхи. На этапе действия рубок и удобрений присутствуют черника и брусника во всех вариантах опыта. На контроле из лекарственного разнотравья присутствуют 2 вида трав – майник и ландыш, на участке с рубкой 6 видов: кипрей узколистный, земляника, кислица, ландыш, майник, щитовник мужской. На участке КУ – 7 видов, здесь добавляются золотая розга и сныть, но отсутствует земляни-

ка. Проективное покрытие лекарственных видов разнотравья: К- 0,3; РУ- 19; КУ- 27%. На этапе последействия ухода за лесом видовое разнообразие лекарственного разнотравья увеличивается на 4 вида, добавляется золотарник, кислица, щитовник и малина, проективное покрытие растений увеличивается до 22%. На участке КУ 8 видов – добавляется грушанка. Обилие лекарственного разнотравья – 44%. Таким образом, комплексный уход в ельнике черничном положительно влияет на видовой состав и обилие лекарственного разнотравья еще долгие годы спустя после начала опыта. Обилие кукушкиного льна – наиболее высокое на участке с уходом – 6%. Обилие сфагнума на участке КУ также максимальное - 29%.

Для ельника кисличного из лекарственных растений характерно только разнотравье. После проведения двукратной рубки и комплексного ухода такие показатели: К- 5 видов лекарственных растений, РУ – 6; КУ – 10. После повторного ухода: К – 9; РУ – 10; КУ – 12. На этапе последействия: К– 5 видов, РУ – 10, КУ– 8. Проективное покрытие на участке КУ варьирует от 60 до 112% в зависимости от кратности ухода. Видовое разнообразие, относительно ельника черничника, здесь несколько иное – появляются: вероника лекарственная, вороний глаз (после повторного ухода во всех вариантах опыта), звездчатка средняя, медуница. Медуница, ландыш, крапива присутствуют только в варианте КУ.

В результате исследований установлено, сто в ельниках богаче видовое разнообразие лекарственного разнотравья, а в сосняках – лекарственных кустарничков. Биоразнообразие и обилие лекарственного разнотравья отличаются в разных типах ельников. Биоразнообразие лекарственных мхов не отличается по типам леса. Положительный эффект рубок ухода и удобрений заметен и на этапе последействия. Ельник черничный отличается от ельника кисличного более широким спектром лекарственных групп растений. Здесь представлены: кустарнички, разнотравье и мхи. В сосняке черничном разреживание положительно повлияло на лекарственные кустарнички. Таким образом, рубки ухода и особенно комплексный уход повышают видовое разнообразие и обилие лесных растений, включая лекарственные виды, что увеличивает возможности комплексного использования лесных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Е.О. Структурные изменения в живом напочвенном покрове на объектах комплексного ухода за лесом (на примере Ленинградской области) Диссертация на соискание уч.степ. кандидата с.-х.наук. СПб. - 2012. –150 с.
2. Гримашкевич В. В. Рациональное использование пищевых ресурсов леса Беларуси. Гомель: ИЛНАНБ, 2002. – 261 с.

3. Рихтер И. Э. Влияние удобрений на напочвенный покров и почву в сосновых и еловых насаждениях // Применение минеральных удобрений в лесном хозяйстве: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. - Архангельск, 1986. -С.44-45.

УДК 582.912.48

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ И РЕСУРСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *CALLUNA VULGARIS* (L.) HULL.

Благушка М.М., Созинов О.В.
УО «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Проведено геоботаническое и ресурсоведческое исследование семи популяций Calluna vulgaris* (L.) Hull. *методом пробных площадей в условиях Гродненского района. На урожайность лекарственного растительного сырья Calluna vulgaris* (L.) Hull. *наибольшее влияние оказывает трофность почвы.*

Summary. *Geobotanical and resourcical research of seven populations of Calluna vulgaris* (L.) Hull. *by a method of the sample areas in the conditions of the Grodno region BY is conducted. The richness of the soil has the most impact on productivity of officinal plant roughage of Calluna vulgaris* (L.) Hull. .

Вереск обыкновенный *Calluna vulgaris* (L.) Hull. (Erycaceae) является одним из доминантов нижнего яруса сосновых лесов, произрастающий на суховатых песчаных подзолистых почвах верхних частей склонов увалов, на постпирогенных торфяниках и песках образует чистые заросли – верещатники [1, 2]. В надземной части растения содержатся дубильные вещества, кумарины, фенолкарбоновые кислоты, гликозиды арбутин и эрикомин, флавоноиды, сапонины, алколоид эрикодинин, смолы, камеди, органические кислоты, каротин, соли кальция, калия, натрия и др. Вид является фармакопейным в Германии (применяется при бессоннице и как диуретическое), Чехии и Словакии (успокаивающее, потогонное, мягчительное, способствующее выделению мокроты). Широко используется в народной медицине Норвегии, Польши, Венгрии в качестве противовоспалительного, неврологического, гематологического, дерматологического, антимикробного средства [3].

Цель работы – изучение эколого-ценотических и ресурсных характеристик ценопопуляций *Calluna vulgaris* (L.) Hull.

Исследовали 7 ценопопуляций вереска обыкновенного методом пробных площадей (ПП, 7х400 м²). Проективное покрытие определяли

глазомерно (%). На основании данных видового состава фитоценозов и проективного покрытия таксонов, определяли значение экологических режимов, используя шкалы Д.Н. Цыганова [4] и Х. Элленберга [5]. Сырьевую продуктивность снимали методом учетных площадок (УП) [6]. В пределах каждой ПП закладывали по 20 УП (1 м²). Срезанные цветущие верхушки побегов подвергали воздушно-теневой сушке. Высушенное сырье взвешивали на электронных весах ВСТ-600/10. Статистическую обработку данных проводили методом базовой статистики, корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа в программе Statistica 6.0.

Исследования проводили в августе 2013 года в биотопах в окрестностях танкодрома (СВ окр. аг. Гожа, Гродненский район Гродненская область). 4 ПП размещены в сосняке вересково-мшистом с разной степенью освещенности, 3 ПП находились в верещатниках (табл.). Наиболее экологически дифференцированы фитоценозы по режиму освещенности (по [4]), минимальное различие – по содержанию азота в почве. Максимальная урожайность лекарственного растительного сырья выявлена в верещатнике (ПП 5) (табл.).

Таблица – Эколого-ценотическая и ресурсная характеристика вереска обыкновенного

№ п/п	Фитоценоз	Экологические режимы биотопов					Ресурсно-ценотическая характеристика вереска		
		по Д.Н. Цыганову			по Х. Элленбергу		пп, %	Урожайность, г/м²	ЭЗ, т/га
		Tr	Lc	fH	L	N			
1	Сосняк вересково-мшистый	5,2	3,9	2,2	6,76	2,1	73,3	77,4±7,1	0,6
2	Сосняк вересково-мшистый	3,1	2,4	1,3	6,7	1,5	42,6	27,0±2,1	0,2
3	Осинник вересково-мшистый	3,8	2,5	1,4	6,6	1,9	45,1	25,2±1,4	0,2
4	Сосняк вересково-мшистый	2,8	2,1	1,1	6,4	2,1	34,5	17,0±1,0	0,2
5	Верещатник	3,2	2,1	1,32	6,5	1,5	83,6	102,3±7,6	0,9
6	Верещатник	2,9	1,8	1,33	7,2	1,35	49,5	50,6±2,4	0,5
7	Верещатник	3,2	1,9	1,4	6,3	1,5	46,0	50,9±4,5	0,4

Примечание. Tr – трофность почв, Lc – освещенность, fH – переменность увлажнения почвы, L – освещенность, N – содержание азота в почве, пп – проективное покрытие, ЭЗ – эксплуатационный запас сырья.

По результатам t-теста статистически достоверные различия по урожайности выявлены у 90% пар популяций вереска при $p<0,05$.

Выявлены положительные связи между урожайностью вереска и экологическими факторами ($r=0,17$-$0,26$, $p<0,05$). Наибольшее влияние на урожайность вереска оказывает трофность почвы ($\eta^2=26\%$, $p<0,05$).

Регрессионная зависимость ресурсной фитомассы и проективного покрытия позволяет предварительно оценить урожайность вереска: масса воздушно-сухого сырья ($г/м^2$)=10,6408+0,7365*% ($r=0,55$, $r^2=0,3$).

Таким образом, выявлено, что относительно наибольшее влияние на формирование сырьевой фитомассы вереска оказывает трофность. Максимальная урожайность воздушно-сухого лекарственного растительного сырья (102,3 $г/м^2$) вереска обыкновенного отмечена в чистых зарослях – верещатниках. Вереск в исследуемых фитоценозах является факультативным гелиотрофом, олиготрофом, предпочитающим сильно кислые, безазотные почвы с устойчивым увлажнением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горчаковский, П.Л. География, экология и история формирования ареала вереска / П.Л. Горчаковский // Ботанический журнал – 1962. – № 9 т. 47. – С. 1244-1257.
2. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. Парфенова В.И. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – С. 125.
3. Растительные ресурсы СССР: В 8 т. / Акад. Наук СССР. Ботан. ин-т. – Л. (СПб): Наука, 1985, 1994. – Т. 2 / Ред. П.Д. Соколов. – 1986. – С. 139-141.
4. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.
5. Ellenberg, H. Zeigerwerte der Geffasspflanzen Mitteleuropas / H. Ellenberg. – Gottingen, 1992. – 282 с.
6. Буданцев, А.Л., Харитонова, Н.П. Ресурсоведение лекарственных растений: Методическое пособие к производственной практике для студентов фармацевтического факультета / Под ред. Г.П. Яковлева. – СПб.: СПХФА, 1999. – 87 с.

УДК 581.19:634.74(476)

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КУЛЬТУРЫ САДОВОДСТВА КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Гаранович И.М.
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *Показано значение и перспективы использования в лечебном садоводстве 15 видов древесных растений, в плодах и растительном сырье которых содержатся биологически активные соединения.*

Summary. *Impact and prospects of using 15 species of wood plants in medical horticulture have been described. The fruits and the plants raw material contain biologically active compounds.*

Проведенные в ЦБС НАН Беларуси исследования по оценке биохимического состава плодов и вегетативных органов природных и селекционно улучшенных форм древесно-кустарниковых видов позволили выявить ряд нетрадиционных для Беларуси растений, оказывающих эффективное многостороннее действие на человеческий организм. Среди них наибольший интерес представляют примерно 15 видов, целесообразность широкомасштабного внедрения которых в практику лечебного садоводства не вызывает сомнений. [1, 6]

Арония черноплодная – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. Биологически активные вещества плодов аронии представлены преимущественно флавоноидами, катехинами, антоцианами и лейкоантоцианами, сумма которых достигает 5-6%. По содержанию флавоноидов в плодах арония не имеет себе равных среди плодовых и ягодных растений. Содержание сахаров в них составляет 6,2-10,8%, при сравнительно невысоком накоплении органических кислот, не превышающем 1,5%. Плоды аронии довольно богаты пектинами, витаминами B_1, B_2, С, Е, РР, макро- и микроэлементами, в том числе селеном. Они обладают эффективным гипотензивным и противосклеротическим действием. В настоящее время выпускаются медицинские препараты из плодов аронии, рекомендуемые при геморрагических диатезах, капилляротоксикозах, кровотечениях, гипертонии и как профилактическое средство при лечении антикоагулянтами.

Барбарис – *Berberis* L. Кроме барбарисов обыкновенного и амурского, уже нашедших применение в медицине, значительным количеством хлорогеновых кислот и катехинов выделяются плоды барбарисов корейского, Зибольда и Тунберга, что дает основание для их использования в качестве сырья для получения препаратов холеретического, противовоспалительного и капилляроукрепляющего действия. Плоды барбарисов разноножкового и продолговатого представляют ценность как источники соединений капилляроукрепляющего действия (по суммарному содержанию антоцианов и лейкоантоцианов практически не уступают плодам аронии черноплодной).

В корнях и других органах барбариса содержатся алкалоиды, главный из которых берберин. Из корней и листьев получают лекарственный препарат "Берберина бисульфат" и "Холлелитин", применяемый в качестве желчегонного средства при хроническом гепатите, холецистите, гипохолецистите, желчнокаменной болезни.

Боярышник – *Crataegus* L. Для целей садоводства наиболее пригодны б. алма-атинский – *C. almaatensis* A. Pojark. с черными плодами; б. алтайский – *C. altaica* Zgl.; б. даурский – *C. dahurica* Koehne; б. Дугласа – *C. douglasii* Sarg. с черными плодами; б. Арнольда –

C. amoldiana Sarg.; б. колючий – *C. oxyacantha* L.; б. кроваво-красный – *C. sanquinea* Pall.; б. мягковатый – *C. submollis* Sarg.; б. однопестичный – *C. monogyna* Jacq. Все они довольно крупноплодны. Биохимические исследования плодов ряда видов боярышника, интродуцированных в Белорусь, позволили выделить виды, наиболее богатые флавоноидами (боярышники алмаатинский, колючий, зеленомясый, однопестичный). плоды которых рекомендуются для использования в химико-фармацевтической промышленности. Боярышники Арнольда, Танталла, Грея, сливолистный, вееровидный, мягкий, густо-цветковый и другие со сравнительно высоким содержанием витамина С и каротина, средним количеством флавоноидов могут быть использованы как перспективные культуры для употребления в свежем виде и производства пищевых продуктов. В плодах боярышника обнаружена эллаговая кислота, обладающая антимутагенными функциями. Даже пищевые добавки на основе боярышника оказывают стимулирующее действие на сердце и, вместе с тем, уменьшают возбудимость сердечной мышцы, восстанавливают ритм сердца, усиливают кровообращение в сосудах конечностей, головного мозга и внутренних органов. В наших условиях боярышник мягковатый выделяется высоким содержанием кальция (0,58%), фруктозы, сахарозы, пектиновых веществ (2,82%).

Жимолость съедобная – *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. Плоды, цветки, листья и другие органы используются в народной медицине. В плодах содержатся катехины, антоцианы, витамины С, B_6, Р, фолиевая кислота. Благодаря наличию витаминов, кислот, сахаров и минеральных веществ в плодах их употребление стимулирует выделение желудочного сока и повышает аппетит. Свежие плоды и варенье – эффективное жаропонижающее и гипотенсивное средство, отвар ветвей – мочегонное, плоды и листья вяжущее, антисептическое (при ангинах, тонзиллитах) и др. Плоды можно употреблять в свежем виде, готовить кисель, варенье, сок, компоты, сырой джем, пюре, желе, использовать в кондитерском деле.

Ирга канадская – *Amelanchier canadensis* (L.) Medik. Высокое содержание флавоноидов, фенолкарбоновых и тритерпеновых кислот дает основания отнести плоды различных видов ирги к перспективным капилляроукрепляющим и противосклеротическим средствам. Плоды ирги – богатый источник микроэлементов.

Калина обыкновенная – *Viburnum opulus* L. В плодах содержится: аскорбиновой кислоты – 387,0-541,1 мг%, фенолкарбоновых кислот – 1370,6-2842,2 мг%, растворимых сахаров – 14,2-17,6% (в том числе глюкозы – 4,6-6,4%, фруктозы – 7,9-10,2%, сахарозы – 1,0-1,5%), биофлавоноидов – 5630,0-8022,7 мг%. Плоды богаты пектином. Перспек-

тивна для получения препаратов общеукрепляющего действия, кардиологического, для лечения гипертонии, неврозов, гастритов, заболеваний печени.

Кизил, или дерен мужской – *Cornus mas* L. Эта культура ценна высоким содержанием аскорбиновой кислоты (773,06 мг%), хлорогеновых кислот, калия (3,12%) – почти максимум среди изученных культур. Много также сахаров, особенно глюкозы (5,78%) и фруктозы (11,8%), что является максимумом среди изученных культур. Много флавонолов (1327,5 мг%). Плоды рекомендуются как противоцинготное средство, при анемии, желудочно-кишечных заболеваниях и др.

Курильский чай – *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz. Курильский чай выделяется содержанием флавонолов – абсолютный максимум среди изученного сырья (10669,53 мг%). Биологическая активность курильского чая кустарникового обусловлена наличием именно полифенольного комплекса. В листьях и стеблях содержится аскорбиновая кислота, смолы, эфирные масла, фенолкарбоновые кислоты, каротин, микроэлементы. Богатый состав сырья объясняет широкий спектр терапевтического действия: антиоксидантного, антисклеротического, противоаллергического, гепатозащитного, радиопротекторного, бактерицидного.

Лимонник китайский – *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. Лимонник – старинное лекарственное растение китайской медицины. Плоды применяются, главным образом, при утомлении, истощении, болезнях легких. Используется для приготовления настоек, в кондитерском производстве и т.д. Содержит эфирное масло прянолимонного запаха, до 20% органических кислот (лимонная, яблочная), сахара, витамин С (в сушеных плодах до 500-280 мг%), витамины группы В, витамин Е, микроэлементы (Ni, Си, Мп, Ag, Мо). В семенах присутствует схизадрин, катехины.

Облепиха крушиновая – *Hippophae rhamnoides* L. Облепиха издавна используется в народной медицине. Облепиховое масло - незаменимое ранозаживляющее средство. В мякоти и кожуре содержится более 6% жирного масла, в семенах его содержание в два раза выше. Кроме масла в плодах облепихи много ценных органических кислот, витаминов и дубильных веществ. Плоды – настоящий концентрат витамина С, они богаты β-каротином, витамином Е. К биологически активным веществам плодов относятся флавоноиды, аминокислоты (аланин, триптофан, метионин, гистидин, лизин), витамины (тиамин, рибофлавин, фолиевая кислота). Содержится ряд непредельных жирных кислот, сахара, микроэлементы, бетаин, серотонин.

Рододендрон – *Rhododendron* L. Надземные части рододендрона являются сырьевыми источниками фармакопейно ценных соединений фенольной природы. При этом молодые ассимилирующие органы листопадных видов в период активного вегетативного роста наиболее перспективны для получения субстанций лейкоантоцианов, флавонолов и фенолкарбоновых кислот, тогда как таковые вечнозеленых – для наработки субстанций катехинов и танинов. Осенние листья вечнозеленых видов могут представлять интерес как сырьевые источники лейкоантоцианов. Цветки рододендронов, особенно вечнозеленых видов, несмотря на меньшее, чем в листьях, содержание полифенолов, также могут представлять интерес в качестве сырьевых источников их получения, главным образом, антоциановых пигментов и флавонолов. Плоды листопадных видов являются наиболее перспективными частями растений для наработки субстанций лейкоантоцианов, катехинов и танинов.

Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L. Относится к высоковитаминным растениям и является богатым источником фенольных соединений, витаминов С и К, каротиноидов. В сравнительно небольших количествах в плодах рябины накапливаются витамин B_2 (рибофлавин), токоферол, фолиевая кислота и другие биологически активные соединения. В значительных количествах содержатся органические кислоты, пектиновые вещества, сорбит и углеводы. В плодах рябины содержатся 8 незаменимых аминокислот, ответственных за нормальную жизнедеятельность организма, а также урсоловая и олеаноловая кислоты. В плодах рябины имеется редко встречающийся в растениях серотонин, использующийся при неврозах и в психотерапии, а также амигдалин, следы которого способны удерживать организм от кислородного голодания. Плоды обладают рентгенозащитным действием, благодаря чему рекомендуются использовать для профилактики и лечения болезней, связанных с повышенным фоном радиации.

Хеномелес Маулея – *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid. В свежем виде плоды айвы употребляются мало, так как содержат значительное количество дубильных веществ. Своеобразный сильный аромат, специфический вкус, золотистая окраска получаемых продуктов делают плоды айвы особо привлекательными для переработки. В плодах содержится довольно много витамина С, сахаров, органических кислот, особенно яблочной и лимонной, ряда биологически активных веществ. Плоды можно использовать и в сушеном виде, а также для приготовления сока. Продукты переработки богаты железом и являются прекрасными диетическими блюдами.

Шелковица белая – *Morus alba* L. Шелковица выращивается в основном на корм шелкопряду, однако имеет и пищевое значение. В

Средней Азии плоды сушат для муки, из свежих готовят варенье, джем, патоку, сироп и т.д. Молодые листья пригодны для салатов. Годовалые стебли дают волокно для тканей и бумаги. Древесина используется на поделки, изготовление музыкальных инструментов, мебель, клепку. Из листьев и стеблей получают краску. Все части растения используются народной медициной как мочегонное, жаропонижающее, при болезнях желудка, легочных заболеваниях, в кардиологии, как гипотензивное, при диабете и др. В плодах содержатся органические кислоты, витамины, флавоноиды.

Шиповник – *Rosa rugosa* Thunb. С давних пор плоды шиповника являются общепризнанными источниками наиболее ценных в физиологическом плане органических соединений, в том числе витамина С, биофлавоноидов и др., что и предопределило повышенный интерес к исследованию их биохимического состава в разных регионах мира. Известно также немало работ наших российских коллег, посвященных этому вопросу. В Беларуси перспективны сорта российской селекции: Глобус, Победа, Шпиль, Уральский чемпион, Витаминный и другие.

Таким образом, важнейшим прикладным аспектом интродукции древеснокустарниковых растений в Беларуси является ее выраженная ориентация на задачи лечебного садоводства. В этой связи проведена комплексная оценка коллекций интродуцентов, относящихся к этим жизненным формам, по растениеводческим, ростовым, биопродукционным и репродуктивным характеристикам, показано наличие в генофонде Центрального ботанического сада НАН Беларуси значительного числа перспективных видов растений. Среди них обозначена довольно большая группа фармакопейных растений, а также ряд видов, широко используемых в народной медицине.

Особенно интересны в этом плане растения, являющиеся сырьевыми для фармацевтической промышленности: барбарис, боярышник, ирга, калина, лимонник, облепиха, хеномелес, шелковица, шиповник и др. При производстве лекарственных препаратов могут использоваться различные органы этих растений: плоды, цветки, листья, стебли, корни. Наибольший же интерес представляют растения, у которых источниками лекарственного сырья являются плоды (боярышник, облепиха, ирга и др.). Эта группа интродуцентов заслуживает самого большого внимания, особенно в любительском садоводстве. Большинство из них выполняют и декоративные функции (красивы своей листвой, цветками, плодами, габитусом), могут также использоваться для устройства изгородей, в вертикальном озеленении.

В настоящее время особый интерес представляют лечебно-профилактические свойства нетрадиционных плодовых и ягодных рас-

тений, целебные свойства продукции которых обусловлены наличием в ней витаминов, фитонцидов, тритерпеноидов, органических кислот и полифенолов, обладающие биологической активностью.

Основной путь получения целебных для человеческого организма веществ – увеличение потребления в пищу наиболее богатых ими плодов и ягод, где эти вещества находятся в исключительно благоприятных для него сбалансированных сочетаниях. В этой связи употребление свежих плодов и ягод более полезно для здоровья человека и профилактики заболеваний, чем использование фармацевтических препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаранович И.М. Декоративное садоводство. - Мн., 2005.
2. Гаранович И.М., Рупасова Ж.А., Игнатенко В.А. Биохимический состав малораспространенных культур садоводства в условиях Беларуси. - Мн., 2007.
3. Гаранович И.М., Шпитальная Т.В. Роль внутривидовой изменчивости и особенности онтогенеза древесных растений при интродукции в Беларуси. - Мн., 2010.
4. Рупасова Ж.А., Володько И.К., Гончарова Л.В. Рододендроны в Беларуси. Интродукция, биология развития, биохимический состав, агротехника выращивания. - Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co, 2013.
5. Рупасова Ж.А. Гаранович И.М., Шпитальная Т.В. Малораспространенные культуры плодоводства в Беларуси. - Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co, 2013.
6. Рупасова Ж.А. Шпитальная Т.В., Гаранович И.М., Василевская Т.И. Интродукция кизила настоящего (Cornus Mas L.) украинской селекции в условиях Беларуси. - Мн., 2012.

УДК 378:635.9

КОЛЛЕКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ УО БГСХА

Гордеева А.П., Сачивко Т.В.
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Республика Беларусь

Резюме. *Особое место в ботаническом саду занимает коллекция лекарственных растений из 96 видов, относящихся к 35 семействам и 88 родам. Коллекция предназначена для сохранения, пополнения, изучения, воспроизведения дикорастущей и культурной флоры Беларуси, а также интродуцентов.*

Summary. *A special place in the botanical garden of medicinal plants collection occupied of 96 species belonging to 35 families and 88 genera. The collection is designed to save, recharge, study, play wild and cultivated flora of Belarus as well as exotic species.*

В ботаническом саду УО БГСХА сконцентрирован богатый генофонд декоративных древесно-кустарниковых и цветочных растений, лекарственных, пряно-ароматических, редких и исчезающих растений, а также субтропических и тропических растений. Коллекционные образцы широко используются не только в зеленом строительстве, но и для создания новых сортов, передаются другим научным учреждениям для использования в качестве исходного материала в селекции, являются базой для обучения студентов, проведения научных исследований преподавателей [1, 2].

В наше время уделяется большое внимание традиционным лекарственным растениям, т.к. выявлена их высокая терапевтическая ценность и, как правило, отсутствие многих побочных явлений, которые не исключены при применении химических препаратов.

Коллекция лекарственных растений представляет наглядное пособие для более точной ориентации в определении видов заготовляемых растений.

По состоянию на 2014 г. коллекционный фонд лекарственных растений составляет 96 видов, относящихся к 35 семействам и 88 родам (таблица).

Таблица – Состав коллекционного фонда лекарственных растений ботанического сада УО БГСХА

Семейство	Количество родов	Количество видов
1	2	3
Астровые	16	16
Барбарисовые	1	1
Березовые	2	2
Бересклетовые	1	1
Бобовые	2	2
Буковые	1	1
Бурачниковые	3	3
Валериановые	1	1
Гвоздичные	1	1
Жимолостные	2	2
Зверобойные	1	2
Ирисовые	1	2
Камнеломковые	3	4
Капустные	3	3
Кирказоновые	1	1
Конскокаштановые	1	1
Кутровые	1	1
Лилейные	5	5
Липовые	1	1
Лоховые	1	1
Луковые	1	1
Лютиковые	3	4

Продолжение таблицы

1	2	3
Мальвовые	2	2
Норичниковые	2	2
Папоротниковые	1	1
Пасленовые	1	1
Первоцветные	1	1
Подорожниковые	1	1
Розоцветные	12	13
Рутовые	1	1
Сельдерейные	3	3
Синюховые	1	1
Сосновые	2	3
Толстянковые	1	1
Яснотковые	8	10
Всего:	88	96

Основные направления научных исследований на участке лекарственных растений – сохранение, пополнение и формирование коллекции; изучение дикорастущей и культурной флоры Беларуси; изучение эффективных и ускоренных способов репродукции и агротехники выращивания интродуцированных растений; изучение и выделение образцов с ценными хозяйственно полезными признаками; изучение биологических особенностей лекарственных растений; изучение эколого-биологических особенностей интродуцентов, отбор перспективных видо- и сортообразцов для зеленого строительства, промышленного и любительского цветоводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Декоративные и лекарственные растения (открытый грунт): каталог Ботанического сада Белорусской государственной сельскохозяйственной академии / А.П. Гордеева, Т.В. Сачивко, М.В. Наумов [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 308 с.
2. Путеводитель по Ботаническому саду БГСХА / А. П. Гордеева, Т.В. Сачивко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 24 с.

УДК 581.46.

РАЗНООБРАЗИЯ ПЫЛЬЦЫ ВИДОВ *VIBURNUM*

Дьякова И.Н.
Майкопский государственный технологический университет
г. Майкоп, Республика Адыгея, Россия

Резюме. *Проведено исследование пыльцы некоторых видов Viburnum. Все виды характеризуются трехбороздной пыльцой, но форма пыльцевых зерен разная, колеблется от вытянутой и узкой (V. opulus L., V. globosum) до округлой (V. prunifolium L., V. rhytidophyllum H.).*

Summary. *A study of the pollen of some species Viburnum. All species are characterized tricolpate pollen, but the shape of pollen grains varies, ranging from narrow and elongated (V. opulus L., V. globosum) to rounded (V. prunifolium L., V. rhytidophyllum H.).*

Род *Viburnum* входит в семейство Адоксовые порядка Ворсянкоцветные [8].

Род насчитывает около 200 видов. Во флоре Российской Федерации имеется девять видов, интродуцировано 39 видов [7].

Род распространен в лесной и лесостепной зоне Европейской части, в Крыму, на Кавказе, на Урале и в Сибири. Листопадные или вечнозеленые кустарники или деревца. Почки открытые или закрытые 1-2 чешуями. Листья супротивные, простые, цельные или лопастные, цельнокрайние или зубчатые [6].

Цветки большинства видов калины имеют соцветие - зонтик, соединенное в щитках с плоской вершиной. У растений разных видов варьирует количество цветов в соцветии, примерно от 15 до 500. Количество соцветий на растение зависит от возраста и достигает сотни. Плодородные цветы почти всех видов *Viburnum* морфологически схожи, изменяются незначительно по размеру от 4 до 10 мм. Венчик состоит из пяти слитых лепестков, белого, кремового или слегка розового цвета. Трубка венчика мелкая (от 2 до 3 мм), и цветы в форме блюдца или колокольчиковидные. Пять тычинок прикреплены вместе, вблизи основания трубки венчика. Пыльники на тонких нитях выступают из венчика, но с трубчатым венчиком пыльники находятся внутри трубки вблизи ее открытия. Пыльца желтого цвета. Пестик построен из трех плодолистиков. У нескольких видов (*V. furcatum, V. opulus L, V. plicatum, V. sargentii*) стерильные цветки образуются по периферии соцветия. Венчики этих цветов довольно большие и эффектные (около 30 мм). Длительность цветения - от семи до двенадцати дней [2].

Большинство видов калины имеют вытянутые пыльцевые зерна, но есть виды с шаровидными или сплюснутыми зернами. Форма и размеры пыльцы коррелируют между собой [3].

Пыльца калины имеет P/E: 1.03-1.28, форма – вытянутая, редко вытянутая – шаровидная. Размер: полярная длина равна 20.5 мкм, ширина 25,75 ± 0,78 (-30,1) мкм и экваториальный (18,1) 24,1 ± 0,82 (30) мкм. Экзины 2.75-7.25 мкм, грубо сетчатые [1].

Собранная ранней весной кора стволов и ветвей и собранные осенью (до первых заморозков) зрелые и высушенные плоды кустарника калины обыкновенной – *Viburnum opulus L.* является лекарственным сырьем. Жидкий экстракт и отвар коры калины, и препараты из листьев и цветков калины ускоряют процесс свертывания крови.

Настои цветков, листьев и ягоды калины оказывают антимикробное действие [4].

Пыльца калины также является важным лекарственным сырьем. Пыльцевое зерно обеспечено природой всеми необходимыми веществами: белками, жирами, углеводами, аминокислотами, микроэлементами, ферментами, гормонами, факторами роста. Обладая таким сложным составом, пыльца растений является уникальным биологическим продуктом и для насекомых, и для человека [5].

Целью нашего исследование являлось изучение разнообразия пыльцы видов *Viburnum*. Исследовательская работа проводилась в Ботаническом саду Адыгейского государственного университета расположенного в окрестностях хутора Красный мост Тульского района Республики Адыгея. Часть работы выполнена на гербарных образцах фармацевтического факультета Майкопского государственного технологического факультета.

Объектами исследования являются виды *Viburnum opulus L.*, *Viburnum prunifolium L.*, *Viburnum rhytidophyllum H.*, *Viburnum globosum*. С помощью светового микроскопа и микрометра мы изучали морфологию пыльцы, длину полярной оси, экваториальный диаметр, отношение длины к ширине, коэффициент вариации этих признаков видов *Viburnum*.

Пыльцевые зерна изучаемых представителей рода имеют эллиптическую форму, трехбороздные, каждая борозда простирается почти на всю длину пыльцевого зерна. Борозды длинные, края борозд четкие и ровные. Размеры пыльцевых зерен изученных видов представлены в таблице.

Таблица – Морфологические признаки пыльцевых зерен видов *Viburnum*

№	Название	Длина полярной оси, μm (P)		Экваториальный диаметр, μm (E)		P/E
		$\overline{X} \pm sx$	min-max	$\overline{X} \pm sx$	min-max	
	V. opulus L.	25,0±1,0	23,6-27,0	16,6±1,9	13,3-20,0	1,5±0,2
	V. prunifolium L.	29,3±1,2	26,8-30,6	22,5±1,0	20,5-24,0	1,3±0,1
	V. rhytidophyllum	33,3±0,8	32,4-35,0	22,6±1,0	20,5-24,0	1,4±0,1
	V. globosum	35,0±0,8	33,0-37,5	20,4±1,0	18,5-22,2	1,7±0,1

Средний размер длины пыльцевых зерен колеблется от 25,0 μm до 35,0 μm и в ширину от 16,4 μm до 22,6 μm. Отношение длины к ширине изменяется с 1,3 до 1,7. Крупнейшая средняя длина пыльцы у *V. globosum* (35,0±0,8 μm), *V. rhytidophyllum H.* (33,3±0,8 μm), а наименьшая средняя длина пыльца у *V. opulus L.* (25,0±1,0). Крупнейшая средняя ширина пыльцы у *V. rhytidophyllum H.* (22,6±1,0 μm), а наименьшая

у *V. opulus L.* (16,6±1,9 μm). Очертания пыльцевых зерен в полярном положении округлые и трехлопастные, в экваториальном – округлые.

У V. opulus L. пыльцевые зерна в сухом состоянии вытянутые, округлой формы, гладкие, темно желтого цвета. Длина сухих пыльцевых зерен составляет 25,0±1,0 μm коэффициент вариации (CV) равен 5,8%, ширина – 16,6±1,9 μm CV=16,5% (табл.1). Отношение P/E составляет 1,5. У *V. globosum* форма пыльцевых зернен в сухом состоянии вытянутая, окраска желтая. Длина сухих пыльцевых зерен составляет 35,0±0,8 μm, CV=3,8%, ширина – 20,4±1,0 μm, CV=12,6%. Отношение P/E составляет 1,7. У этих видов вытянутая форма пыльцевого зерна. У *V. prunifolium L.* пыльцевые зерна имеют желтую окраску, округлые. Длина пыльцевых зерен составляет 29,3±1,2 μm, CV=5,9%, ширина – 22,5±1,0, CV=7,7%. Отношение P/E составляет 1,3. У *V. rhytidophyllum H.*– форма пыльцевых зерен округлая, имеет желтый оттенок. Длина сухих пыльцевых зерен составляет 33,3±0,8 μm, CV= 3,6%, ширина – 22,6±1,0, CV=5,9%. У *V. prunifolium L.* и *V. rhytidophyllum H.* наименьшее значение отношения P/E составляет 1,3-1,4, форма пыльцы более округлая.

В результате исследования можно сделать вывод, что между видами существуют различия по размеру пыльцевых зерен, но трехборозднная пыльца характерна для всех видов рода *Viburnum*. Форма пыльцевых зерен разная, колеблется от вытянутой и узкой (*V. opulus L., V. Globosum)* до округлой *(V. prunifolium L., V. rhytidophyllum H.*). У вида *V. globosum* наибольший размер пыльцевых зерен. Следует отметить, что у всех видов отмечается дефект пыльцевых зерен, который выражается в резком колебании размера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anjum Perveen and Muhammad Qaiser Pollen flora of Pakistan -lv. Caprifoliaceae. Pak. J. Bot., 39(5): 1393-1401- 2007.
2. Michael Donoghue Flowering Times in Viburnum. Arnoldia Vol.40 (1): 2 – 22 - 1980.
3. Michael Donoghue Pollen diversity and exine evolution in Viburnum and the Caprifoliaceae sensu lato. Arnoldia Vol. 66: 421-469 -1985.
4. Государственная фармакопея XI издания (Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье). доп. - М.: Медицина, 1990. 400 с.
5. Реуцкий И. А. Лечение медом и другими продуктами пчеловодства – М.: Эксмо, 2007. 448 с.
6. Род Калина — Viburnum L. http://www.ecosystema.ru/
7. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре Из-во: Наукова думка, 1977. 272с.
8. Таксономия Viburnum http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/70245

УДК 581.6:615.32

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКТИНОВОЙ АКТИВНОСТИ В ОРГАНАХ КОМНАТНОГО РАСТЕНИЯ *KALANCHOE DIAGREMONTIANA*

Заркуа М.З.
УО Сухумский государственный университет
г. Тбилиси, Республика Грузия

Резюме. *Исследовано распределение лектиновой активности (ЛА) в органах комнатного растения каланхое (Kalanchoe daigremontiana). ЛА обнаружена в листьях и стебле верхушки, а также корнях растений, находящихся в стадии активного роста. У покоящихся растений ЛА не выявлена. Наибольшими значениями ЛА обладают самые молодые листья и растеница детки, которые служат для вегетативного размножения. Предполагается, что лекины каланхое принимают участие в регуляции ростовых процессов.*

Summary. *Lectin activity (LA) distribution in organs of indoor plant Kalanchoe diagremontiana was investigated. LA has been revealed in leaves and stems of the upper part of plants as well as in their roots when plants were at active phase of growth. In the non-active phase of the development, the plants had not possessed LA at all. The higher LA has been found in upper young leaves and leaflets. The leaflets serve for vegetative propagation. We assumed that LA is associated with the regulation of growth process.*

Лектины растений – это гетерогенная группа белков, которые избирательно связываются с углеводами, вызывая агглютинацию клеток или осаждение углеводсодержащих молекул. Распознавая свободные или связанные углеводы, лектины могут участвовать в различных клеточных взаимодействиях: молекула-молекула, молекула-клетка и клетка-клетка.

В настоящее время лектины найдены более, чем у 500 видов растений разных таксономических групп. Ранее считалось, что лектины локализованы в основном в семенах, хотя на самом деле в вегетативных органах они встречаются так же часто. Распределение лектинов в растении может быть различным.

Обьектом исследования выбрали вечнозеленое травянистое комнатное лекарственное растение Каланхое Дегремона (*Kalanchoe daigremontiana*) из семейства толстянковых (*Crassulaceae*). Родина этого вида каланхое остров Мадагаскар. Каланхое имеет разнообразное применение: свежие размятые листья – для остановки кровотечения, а сок свежих листьев – при нарывах, кожных сыпях и экземах. Комнатное растение каланхое применяется также при заболеваниях горла п простуде. Это растение удобно культивировать в лабораторных условиях. Особо следует отметить его своеобразный способ вега-

тативного размножения при помощи деток, которые в благоприятных условиях в массовом количестве образуются на листьях верхних ярусов, а также при помещении срезанных зрелых листьях и их сегментов в воду. Вероятно, такая реакция отделенных от растения листьев и их сегментов является реакцией на раневое повреждение.

На первом этапе наших исследований ставилась задача выявления лектиновой активности в различных органах и частях этого растения, а также определение лектиновой активности деток, образующихся на интактных и отделенных листьях.

Лектиновую активность и углеводную специфичность белков определяли в иммунологических планшетах по методу [4]. О лектиновой активности белка в растворе судили по той его минимальной концентрации, которая вызывала полную агглютинацию трипсинизированных эритроцитов кролика – чем ниже числовое значение лектиновой активности, тем выше гемагглютинирующая активность лектина. Концентрацию белка в растворах измеряли по методу Лоури.

Результаты определения лектиновой активности в различных частях каланхое показаны в табл. 1. Эти опыты проведены летом, когда растения находятся в активной фазе роста и обычно формируют детки на парах супротивных листьев 3 и 4 ярусов. Лектиновая активность обнаружена в верхней части растения – листьях, черешках и стебле, причем она возрастала по направлению к апексу. Для опыта стебли брали вместе с верхним узлом. В более зрелых листьях, черешках и стебле нижней части растений лектиновая активность не выявлена, однако она высока в корне (табл. 1). Следует отметить, что мы не обнаружили лектиновой активности у растений каланхое в зимнее время, когда они находились в покое или росли очень медленно. Весной, по мере возобновления активных ростовых процессов, лектиновая активность появлялась и постепенно возрастала.

Таблица 1 – Лектиновая активность растущего Каланхое Дегремона (мкг/мл)

Листья (ярусы)				Черешки (ярусы)			Стебли (ярусы)			Корни
1	2	3	4,5,6	2	3	4,5,6	2	3	4,5,6	
11	24	32	0	14	19	0	18	27	0	16

Результаты определения лектиновой активности деток каланхое на стадии развития высотой около 1 см, а вес вместе с корешками 40-50 мг представлены в табл. 2. Из таблицы видно, что высокая пектиновая активность обнаружена как в случае деток, развивающихся на интактных листьях, так и в случае деток развивающихся на отделенных листьях или в том случае, когда детки на стадии двух листочков отделяли от растения и помещали на две недели в чашку Петри с водопро-

водной водой. Надо заметить, что по нашим предварительным данным примерно такая же высокая лектиновая активность выявляется у деток до образования на них корешков, а также в самих активно растущих корешках деток.

Таблица 2 – Лектиновая активность деток Каланхое Дегремона (мкг/мл)

Детки на листьях интакткого растения	6-9
Детки на отделенных от растения листьях	7-10
Детки, выращиваемые на воде	8-12

Таким образом, исследования распределения лектиновой активности в органах комнатного растения каланхое показали, что она локализована в листьях и стебле верхушки, а также корнях растений, находящихся в стадии активного роста. У покоящихся растений лектиновая активность не выявлена. Наибольшими значениями лектиновой активности обладают самые молодые листья и растеньица детки, которые служат для вегетативного размножения и образуются в благоприятных условиях по краям листьев верхних ярусов и на отделенных от растения листьях или их сегментах в условиях стресса. Полученные результаты позволяют предположить, что лектины каланхое принимают участие в регуляции ростовых процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Peumans W.J.,Van Damme E.J.M. Lectins as plant defense proteins. Plant Physiology. 1995, 109, 347-352.
2. Van Damme E.J.M., Peumans W.J., Pusztai A., Bardocz S. Handbook of Plant Lectins: properties and biomedical applications. John Wiley and Sons, Chichester-Toronto. l998, p.l88.
3. Алексидзе Г Я. Литвинов А.И. К вопросу об участии пигмент-лектинового комплекса фотосистемы 1 в регуляции цикла Кальвина. Межд. науч. конф, по биологии и медицине Изд.ТГУ, 1998 г., стр. 7-14.
4. Луцик М.Д., Панасюк Е. Н., Луцик А.Д. Лектины. Львов, ЛГУ, ВШ, 1981, с.13.

УДК 633.81:631.524.01-18(476)

ФЕНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНОТИПОВ РОДА ЧЕРНУШКА (*NIGELLA*) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Исакова А.Л., Прохоров В.Н.
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

Резюме. *В статье приведены данные о прохождении фенологических фаз развития генотипов из рода Nigella в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь.*

Summary. *The article is resulted about terms of passing of phenological phase of development of genotypes of the genus Nigella in the northeastern zone of the Republic of Belarus.*

В последнее время большое внимание уделяется введению в культуру новых пряно-ароматических культур и разработке технологий их выращивания. Многие из них широко используются не только в пищевой промышленности, косметологии и декоративном садоводстве, но и в научной и народной медицине для лечения различных заболеваний [2, с. 54]. В этой связи значительный интерес представляют некоторые виды из рода Чернушка (*Nigella*), которые применяются в дерматологии, для лечения онкологических заболеваний, диабета, гепатита и ряда других болезней. Важным достоинством является также отсутствие побочных эффектов при их использовании. У арабских народов Ближнего Востока это растение является священным и считается, что оно излечивает от всех недугов. В Европе ее называли «черным кориандром», а на Востоке «черным тмином».

Род Чернушка относится к семейству лютиковые и включает около 20 видов, которые широко распространены в Европе, Малой Азии, Индии. Наибольшее применение получили два вида: чернушка дамасская (*N. damascena* L.) и чернушка посевная (*N. sativa* L.) [2, с. 212]. Семена *N. sativa* обладают мускатным запахом и острым вкусом, и используют в качестве пряности в хлебопекарской промышленности, *N. damascena* – декоративное растение, содержит эфирное масло, которое используют в парфюмерии [3, с. 134]. Семена содержат много жирного и эфирного масла, сапонины, алкалоиды нигеллин и димасцеин, гликозид мелантин, стероиды, терпены, токоферолы и другие биологические активные вещества, комплекс которых обуславливает проявление различных фармакологических свойств. Из семян на основе фермента липаза получен липотетический препарат нигедаза, который назначают при панкреатитах, хронических гепатитах, гастритах, энтероколитах.

В настоящее время в Республике Беларусь чернушка не возделывается, а основные потребности в ней удовлетворяются за счет закупки сырья в Украине. В этой связи разработка адаптированных к местным условиям технологий возделывания наиболее ценных видов чернушки, несомненно, является актуальным и имеет практическое значение для народного хозяйства. Исходя из этого, целью исследований являлось изучение фенологии развития различных генотипов чернушки в условиях северо-востока Беларуси.

Исследования проводили в УО «БГСХА» на кафедре плодоовощеводства. Объекты исследований четыре генотипа из рода *Nigella*: образец № 1 – чернушка дамасская (*N. damascena* L.), образцы № 1, № 2, № 3 – чернушка посевная (*N. sativa* L.). Посев осуществляли в третьей декаде мая. Глубина заделки семян 1,5-2 см. Ширина между-

рядий 45 см. Расстояние между растениями в ряду 2 см. Фенологические наблюдения проводили согласно методике разработанной для однолетних трав [1, с. 36]. Дату появления полных всходов отмечали при появлении не менее 75 % растений. Начало стеблеобразования – когда стебель у 10% растений достигал 2 см, а окончание, когда все растения имели побег длиной 2 см и более. Фаза бутонизации отмечалась с момента появления первого бутона и до раскрытия последнего. Началом цветения считалась дата раскрытия первого бутона, а окончанием – когда все цветки отцветали. Началу созревания семян соответствовало состояние растений, когда появлялись бурые семена, а концу – когда все семена на растении созревали [4, с. 105].

Всходы появились у образцов №1 и №2 первого июня, у образца № 4 – 30 мая, у образца № 3 – 31 мая. Период от посева до появления всходов длился 10-12 дней, т.е. был почти в 2 раза продолжительнее (6-7 дней), чем в условиях Украины [2, с. 145]. При этом во время проведения опытов среднесуточная температура в последней декаде мая составляла $16,1^0$С.

Формирование розетки листьев у всех образцов отмечено в первой декаде июня. Образование стебля происходило у образцов № 1 и № 4 в третьей декаде июня, а у № 2 и № 3 во второй декаде июня, затем формировались центральные побеги и боковые побеги, позже побеги первого порядка, а затем побеги второго порядка. Полное облиственение растений отмечали через неделю после образования стебля.

Продолжительность периода от формирования розетки листьев до начала образования бутонов составляла у образцов № 1 и № 4 около 30 дней (с первой декады июня по первую декаду июля), а у образцов № 2 и № 3 – около 15 дней (с первой декады июня по вторую декаду июня).

В начале формирования бутонов вегетативный рост растений прекращался. Фаза бутонизации начиналась у образца № 1 с первой декады июля до второй декады июля и длилась 15 дней, у образцов № 2 и № 3 с третьей декады июня и длилась 15 дней, до первой декады июля, а у образца № 4 – с первой декады июля до третьей декады июля, длилась 20 дней.

Через неделю после начала формирования первых бутонов наблюдали фазу цветения, которая продолжалась у всех исследуемых образцов 15 дней. У образца № 1 – со второй декады июля по третью декаду июля, у образцов № 2 и № 3 с первой декады июля по вторую декаду июля, у образца № 4 – с третьей декады июня по первую декаду августа.

За фазой цветения наступало плодоношение (этап онтогенеза от завязывания плодов до их полного созревания). Начало завязывания плодов отмечали у образца № 1 в третьей декаде июля, массовое созревание – в сентябре, конец плодоношения – в первой декаде октября, продолжительность плодоношения составляла 40 дней. У образца № 2 плодоношение длилось со второй декады июля по третью декаду сентября в течение 70 дней, у образца № 3 – со второй декады июля по вторую декаду сентября в течение 55 дней и у образца № 4 – с первой декады августа по первую декаду октября, в течение 65 дней.

Таким образом, при весеннем сроке сева чернушки в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь вегетационный период у образцов № 1 и № 3 длился 100 дней, у образца № 2 –115 и у образца № 4 – 130 дней. Это указывает на возможность получения полноценных семян чернушки посевной и дамасской в условиях Беларуси и соответственно на актуальность разработки адаптированных технологий возделывания этих культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н.Бейдеман–Новосибирск: Наука, 1974. – 152 с.
2. Жарінов, В.І. Вирощування лікарських, ефіро-олійних, пряносмакових рослин /В.І. Жаріков, А.І. Остапенко. – К. :Вища школа, 1994. – 234 с.
3. Кудинов, М.П. Пряноароматические растения / Кудинов М.П. –Минск: Урожай, 1986. – 159 с.
4. Чуниховская, В.Н. Продуктивность чернушки дамасской при и разной густоте стояния растений / В.Н. Чуниховская // Наукові праці – № 125. – 2009. – С. 104 – 109.

УДК: 615.322

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ КРОВОХЛЕБКИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ИЗ ФЛОРЫ БАШКОРТОСТАНА

Казеева А.Р., Пупыкина К.А.
ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
г. Уфа, Россия

Резюме. *Изучены некоторые товароведческие показатели сырья кровохлебки лекарственной из флоры Башкортостана – влажность, зола общая, а также проведена сравнительная оценка содержания биологически активных веществ. Установлено, что в корневищах с корнями в большем количестве накапливаются дубильные вещества, а траве – эфирные масла и каротиноиды.*

Summary. *Studied some to factors quality cheese Sanguisorba officinalis L. from flora Bashkortostan – moisture, ash general, as well as is organized comparative estimation of the contents biologically active substances. It is installed that in*

rhizomata at radices in greater amount are accumulated tannic material, but in herba – olea aethera and carotinoides.

Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), семейство розоцветные (Rosaceae) – многолетнее травянистое растение, растет по заливным лугам, на полянах, по обрывам, в зарослях кустарников, по берегам болот и рек, распространена по всей Европе, в Северной Америке и в умеренном климате Восточной Азии. Стебли ребристые, одиночные, в верхней части ветвистые. Непарноперистые листья образуют прикорневую розетку, отходя от мощного темно-бурого корневища; сверху они темно-зеленые, снизу – бледно-зеленые, матовые. Листочки округлые или продолговатые, с пильчатым краем. Прикорневые листья длинночерешковые, с 7-25 парами листочков, крупные. Прямостоячие стебли малооблиственны, и число листочков у мелких перистых листьев кверху уменьшается. Мелкие темно-красные цветки собраны в яйцевидные или цилиндрические головки; таких соцветий на стебле может быть 1-5. Цветет в июле – августе.

Кровохлебка лекарственная давно применяется в практической медицине, но в основном в качестве вяжущего и кровоостанавливающего средства. Однако разнообразный химический состав кровохлебки может расширить возможности ее использования, поэтому актуальным является более подробное изучение ее качественного состава и количественного содержания основных групп биологически активных веществ [3].

Целью настоящей работы является изучение содержания биологически активных веществ в траве и корневищах с корнями кровохлебки лекарственной, заготовленной в Республике Башкортостан.

Для изучения были использованы образцы сырья надземной и подземной частей дикорастущей во флоре Башкортостана кровохлебки лекарственной, заготовленной в 2012-2013 гг. Сырье собирали в различные фазы вегетации растения, высушивали и проводили определение количественного содержания биологически активных веществ. Определение содержания эфирного масла в образцах сырья проводили по методу 1 (ГФ-XI); содержание суммы каротиноидов определяли спектрофотометрическим методом, в пересчете на β-каротин в мг%; определение содержания дубильных веществ проводили титриметрическим методом [1, 2].

Для исследуемых растений методами фармакогностического анализа выявлены и установлены характерные морфологические и анатомо-диагностические признаки, определены товароведческие показатели. Подтверждение качественного состава биологически активных

веществ проводили с помощью качественных реакций и методами хроматографического анализа. При изучении количественного содержания некоторых групп биологически активных веществ подбирались условия, позволяющие наиболее полно извлечь БАВ. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

№	Наименование числовых показателей	Кровохлебка лекарственная - *Sanquisorba officinalis* L.	
		корневище с корнями	трава
1.	Влажность, %	6,64±0,24	7,71±0,29
2.	Зола общая, %	7,32±0,22	2,39±0,09
3.	Эфирные масла, %	0,05±0,004	0,23±0,01
4.	Дубильные вещества, %	30,84±1,05	16,45±0,44
5.	Каротиноиды, мг%	32,69±1,05	36,94±1,42

Анализируя полученные результаты можно отметить, что содержание биологически активных веществ в надземной и подземной частях кровохлебки лекарственной варьирует в определенных пределах. Установлено, что в корневищах с корнями в большем количестве накапливаются дубильные вещества, а надземной – эфирные масла и каротиноиды.

Таким образом, проведена сравнительная оценка содержания биологически активных веществ в траве и корневищах с корнями кровохлебки лекарственной, заготовленной в Республике Башкортостан. Установлены некоторые товароведческие показатели сырья кровохлебки – влажность, зола общая, а также содержание эфирных масел, дубильных веществ и каротиноидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа/МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.

2. Гринкевич Н.И., Сафронович Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа, 1983. – с.174.

3. Никитина Т.И. Лекарственные растения. Применение. Противопоказания. Сборы. – Уфа, 2000. – 234 с.

УДК 631.14:633.88

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Козлов А.А., Озимко П.В.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Относительно низкий уровень заготовки лекарственных растений связан с недостаточным распространением информации о методах рациональной заготовительной деятельности, а также местах произрастания лекарственных растений. Формирование электронной возобновляемой базы зарослей дикорастущих лекарственных растений позволяет более эффективно вести ресурсоведческий анализ.*

Summary. *Relatively low level of harvesting medicinal plants associated with inadequate information on the methods of rational harvesting activities and places of growing of medicinal plants. Formation of electronic base of wild medicinal plants harvesting areas allows to provide more efficient resource analysis.*

В Республике Беларусь заготовка дикорастущих даров природы достаточно эффективно развивалась еще с 50-х годов XX века. Одним из признанных направлений являлась заготовка лекарственного технического сырья. За последние 20 лет заготовки дикорастущих лекарственных растений существенно сократились и стабилизировались на уровне 120-130 т [1]. Данное обстоятельство во многом связано с объективными процессами демографического изменения в структуре сельского населения – основы заготовительной деятельности.

С одной стороны, естественным образом снизилось количество опытных заготовителей лекарственного сырья, стареющих и отходящих от дел. С другой стороны, опросы сельской молодежи показывают низкий интерес к заготовке лекарственных растений как дополнительному источнику дохода. Основными причинами называются: незнание видового состава лекарственных трав, сложность сушки сырья, низкие цены, отсутствие информации о местах произрастания лекарственных растений. В то же время, необходимо отметить некоторую часть населения, которая готова заниматься заготовкой лекарственных трав, однако не имеет опыта такой деятельности, а также не обладает знаниями в отношении мест и способов ведения такой заготовки.

Одна из главных основ формирования базы фармацевтического сырья, а также сохранения дикорастущих лекарственных растений в ходе их эксплуатации в природных условиях – правильное планирование объемов заготовки сырья. Для этого необходимы данные, получаемые в результате ресурсоведческих экспедиций. Ранее такие работы

проводились академиями наук, а также университетами и др. компетентными организациями по заданию и на средства основных заготовительных организаций.

Для вопросов учета и прогнозирования заготовок по заданию Министерства природных ресурсов и защиты окружающей среды Беларуси несколько лет назад создавался Национальный реестр дикорастущих ресурсов хозяйственно ценных растений. Основной проблемой является ограниченность практического использования такого реестра, отсутствие его в свободном доступе. Кроме того, данные реестра без регулярного обновления становятся бесполезным в связи с постоянным развитием отдельных экосистем, сменой состава растительности, эксплуатацией зарослей и т.д. Специалисты УО «Гродненский государственный аграрный университет» также участвовали в ресурсоведческом анализе. Опыт такой работы показал, что возможным перспективным направлением является создание электронной базы свободного доступа по обновлению мест произрастания хозяйственно ценных растений, в т.ч. и лекарственных. Современные технологии, кроме того, позволяют точно определять местоположение дикорастущих зарослей с помощью GPS координат, делать их фотографии и определять маршруты следования заготовителей. Такая база может наполняться любым авторизировавшимся заинтересованным лицом, а, впоследствии, проверяться на оценку продуктивности специалистами в данной области. Привлечение людей для наполнения базы данных может производиться с помощью социальных сетей на безвозмездном условии. Преимущество такого подхода основано на 1) лучшем знании местности со стороны местных жителей, 2) экономии средств по точечному анализу полезных зарослей.

Всем известно, что эксплуатируя природу, нередко забывают при этом о самом важном – о необходимости поддерживать равновесие. Так, собирая многолетние растения (валериану, плаун, крушину и др.), не принимают надлежащих мер против полного оголения участков, на которых эти травы произрастают. Эксплуатируя участки, заготовители, не задумываясь о будущем, за непродолжительное время заготовки порой уничтожают все экземпляры лекарственной травы на данных территориях. В результате такого использования популяции лекарственных растений больше не возобновляются.

Между тем, при рациональной постановке дела, когда используют в порядке чередования по годам только достаточно развитые растения или определенные полосы участков, травы периодически возобновляются, обсеменяются и могут использоваться долгие годы.

Там, где сборщики хорошо проинструктированы и придерживаются регламентированных правил сбора, природные заросли лекарственных видов растений длительно используются, а там, где они предоставлены самим себе, участки быстро утрачивают продуктивность. Поэтому, формируемая университетом база должна дополнительно формироваться сведениями о способах идентификации растений и методах ведения рациональной заготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорошкевич И.Н. Экономическое значение заготовок в формировании рынка лекарственного растительного сырья / Теоретические и прикладные аспекты рационального использования и воспроизводства недревесной продукции леса – Матер. межд. научн.-практ. конф. - Гомель: Инс-т леса НАН Беларуси, 2008. – С.332-335.

УДК [615+58]:[615+54]

ЧЕРЕДА ОЛИСТВЕННАЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ЧЕРЕДЫ ТРАВЫ

Корожан Н.В.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

г. Витебск, Республика Беларусь

Резюме. *В работе приведены данные о фармакогностическом изучении травы череды олиственной: компонентный состав травы и отдельных частей растения, содержание флавоноидов и полисахаридов в сырье, а также основные числовые показатели. На основании результатов показана возможность использования сырья череды олиственной в качестве дополнительного источника череды травы.*

Summary. *Data of farmacognostic studying of Bidens frondosa L. herb: the component composition of herb and separated parts plant, polysaccharides and flavonoids content in the raw material, as well as basic numerical indicators are presenter in the paper. Based on the results the possibility of using Bidens frondosa L. raw material as an additional source of burmarigold herb is demonstrated.*

Череда олиственная (*Bidens frondosa* L.) – однолетнее травянистое растение семейства *Asteraceae* является инвазионным видом флоры Беларуси. В настоящее время череда олиственная быстро распространяется на территории страны, особенно в ее западных регионах, сокращая тем самым ареал произрастания череды трехраздельной (*Bidens tripartita* L.), которая является источником получения лекарственного растительного сырья – череды травы [1, 2]. Ввиду этого, изучение череды олиственной как возможного дополнительного источника череды травы является актуальным.

Цель работы – провести фармакогностический анализ череды олиственной для обоснования возможности использования сырья данного растения в качестве дополнительного источника череды травы.

Компонентный состав сырья череды олиственной изучали методом качественных реакций, тонкослойной (ТСХ) и жидкостной хроматографии [2-4]. Определение показателей доброкачественности сырья проводили согласно [5]. Количественное содержание полисахаридов проводили в соответствии с требованиями [2], содержание флавоноидов – по предложенной нами ранее методике для череды травы [6].

При изучении компонентного состава сырья череды олиственной методом качественных реакций обнаружены полисахариды, эфирное масло и флавоноиды, методом ТСХ идентифицированы каротиноиды. Методикой ТСХ, изложенной в [2] установлено наличие пяти основных флавоноидов, три из которых относятся к группе флавона, два – к халконам или ауронам, о чем соответствует характерная окраска зон после обработки хроматограмм 0,1% раствором аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты.

Используя методику жидкостной хроматографии [4] проанализирован компонентный состав травы, цветков, листьев и стеблей череды олиственной. Обнаружено 20 компонентов, относящихся к флавоноидам (флавоны, халконы и ауроны), гидроксикоричным кислотам и полиацетиленам. Основным компонентом для всех исследуемых образцов являлся лютеолин-О-7-глюкозид (цинарозид). Также обнаружен лютеолин, наибольшее содержание которого отмечено в цветках череды олиственной. На данные соединения, а также еще три неидентифицированных флавона приходится около 50% от содержания всех обнаруженных компонентов. Интересно отметить, что наибольшее содержание гидроксикоричных кислот отмечается в листьях и цветках, флавонов и полиацетиленов – в листьях, халконов – в цветках. В целом содержание флавоноидов в траве череды олиственной в пересчете на сухое сырье составляло 1,5-3,5% в зависимости от места заготовки. При этом компонентный состав и количественное содержание флавоноидов близки к таковым для официнального сырья – травы череды трехраздельной.

Государственная фармакопея Республики Беларусь рекомендует стандартизировать череды траву по содержанию полисахаридов, содержание которых должно составлять не менее 3,5%. В исследуемых образцах травы череды олиственной определено 3,5-8,2%, что соответствует указанным требованиям.

Содержание общей золы (4-8%), золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте (1-3%), потеря в массе при высушивании (11-13%) также не превышало требований, предъявляемых [2].

Таким образом, учитывая сходство компонентного состава травы череды олиственной с фармакопейным сырьем, а также соответствие изучаемого сырья требованиям Государственной фармакопеи Республики Беларусь по числовым показателям и содержанию полисахаридов, можно предположить возможность использования сырья череды олиственной в качестве дополнительного источника череды травы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная книга флоры России/ Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун// М.: «ГЕОС», 2009. – 494 с.
2. Государственная фармакопея Республики Беларусь. Т.2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / Центр экспертиз и испытания в здравоохранении // Под общ. ред. А.А. Шерякова – Молодечно : Победа. – 2008. – 472 с.
3. Практикум по фармакогнозии / под ред. В.Л. Шелюто// Витебск, ВГМУ, 2005. – 130 с.
4. Корожан, Н.В. Сравнительный анализ компонентного состава спиртовых извлечений из травы видов череды методом жидкостной хроматографии // Н.В. Корожан, Г.Н Бузук. – Вестник фармации. – 2013. – № 4. – С. 49-56.
5. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ. РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2т. Т. 1. Общие методы контроля лекарственных средств / М-во здравоохр. Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. А.А. Шерякова.- Молодечно: Тип. «Победа», 2012. – 1220 с.
6. Корожан, Н.В. Выбор концентрации этанола для получения извлечений с наибольшим содержанием флавоноидов из череды травы / Н.В. Корожан, Г.Н. Бузук // Материалы 69-ой научной сессии сотрудников университета «Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации», 29-30 января 2014 года. Витебск, 2014. - С. 289-290.

УДК 581.4, 581.5: 633.88

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЗАКАЗНИКА «МАКАРЬЕВСКИЙ» И ИХ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР

Костян С.Г., Смирнова Е.Б.
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», Балашовский институт
г. Балашов, Россия

Резюме. *В статье приведены результаты оценки биологических ресурсов 4 модельных видов лекарственных растений с использованием популяционно-онтогенетического подхода.*

Summary. *The article presents the results of the evaluation of biological resources 4 model species of medicinal plants using population-developmental approach.*

В ряде экосистем лекарственные растения находятся на грани исчезновения из-за все возрастающего антропогенного пресса. Оценка состояния популяций и ресурсов лекарственных видов растений, особенно низко экологически пластичных, достаточно актуальны. В составе природной флоры заказника «Макарьевский» имеется значительное количество видов, представляющих интерес для использования. Поэтому целью работы явилось изучение биоразнообразия лекарственных растений и оценка состояния популяций модельных видов и их биологических ресурсов: *Valeriana officinalis L., Sanguisorba officinalis L., Mentha arvensis L., Althaea officinalis L.*

Заказник «Макарьевский» расположен в окрестностях села Потьма Ртищевского района Саратовской области в зоне луговых степей восточной части Окско-Донской равнины. Благоприятные почвенно-климатические условия показывают даже визуальное восстановление лугов в видовом и продукционном отношении именно в заказнике. Исследования проводили в течении вегетационного периода 2013 г. Закладывали 13 площадок 50 ×50 см каждая. Особи исследуемых видов выкапывали и гербаризировали [2-4].

Биоразнообразие лекарственных растений в заказнике представлено 176 видами, используемых в научной медицине и включенных в Государственную Фармакопею Российской Федерации [1]. Биологические ресурсы, исследуемых видов оценивали с помощью популяционно-онтогенетического подхода.

Изучение онтогенетической структуры показало, что в ценопопуляции *Valeriana officinalis* плотность составила 7,5 шт. на 0,25 м^2, а значение индекса возрастности – 22,4%, невысокие индексы восстановления и замещения свидетельствуют о тем, что процессы самоподдержания затруднены (табл. 1).

Таблица 1 – Демографические показатели видов

Плотность шт. на 0,25 м^2	Индексы			
	Iв, %	Iз, %	Δ	ω
Valeriana officinalis				
7,5	22,4	22,1	0,399	0,865
Sanguisorba officinalis				
7,9	323,0	250,0	0,226	0,422
Mentha arvensis				
14,2	212,8	158,2	0,330	0,586
Althaea officinalis				
19,8	8650,0	3268,0	0,073	0,20

Из-за отсутствия проростков и особей в ювенильном состоянии ценопопуляция была неполночленной. В онтогенетическом спектре

максимум приходился на группы особей в средневозрастном генеративном состоянии, в связи с этим и нагрузка на среду была высокой. Об этом свидетельствуют высокие значения индекса эффективности – 0,865, поэтому популяция зрелая нормальная.

Ценопопуляция *Sanguisorba officinalis* молодая нормальная неполночленная, из-за отсутствия особей разных онтогенетических групп. Значение интексов возрастности и эффективности высокие, что подтверждает молодость изученной ценопопуляции.

Процессы самоподдержания идут хорошо, индексы восстановления и замещения высокие. Ценопопуляция *Mentha arvensis* была молодой нормальной неполночленной, т. к. отсутствовали проростки и особи в сенильном состоянии. В ценопуляции *Althaea officinalis* индексы восстановления и замещения высокие, плотность популяции 19,8 шт. на 0,25 м^2.

Таблица 2 – Ресурсы ценопопуляций изучаемых лекарственных растений

Вид	Показатели		
	Биомасса, г	Биологический запас, г/100 м^2	Эксплуатационный запас, г
1. *Valeriana officinalis*	27,8	1115,7	373,4
2. *Sanguisorba officinalis*	28,2	1113,4	335,2
3. *Mentha arvensis*	6,8	264,1	87,8
4. *Althaea officinalis*	45,8	1823,5	605,4

Анализ состояния ценопопуляций модельных видов и их ресурсов показал, что изученные виды лекрственных растений могут быть использованы к заготовке местным населением в ограниченном количестве и должно сочетаться с мерами по охране и восстановлению их зарослей после заготовок (табл. 2). Следовательно рациональное использование лекарственных растений должно базироваться на знании биологии видов, оценке состояния популяций и их ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации – 12 изд., ч. 1. – М.: Изд-во «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008. – 704с.

2. Животовский, Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений// Экология. 2001. №1. С. 3-7.

3. Жукова, Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах // Динамика ценопопуляций травянистых растений. – Киев: Наукова думка, 1987. С. 9-19.

4. Саксонов, С.В. особо охраняемые растения Самарской области как резерватный ресурс хозяйственно-ценных видов // Известия Самарского НЦ РАН. Т. 15. №3 (2), 2013. С. 867-873.

УДК 633.88 (476.6)

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ВЫЯВЛЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РОДА *ROSA L.* КАК ВЫСОКОВИТАМИННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Кравчик Е.Г.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В статье приводятся сведения о сопоставлении таксономического подхода в выявлении биоразнообразия рода Rosa L. с учетом содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах .Показана взаимосвязь между содержанием аскорбиновой кислоты и таксономией шиповников. Плоды 3 из 14 видов удовлетворяют требованиям по показателю витаминного статуса. Выявленные особенности могут стать предпосылкой для более детальных разработок по сохранению этих видов с целью не только естественного витаминного сырья, но и биоразнообразию шиповника.*

Summary. *The article provides information about taxonomical approach in identification of the biodiversity of the genus Rosa L. with regard to the content of ascorbic acid(vitamin C) in the fruit.*

It was demonstrated the relationship between the content of ascorbic acid, and taxonomy of prickly rose. 3 of 14 fruit mentioned species meet the requirements in terms of vitamin status. These features can become the prerequisite for more detailed development on preservation of these views with the purpose not only natural vitamin raw materials, but also to save the biodiversity of prickly rose.

Учет видового состава растительного лекарственного сырья требует дополнительной информации об эколого-географической и биологической характеристике для эффективного использования при получении разных лекарственных форм. Поскольку в Республике Беларусь в естественных условиях произрастает ограниченное количество шиповников, следовательно, поиск новых высокопродуктивных видов и форм из выявленных групп растений может явиться основой для пополнения генофонда в формировании растений с высоким содержанием аскорбиновой кислоты.

Виды шиповника (*Rosa L.*) ценятся как витаминоносные растения, главным образом за счет высокого содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах. В связи с этим, изучение видов шиповника (*Rosa L.*) приобретает актуальность, так как они отличаются широким спектром биологического действия, что дает возможность использовать их для лечения и профилактики различных видов заболеваний [1-3].

Род *Rosa L.* является одним из наиболее сложных в систематическом отношении вследствие полиморфизма видов. Затруднен этот процесс также и тем, что помимо морфологической и экологической пластичности, у шиповников отмечена гибридизация не только на видовом, но и на секционном уровне.

Актуальность данной работы связана с биоразнообразием естественного генофонда шиповника и высокой ценностью его плодов, что предписывает необходимость выделения генотипов, обладающих высокими биологическими свойствами как высоковитаминного лекарственного сырья.

Цель настоящего исследования состояла в сопоставлении таксономического подхода в выявлении биоразнообразия рода *Rosa L.* с учетом содержания аскорбиновой кислоты в плодах.

Поиск таксонов р. *Rosa L.* производили, используя маршрутный метод и стационарных наблюдений, также метод гербаризации. Для количественной оценки аскорбиновой кислоты использовался фотоколориметрический метод. Собранный материал обработан на персональном компьютере с использованием стандартных компьютерных программ «STATISTICA 6.0».

Общее количество зафиксированных точек произрастания выявленных таксонов на обследованной территории составило 266. Анализ встречаемости показал, что наиболее часто встречаются *Rosa pratorum* и *R. rugosa*; заметно реже – *R. subcanina, R. damascene, R.ðalba*, еще реже – *R. pimpinellifolia, R. pomifera, R.corymbifera* и *R. glauca*, очень редко – *R. majalis* и *R. glabrifolia*, самые редкие таксоны – *R. canina* и *R. rubiginosa*. В единичных экземплярах- *Rosa davurica* Pall Два гибрида являются межсекционными. Оба они представляют собой результат скрещивания между *R. glabrifolia* и *R. subcanina* с преобладанием признаков либо первого (у *R. glabrifolia x R. subcanina*), либо второго вида (у *R subcanina x R. glabrifolia*).

Из всех изученных таксономических форм фармокопейными видами являются только 4 вида: *R. rugosa, R. majalis, R. canina* и *Rosa davurica*. Для химического анализа использовались плоды. Плоды высушивали, в которых определяли содержание аскорбиновой кислоты и влажность.

Нами установлена следующая взаимосвязь между содержанием аскорбиновой кислоты и их таксономическим составом. В частности, в содержании витамина С в пределах 4-14% было отмечено в плодах *R. majalis, R. rugosa, R. davurica*, а в плодах *R. glauca, R. canina, R. floribunda* нами выявлялось не более 0,5-1% аскорбиновой кислоты

Таким образом, плоды 3 из 14 видов удовлетворяют требованиям по показателю витаминного статуса как высоковитаминное растительное лекарственное сырье.

По нашим данным, фармакопейные виды встречаются очень редко, а естественные заросли локализуются в единичных экземплярах. Выявленные особенности могут стать предпосылкой для более детальных разработок по сохранению этих видов с целью не только естественного витаминного сырья, но и биоразнообразию шиповника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А.А. Биоразнообразие- основа сохранения мировых генетических ресурсов растений.-2001, М.-С.8-14

2. Перспективы создания иммуностимуляторов растительного происхождения/ Белошапко А.А., Енютина Е.Ю., Мухамеджанова Д.М и др //I-й Российский национальный конгресс "Человек и лекарство" Тез.докл. Москва, 1992. - С.203

3. Мухамеджанова Д.М., Шкаренков А.А. Влияние сухого экстракта шиповника на организм лабораторных животных// Известия АН республики Таджикистан. - 1993.- №2.- С.56-58.

УДК 633.88

АРНИКА ГОРНАЯ – БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Кухарева Л.В.[1], Титок В.В.[1], Гиль Т.В.[1], Ninh Khac Ban[2], Tran Minh Hoi[2]

[1]ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

[2]Институт Экологии и Биологических ресурсов ВАНТ
Ханой, Вьетнам

Summary. *Showing morphobiological particular biochemical composition, pharmacological properties of perennial herbaceous plants Arnisa montana L.*

Арника горная (*Arnica montana* L.) многолетнее травянистое лекарственное растение многофункционального назначения, занимающее особое место в фитотерапии, обладающее антисептическим, противовоспалительным, ранозаживляющим, иммуномодулирующим действием, антиоксидантной активностью и многими другими полезными свойствами [1]. Стебли, 30-60 см высотой, вверху часто разветвленные. Листья продолговатые или ланцетовидные, редко продолговато-овальные. Цветки оранжевые, краевые – язычковые, средние трубчатые, собраны в одиночные, верхушечные, корзинки, диаметром 2-3 (5-

8) см. Плоды – темно-серые, бороздчатые, суженные к основанию семянки.

Арника – старинное лекарственное средство, применявшееся в странах Западной Европы еще в XI веке. Известно, что Аристотель успешно применял арнику для заживления ран, ушибов, переломов и растяжений. Большинство врачей в Европе использовали арнику как тонизирующее средство и антисептик при лихорадочных состояниях. Доктор медицины из Вены Коллин приписывает арнике неслыханный успех в спасении жизней многих пациентов в период эпидемии чумы в 1771-1774 годах

Для врачебных целей употребляют цветочные корзинки, а также спиртовую настойку из них.

Препараты из цветков арники в малых дозах оказывают тонизирующее действие на центральную нервную систему, а в больших дозах – седативное и предотвращают развитие судорог. Так же цветки арники обладают способностью понижать рефлекторную возбудимость мозга и расширять мозговые сосуды. На этом основании раньше арнику применяли в восстановительном периоде после мозговых кровоизлияний с целью более быстрого восстановления функционального состояния нервной системы. Хорошие результаты наблюдались от применения настойки из свежих цветков арники с целью снижения артериального давления. Внутрь настойку из цветков арники принимают как средство, стабилизирующее деятельность сердца, оказывающее благоприятное влияние при стенокардии, миокардитах, кардиосклерозе, гипертонической болезни, сердечной слабости. Настойка оказывает также желчегонное действие. Настои цветков используют как кровоостанавливающее средство в акушерско-гинекологической практике. Препараты из цветков арники применяются также как наружное средство в виде влажных повязок, примочек или компрессов при ушибах с кровоподтеками, ссадинах, гематомах, при различных гнойничковых заболеваниях кожи, при легких ожогах и обморожениях, трофических язвах [2].

Иначе действуют препараты из корней арники. Они возбуждают сердечно-сосудистую систему, увеличивают коронарный кровоток, расширяют коронарные сосуды при различных патологических состояниях, атеросклерозе, миокардитах и сердечных ангиоспазмах, улучшают питание сердечной мышцы, ускоряют ритм и увеличивают силу сердечных сокращений

В народной медицине в основном используют настойку из цветков растения. Показана она для регуляции тонуса ЦНС, так как хорошо снижает рефлекторную возбудимость коры головного мозга.

Применяют арнику при миокардите, гипертонии, тромбофлебите, сердечной недостаточности, склерозе, стенокардии, а также она эффективна при восстановлении и тяжелой реабилитации пациентов после инсульта и инфаркта. Народная медицина рекомендует арнику при бронхите, подагре, гриппе, судорогах, эпилепсии, сотрясении мозга, в качестве мочегонного средства и при болезнях сердца, в частности при его гипертрофии, что часто бывает у борцов, штангистов, лесорубов, гребцов и у других лиц, имеющих дело с чрезмерно большими физическими нагрузками. Большое место арнике горной в своем "Травнике" отвел И. Кашинский. Он отмечал, что эта трава обладает "побуждающей, потогонной и разбивающей" силой, она "гонит мочу..., в большом количестве вызывает рвоту". Корням арники автор приписывал "укрепляющую, разрешающую, противогнилостную" силу. Наружно водный настой цветочных корзинок использовали при кожной сыпи (особенно на губах), фурункулёзе, язвах, ушибах, ревматизме, подагре, невралгии, люмбаго, зубной боли.

Стоматологи рекомендуют использовать арнику для полосканий при различных воспалениях полости рта и горла.

Цветочные корзинки содержат горькое вещество арницин, эфирное масло, смолу, воск, камедь, жир, дубильные вещества: холин, цинарин, бетаин, зеаксантин, карнаубиловый спирт, геленин, стерины, хлорофилл, сахара, органические кислоты, витамин С (около 21 мг%), желтый пигмент и другие вещества. В корнях имеется эфирное масло (до 1,5%), серосодержащее вещество, дубильные вещества, инулин, воск, смолы, слизь, изомасляная, ангеликовая и муравьиная кислоты.

Корневища содержат дубильные (до 32%) и горькие вещества, фитостерины, смолы, воск, камедь, а также эфирное масло. В состав этого масла входят: гексилкапронат, капроновая, каприловая, ангеликовая, муравьиная и изомасляная кислоты, флорол (этилфенол), флораизомаслянный эфир, тимогидрохиионометиловый эфир и флорометиловый эфир [3].

Терапевтическое действие арники приписывают красящему веществу арницину, содержащемуся в цветках в количестве до 4%. Горькое вещество арницин состоит из смеси 3 веществ: арнидиола (арнидендиол), фарадиола (изоарнидиол) и предельного углеводорода. Кроме того, в соцветиях обнаружены эфирное масло (0,04-0,14%), дубильные вещества (около 5%), красящие вещества (лютеин, арнидиол, фарадиол), аскорбиновая кислота, каротиноиды, цинарин, бетаин, холин, геленин, алкалоиды, фитостерины, жирное масло, сахара, органические кислоты, камедь, полисахарид инулин.

Поскольку в цветочных корзинках и корнях арники содержатся в основном различные химические вещества, фармакологические свойства этих частей растения различны.

В культуре арнику горную размножают семенами и отрезками корневищ. Растение влаголюбиво, но не выдерживает переувлажнения. Особенно вредны для него грунтовые воды. На одном месте растет 4-5 лет и более. Семена высевают под зиму при устойчивом похолодании на глубину 1-2 см. При вегетативном размножении растения высаживают осенью и весной на глубину 10-12 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и Вьетнама/ А.Д. Турова, Э.Н. Сапожникова, Вьен Дыок Ли// Москва, Медицина. – 1987. – С. 32-35.
2. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. – СПб.: Издательский Дом «Нева», 2006. – С.31-32.
3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae). – Спб.: Наука, 1993. – 352 с.

УДК 58(470.57)

ПОВЫШЕНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *OENOTHERA* L.

Миронова Л.Н., Реут А.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия

Резюме. *В статье приводятся результаты интродукционного изучения 4 представителей рода Oenothera L. из коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Изучена их семенная продуктивность при культивировании в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Показаны перспективы использования синтетических регуляторов роста для повышения семенной продуктивности.*

Summary. *In article results introduction studying of 4 representatives of genus Oenothera L. are resulted from a collection of the Botanical garden-institute of the Ufa center of science of the Russian Academy of Sciences. Their seed efficiency is studied at cultivation in the conditions of a forest-steppe zone of Bashkir Predduralja. Prospects of use of synthetic regulators of growth for increase of seed efficiency are shown.*

Род Энотера (*Oenothera* L.) принадлежит к семейству кипрейных (*Onagraceae* L.). Это довольно большой род (до 200 видов), объединяющий однолетние, двулетние и многолетние корневищные растения высотой от 30 до 120 см. Родина этого рода – Северная Америка. Эно-

теры – ценные декоративные, лекарственные и медоносные растения. Лекарственным сырьем являются семена, которое заготовляют осенью после второго года вегетации, в период созревания плодов. Зрелые семена содержат от 10 до 20% жирного масла, состав которого зависит от климатических и агрономических условий выращивания растения [4]. Введение их в культуру представляет значительный интерес благодаря высокой декоративности, долговечности и продолжительному сроку цветения.

Целью данной работы являлось изучение семенной продуктивности представителей рода Oenothera L. при культивировании в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья.

В качестве объектов исследований были использованы 4 двулетних вида энотер из коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (далее БСИ УНЦ РАН): *O. biennis* L., *O. glazioviana* Micheli, *O. odorata* L., *O. rubricaulis* Klebahn.

Исследования проводились на базе БСИ УНЦ РАН. Семенную продуктивность видов подсчитывали по общепринятым методическим разработкам: учитывали потенциальную (ПСП), реальную семенную продуктивность (РСП) и коэффициент продуктивности ($К_{ПР}$) [1].

В результате проведенных интродукционных исследований выявлено, что в лесостепной зоне Башкирского Предуралья энотеры отрастают во II декаде апреля, бутонизация наблюдается в первых числах июня. Цветение начинается со II декады июня и продолжается до конца сентября [2].

У *O. biennis* многочисленные семена созревают в августе. Выявлено, что на 1 растении завязывается до 400 коробочек, однако из них успевают вызреть не более 60-70%. В 1 плоде закладывается 300 семяпочек, но семян завязывается не более 180 шт. Семена мелкие, сплюснутые, неправильной формы, синевато-черного цвета. Семенная продуктивность высокая – более 41000 семян на 1 особь [3].

У *O. glazioviana* начало созревания семян отмечается в III декаде июня. На 1 растении завязывается до 245 коробочек, но из них успевают вызреть не более 65%. В 1 плоде закладывается около 360 семяпочек, однако семян завязывается 180-190 шт. Семена мелкие, бордово-коричневые, неправильной треугольной формы. Семенная продуктивность высокая – более 30800 семян на 1 особь [4].

У *O. odorata* начало созревания семян в III декаде июня. Выявлено, что на 1 растении завязывается до 400 коробочек, однако из них успевают вызреть не более 58%. В 1 плоде закладывается примерно 300 семяпочек, но семян завязывается не более 120 шт. Семена мелкие,

темно-коричневые, треугольные. Семенная продуктивность высокая - 28400 семян на 1 особь.

У *O. rubricaulis* начало созревания семян в III декаде июня. На 1 растении завязывается до 1000 коробочек, из них успевают вызреть не более 72%. В 1 плоде закладывается 350 семяпочек, однако семян завязывается не более 210 шт. Семена мелкие, темно-коричневые, треугольные. Семенная продуктивность очень высокая – более 155000 семян на 1 особь.

Сравнительный анализ элементов семенной продуктивности показал, что уровень ПСП у изученных видов энотеры очень высокий – в пересчете на 1 коробочку от 306 шт. у *O. odorata* до 366 шт. у *O. glazioviana*. Самый высокий показатель РСП отмечен у *O. rubricaulis* (212 шт.). Адаптивный потенциал энотер в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья, судя по значениям $К_{ПР}$, полнее реализуется у *O. rubricaulis* – 61%. У *O. biennis* и *O. glazioviana* отмечены средние показатели $К_{ПР}$ (53%). Минимальное значение этого параметра отмечено у *O. odorata* – 39%. Самой высокой семенной продуктивностью в пересчете на 1 особь характеризуется *O. rubricaulis*. Остальные виды по показателям семенной продуктивности существенно (в 3,8-5,3 раза) уступают ей.

В 2012-2013 годах на базе БСИ УНЦ РАН были проведены опыты по повышению семенной продуктивности ресурсного вида *O. biennis* с использованием синтетических регуляторов роста «Бутон» и «Завязь», действующим веществом которых являются натриевые соли гибберелловых кислот (д.в. 20 г/кг и 5,5 г/кг соответственно). Первую обработку провели в I декаде июня в фазу бутонизации путем опрыскивания растения, II – через 10 дней. Для определения семенной продуктивности сбор коробочек и семян проводили в середине октября.

Анализ изменений элементов семенной продуктивности *O. biennis* под действием регуляторов роста показал, что в опытных вариантах изменяются только количественные показатели: процент плодообразования, и, как следствие, урожай семян с 1 растения. При этом качественные показатели остаются без изменений, а ПСП и РСП коробочки, а также $К_{ПР}$ и масса 1000 семян изменяются незначительно. Выявлено, что для изученного вида наиболее эффективным препаратом является «Завязь». При обработке *O. biennis* данным регулятором роста количество коробочек на 1 растении и РСП увеличились в 1,5 раза. Также эффективным, но в меньшей степени, оказался препарат «Бутон». При обработке кустов этим регулятором роста количество коробочек на 1 растении и РСП увеличились в 1,3 раза.

Таким образом, введение в культуру в лесостепной зоне Башкирского Предуралья *O. biennis*, *O. glazioviana*, *O. odorata*, *O. rubricaulis* очень перспективно. Данные виды благополучно проходят все фазы сезонного развития, зимостойки и засухоустойчивы, имеют высокую семенную продуктивность. Для повышения семенной продуктивности *O. biennis* рекомендуется обработка растений регулятором роста «Завязь», которая позволяет увеличить урожай семян в 1,5 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826-831.
2. Миронова Л.Н., Шипаева Г.В., Реут А.А. Состояние и перспективы интродукции представителей рода Oenothera L. в Республике Башкортостан // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: мат-ли другої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2013. С. 60-63.
3. Шипаева Г.В., Миронова Л.Н. Перспективы использования представителей рода Oenothera L. в зеленом строительстве Башкортостана // Вестник ИрГСХА. 2011. Вып. 44. С. 147-153.
4. Шипаева Г.В., Миронова Л.Н., Реут А.А. Семенная продуктивность представителей рода Oenothera L. в Башкирии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14. С. 122-127.

УДК 635.33

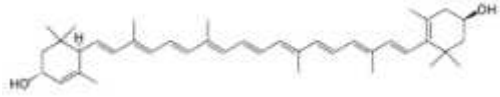
АССОРТИМЕНТ КАПУСТЫ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПИТАНИЯ

Павлова И.В.
РУП «Институт овощеводства»
а/г. Самохваловичи, Минская область, Республика Беларусь

Резюме. *Приведены исследования по селекции капустных культур. Рассмотрено расширение ассортиметна капустных культур и создание сортов с улучшенными пищевыми качествами.*

Summary. *Breeding research of brassica crops are shown. Need to expand assortment of brassica crops and create varieties with improved nutritional qualities considered.*

Урбанизация принесла современному человеку не только блага, но и ряд проблемм. Одна из них это несбалансированность питания, его обеднение ценными питательными компонентами. Решать подобные вопросы призваны специалисты овощеводческих селекционных организаций. Разрабатываются стратегии, сочетающие методы молекулярной генетки и традиционной селекции. Так Monsanto в союзе с John Innes Centre и Institute of Food Research в 2010 году начал коммерциализацию брокколи ‘Beneforte’. Этот сорт содержит в два-три

раза больший уровень сульфорафана. Этот компонент характеризуется антираковым и антимикробным действием. Сейчас селекционеры этих организаций занимаются получением брокколи с повышенным уровнем компонентов, препятствующих развитию рака, сердечных заболеваний и деградации желтого пятна. Один из них – лютеин  [1]. Поставлена задача получить исходный материал брокколи с повышенным вдвое содержанием лютеина. Стартовый проект рассчитан на два года и включает полевые опыты в различных регионах для сопоставления образцов по содержанию лютеина с имеющимися гибридами и изучением возможности переноса признака. Одновременно оценивается потенциал влияния такого отбора на качественные признаки: величину головки, компактность, цвет, выровненность, уборочная зрелость.

Лютеин (lutein) происходит от латинского luteus, что значит «желтый» – это аксантофил, один из 600 известных в природных каротиноидов. Лютеин синтезтруется исключительно в растениях и наряду с другими ксантофиллами в больших количествах встречается в зеленных культурах. Млекопитающие прямо или косвенно получают лютеин из растений. Предполагается, что лютеин используется у млекопитающих как антиоксидант и для адсорбции голубого света. Лютеин обнаруживается в желтках куриного яйца и в животном жире. Лютеин окрашивает яичный желток, он придает желтый цвет куриной коже и жиру и используется в курином кормопроизводстве для этой цели.

Человеческая сетчатка накапливает лютеин и зеаксантин. Последний преобладает в желтом пятне, а лютеин – в других областях сетчатки. Предполагается, что он является фотопротектором в сетчатке против повреждающего действия свободных радикалов, продуцируемых голубым светом.

Преобладающий природный стереоизомер лютеина – (3*R*,3′*R*,6′*R*)-бета,эпсилон-каротен-3,3′-диол. Лютеин имеет липофильную молекулу, как правило, не растворим в воде. Наличие длинного хромофора коньюгированных двойных связей полиеновой цепи обуславливает отличительные способности адсорбировать свет. Полиеновая цепь восприимчива к оксидативной деградации светом или нагревом и химически нестабильна в кислотах.

Лютеин присутствует в растениях как эфир жирной кислоты с одной или двумя жирными кислотами, связанными с гидроксильными группами. Сапонификация (деэфиризация) эфиров лютеина дает свободный лютеин в молярном соотношении к жирным кислотам 1:1 или 1:2.

Лютеин является изомером зеаксантина, отличающегося положением одной двойной связи.

Лютеин является натуральным компонентом рациона человека и потребляется в составе фруктов и овощей. При недостатке портебления лютеин содержащей пищи доступно использование обогащенных лютеином продуктов. Для пожилых людей со сниженной способностью пищеварительной системы поглощать лютеин разработан сублингвальный спрей. В 1996 году лютеин включен в список пищевых добавок. Как пищевой добавке лютеину присвоен номер E161b (INS номер 161b), которую получают экстрагированием из лепестков бархатцев (*Tagetes erecta*). Эта добавка разрешена в Евросоюзе, Австралии и Новой Зеландии и запрещена в США.

Несмотря на отсутствие рекомендаций по суточным нормам как и для других питательных веществ, положительные эффекты наблюдаются при уровне пищевого потребления 6-10 мг/день. Пока известен один побочный эффект избыточного потребления лютеина проявляющийся в изменении цвета кожи на бронзовый (каротинодермия).

До настоящего времени точно не определены функциональные отличия между лутеином (свободная форма) и эфиром лютеина. Предполагается, что биодоступность ниже у эфиров лютеина.

Некоторые продукты могут являться хорошим источником этого питательного вещества. Чемпионы по содержанию – желтые цветки настурции (45,0 мг/100 г), в листьях – 13,6 мг/100 г, сырая календула содержит 39,6 мг/100 г, приготовленная – 18,3 мг/100 г, сырые листья одуванчика – 13,6 мг/100 г, сырая зелень репы – 12,8 мг/100 г, приготовленная – 0,8 мг/100 г, шпинат сырой – 12,2 мг/100 г, приготовленный – 11,3 мг/100 г, швейцарский мангольд – 11,0 мг/100 г, листья листовой капусты (приготовленные) – 7,7, ватеркресс (сырой) – 5,8, сырой горошек – 2,6, латук – 2,3, цуккини – 2,1, брюссельская капуста – 1,6, орехи фисташки – 1,2, брокколи – 1,1, морковь приготовленная – 0,7, зерно кукурузы – 0,6, вареное яйцо – 0,4, морковь сырая – 0,3.

Внимание селекционеров в настоящий момент привлечено к проблеме увеличения содержания лютеина в соцветиях капусты брокколи. Частью работы является идентификация молекулярных маркеров которые способствуют значительному сокращению времени и затрат для создания улучшенной брокколи [2, 3].

Мировым лидером по производству брокколи является Китай. В США ежегодное производство брокколи составляет 742 миллионов $. Урожай брокколи в США получают из гибридов, созданных специально для условий производства в Калифорнии. В нашей стране собственное производство брокколи недостаточно и основная масса им-

портируется в замороженном или свежем виде в зависимости от сезона. В последние годы в РУП «Институт овощеводства» в рамках Государственной программы развития картофелеводства, плодоводства и овощеводства на 2011-2015 годы разработана технология производства этого овоща, ведутся работы по улучшению селекционного процесса привлечением методов молекулярной генетики, биохимического анализа и клеточных технологий для создания собственных гибридных сортов с улучшенными пищевыми качествами.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Lutein
2. Brown, A.F., E.H. Jeffery and J.A. Juvik. A PCR-based linkage map of broccoli and identification of quantitative trait loci associated with harvest date and head weight. J. Amer. Soc Hort. Sci. 132(4):507–513.
3. Jeffery, E.H., Brown, A.F., Kurlich, A.C., Keck, A.S., Matusheski, N., Klien, B.P. and J.A. Juvik. Variation in content of bioactive components in broccoli. J. Food Compos. Anal. 16:323-330.

УДК 615.322:547.99+543.422.3

РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ФАСОЛИ И КУКУРУЗЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В СЕМЕНАХ

Русских И.А.
Белорусский Государственный Университет
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *В работе изложены результаты оценки разнообразия коллекций образцов и селекционных линий фасоли и кукурузы про содержанию катехинов и цианидинов в цельных сухих семенах. Из лучших селекционных линий были отобраны сорта-кандидаты.*

Summary. *Estimation of diversity between bean and corn germplasm samples and breeding lines in catechines and cyanidines content in dry seeds was carried out. The candidate varieties were selected from the best breeding lines.*

Фасоль и кукуруза повсеместно являются популярными пищевыми растениями. При этом потенциал этих растений как источников ценных непитательных веществ велик и еще недостаточно изучен. В настоящее время имеются отдельные сведения [1, 2] о наличии в кожуре семян фасоли ценных полифенольных соединений – катехинов и цианидинов. В то же время сведения о содержании ценных для организма человека и животных полифенольных соединений в семенах кукурузы практически отсутствуют. В этой связи целью работы было изучить разнообразие коллекций фасоли обыкновенной и многоцвет-

ковой (*Phaseolus vulgaris* L. и *Phaseolus coccineus* L.), а так же кукурузы (*Zea mays* L.) по содержанию катехинов и цианидинов в сухих семенах.

Для количественного определения содержания в сухих семенах катехинов и цианидинов были использованы методики [3]. Содержание указанных полифенольных соединений определяли спектрофотометрически с использованием спектрофотометра КФК-3 и выражали в единицах оптической плотности испытуемого экстракта (А). Для качественной оценки содержания антиоксидантов в семенах фасоли и кукурузы так же определяли содержание катехинов в зеленом чае трех ординарных сортов, ицианидинов – в замороженных плодах черники.

Материалом для исследования послужили коллекционные образцы кукурузы, фасоли обыкновенной и многоцветковой кафедры генетики биологического факультета БГУ. Всего было исследовано 87 образцов и 12 селекционных линий фасоли обыкновенной, 23 образца и 35 селекционных линий фасоли многоцветковой, 28 образцов и 16 селекционных линий кукурузы. Все изученные коллекционные образцы и селекционные линии различались между собой по комплексу биологических и хозяйственных признаков, в том числе по цвету семян.

В результате проведения работы были получены данные, представленные в таблице, и свидетельствующие о большом разнообразии в исследованной коллекции по содержанию полифенольных антиоксидантов.

Таблица – Результаты статистического анализа содержания катехинов и цианидинов в сухих семенах фасоли и кукурузы.

Показатель	Катехины			Цианидины		
	Ф. обыкновенная	Ф. многоцветковая	Кукуруза	Ф. обыкновенная	Ф. многоцветковая	Кукуруза
Xср	1,47	1,71	1,65	0,92	1,07	0,72
Max	1,90	1,91	1,88	1,18	1,20	1,19
Min	0,79	1,38	1,29	0,70	0,91	0,40
CV, %	39,4	34,1	28,6	46,0	48,21	67,4

Наибольшим содержанием катехинов характеризовались образцы фасоли PCC177, BSU199, PCC17, PCC100, BSU472 и другие. Содержание катехинов в семенах кукурузы сравнимо с их содержанием в семенах фасоли обоих видов. Наибольшим показателем характеризуется селекционная линия 3/15. Оценка содержания катехинов в сухих листьях зеленого чая показала, что использованные сорта чая практически не различались между собой по этому показателю. Значение опти-

ческой плотности для экстракта зеленого чая находилось в пределах 1,87-1,90. Таким образом, содержание катехинов в цельных сухих семенах фасоли и кукурузы сравнимо с их содержанием в зеленом чае.

Еще большее разнообразие в изученных коллекциях обнаружено по содержанию цианидинов. У фасоли наибольшим содержанием цианидинов характеризуются образцы PCC55, BSU471, PCC117, PCC32, PCC58, BSU 199, PCC 17, PCC120, PCC 100 и ряд других. Содержание цианидинов в коллекции образцов кукурузы несколько ниже, чем у фасоли, а в целом преобладают образцы со средним и низким содержанием этого антиоксиданта, что, вероятно, связано с преобладанием в коллекции образцов, не содержащих антоциановых пигментов в семенах (белые, бело-желтые, желтые, желто-оранжевые, оранжевые, оранжево-красные). При этом у селекционных линий кукурузы 1/16, 3/1, 3/4, и 3/15 содержание цианидинов сравнимо с их содержанием в семенах лучших образцов фасоли. И фасоль, и кукуруза по содержанию цианидинов уступает плодам черники – привычного источника антоцианов – в которой его содержание составило 1,30, что почти на 10% выше, чем у самых ценных образцов фасоли и кукурузы.

Анализ связи между содержанием катехинов и цианидинов как у фасоли, так и у кукурузы показал отсутствие зависимости между содержанием в семенах этих двух видов полифенольных антиоксидантов (r=0,07 и r=0,16, соответственно).

Изучение связи между цветом семян и содержанием в них полифенольных антиоксидантов подтвердило результаты других исследователей о связи цвета семян и содержанием катехинов и, особенно, цианидинов. Так, среди образцов фасоли с наиболее высоким содержанием обоих веществ были только обладающие черными или черно-пёстрыми семенами. У кукурузы высокое содержание цианидинов так же было сопряжено с черной или голубой окраской семян. В тоже время у кукурузы найдены образцы со светлой окраской кожуры и высоким содержанием катехинов. Так же высокое содержание катехинов у фасоли и кукурузы было характерно для образцов с кремовой, коричневой и красной окраской семян.

Таким образом, проведенное исследование демонстрирует высокую диетическую ценность образцов фасоли и кукурузы с темноокрашенными семенами. В этой связи из изученных селекционных линий фасоли и кукурузы с черными семенами нами были отобраны кандидаты в сорта для приусадебного возделывания: фасоль обыкновенная зерновая Чернушка, фасоль многоцветковая овощная Мексикана и Пламя, кукуруза сахарная Графит, лопающаяся Максикорн и зерновая Хэпихопи. При условии включения их в Государственный реестр сор-

тов они смогут быть доступны для широкого использования населением в приусадебном овощеводстве для обеспечения организма ценными биологически активными веществами.

Автор выражает благодарность УО «Республиканский центр экологии и краеведения» и его учащимся Доменикану Александру (в 2012 г.) и Пасько Татьяне (в 2013 г.) за активную помощь в осуществлении работ по данному исследованию во время занятий в кружке «Генетика и селекция».

ЛИТЕРАТУРА

1. Reynoso-Camacho R., Ramos-Gomez M., Loarca-Pina G. Bioactive components in common beans (Phaseolus vulgaris L.) // Advances in Agricultural and Food Biotechnology, 2006. P 217- 236.

2. HosfieldG.L. Seed coat color in Phaseolus vulgaris L.: Its chemistry and associated health related benefits. / Ann. Rep. Bean Improv. Coop., Fort Collins,2001. v. 44.P 1-6.

3. Hans-Jörg Jacobsen, Mercedes Múzquiz, AnkeHassaHydrolyzable tannin determination: catechines. Tannin determination: cyanidines. In: Handbook on common bean related laboratory methods, 2001. P. 22. 2001 (http://www.leguminosas.es/files/Handbook-on-common-bean-related-laboratory-method.pdf)

УДК 635.713: [543.9+631.559]

БАЗИЛИК – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА

Сачивко Т.В.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

Резюме. *В результате исследований проведена оценка различных видов базилика по содержанию эфирного масла, урожайности зеленой массы и сбору эфирного масла. Установлены перспективные виды базилика, эфирные масла которого могут с успехом использоваться в фармацевтической промышленности.*

Summary. *The studies evaluated different types of basil essential oil content, yield of green mass and collection of essential oil. Perspective of views basil essential oils which can be used with success in the pharmaceutical industry.*

В связи с возвращением к природным лекарственным средствам, возрос интерес к лекарственным и пряно-ароматическим растениям вообще и содержащим эфирное масло в частности, которые, кроме традиционного использования в парфюмерном производстве и пищевой промышленности, все шире используются в медицине. Многие пряно-ароматические растения, в том числе и базилик, включены в современную фармакопею. Динамично развивается новое направление в медицине – ароматерапия (лечение с помощью эфирных масел), что перспективно для борьбы с заболеваниями органов дыхания, нервной системы и инфекциями [1, 2, 3, 4, 5, 8].

Эфирные масла представляют собой сложные многокомпонентные смеси с нестабильным соотношением компонентов и могут использоваться в качестве антиоксидантов и радиопротекторных средств [6, 9]. Наибольшее количество эфирного масла в растениях базилика содержится в фазу бутонизации-цветения [7].

Цель нашей работы заключалась в изучении содержания эфирного масла в различных видах базилика для дальнейшего его использования в традиционной и народной медицине и фармацевтике. Объектами исследования служили 4 вида базилика: базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.), базилик тонкоцветный (*Ocimum tenuiflorum* L.), базилик килиманджарский (*Ocimum kilimandscharicum* Willd.), базилик американский (*Ocimum canum* Sims.).

Исследования проводили в 2010-2012 гг. в УО «БГСХА» путем постановки полевого и лабораторного опытов с применением полного комплекса агротехнических мероприятий.

В наших исследованиях, приведенных в таблице, отражены результаты содержания и сбора эфирного масла у изучаемых нами различных видов базилика, эфирные масла которых могут с успехом использоваться в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности.

Полученные данные показывают, что наибольшее количество эфирного масла содержалось у вида базилика *Ocimum tenuiflorum*, где оно составило 0,64%. У *Ocimum basilicum* содержание эфирного масла составило 0,45%, в то время как у *Ocimum canum* и *Ocimum kilimandscharicum* оно оказалось на уровне от 0,31 до 0,34%.

В среднем по изученным образцам базилика содержание эфирного масла составило 0,44%.

Таблица – Содержание эфирного масла в различных видах базилика в фазе массового цветения (среднее 2010-2012 гг.)

Виды базилика	Урожайность зеленой массы, ц/га	Содержание эфирного масла, %	Сбор эфирного масла, кг/га
Ocimum basilicum	267,3	0,45	120,8
Ocimum tenuiflorum	259,4	0,64	165,8
Ocimum kilimandscharicum	339,8	0,34	115,6
Ocimum canum	244,0	0,31	75,6
$НСР_{05}$	13,2	0,02	

Сбор эфирного масла различных видов базилика изменялся в пределах от 75,6 до 165,8 кг/га при урожайности зеленой массы 244,0-339,8 ц/га (в среднем по видам – 119,5 кг/га при урожайности зеленой массы 277,6 ц/га). Наибольшее количество эфирного масла было отме-

чено у вида *Ocimum tenuiflorum* – 165,8 кг/га при урожайности зеленой массы 339,8 ц/га и содержании эфирного масла 0,64%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кортиков, В.А. Народная медицина / В.А. Кортиков, А.М. Кортиков. – М.: Айрис-пресс, 1997. – 736 с.
2. Обухов, А.Н. Лекарственные растения, сырье и препараты / А.Н. Обухов. – Краснодар: Краснодарское кн. изд-во, 1963. – 296 с.
3. Пастушенков, Л.В. Лекарственные растения: использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с.
4. Рабинович, А.М. Лекарственные растения России / А.М. Рабинович, С.А. Рабинович. – М.: Арнебия, 2005. – 267 с.
5. Справочник по лекарственным растениям / А.М. Задорожный, А.Г. Кошкин, С.Я. Соколов, А.И. Шретер.– М.: Лесная промышленность, 1988. – 415 с.
6. Черных, И.В. Интродукция пряно-ароматических и эфиромасличных растений в условиях лесостепной зоны Южного Предуралья и их использование в экопротективной помощи населению: дис. … канд. биол наук: 03.00.05 / И.В. Черных; УГУ. – Уфа, 2004. – 142 с.
7. Фогель, И.В. Некоторые особенности накопления эфирного масла у базилика огородного (Ocimum basilicum L.) / И.В. Фогель // Научно-технический бюллетень ВИР, 1995. – Вып. 234. – С. 78–80.
8. Kandil, M.A. Herbal and essential oil yield of Genovese basil (Ocimum basilicum L.) grown withmineral and organic fertilizersourcesin Egypt / M.A. Kandil, M.E. Khatab, S.S. Ahmed // Zeitschrift für Kulturpflanzen. – 2009. – Vol. 61, Nr. 12. – P. 443–449.
9. Kelm, M.A. Bioactive compounds from Ocimum sanctum Linn. / M.A. Kelm. – Submitted to Michigan State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy Horticulture, 1999. – 95 p.

УДК 58.02

СОГЛАСОВАННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И РЕСУРСНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *URTICA DIOICA* L.

Созинов О.В., Бакей С.К.

УО «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Исследовано четыре фитоценоза с участием крапивы двудомной (Urtica dioica L.) Выявлена слабая линейная связь между фитомассой и морфометрическими параметрами: высота побега, диаметр основания побега и количество пар листьев на побеге (r=0,22-0,31). Так же выявлена слабая связь с экологическими факторами: контрастность увлажнения почвы, солевой баланс почвы и освещённость (r=0,23-0,32).*

Summary. *Four phytocenosis with participation of a nettle gonochoristic Urtica dioica is investigated. Weak linear communication between phytomass and morfometrics parametres is revealed: propagule height, diameter of the establishment of*

a propagule and quantity of pairs leaves on a propagules (r=0,22-0,31). As the weak bond with ecological factors is revealed: contrast of humidifying of bedrock, salt balance of bedrock and light exposure (r=0,23-0,32).

В настоящее время в ботанике широкое распространение получило исследование морфометрических параметров высших растений в контексте согласованной изменчивости. Изучение данных взаимосвязей дает более детальное представление о жизнедеятельности растения в целом и отдельных процессах в частности, позволяет выяснить механизмы морфологических адаптаций, определить биоиндикаторы экологических условий произрастания растения [1].

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L. *Urticaceae*) является фармакопейным видом в Беларуси. Изучение согласованной изменчивости между морфометрическими, экологическими и ресурсными показателями позволит выявить индикаторные признаки, по которым возможно определение ресурсного потенциала конкретной заросли лекарственного растения.

Цель: изучение согласованной изменчивости эколого-морфологических и ресурсных параметров ценопопуляций крапивы двудомной.

Исследовали 4 ресурснозначимые ценопопуляции крапивы двудомной методом пробных площадей (ПП): U1 – 4 на 15 м, U2 – 10 на 10 м, U3 – 3 на 15 м, U4 – 10 на 10 м. В пределах ПП заложили по 25 учётных площадок (УП) площадью 0,25 м^2 каждая. Проективное покрытие крапивы двудомной определяли глазомерно [2]. На основании данных видового состава фитоценозов и проективного покрытия таксонов, определяли значение экологических режимов растительных сообществ, используя шкалы Д.Н. Цыганова и Я.П. Дидуха [3, 4]. На каждой ПП отобрали 123-125 побегов. У каждого побега измеряли: высоту (h), диаметр основания побега (d), высота побега до первой пары листьев (l), количество пар листьев (n). Линейкой, с ценой деления 1 мм измеряли h, l, штангенциркулем марки ШЦ-I-160-0,05 измеряли d. С 25 побегов на ПП срезали по 3 пары листьев для сканирования. Листья сушили в гербарном прессе и затем сканировали на HP Scanjet 3800 (разрешение 300 пикселей). Отсканированное изображение обрабатывали в программе «ImageJ v.1.47», измеряли параметры: площадь листа (S), периметр листа (P), длинна листа (a), ширина листа (b) [5]. Урожайность лекарственного растительного сырья определяли методом модельных экземпляров. С каждой ПП отбирали по 50 побегов, для определения фитомассы листьев. Листья изымались без черешков; доведение сырья до воздушно-сухого состояния осуществляли методом воздушно-теневой сушки [6]. Высушенное сырьё взвешивали на электронных весах ВСТ–600/10. С помощью программы «Statistica

8.0» рассчитали базовые статистические параметры, провели корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ. Координаты популяций определили на электронном ресурсе «Google Maps» [7].

Изученные популяции крапивы двудомной находились в естественных и нарушенных биотопах, 50% – на открытых участках. U1 – кленовник крапиво-снытевый, расположен в пределах Городского парка г. Новогрудок Гродненской обл., на берегу ручья, N 53.602603, E 25.830369. U2 – крапивник – монодоминантная заросль. Нефункционирующая птицеферма, расположенная на юго-запад от д. Селец Новогрудского района Гродненской обл., N 53.578660, E 25.853616. U3 – крапивник мятно-чистотеловый. Несанкционированная свалка у основания холма на север от д. Рудка-2 Новогрудского района Гродненской обл., N 53.583665, E 25.91421. U4 – ольс крапиво-снытевый. Северная окраина г. Новогрудок Гродненской обл., N 53.613268, E 25.833084.

Максимальная урожайность зафиксирована в рудеральных биотопах: крапивнике мятно-чистотеловом и моновидовой заросли , минимальная – в кленовнике крапивно-снытевым (табл.). Возможно, это обусловлено отсутствием кошения на участках U2 и U3.

При проведении корреляционного анализа выявили достоверную слабую связь между фитомассой листьев и: высотой побега, диаметром основания побега и количеством пар листьев на побеге – сила связи r=0,22-0,31. Так же обнаружена невысокая согласованная изменчивость морфологическими параметрами с экологическими факторами: переменность увлажнения почвы, трофность почвы и освещённость – r=0,23-0,32.

По результатам теста Мана-Уитни статистически достоверные различия между средней урожайностью выявлены между ценопопуляцией U3 и ценопопуляциями: U1, U2 и U4. Z(U1-U3)=-3,32, p=0,00089; Z(U2-U3)=-2,42, p=0,015; Z(U3-U4)=2,96, p=0,003.

Таблица – Ресурсоведческие параметры по воздушно-сухому сырью ценопопуляций крапивы двудомной

Параметр	U1	U2	U3	U4
Средняя урожайность, г/м^2	45,84± 3,22	98,13± 6,47	106,17± 10,32	53,15± 5,24
Биологический запас сырья, т/га	0,52	1,11	1,27	0,64
Эксплуатационный запас сырья, т/га	0,39	0,85	0,86	0,43
Объём ежегодных заготовок, т/га	0,08	0,17	0,17	0,09

Таким образом, выявлена согласованная изменчивость (r=0,22-0,32) между фитомассой и морфометрическими параметрами крапивы двудомной, а также экологическими факторами. Относительно максимальная урожайность воздушно-сухого лекарственного растительного

сырья (~100 г/м^2) крапивы двудомной отмечена в рудеральных местообитаниях в условиях отсутствия кошения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростова, Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. / Н.С. Ростова. – Санкт-Петербург: Издательство С.-Петербургского университета, 2002. – 306 с.
2. Лемеза Н. А. Геоботаника. Учебный практикум / Н. А. Лемеза, М. А. Джус – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 255 с.
3. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. / Ya.P. Didukh – Kyiv: Phytosociocentre, 2011. – 176 p.
4. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. / Д. Н. Цыганов М., 1983. – 197 с.
5. Бузук Г.Н. Морфометрия лекарственных растений. 1.Vaccinium vitis-idaea L.: изменчивость формы и размеров листьев // Вестник фармации. – 2006. – №2. – С. 21–32.
6. Блинова К. Ф. Растения для нас. Справочное издание / К. Ф. Блинова, В. В. Вандышев, М. Н. Комарова и др.; Под ред. Г. П. Яковлева и К. Ф. Блиновой – Санкт-Петербург: Учебная книга, 1996. – 653 с.
7. Карты Google [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: https://maps.google.ru/ – Дата доступа: 13.03.2014.

УДК 58/502.75(470.621)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АГУ

Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Чернявская И.В.
ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет»
г. Майкоп, Россия

Резюме. *Приведены данные по формированию и сохранению коллекции лекарственных и ароматических растений в природно-климатических условиях предгорий Северо-Западного Кавказа.*

Summary. *Data on formation and preservation of collections of medicinal and aromatic plants are provided in climatic conditions of the foothills of the Northwest Caucasus.*

Сохранение генетических ресурсов лекарственных и ароматических растений – одно из главных направлений работы ботанического сада Адыгейского государственного университета.

Целью исследований является выявление эколого-биологических и адаптационных особенностей, оценка перспективности и устойчивости лекарственных и ароматических растений в природно-климатических условиях предгорий Северо-Западного Кавказа, разработка научных основ их воспроизводства.

Исследования проводятся по общепринятым методикам [1, 2]: изучается интенсивность ростовых процессов, общая урожайность,

содержание эфирного масла в различных органах растений в фазу массового цветения, плодообразования и созревания плодов. В коллекции редких лекарственных растений проводятся исследования по изучению семенной продуктивности, биологии, морфологии семян, особенностей развития проростков в условиях культуры, вегетативного и семенного размножения.

Основа коллекции лекарственных и эфиромасличных растений ботанического сада заложена в 70-х годах прошлого столетия. Изучены эколого-биологические и адаптационные особенности более 180 видов растений 34 семейств (*Apiaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Liliaceae, Rutaceae, Rosaceae* и др.) Коллекция ежегодно пополняется новыми образцами и в настоящее время насчитывает 202 вида и 69 сортов лекарственных растений различных жизненных форм: деревьев – 20 видов, кустарников – 30 видов, полукустарников – 4 вида; 3 вида лиан, 103 вида и 57 сортов многолетних травянистых растений, 43 вида и 12 сортов одно- и двулетних растений. Среди древесных лекарственных растений преобладают интродуценты (68 %). На первом месте по количеству древесных лекарственных растений семейство *Rosaceae* – 13 таксонов; далее следуют *Fabaceae* – 4, *Pinaceae* – 4, *Cupressaceae* – 3 вида, остальные семейства представлены 1-2 видами.

Значительная часть лекарственных растений ботанического сада (45 видов) произрастает в естественных условиях обитания: в составе приречного леса и разнотравно-злакового луга в пойме реки Курджипс. Более половины лесных травянистых лекарственных растений в естественных условиях отмечены по кромке широколиственного леса: *Inula helenium* L., *Convallaria transcaucasica* Utkin ex Grossh [*C. majalis* L.], *Origanum vulgare* L., *Melissa officinalis* L., *Geum urbanum* L. *Malva silvestris* L.

Общее видовое богатство остепненного разнотравно-злакового луга (*Festuca ovina, Origanum vulgare, Salvia tesquicola*) в пойме реки Курджипс – 105 видов, из них 25 видов лекарственных растений: *Argimonia eupatoria* L., *Betonica officinalis* L., *Cichorium intybus* L., *Hypericum perforatum* L., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Origanum vulgare* L., *Thymus majkopensis* Klok. et Schost. и др.

Из 39 образцов коллекции редких и охраняемых растений, семь лекарственных: *Adonis vernalis* L., *Atropa bella-donna* L. *subsp. caucasica* (Kreyer), *Berberis vulgaris* L., *Dactylorhiza urvilleana* (Steud.) H. Baumann et Kutnkele, [*D. triphylla* (C.Koch) Czer.], *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Heleborus caucasicus* A. Br. В результате проведенных реинтродукционных работ на искусственно залуженном участке верхней надпойменной террасы, ранее используе-

мой под пашню, восстановлены популяции *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, *Orchis picta* и *O. tridentate*. В настоящее время проводятся мероприятия по восстановлению популяций охраняемых лекарственных растений (*Heleborus caucasicus, Scopolia caucasica, Platanthera bifolia*) на территории приречного леса.

В питомнике лекарственных и эфиромасличных растений проведены работы по изучению биологических особенностей представителей различных семейств. Исследования показали, что наиболее высоким содержанием эфирного масла в условиях культуры из лекарственных растений семейства *Lamiaceae* отличаются *Origanum vulgare* (1,2%), *Mentha aquatica* L. (0,81%), *M. puleium* L. (0,8%), *Salvia aethiopes* (0,7%). В семействе *Asteraceae* наибольшее содержание эфирного масла (конкрета) содержится в соцветиях *Grindelia robusta* Wulf. (6,3%), *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dung (7,3%) и *Coreopsis grandiflora* Hoog. (1,3%), в листьях *Artemisia balchanorum* Krasch (1,2%), во всех частях растения *Pyrethrum majus* (Desf) Tzvel (1,7%). Среди растений семейства *Apiaceae* высоким содержанием эфирного масла в листьях отличается *Laser trilobum* (L.) Borkh. (0,30%); по содержанию эфирного масла в соцветиях – *Foeniculum vulgare* Mill. (0,48%); в плодах – *Pimpinella saxifrage* L. (2,8%) и *Seseli libanotis* (L.) Koch (2,3%).

Расширение коллекции лекарственных и эфиромасличных растений ботанического сада происходит, в основном, за счет обмена семенным и посадочным материалами с ботаническими садами России. Так, в 2013 г. коллекция пополнилась образцами двух видов монарды (*Monarda citriodora* Cerv. ex Lag. и *M. fistulosa var. fistulosa*), двух видов и двух подвидов котовника (*Nepeta cataria* L., *N. grandiflora* M.Bieb., *N. nuda subsp. nuda, N. racemosa subsp. racemosa*) и др. Кроме того, с целью сбора семян лекарственных растений, ежегодно проводятся экспедиционные поездки сотрудников ботанического сада по территории Республики Адыгея и Краснодарского края.

В 2011-2013 гг. студентами факультета естествознания, методом опроса населения в Кошехабльском и Тахтамукайском районах Адыгеи, выявлено 38 видов растений, используемых в народной медицине адыгов, установлены их ботанические названия. Образцы растений, используемые в народной медицине народов Кавказа, представлены в отдельном секторе питомника.

Исследования лекарственных и ароматических растений в ботаническом саду Адыгейского государственного университета способствуют сохранению генофонда и обогащению культурной флоры Республики Адыгея новыми видами, расширению ассортимента культур,

выращиваемых на приусадебных участках, что способствует повышению экологической грамотности населения, создает предпосылки для развития лекарственного растениеводства в Адыгее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гинсберг, А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфироносах. / А.С. Гинсберг // Химико-фармацевтическая промышленность. - 1974. - №8-9.– С.22-36.
2. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений. / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаулова, Л.А. Паничкин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 270 с.

УДК 633.81 (575.1)

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Флоря В.Н.
Институт генетики, физиологии и защиты растений АНМ
г. Кишинев, Республика Молдова

Резюме. *Приводятся некоторые биоморфологические изменения растений, выращенных в новых условиях. Подтверждено, что растения как из более теплых, так более влажных местообитаний способны образовывать соответствующие экобиоморфы, т.е. модификационнно изменчивы. Благодаря способности к уменьшению размеров, они противостоят неблагоприятным факторам, чем и обеспечивают дальнейшее существование.*

Summary. *Some biomorphological changes of the plants which have been grown up in new conditions are resulted. It is confirmed, that plants as from warmer so more damp habitats are capable to form corresponding ecobiomorphs. Hence, they not always developed in stable ecological conditions, and process of evolution by it was necessary to overcome sharply changed conditions. Thanks to ability to reduction of the sizes, they resisted to adverse factors and have provided the further existence.*

Многочисленными исследованиями установлено, что особенности надземных и подземных органов растений (габитуальные признаки, характер ветвления и пространственного размещения) в значительной степени отражает адаптивные черты вида. Выявлены приспособительные особенности некоторых биоморфологических типов структур, происходящие при изменении внешних факторов. Например, при исследовании адаптации растений к суровым условиям холодного климата Арктики и высокогорий установлено, что интенсивность жизненных процессов ведет к формированию прогрессивных биоморф [1, 2, 3]. Цель данной работы – выявить влияние новых условий произраста-

ния на формирование пространственной структуры особей и обсудить значение реализованных модификаций в процессах эволюции соответствующих таксонов.Оценка интродукционной работы проводилась на разных этапах онтогенеза по В.И. Некрасову [4, 5]. При характеризации интродуцентов большое значение придавалось источнику получения исходного материала, степени развития особей в связи с возможностью получения устойчивого потомства. Разработанная автором диагностическая таблица дала возможность определить место интродуцента в акклиматизационном процессе [6].

Период с отрицательными температурами в Республике Молдова чередуется с оттепелями и является неблагоприятным только для растений более южного происхождения. На примере трех видов рода *Indigofera L.: I. decora Lindl., I. heterantha Wall., I. gerardiana (Wall.)Baker*. нами отмечены некоторые приспособительные признаки, проявляющиеся в процессе преодоления сезона с пониженными температурами. Поздние сроки весеннего отрастания (конец апреля – начало мая) и незначительный темп роста являются причинами того, что ортотропные побеги не достигают свойственных им размеров. Соответственно уменьшаются размеры листьев, а также площадь ассимилирующего аппарата каждого побега. У первого вида высота надземных побегов достигает 20-25 см, на них развиты по 6-10 листьев. Следовательно, растение превращается в типичный хамефит.

Особи *I. heterantha* и *I. gerardiana* менее устойчивы к отрицательным температурам и превращаются в многолетние травянистые гемикриптофиты. Рост надземных побегов обоих видов продолжается до середины сентября. Они достигают высоты 100-120 см и обильно ветвятся: первый вид мезосимподиально, а второй – акросимподиально. Все боковые побеги густолиственны, что придает растениям вид мощных кустарников с обильной ассимилирующей поверхностью. С возрастом ежегодно увеличивается число ортотропных побегов, развивающихся из почек возобновления. Это усиливает компактность кустов, способных максимально задерживать опад, который, вероятно, выполняет двойную функцию: способствует образованию гумуса, необходимого для оптимизации питания, и создает утепленную среду для почек возобновления.

Уменьшение размеров надземных побегов характерно и для другого теплолюбивого растения – *Vitex agnus castus* L. – обитателя стран Южной Европы и Северной Африки. На родине им свойственны регулярное и обильное плодоношение, высокие жизнеспособность семян и конкурентная способность на всех этапах онтогенеза. Ухудшение условий произрастания сопровождается рядом существенных измене-

ний: значительно уменьшается высота надземных побегов (до 50-70 см), убывают размеры листовой пластинки, количество вегетативных побегов увеличивается по сравнению с генеративными, соответственно, резко снижается фактическая семенная продуктивность. Следовательно, уменьшение габитуальных параметров обеспечивает максимальное удержание опада, под которым почки возобновления, как бы геофитизированные, укрываются от губительного действия неблагоприятных факторов.

Аналогичные изменения отмечены у некоторых травянистых много-летников из Дальневосточного региона. Представители долинных и смешанных лесов юга Приморского края (*Arisalma amurense* Maxim. и *A. japonicum* Blume) в естественных условиях развивают цветоносные стебли 30-5 см высоты, а в интродукционном питомнике – не более 10 см. Длина черешков уменьшается от 20 до 5 см, размер листовой пластинки в еще большей степени. Существенно изменяются габитуальные показатели *Aconitum arcuatum Maxim., A. kishezoffii Reich., Cimicifuga simplex Turez., Datisca cannabina L.* и др.

Полученные данные позволяют наглядно проследить, как количественные изменения ведут к качественным перестройкам. Представители из теплых местообитаний переходят в другую жизненную форму, и почки возобновления оказываются в более теплой экологической нише. Миниатюризация надземных органов компенсируется увеличением числа ортотропных побегов, способствующих заметному наращиванию слоя листового опада, который защищает почки возобновления от губительного действия низких температур. У растений из регионов с худшими климатическими условиями не проявляется тенденция к геофитизации почек возобновления. Попадая в менее влагообеспеченные условия, они становятся низкорослыми, сокращаются размеры всех надземных вегетативных органов, уменьшая испарительную поверхность. У них, как и местных мезофитных видов, габитус варьирует по годам в зависимости от количества осадков в период интенсивного роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохряков А.П. Таксономический состав и основные направления эволюции растений Арктики// Адаптация организмов к условиям Крайнего Севера. Таллин.,изд. АН ЭССР, 1984.С. 188 – 192.

2. Мазуренко М.Т. Биоморфологические адаптации растений Крайнего Севера. М.: Наука, 1986. С.209.

3. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. С.197.

4. Некрасов В.И. К определению положения интродуцентов в акклиматизационном процессе и их сравнительная оценка//Опыты интродукции древесных растений. М.: ГБС АН СССР, 1973. С. 68 – 80.

5. Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. М.: Наука, 1980. С. 101.
6. Флоря В.Н. Интродукция и акклиматизация растений в Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1987. С. 296.

УДК 631.529:633.88

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *VALERIANA OFFICINALIS* L., КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Флоря В.Н., Мащенко Н.Е.
Институт генетики, физиологии и защиты растений АНМ
г. Кишинев, Республика Молдова

Резюме. *Приводятся результаты изучения особенностей онтогенеза Valeriana officinalis L., культивируемой в условиях Республики Молдова. Установлено, что для получения высокого урожая качественного сырья (подземные органы) наибольший интерес представляют растения, которые реализовали виргинильное и раннегенеративное возрастные состояния, в которых у растений отмечена максимальная масса корневищ и придаточных корней, а также незначительные участки отмерших корней.*

Summary. *The results on the study of Valeriana officinalis L ontogenesis, cultivated in Republic of Moldova are showed. Found that to obtain high yields of quality raw materials (underground organs) of greatest interest are plants that realized the virgin and early recovery age. During this period the plant was observed with a maximum mass of rhizomes and adventitious roots, as well as small areas of dead roots.*

Исследованиями онтогенетических особенностей большого числа видов растений, обитающих в различных экологических и фитоценотических условиях, установлено, что конкретный организм реализует один из множества возможных путей индивидуального развития. Такое свойство, как потенциальное множество путей онтогенеза (мультипотентность), играет роль механизма приспособления отдельной особи к среде [1, 2, 3].).

В данном сообщении приводятся результаты изучения онтогенетических особенностей валерианы лекарственной, характеризующейся моноцентрической биоморфой.

При распределении биоморф по особенностям хода онтогенеза использована классификация, предусматривающая выделение в пределах ценопопуляций двух счетных биологических единиц: морфологическую и фитоценотическую [3, 4]. Основное внимание уделялось изменениям в онтогенезе следующих признаков биоморфы: а) качественные – размещение корневой системы и многолетних побегов с

почками возобновления, наличие ветвления и кущения, степени специализации подземных многолетних побегов, способность к вегетативному разрастанию; б) количественных – биомассы надземных побегов, фактическая семенная продуктивность и масса семян одного продуктивного побега.

Валериана лекарственная – многолетнее травянистое растение сем.*Valerianaceae*. Род *Valeriana* L. насчитывает около 200 видов, распространенных в умеренных и холодных районах Евразии, Северной Америки и Южной Африки [5]. Авторы указывают, что в пределах данного рода наблюдается большое разнообразие жизненных форм. Его представители являются примером величайшего множества структур и приспособлений к самым разным условиям от холодных высокогорий и арктических тундр до жарких пустынь, от сухих скал до болот при удивительном однообразии и постоянстве строения цветка и плода.

Корни и корневища валерианы лекарственной содержат большое число химических веществ (более 100), однако полный химический состав сырья еще не установлен [6].

При выяснении онтогенетических особенностей установлено, что семена валерианы лекарственной характеризуются кратковременным пребыванием в латентном периоде. Они обладают высокой всхожестью, и массовый самосев происходит как осенью в год созревания, так и весной следующего года. Возрастные состояния проростков и всходов длятся 15 и 30 дней соответственно. Ко времени опадания семядолей (вторая половина мая) у ювенильных растений отмечается неодинаковая степень развития, что сказывается на реализации последующих этапов онтогенеза. По особенностям и параметрам надземных и подземных органов растения подразделяются на три группы: 1. Надземная часть представлена 2-3 простыми листьями с широко овальными пластинками, а подземная – главным корнем, слабо разветвленным от середины к верхушке, и 2-3 придаточными корешками; 2. Надземная часть представлена одним простым листом и 2-3 3-лопастными листьями, а подземная – коротким остатком главного корня и 4-6 придаточными корешками; 3. Надземная часть представлена 5-6 перисто-лопастными листьями, а подземная – только придаточными корнями.

До конца первого вегетационного сезона растения из первой группы изменяются незначительно. Растения из последующих групп реализуют имматурный этап, сохраняя отличительные особенности. Во второй группе растения имеют центральный розеточный побег из 5-8 непарноперистосложных листьев и не более трех боковых розеточ-

ных побегов со слабо рассеченными листовыми пластинками, а подземная часть – из многочисленных придаточных корней. Растения 3 группы представлены более крупными центральными розетками, имеющими по 4-8 боковых розеточных побегов разного возраста, и подземную часть из многочисленных придаточных корней.

В течение 2-го года жизни растения из первой группы реализуют имматурный этап и переходят в следующее возрастное состояние. Растения из второй группы развивают по одному генеративному побегу и соответствуют этапу ранневозрастного генеративного состояния. Растения из последней группы развивают по 3-4 генеративных побега и соответствуют средневозрастному генеративному состоянию. Они характеризуются высокой семенной продуктивностью, но плодоносившие побеги отмирают до основания.

Исследования онтогенетических особенностей валерианы лекарственной в условиях культуры показало, что для получения высокого урожая качественного сырья наибольший интерес представляют группы растений виргинильного и раннегенеративного возрастных состояний. Именно на этих этапах растения имеют наибольшие параметры корневищ, числа и массы придаточных корней и незначительные участки отмерших тканей, поэтому при выращивании данной культуры необходимо своевременно проводить агротехнические мероприятия, обеспечивающие максимальную реализацию указанных онтогенетических этапов.

Необходимо отметить, что у растений данного вида в условиях культуры наблюдается тенденция к увеличению продолжительности полного онтогенеза, что происходит за счет особенностей прохождения этапов постгенеративного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе. //Бюлл.МОИП. Отд.биологии. 1960. Т.64, вып.3, с.77-92.

2. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Г., Тропова Н.А., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенностей хода онтогенеза у растений различных биоморф.// Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура).М., Наука, 1976. С.14-43.

3. Жукова Л.А. Онтогенез и цикл воспроизведения растений. //Журнал общей биологии. 1983.Т.44, №3, с.361-374.

4. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.,Наука,1987, с.205.

5. Бородина А.Е., Грубов В.И. Семейство валериановых (Valerianaceae). //Жизнь растений. М.,1981. Т.5,ч.2, с. 378-382.

6. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. М..Медицина, 1986. С. 463.

УДК 633.8:631.527

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В СООТВЕТСТВИИ С ВЫВОДОМ ЭФИРНОГО МАСЛА У ГИБРИДОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО (*SALVIA SCLAREA* L.)

Чернолев Е.В., Гончярюк М.М., Котеля Л.А., Балмуш З.К., Машковцева С.Я., БотнаренкоП.М., Ботнараш В.И
Институт генетики, физиологии и защиты растений АНМ
г. Кишинев, Республика Молдова

Резюме. *В результате этого исследования были изучены гибриды шалфея мускатного Salvia sclarea L., полученными в результате моногибридных, дигибридных и обратных (beckcross) скрещиваний. Параметры, непосредственно влияющие на производительность растений и синтез эфирного масла как: высота растения, длина соцветия, и количество разветвлений первого и второго порядка.обнаружили у гибридов [(M-44S_4 x L-15)F_1 x L-15BC_5 x Dacia-50)]F_3 высота растения составляет 124.2 см;соцветия, длина которых представляла большие отметки, а именно 60.0 см у простого гибрида [(M-69 147S_8 x 0-48S_{12})F_3 и вывод эфирного масла простого гибрида [(M-69 147 S_8 x 0-48 S_{12})F_3, концентрация эфирного масла составляет – 1.379 % относительно с сухим весом растения.*

Summary. *As a result of this study were studied hybrids of clary sage Salvia sclarea L, obtained as a result of beckcross and monohybrid crosses. Parameters that directly affect the performance of plants and synthesis of essential oil as plant height , inflorescence length and number ravetvleny first and second order. found in hybrids [(M-44S4 x L- 15) F_1 x L-15BC_5 x Dacia- 50)] F_3 plant height is 124.2 sm ; inflorescences, which are of great length mark, namely 60.0 sm in simple hybrid [(M- 69 147S_8 x 0 -48S_{12}) F_3 and essential oil output simple hybrid [(M- 69 147 S8 x 0-48 S12) F_3, the concentration of essential oil is – 1.379% relative to the dry weight of the plant.*

В последние годы возрастают требования к продуктивным параметрам сельскохозяйственных культивируемых растений. Внедрение новых технологий возделывания, включая новинки научно-технического прогресса,используемые в целях изучения и приобретения ценной информации в сфере генетики и амелиорации эфирномасличных растений в частности как и других воделываемых культур в общем. До 90 годов прошлого столетия, в Республике Молдова, шалфей мускатный как эфиромасличная культура возделывался с 1948 года и занимал площади более 14 тыс. гектаров. Имеются достаточно научных разработок и опыта для того чтобы широко использовать и внедрять новые формы и гибриды, позволяющие получать более про-

дуктивные, с точки зрения урожайности сырья и сбора эфирного масла, а также устойчивые к варьирующим погодным изменениям, генотипы.

Цель исследований состоит в создании исходного материала с морфологическими и качественными свойствами а также количественными характеристиками как: высота растения, высота соцветия, количество разветвлений первого и второго порядка которые оказывают положительное воздействие на количественный состав и качество сырья и вывод эфирного масла.

В качестве материнских родительских форм для создания исходного материала шалфея мускатного, использовались инбредлинии, гибриды полиморфного строения, андростерильные линии, сорта сложного гибридного происхождения. Эксперименты проводились на экспериментальных полях ИГФЗР АН РМ, летом 2012 года, на пространственно изолированных участках в соответствии со специфическими технологическими требованиями к культуре *Salvia sclarea* L. Исследования велись на гибридах третьего поколения (F_3), на втором году вегетационного периода.

Экстракция эфирного масла осуществлялась посредством метода гидродистилляции по Гинсбергу.

Анализ результатов биометрических признаков полученных гибридов у которых различное происхождение в соответствии с количеством выведенного эфирного масла, определились отличительные результаты в соответствии со следующими признаками: высота растения у комплексного гибрида [(K-50F_5) x S 1122(102+113)F_2x K-43)F_4x 0-57$S_5$$BC_2$)]$F_3$ составляет 94.0 см, тогда как у постепенного гибрида шалфея мускатного [(M-44S_4 x L-15)F_1 x L-15BC_5 x Dacia-50)]F_3 этот признак дошёл до отметки 124.2см.

В условиях засухи 2012 года, в сравнении с другими годами, когда количество осадков было больше, исследуемые гибриды образовали большие, компактные, метельчатые соцветия, длина которых представляла большие отметки, а именно 60.0 см у простого гибрида [(M-69 147S_8 x 0-48S_{12})F_3, а также у постепенного гибрида [(K-36 x 0-41)F_2 x 0-19S_5)F_1 x 0-22S_8)BC_4 x L-15)F_8 x (M-44S_4 x L-15)F_1 x L-15)F_6)]F_3 и у «beckcross» гибрида [(M-44S_4 x L-15)BC_3 длина соцветия которых составляет 57.8 см и 56.7 см, соответственно.У этих гибридов соцветия компактны со множеством разветвлений первого и второго порядка, число которых составляет: разветвления первого порядка в среднем представлены 13.2-15.4 на одно соцветие, а разветвления второго порядка – 12.2-15.6. Эфирное масло извлекали методом гидродистилляции по Гинсбергу из свежесрезанных соцветий в период технического

созревания. Самый высокий коэффициент выхода эфирного масла был выявлен у простого гибрида [(М-69 147 S_8 х 0-48 S_{12})F_3. Концентрация эфирного масла составляет – 1.379%. У остальных исследованных гибридов, концентрация выхода эфирного масла варьировала в пределах 1.087 до 1.307%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Goncearіuc M.M. Salvia L. Chisinau 2002.
2. ВойткевичС.А. Эфирныемасладляпарфюмериииароматерапии. Москва. Пищеваяпромышленность,1999.
3. Солдатченко С.С., Кащенко А.В., Пидаев А.В. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами. Изд. Таврида. Симферополь. 1999
4. Musteaţă G.I Культиваряплантелорароматиче. Кишинэу. КартяМолдовеняскэ, 1980
5. Goncearіuc M.M., Balmuş Z.C., Cernolev E.V. Salvia sclarea L. Moldavien varieties. Mat. Mejdunarod.Conf. „Lekarstvennîe rastenia: tradiţii i perspectivî issledovanii”. Kiev, 2006, p. 255-260

УДК 364.48.338.46 : 330.341.4.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ НЕАБОРИГЕННЫХ ВИДОВ РОДА *HERACLEUM* L. В УКРАИНЕ

Яворская О.Г.
ГУ ННЦРМ НАМН Украины
г. Киев, Украина

Резюме. *Освещены проблемы современного изучения лекарственных чужеродных видов растений на территории Украины. Показаны пути и рекомендации по использованию современных возможностей биомолекулярных и биохимических методов при изучении лекарственных адвентивных растений на примере неаборигенных видов рода Heracleum L.*

В Украине планомерные фундаментальные и прикладные исследования лекарственных неаборигенных видов начались сравнительно недавно. Но сегодня данная проблема изучения современного биразнообразия организмов имеет важное социально-экономическое значение для страны. Новые подходы в изучении чужеродных растений, которые включают и генетические методы, не только значительно сокращают объемы исследуемого материала, но и способствуют модернизации працесса. Поэтому, наряду с морфологическими, анатомическими, экологическими, кариологическими и биохимическими данными все большего использования, вмеру своей доступности, приобретают молекулярные методы, в том числе полученные при исследовании ДНК растительных организмов. Сравнительные молекулярные методы предоставляют новую информацию о растительном организме, которую не представляется

возможным получить на основе морфологии или по результатам анатомического изучения внутренних структур.

Особую актуальность сегодня в науке кроме вопросов идентификации, систематизации и других, приобретают именно вопросы выяснения эволюционного процесса. В таком аспекте как одним из вариантов исследования можно рассматривать род борщевик.

Представители рода *Heracleum* L., как одного из крупнейших родов семейства *Apiaceae*, сегодня широко распространены на территории Евразии и Северной Америки, образуя несколько центров видового разнообразия: Восточно-азиатский, Кавказкий и Южноевропейский. Наибольшей фотосинсибилизирующей активностю обладают довольно широко распространенные адвентивные виды – *H. sosnowskyi* Manden., *H. mantegazzianum* Somm. et Levier., *H. lehmannianum* Bunge. Фотосинсибилизизующие вещества данных видов представлены фурокумаринами, которые и обуславливают фотодинамическую активность растений (сок растений), которая кореллируется с интенсивностью и длительностью облучения световым потоком.

Наряду с уникальными эколого-биологическими и биохимическими свойствами, неаборигенные представители рода *Heracleum* L. также отличаются и особенностями морфолого-систематической структуры.

Род *Heracleum* L., как отмечала монограф данной секции И.П. Манденова, считается одним из наиболее сложных среди всей евроазиатской флоры для систематиков. Причины данного факта обусловлены значительным видовым багатством самого рода (род *Heracleum* L. насчитывает более 70 видов, при этом секция *Heracleum* – самая большая и объединяет примерно 30 видов), отсутствием четких морфологических переходов, а в свою очередь невыявление резкой морфологической дифференциации усложняется наличием промежуточных форм, что составляют значительные трудности при систематической обработке также таксонов. При условиях изоляции представители разных видов данного рода легко скрещиваются между собой, образуя спонтанные гибриды, что также усложняет изучение представителей определенного вида.

Полученные и обработанные нами данные еще раз свидетельствуют о довольно высокой степени полиморфизма как представителей данного вида на территории Кавказа, так и в природных и малонарушенных, природных регионах территории Украины. Между тем, мы считаем, что причина или природа такого полиморфизма разная, но при этом сама необходимость поддержания и собственно сам факт высокого уровня полиморфизма нами рассматривается как необходи-

мое условие поддержания существования видов во времени и в пространстве.

Рассмотрены особенности распространения видов рода *Heracleum* L. в пределах естественного и вторичного ареалов в настоящее время, их таксономические и эколого-биологические особенности, проведено полное ботаническое исследование роста, развития и жизненного цикла растений в физико-географических условиях Украины. Фактически адвентивные представители рода *Heracleum* L. могут расти повсеместно на территории Украины, и практически во всех почвенно-климатических зонах страны. Адвентивные виды данного рода на территории Украины характеризуются очень широким диапазоном экологических условий, поскольку отмечаются растения высокой морозо- и холодостойкостью, достаточной засухоустойчивостью, неприхотливостью к грунтам, встречаются на различного рода нарушенных местообитаниях, кроме того выдерживают высокий уровень антропогенного загрязнения, произрастая в местах с высоким содержанием вредных полютантов.

При помощи RAPD, ISSR − праймеров изучена генетическая изменчивость борщевиков из популяций различных географических зон. Отмечен высокий уровень полиморфности изучаемых видов, произрастающих в географически удаленных друг от друга участках. Детектированы уникальные фрагменты, характерные только для определенных борщевиков, произрастающих в пределах одного географического участка, но в разных зонах, отличающихся степенью антропогенного загрязнения. Дальнейшие исследования по изучению фотодинамически активных соединений видов рода *Heracleum* L. планируются с использованием возможностей современной биотехнологии.

В Беларусии учет инвазивных видов борщевика осуществляется Институтом экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси, согласно данным которого, центрами концентрации адвентивных видов рода *Heracleum* L. являются Минская и Витебская области.

Данный факт также свидетельствует о необходимости систематизации данных о современном распространении неаборигенных представителей данного рода и на территории Украины, что и обусловило выбор объекта исследования и актуальность изучения данных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигантские борщевики – опасные инвазийные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Масловский О.М. // Минск: Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, 2009. – 40 с.
2. Манденова И.П. Кавказские виды рода Heracleum L. // Тбилиси, 1950. – 103 с.

3. Сациперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения: перспективы использования в народном хозяйстве // Ленинград: Наука, 1984. – 218 с.
4. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. // Москва: ГЕОС, 2010. – 510 с.
5. Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum) 2007. / Eds. P. Pyšek, M.J.W. Cock, H.P. Ravn, W. – Nentwig Totnes (UK): CABI Publ. – xvii, 324 pp.
6. Jahodová Š. 2007. Invasive species of Heracleum in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history / Trybush S., Pyšek P., Wade M., Karp A. // Diver. Distrib. – Vvol. 13. - № 1. – P. 99-114.
7. Lambdon P.W. 2008 Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs / Pyšek P., Basnou C., Hajda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J., Vila M., Zikos A., Roy D., Humle Ph. E. // Preslia. – Vol. 80. - № 2. – P. 101-149.

УДС 581.6:615.32

GENETIC RESOURCES, ECOLOGY AND PERSPECTIVES OF THE MOST IMPORTANT MEDICINAL PLANTS WIDESPREAD IN ADJARA

Todua V.A.
Sokhumi State University
Tbilisi, Republic of Georgia

Резюме. *В данной статье подробно описаны основные лекарственные растения и их генетические ресурсы в Аджарии – автон. республика Грузии, такие как Vaccinium myrtillus; Hippophae rhamnoides L.; Senecio platyphylloides; Crataegus sanguine; Berberis vulgaris; Smilax escelsa; Urtica dioica; Taraxacum officinale – всего 8 видов. Установлены их химический состав и лечебное применение растительных препаратов в медицине. В статье должное место уделено пищево-лекарственным растениям, из которых готовят ореховые салаты и т.д..*

Summary. *Medicinal plants naturally spread in Adjara are described in this work: Vaccinium myrtillus; Hippophae rhamnoides; Senecio platyphylloides; Crataegus sanguine; Berberis vulgaris; Smilax escelsa; Urtica dioica; Taraxacum officinale – totally 8 species. Their chemical composition is determined, highly harvested forms are identified and ther is specified their usage in medicine. The unique medicinal plants Hippophae rhamnoides L.; Vaccinium myrtillus; Senecio platyphylloides are studied in detail. There is given its systematic, results of researches, resources, recommendations and advices. All the medicinal plants have the typical botanic passports. The certain place in the work is given to the plants used for foos, from which Phkhali (dish from herbs) is made (Smilax escelsa, Urtica dioica and other). Biologically active substance is determined in these plants as well.*

According to distribution, medicinal plant bilberry Vaccinium myrtillus L. is of a particular significance in Adjara.

Vaccinium myrtillus L. Is concluded in the Vacinaceaceae L. family. It is a bush shedding the leaves.

Berries are used for food and have a medical importance. The medicine made from it is used for reinforcing the stomach.

Reduces the amount of sugar in the blood, increases the acidity of gastric juice. Improves the digestion, metabolism process and so on.

Vaccinium myrtillus L. the demand for this valuable plant which has a medicinal importance is increasing in the world market and naturally this determines a rise in price for it. Due to this, bilberry plantations started building in Adjara in 2010.

Both wild bilberry species and cultural varieties differ from each other, both by fruit color and chemical composition and productivity. The content of tannic substances in bilberry fruit fluctuates within 16-19 %; catechins, phenols and their derivatives – up to 12%, C vitamin 9-15%, etc..

According to our investigations, the average yield of wild forms per hectare makes 80-90 kg and that of cultural forms – 400-500 kg. There is a flower unripe and ripen fruit together on the herb and that's why it is picked by hands – carefully. Caucasian vaccinium myrtillus L. – V. arctostaphylos (4-5) is a perspective for using in medicine.

Family name Senecio is presented by 25 species in Georgia (3), Alkaloid containing platyphyllin. There are distinguished two forms of senecio platyphylloides: S. platypphlloides and S. rombifola. Both of these forms are grown in the upper and sub alp zone of Adjara forest up to 1500-2500 m from the sea level.

Platyphyllin content: Roots – 2-3,5%; Even more is seneciphillin;

Contains from chemical substances: Vitamin C9-15 mg %, Tanning substances – 16-19%; Organic acids – 7-8 mg %; sugar 25,3-30 mg %; catehins up to 480 mg %; phenols and their manufacturer up to 13 mg %.

Usage: Platyphyllin is used in medicine as an antispasmodic remedy stomach – gut wrenching cramps, peptic ulcer disease, colitis, liver and kidney, cholecystitis, bronchial asthma, angina, brain, peripheral blood flow and Spastic character failures and others.

Sea-buckthorn – Hippophae rhamnoides L. native over a wide area of Europe and Asia, belongs to the genus Hippophae. Sea-buckthorn is a dioeciously plant and consists of tuberous roots inhabited by bacteria identified as nitrogen-fixing ray fungi.

Sea-buckthorn has the unique medical properties and is widely used in medicine. Except this sea-buckthorn is the best object for the research (7).

In the fruits of H. zhamnoides composition of the biologically active substances are determined. The research showed that in the pool of the river Chorokhi the sea-buckthorn contains the vitamins in the amount: C-195.9 ± 4.97; E – 220.8 ±0.63 mg%; B_2-0.387 ± 0.00 mg% and carotenoids – 5.7 ± 0.06 mg% calculated on a dry weight. Graph depicts the range of B_2 vitamins contained in fruits within Georgia. The graph depicts a high percentage of the B_2 vitamins in the forms of river Chorokhi (6,8).

Correctly listed chemical substances, including coumarine, sea-buckthorn acid and so on determine wound healing, stopping a bleeding, regulation of inflammation, atherosclerosis and liver disease cures, reduces the influence of X-rays, calms the pain and as for the sea-buckthorn oil it is considered as a medical drug of strategic importance and so on (7,1).

Crataegus sanguine pall. In these forms genetic variability of chemical substances are observed. Thus, for example: Riv. Chorokhi: sugar – 6.0%; C vitamin – 90,5 mg%; E vitamin – 2,9 mg%. Riv. Adjaristskali: sugar – 8.7 mg%; C vitamin – 105,2 mg%; E vitamin – 3,7 mg%.

Barberis vulgaris L. Riv. Chorokhi gorge: Carotin – 140 mg %. Barberin alkaloid – 0.2-0.3 mg %; Different types of alkaloids – 0,9 mg% .

Riv. Adjaristskali gorge: Carotin – 144.2 mg %. Barberin– 0.3 mg %; Different types of alkaloids – 0,10 mg% .

Equisetum arvense, from the family of Equisetumceae is spread on the gorges of rivers Chorokhi and Adjaristskali, it contains the following chemical substances Sillicium acid – 25 mg%; saponin equizetonin – 55 mg %, vitamin C – 190-200%. It is good medicinal plant.

Smilax excels L. The young shoots of 10-15 cm can be eaten. The popular Georgian vegetable dish Ekala is cooked from greenbrier with valnuts.

Stinging nettle (*Urtica dioica L.)* Urtica dioica, L. is a multivitamin plant. Pharmaceutical applications of Utrica have revealed bacteriological, blood coagulability, wound healing, diuretic, cholagogic action.

Taraxacum officinale Wigg. This wild growing nutritional plant is good in salads.

BIBLIOGRAPHY

1. Alam Zeb 2004. Chemical and Nutritional Constituents of Sea Buckthorn Juice. Pakistan Journal of Nutrition 3 (2), 99-106.

2. Chengjian Ruan and Diaqiong Li. 2005. AFLP finger printing analysis of some cultivated varieties of sea buckthorn (Hippophae rhamnoides). Indian academy of Sciences, Journal of genetics, vol. 84, No 3, 311-316.

3. Dateshidze L. Senecio. 2000. “Medicinal Plants Institution”, Tb. Eurasia fund with USAID resources, 70 (In Georgian Language).

4. Filiz Yuksek. The effect of Alttude on Soil Properties and Leaf Traits in Wild Vaccinium arctostaphlos L. Populatons in the Forest Understory in Firtina River Basin. International Caucasian Forestry Simposium, 2013, 121, Artvin Coryh University.

5. Huseyin Celik and Ilkay Koca. Pomological and Chemical Properties of some Caucasian Whortleberry (Vaccinium arctostaplylos L.) Grown in Guneysu-Rize, Turkey. International Caucasian Forestry Symposium, 2013, 94, Artvin Coruh University.
6. Todua V., Berikashvili D. 2002. In Eurasia, Imereti, Racha-Lechkhumi and Its Resources in Georgia", Tbilisi 2012, 90 pages.
7. Todua V., Chankseliani Z., Mchedlishvili M. The of y – radiation for Induction of Apomixis in Shea-Buckthorn (Hippophae rhamnoides L.). PAH, "Radial Biology of radial Ecology", 2002, 687-690.
8. Todua V., Chkhetiani I., Natroshvili I. Distribution, today's state and conservation problems of sea-bucktorn (Hippophae rhamnoides L.) in Georgia. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. ser. B, vol. 4, No 4, 2006, 57-61.

ЗАГОТОВКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

УДК 582.71:571.61

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ВИДОВ РОДА *PENTAPHYLLOIDES* HILL. В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ, СОДЕРЖАЩЕГО ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Андышева Е.В.
Амурский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического сада-института Дальневосточного отделения Российской академии наук
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

Резюме. *Представлен обзор литературных данных дальневосточных видов рода Pentaphylloides, о степени изученности химического состава, лекарственных свойствах, применении в народной и традиционной медицинах. Исследован состав фенольных соединений листьев видов рода Pentaphylloides Дальнего Востока России. Фенольный профиль имеет отличия в составе фенольных соединений, что определяет различия между видами. Дальневосточные виды рекомендованы для использования в качестве ценного лекарственного сырья широкого спектра действия.*

Summary. *The analysis of literature of degree of scrutiny of chemical composition, medicinal properties, used in folk and traditional medicine of Far East species of genus Pentaphylloides are presented. The composition of phenolic compounds of leaves of species of genus Pentaphylloides from Russian Far East are study. The phenolic complex of species is differences. The Far eastern species of genus Pentaphylloides is a valuable medicinal materials.*

Представители рода *Pentaphylloides* Hill. (син. *Potentilla* L. = *Dasiphora* Raf.) – это ценные декоративные и лекарственные растения (семейство *Rosaceae* Juss.).

На российском Дальнем Востоке род представлен 4 видами: *P. fruticosa* (L.) O. Schwarz, *P. davurica* (Nestl.) Ikonn., *P. mandshurica* (Maxim.) Sojak. (Черепанов, 1995). Л.М. Пшенниковой (2006) описан новый вид *Dasiphora gorovoii* Pshennicova, который, по мнению автора, возник в результате естественной гибридизации между *D. mandshurica* и *D. davurica*.

Фармакологический эффект растительного сырья рода *Pentaphylloides* обеспечен присутствием биологически активных веществ (БАВ) –

флавоноидов, дубильных веществ, фенолкарбоновых кислот, витаминов, полисахаридов. Благодаря уникальному химическому составу, в том числе содержанию фенольных соединений (ФС), растения рода *Pentaphylloides*, обладают широким спектром терапевтического действия.

Цель нашей работы – обобщить литературные данные о степени изученности химического состава, лекарственных свойств и применении дальневосточных растений рода *Pentaphylloides*, а также проанализировать собственные биохимические данные, полученные при исследовании дальневосточных видов рода *Pentaphylloides* на базе лаборатории фитохимии ЦС БС СО РАН (г. Новосибирск).

Наиболее распространенным и достаточно подробно изученным с точки зрения химического состава, является *P. fruticosa* .

Из надземной части выделены и идентифицированы флавоноиды – кверцетин, кемпферол и 7,3’,4’-три-О-метилкверцетин, кверцетин-3-β-глюкопиранозид (изокверцитрин), кверцетин-3-β-галактопиранозид (гиперозид), кверцетин-3-β-рутинозид (рутин), кверцетин-3-α-рамнопиранозид (кверцитрин), кверцетин-3-α-арабинофуранозид (авикулярин), кемпферол-3-β-рутинозид, рамнетин-3-β-глюкопиранозид, рамнетин-3-β-галактопиранозид, рамнетин-3-α-арабинофуранозид, кемпферол-3-β-глюкозид (астрагалин), 6’’-О-галлат-3-β-D-галактопиранозид кверцетина, кемпферол-3-О-β-(6’’-О-(Е)-р-кумарил)-глюкопиранозид, тернифлорин, трибулозид, гесперидин, лютеолин-7-гликозид, дигидрокумарин, апигенин, робинин, витексин, дигидрокверцетин (Ганенко и др., 1988, 1991; Николаева, 2007; Федосеева, 1979; Шкель и др., 1997; Bate-Smith, 1961; Miliauskas et al., 2004), дубильные вещества, хинины, терпеноиды (урсоловая кислота), фенолкарбоновые кислоты – кофейная, *р*-кумаровая, синаповая, феруловая и эллаговая (Bate-Smith, 1961), свободные стерины – β-ситостерин, стигмастерин, кампестерин (Ганенко и др., 1991). В побегах обнаружено 19 аминокислот в свободном состоянии, из них 6 незаменимых (треонин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин) и 16 аминокислот в связанном состоянии (Николаева, 2007).

Благодаря своему химическому составу *P. fruticosa* нашел применение в народной медицине Кавказа, Забайкалья, Тибета, Монголии и Дальнего Востока в качестве кровоостанавливающего, противовоспалительного, успокаивающего, обезболивающего средства. Настои и отвары используются при желудочно-кишечных заболеваниях, наружно при лечении нарывов, ран, фурункулов, в качестве вяжущего средства, при ожогах, энтеритах и колитах. Препараты из корней находят применение при маточных кровотечениях, для полоскания рта и горла при стоматитах, гингивитах, ангинах, для спринцеваний при гинеколо-

гических заболеваниях. Золу используют при лихорадке и водянке. Водный отвар растения считают бактерицидным по отношению к возбудителям кишечных инфекций, в частности, к дизентерийным микробам. Растение в составе с другими видами лекарственного сырья используется при туберкулезе легких, крупозной пневмонии и как отхаркивающее средство. Листья и венчики используются – в качестве суррогата чая (Николаева, 2001).

Сырье этого вида находит применение и в клинической практике, как гастропротективное, желчегонное, потогонное, гемостатическое, противовоспалительное, антиаллергическое, десенсибилизирующие средства. Повышает резистентность организма к инфекциям. Экстракт обладает гипогликемическими, гиполипидемическими, антиаллергическими, иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами, проявляет антибактериальную активность (Дикорастущие полезные растения России, 2001; Николаева, 2001). Отвар из пятилистника является хорошим средством для устранения дисбактериоза (в том числе стафилококковой этиологии), нормализующим обмен веществ. Прием настоя благоприятно действует при циститах, дуоденитах, а также используется как седативное средство при стрессовых ситуациях. Препараты из пятилистника кустарникового оказывают терапевтическое действие на течение экспериментального диабета у животных. Выявлена высокая тромбопластическая активность препаратов из побегов пятилистника кустарникового. Обнаружено, что водный отвар в концентрации 0,5 % подавляет рост холерного вибриона (Николаева, 2001).

Остальные дальневосточные виды рода *Pentaphylloides* менее изучены в данном аспекте, что связано с недостаточной изученностью их биохимического состава.

По результатам биохимических исследований дальневосточных представителей рода *Pentaphylloides*, нами был определен фенольный профиль для каждого вида. Для анализа в 2013 году были собранны вегетативные побеги – *P. fruticosa*, *P. davurica*, *P. mandshurica* и *P. gorovoii*. Для определения содержания ФС брали среднюю пробу с 1-20-ти особей в фазе массового цветения. Анализ ФС выполняли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на жидкостном хроматографе Agilent 1200 (Agilent Technologies, США) с диодно-матричным детектором. Исследование фенольного состава показало присутствие в экстрактах листьев исследованных видов содержание не менее 11 флавонолгликозидов и 3 агликонов (таблица 1). Фенольный профиль указанных видов сходен по содержанию ФС с небольшим варьированием состава веществ, что определяет видоспецифичность растений. Таким образом, дальневосточные виды пятилистников мож-

но рекомендовать как ценное лекарственное сырье, содержащее ФС, для изготовления лекарственных средств широкого спектра действия.

Таблица 1 – Качественный состав ФС в листьях дальневосточных растений рода *Pentaphylloides*

Вид	Агликоны	Флавонолгликозиды
P. fruticosa	кверцетин, кемпферол	гиперозид, изокверцитрин, рутин, авикулярин, кверцитрин, кверцетин, рамнетин, эллаговая кислота, гликозид эллаговой кислоты
P. davurica	кверцетин, кемпферол, рамнетин	гиперозид, изокверцитрин, рутин, астрагалин, кверцетин, кемпферол, эллаговая кислота, гликозид эллаговой кислоты
P. mandshurica	кверцетин, кемпферол, рамнетин	гиперозид, изокверцитрин, рутин, авикулярин, кверцитрин, астрагалин, кверцетин, кемпферол, рамнетин, эллаговая кислота, гликозид эллаговой кислоты
P. gorovoii	кверцетин, кемпферол, рамнетин	гиперозид, изокверцитрин, рутин, авикулярин, кверцитрин, кверцетин, рамнетин, эллаговая кислота, гликозид эллаговой кислоты

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганенко Т.В., Верещагин А.Л., Семенов А.А. Химический состав Potenilla fruticosa 3. Флавоноиды и свободные стерины // Химия природных соединений. – 1991. – №2. – С. 285

2. Ганенко Т.В., Луцкий В.И., Ларин М.Ф., Верещагин А.Л., Семенов А.А. Химический состав Potentilla fruticosa 1. Флавоноиды // Химия природных соединений. – 1988. – №3. – С. 451

3. Дикорастущие полезные растения России / Отв. Ред. Буданцев А.Л., Лесиовская Е.Е. СПБ.: Издательство СПХФА, 2001. – С. 488

4.Николаева И.Г., Хобракова В.Б., Арьяева М.М. Лекарственные растения тибетской медицины. Пятилистник кустарниковый (Курильский чай кустарниковый). – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2001. – 110 с.

5. Пшенникова Л.М. Новый вид Dasiphora (Rosaceae) с Дальнего Востока России // Бот.журн. – 2006. – Т.91. – №6. – С.951-954.

6. Федосеева Г.М. Фенольные соединения Potentilla fruticosa // Химия природных соединений. – 1979. – №4. – С.575-576.

7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

8. Шкель Н.М., Храмова Е.П., Кузаков Е.В., Волхонская Т.А., Триль В.М. Фенольные соединения Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz // Химия в интересах устойчивого развития. – 1997. – Т. 5. – №1. – С. 123-127.

9. BateSmith E.C. Chromatography and taxonomy in the Rosaceae with special reference to Potentilla and Prunus // J.Linnean Soc. London, 1961. – Botany. – Vol.58. – No.370. – P.39-54.

10. Miliauskas G., van Beek T.A., Venskutonis P.R., Linssen, J.P.H., de Waard P., Sudhqlter E.J. Antioxidant activity of Potentilla fruticosa// Journal of the Science of Food and Agriculture. Vol.84. – Pp. 1997–2009.

11. Nikolaeva I.G. Amino acids from Pentaphylloides fruticosa and P. parvifolia. // Chemistry of Natural Compounds - Vol. 43. – № 6. – 2007. – P. 760-761.

УДК 634.13:631.52

ГРУША, КАК ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ

Бахман В.Ю., Исачкин А.В.
ФБГОУ ВПО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»
г. Москва, Россия

На сегодняшний день мировой рынок характеризуется увеличением спроса на свежие фрукты, в том числе и на плоды груши, производство которых увеличивается с каждым годом. Кроме, высоких вкусовых качеств и пригодности к переработке, груша представляет ценность как растение, плоды которого обладают лекарственными свойствами. Богатый биохимический состав позволяет груше быть источником сахаров, кислот и витаминов. А сочетания сорбита и арбутина с хлорогеновыми кислотами, делают плоды ещё более ценными и пригодными для диетического питания. Так, например, наличие арбутина - вещества, которого нет больше ни в одном плодовом растении, позволяет предупреждать многие болезни почек и мочевого пузыря. Содержание хлорогеновых кислот, обладающих желчегонным и капилляроукрепляющим действием, значительно выше, чем в яблоках [1, 2].

Плоды и ягоды, как в переработанном, так и в свежем виде, играют важную роль в рационе человека. При содержании до 70-90% воды и 10-30% сухого вещества они являются важным компонентом здорового питания. Сухое вещество, представленное главным образом сахарами: фруктозой, глюкозой, сахарозой, делают плоды груши энергетически ценным продуктом питания [2].

Не имеющие себе равных по вкусовым качествам среди плодов семечковых культур, они содержат от 6 до 12% сахаров, основное место среди которых занимает фруктоза, относящаяся к быстро усваиваемым сахарам. Кроме того 0,12-0,40% кислот; 0,18-0,74% пектиновых веществ; 11-65 мг% дубильных веществ; 30-49 мг% Р-активных веществ, представленных главным образом катехинами и лейкоантоцианами; 5-12 мг% витамина С. А так же витамины А, B_1 и РР, столь необходимые для организма человека.

Потребление плодов груши способствует лучшему пищеварению, возбуждает деятельность нервных центров. Кроме того, употребление плодов груши позволяет избежать отложения солей в печени и почках, чему способствует наличие таких элементов как Zn, I, Mn, Fe, Cu, Co и K [2, 3,4].

Груша как лекарственное растение была известна еще в глубокой древности. По описаниям Авиценны, груши, заживляют раны, закрепляют желудок, утоляют жажду, успокаивают желчь. Грушам присуще свойство вызывать колику, поэтому их следует запивать водой, подслащенной медом, или заедать пряностями. По сведениям Мухаммада Хусейна Шерази, все сорта груш обладают закрепляющими свойствами, оттого они весьма полезны при расстройствах кишечника. Закрепляющее свойство груши зависит от количества в них дубильных веществ. Всего более их содержится в плодах дикой груши. В свежем виде они регулируют пищеварение, хорошо усваиваются организмом человека. Груши оказывают бодрящее, освежающее и веселящее действия, улучшают настроение, полезны при сердцебиениях, при болезнях легких, при жжении в мочевом пузыре, укрепляют желудок, способствуют перевариванию пищи, помогают при тяжелых отравлениях грибами.

Плоды культурных и диких сортов груш используют в сыром, сушеном и консервированном виде. Применяют в быту для приготовления варенья, цукатов, повидла, пастилы, бекмеса (целебного грушевого меда), компотов, кваса, сидра, эссенций.

В народной медицине отвар сушеных груш назначают при простудных заболеваниях, лихорадке, кашле, поносе. Густой отвар плодов назначают в виде примочек при головной боли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерёмина Г.В., Исачкин А.В. Селекция и сортоведение плодовых культур Москва «Колос» 1993 287с.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл, 1999. - 606с.

3. Седов Е.Н., Красова Н.Г. Сортовой фонд груши и его использование. Часть I . Орёл: Приокское издательство, 1979, 85с.

4. Шитт П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. М: Сельхозгиз, 1958, 446с.

УДК 619:616-006:618.19:636.71.8 (476.6)

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОТЕРАПИИ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК И КОШЕК

Башура А.В., Кузнецов Н.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Распространённость и смертность от онкологических заболеваний молочной железы у собак и кошек, остаётся одной из актуальнейших проблем в современной ветеринарной медицине. Так, среди всех видов опухолей, у собак они занимают второе место, а у кошек, по разным литературным данным, 2 или 3 место. Причём злокачественные формы у собак составляют 42%, а доброкачественные – 58%. У кошек же более чем 80% опухолей молочной железы имеют злокачественную природу [4].

В нашей стране в лечении опухолей молочных желез у мелких домашних животных доминируют хирургические методы. Это же, как известно, часто приводит к послеоперационным осложнениям и рецидивам болезни. Химиотерапевтические методы лечения менее распространены, не говоря уже о лучевом, гормональном, фотодинамическом, направленном иммунологическом воздействиях, биотерапии и гипертермии с криодеструкцией.

Если рассматривать противоопухолевые средства, которые способны уничтожать опухолевые клетки (цитотоксический эффект) или подавлять их пролиферативную активность (цитостатический эффект), то их можно разделить по происхождению на синтетические агенты и природные продукты. Они же являются эффективным звеном в противоопухолевой терапии.

Однако высокая токсичность противораковых химиопрепаратов, низкая избирательность их действия на опухолевую ткань и многочисленные тяжёлые побочные явления, которые они вызывают, ограничивают возможность их использования. [2, 3]. Таким образом, химиотерапия отрицательно сказывается на противоопухолевой резистентности организма и полностью не предотвращает возникновение рецидива и метастазов, часто приводит к цитостатической болезни (Е.Д. Гольдберг и др., 1998).

Более того, рассматривая вышеперечисленные методы лечения агрессивных опухолей, нужно отметить, что ни один из них в отдельности не способен добиться надёжных результатов в противоопухолевой терапии.

В связи с этим, только комплексная терапия злокачественных онкологических болезней, учитывающая возможность сочетанного действия на общие и местные механизмы патологического процесса, даёт шанс качественно продлить жизнь животному или добиться полного его излечения.

Поэтому, одним из перспективных направлений в лечении опухолей молочной железы представляется использование средств растительного и грибкового происхождения. Данные препараты способны выводить токсические вещества и продукты обмена, повышать антитоксическую функцию печени, стабилизировать клеточные мембраны за счёт сложного комплекса БАВ, поддерживать кроветворную, эндокринную и противосвёртывающую функции организма. Причём, имеются достоверные данные о том, что некоторые группы лекарственных трав и препаратов из них оказывают выраженное противоопухолевое и иммуностимулирующее действия [1, 2].

Важным является и тот факт, что многие растительные средства способны уменьшить токсичность цитостатических препаратов, усилить их эффективность в отношении основного опухолевого очага и, в особенности, метастазов, а также оказывать непосредственное антиметастатическое и противорецидивное действия. Помимо того, по данным отечественных и зарубежных гуманных фитотерапевтов, частота осложнений при использовании фитопрепаратов не превышает 1%, при этом тяжесть их менее выражена [2].

Необходимо не забывать и о материальной стороне такой противоопухолевой терапии. Использование фитосредств является некоторой экономической альтернативой в межрецидивный период онкозаболеваний (после хирургического, химиотерапевтического лечения).

Так, на базе СТЧУП «Гродненский центр ветеринарной помощи», мы наблюдали за 2 кошками (метисы 13 и 18 лет) и 2 собаками (ротвейлер 6,5 и метис 13 лет) с аденокарциномами молочных желез III и IV стадий, которых лечили индивидуально консервативным способом, с применением фитотерапии. Использовали препараты, содержащее в своём составе экстракты, отвары и настои из грибов (шиитаке, рейши, чаги) и растений: листьев крапивы, травы эхинацеи пурпурной, травы хвоща полевого, корней лопуха, корней и корневищ солодки, травы чистотела, корня окопника шероховатого, травы кипрея узколистного и др.

Лечебные воздействия были направлены, как непосредственно на неопластические образования, так и на повышение иммунологического статуса организма животных. Выбор такой терапии основывался на высоком риске развития рецидивов и осложнений после оперативного вмешательства, ввиду отсутствия возможностей проведения другого

лечения, учёте возраста животных, а также по распространённости и степени агрессии злокачественного процесса. Следовательно, тактика такого лечения носила только паллиативный характер.

Продолжительность жизни животных с момента постановки диагноза составила: кошек – 414 и 167 дней, собак – 385 и 1275 дней (3,5 года). Причём, до момента быстрой и «спокойной» естественной смерти все животные самостоятельно передвигались, у них сохранялся аппетит, и отсутствовали тяжёлые осложнения. Лишь у кошки 13 лет в конце наблюдений были отмечены болевые ощущения. В результате чего данное животное было подвергнуто эвтаназии.

В заключение, хотелось бы отметить, что даже при тяжёлых формах онкологических заболеваний правильно подобранные средства фитотерапии, наряду с другими методами, могут уменьшить частоту побочных явлений и повысить общую результативность противоопухолевой терапии. Что проявляется в удлинении ремиссии метастазирования и повышении качества жизни больных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зелёная аптека в ветеринарии/С.С. Липницкий, А.Ф. Пилуй, Л.В. Лаппо. – Мн.: Ураджай, 1987. – 288 с.
2. Лекарственные растения в онкологии / В.Ф. Корсун [и др.]. – Практическая медицина, 2007. – 445 с.
3. Основы противоопухолевой химиотерапии/Д.Б. Корман. – М.: Практическая медицина, 2006. – 512 с.
4. Герасименко, И.И. Морфологическая диагностика рака молочной железы у собак / И.И. Герасименко, С.Н. Карташов // Материалы XVI московского всероссийского ветеринарного конгресса [Электронный ресурс]: Болезни мелких домашних животных. - Электрон. дан. и прогр. (23 Мб). – М., 2008. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.

УДК 65.012.12: 633.8 (476)

ПРОБЛЕМНОЕ ПОЛЕ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Бородюк В.Н., Протасевич Л.И.
Испытательная лаборатория ООО «НПК Биотест»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Статья рассматривает проблемные вопросы работы испытательной лаборатории в отношении лекарственного растительного сырья. Указаны основные факторы недостатков лекарственного растительного сырья, поступающего в адрес фармацевтической компании.*

Summary. *The article describes the problematic issues of laboratory according to raw medicinal plants. It is identified the main factors faced by belarussian pharmaceutical companyregarding to raw herbal materials.*

Лекарственные растения содержат сложный комплекс химических соединений, оказывающих различное и многостороннее действие на организм человека. Выделение и использование в качестве лекарственных препаратов индивидуальных биологически активных веществ из растений и синтез новых лекарственных средств на основе растительного сырья в настоящее время составляют главные направления в научно-производственной работе фармацевтических предприятий.

Как отдельное структурное подразделение испытательная лаборатория ООО «НПК Биотест» организована в конце 2011 г. В 2013 г. лаборатория аккредитована в рамках Национальной системы аккредитации Республики Беларусь на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025 и техническую компетентность при проведении испытаний по контролю качества лекарственного растительного сырья (ЛРС) и лекарственных средств растительного происхождения.

Испытательная лаборатория соответствует установленным стандартам в области лабораторной практики:

✓ помещения и лабораторное оборудование отвечает современным требованиям к проведению испытаний в соответствии с Государственной Фармакопеей Республики Беларусь;

✓ испытания проводит высококвалифицированный персонал, имеющий соответствующее образование, профессиональную подготовку, технические знания и опыт;

✓ созданная и эффективно функционирующая система менеджмента качества лаборатории обеспечивает объективность проводимых испытаний и достоверность полученных результатов.

Основная цель деятельности испытательной лаборатории состоит в оценке качества растительного сырья, поступающего на фармацевтическое производство. В расширенном виде сферу деятельности можно трактовать как определение возможных направлений использования поступающего сырья, перспектив его доработки в соответствии с нормативными требованиями.

Результаты трехлетней деятельности лаборатории позволяют провести факторный анализ основных проблем и недостатков лекарственного растительного сырья, поступающего в адрес фармацевтической компании и представить их в ранжированном виде по встречаемости на практике.

1. Превышение показателя допустимой влажности ЛРС является наиболее распространенным нарушением со стороны сдатчиков. Стоит рассматривать преднамеренные и непреднамеренные нарушения та-

кого рода. Преднамеренные причины связаны с тем, что большинство видов лекарственных растений принимаются заготовительными и перерабатывающими организациями в сухом виде. Некоторые заготовители пытаются избежать дополнительных издержек по досушиванию растительного сырья, осознавая, что теряют при пересчете на усушку. Непреднамеренные причины обусловлены высокой гигроскопичностью отдельных видов растительного сырья (чистотел, череда, мать-и-мачеха) при определенных погодных условиях хранения и транспортировки сырья, а также незнанием допустимых значений влажности растительного сырья.

2. Превышение показателей по допустимым органическим и минеральным примесям в растительном сырье. Большинство примесей имеют органическое происхождение и связаны с условиями заготовки дикорастущего сырья. В частности листья брусники и толокнянки могут иметь элементы иглицы, веточек и коры деревьев. В составе цельных растений, заготавливаемых путем сплошного кошения, встречаются элементы других видов растений. Минеральные примеси в большей степени характерны для нарушения процесса сушки и хранения сырья. Так, расстил корневищ аира или травы ромашки аптечной на бетонных настилах в последствии контаминирует сырье элементами почвенного слоя.

3. Наличие некондиционных частей собираемого сырья, частей производящего растения, не являющихся сырьём. Данное нарушение связано с незнанием процесса заготовки. Например, при заготовке зверобоя и пустырника срезается не цветущая часть растения на расстоянии 15-25 см от верхушки, а также грубые, нижние части растения. При заготовке цветков бессмертника попадают крупные части стебля.

4. Нарушение периода заготовки. Данная проблема проявляется в наличии распустившихся цветков, появляющейся завязи и плодов растений, желтеющих частей в отбираемых пробах. Среди культивируемых видов данная проблема может чаще проявляться при заготовке цветков календулы. Среди дикорастущих растений наиболее заметны распушившиеся цветки бессмертника песчаного. Более сложной представляется необходимость определения данной проблемы в отношении тех видов растений, цветки которых распускаются и созревают неравномерно (зверобой, пустырник).

5. Превышение предельно допустимых доз по радионуклидам. Радиационный контроль лекарственного сырья является обязательным в отношении всех видов ЛРС. В условиях Республики Беларусь сложно однозначно определять радиационно опасные регионы для заготовки ЛРС, т.к. место заготовки и сдачи сырья могут разделять сотни ки-

лометров. В практике лаборатории немногим более вероятным является получение превышение ПДК радионуклидов для листьев брусники, толокнянки, травы багульника.

6. Подмена вида лекарственного растительного сырья. В большинстве случаев, данная проблема связана с недостаточным уровнем персонального опыта среди сдатчиков в отношении знаний биологии и морфологии лекарственного растения, мест его произрастания. Определенную сложность может составить идентификация хвоща полевого, мяты перечной или ромашки аптечной. Чаще всего действия заготовителей носят непреднамеренный характер.

Важной задачей испытательной лаборатории является не только анализ качества сырья, но и определение возможных путей его доработки до требований нормативных документов.

Стандартный заготовительный процесс состоит из стадий: 1) сбор сырья; 2) первичная обработка; 3) сушка; 4) приведение сырья в стандартное состояние; 5) упаковка; 6) маркировка; 7) транспортирование; 8) хранение. Возможности корректирующих действий фармацевтического производства в отношении данного процесса ограничены.

Однако основными направлениями возможной доработки растительного сырья (при условии соответствия качественным показателям и требованиям радиологии) являются: ручная переборка, машинная сортировка, деление на фракции, сушка. По результатам повторных испытаний может быть дано заключение о возможности использования растительного сырья, которое первоначально не соответствовало требованиям.

Таким образом, испытательная лаборатория является важным элементом эффективной работы фармацевтического производства, ориентированным не только на констатацию качественного состояния ЛРС, но и на выявление причин такого положения, для их дальнейшего учета и противодействия их негативным последствиям.

УДК 634.737:581.19:522.4

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ПЛОДОВ ТАКСОНОВ РОДОВ VACCINIUM И OXYCOCCUS

Бубнова А.М., Рупасова Ж.А.
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *Приведены результаты исследования антиоксидантной активности плодов таксонов родов Vaccinium и Oxycoccus. Установлено наличие*

высокого ее уровня у представителей данных родов, незначительно снижающегося во времени, что указывает на перспективность использования их в качестве источников природных антиоксидантов.

Summary. *The research results of the antioxidant activity of the fruits of Vaccinium and Oxycoccus taxa are presented. Availability of high level of antioxidant activity, which is slightly reduced in time, in the fruits of these genera is found. Perspective of using them as sources of natural antioxidants is shown.*

Антиоксиданты с недавних пор являются объектами пристального внимания многих исследователей, благодаря своей способности блокировать воздействие свободных радикалов и препятствовать их накоплению в организме человека, защищая таким способом от ряда опасных заболеваний [1]. К основным соединениям, обладающим сравнительно высокой антиоксидантной активностью относятся витамины, биофлавоноиды, дубильные и пектиновые вещества. Зарубежными и отечественными учеными установлено, что плоды ягодных растений сем. *Ericaceae* – клюквы, черники, голубики являются объектами, содержащими большое количество антиоксидантов [2-5], чем и объясняется возросший, в последнее время, интерес к их всестороннему исследованию.

Цель данной работы состояла в изучении уровня антиоксидантной активности плодов таксонов родов *Vaccinium* и *Oxycoccus*, произрастающих в специфических условиях Припятского Полесья на остаточном слое донного торфа.

В качестве объектов исследования были привлечены 8 таксонов рода *Vaccinium*, в том числе аборигенный вид – голубика топяная (*V. uliginosum* L.), принятый в качестве эталона сравнения, клоны голубики узколистной (*V. angustifolium* L.), ряд интродуцированных сортов голубики высокорослой – *V. corymbosum* L., а также представители рода *Oxycoccus* – аборигенный вид *O. palustris* L. и сорт *Ben Lear O. macrocarpus* (Ait.) Pers.

Об уровне антиоксидантой активности плодов исследуемых растений судили по способности их этанольных экстрактов ингибировать аутоокисление адреналина в щелочной среде, и предотвращать тем самым образование активных форм кислорода. При этом наиболее высокий уровень антиоксидантной активности регистрировался спустя 30 сек. от начала реакции накопления продукта окисления в количестве, достаточном для оценки определяемого показателя, с последующим его снижением в течение 3-10 мин. Величина антиоксидантной активности более 10% свидетельствовала о наличии последней у изучаемых объектов [6, 7].

Как следует из данных, представленных в таблице, все представители родов *Vaccinium* и *Oxycoccus*, как аборигенные, так и интродуцированные виды обладают антиоксидантной активностью. После первого измерения данного показателя, его значения в таксономических рядах варьировали от 39,7 до 73,2% в плодах голубики и от 87,6 до 88% у клюквы, показав максимальный уровень у сортов *Northblue V. corymbosum* и *Ben Lear O. palustris*, соответственно. При этом у аборигенного вида рода Oxycoccus уровень антиоксидантной активности оказался не намного ниже такового интродуцированного, а в отличие от него, у 4-х сортов V. corymbosum значения данного показателя были намного выше таковых эталонного вида.

Таблица – Уровень антиоксидантной активности плодов таксонов родов *Vaccinium* и *Oxycoccus* в зависимости от продолжительности реакции аутоокисления адреналина, %

Таксон	Через 30 сек.	Через 3 мин.	Относительные различия
род *Vaccinium*			
V.uliginosum	50,2	30,5	-39,2
V. angustifolium	58,2	47,3	-18,7
Northblue	73,2	34,9	-52,3
Northland	48,3	22,0	-54,5
Jersey	54,1	38,8	-28,3
Patriot	39,7	22,0	-44,6
Elizabeth	48,1	31,4	-34,7
Coville	58,9	29,8	-49,4
род *Oxycoccus*			
O. palustris	87,6	73,0	-16,7
Ben Lear	88,1	75,1	-14,8

Определенный интерес представляет сравнение у исследуемых таксонов динамики уровня антиоксидантной активности в течение первых 3 минут от начала реакции, представление о которой дает информация в таблице. Нетрудно убедиться, что представители рода *Oxycoccus* при повторном измерении обнаружили более высокий, чем таксоны рода *Vaccinium*, уровень данного показателя – 73-75 против 22-47%, соответственно. При этом темпы его снижения в течение данного промежутка времени в плодах клюквы, составлявшие лишь 15-17%, оказались существенно ниже, чем в голубике, у которых они заметно варьировались в таксономическом ряду в пределах от 19% у *V. angustifolium* до 50-55% у межвидовых гибридов *Northblue* и *Northland*, а также у сорта *Coville V. corymbosum*.

Таким образом, установлено наличие высокого уровня антиоксидантной активности плодов таксонов родов *Vaccinium* и *Oxycoccus*, незначительно снижающегося во времени, особенно у представителей

второго рода, что указывает на перспективность их использования в качестве источников природных антиоксидантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яшин, Я.И. Антиоксиданты против болезней/ Я.И. Яшин, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова// Химия и жизнь. – 2007. – № 11. – С. 24-27

2. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity of processed lowbush blueberry products/ W. Kalt et al.//Journal of food science. – 2000. –Vol. 65. – Is. 3. – P. 390-393.

3. Comparative study of anthocyanins composition, antimicrobial and antioxidant activity in bilberry (Vaccinium myrtillus L.) and blueberry (Vaccinium corymbosum L.) fruits / D. Burdulis [et al.] // Acta Poloniae pharmaceutica – drug research. – 2009. – Vol. 66, № 4. – P. 399–408

4. Pappas, E. Phytochemicals of cranberries and cranberry products: characterization, potential health effects, and processing stability/E. Pappas, K.M. Schaich//Critical reviews in food science and nutrition. 2009.– Vol. 49. – P. 741-781.

5. Макаревич, А.М. Антиоксидантная активность плодов Vaccinium corymbosum L. и Vaccinium uliginosum L. /А.М. Макаревич, В.Н. Решетников// Доклады НАН Беларуси. – 2011ю – Т. 55, №5. – С. 76-80

6. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина/ Е.И. Рябинина [и др.]//Химия растительного сырья. – 2011. – № 3. – С. 117-121

7. Сравнительное изучение антиоксидантной активности растительных сборов/ С.Р. Хасанова [и др.]//Вестник ВГУ. Серия: химия, биология, фармация. – 2007. – № 1. – С. 163-166.

УДК 616.379-008.64+ 615.3.322

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ АНТОЦИАНИДИНОВ ИЗ КРАСНОКАЧАННОЙ КАПУСТЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Буко В.У.[1], Мороз В.Л.[1], Шляхтун А.Г.[1,2], Самойлик А.А.[1], Лукивская О.Я.[1], Нарута Е.Е.[1], Белановская Е.Б.[1], Сидорович Е.А.[2], Кузьмицкая И.А.[1], Жук О.Н.[1]

[1]РУП "Институт биологически активных соединений НАН Беларуси"

[2]УО "Гродненский государственный медицинский университет"

г. Гродно, Республика Беларусь

Иммунологические нарушения являются одним из патогенетических звеньев патологического процесса при сахарном диабете (СД). Это определяет не только необходимость их своевременного выявления, но и коррекции, посредством включения в комплексное лечение иммунокорригирующей терапии [1]. Понимание последовательности и выраженности иммунных нарушений при сахарном диабете позволит оптимизировать патогенетическую терапию, снизить количество осложнений. Применение иммуномодуляторов (с иммуностимулирующим эффектом) показано при заболеваниях, сопровождающихся

угнетением СД, в первую очередь при гнойно-воспалительных осложнениях сахарного диабета [1]. Поэтому до настоящего времени остаётся актуальным поиск эффективных и безопасных препаратов, регулирующих функциональную активность факторов иммунной системы. Одним из перспективных средств для решения проблемы иммунологических нарушений при СД может быть использование экстракта краснокачанной капусты (*Brassica oleracea Red cabbage*) с высоким содержанием антоцианидинов (АЦ).

Цель настоящей работы заключалась в исследовании иммуномодулирующего действия экстракта краснокачанной капусты на некоторые звенья клеточного и гуморального иммунитета у крыс при экспериментальном СД.

В опыте использовали лиофилизированный экстракт из капусты краснокачанной, содержащий 1,4% АЦ. Экстракт суспендировали в воде и вводили животным внутрижелудочно ежедневно, начиная с 11-го дня эксперимента. В эксперименте использовали крыс-самок линии Вистар массой 230-250 г. Сахарный диабет (СД) моделировали путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотоцина в дозе 45 мг/кг, растворенного в 0,01 М цитратном буфере (pH=4,5). Опытные группы формировались спустя 10 дней с уровнем глюкозы в крови не ниже 20 ммоль/л. Затем животные были разделены на 4 группы: 1-ая – здоровые крысы, служили контролем вивария; 2-ая – крысы со стрептозотоциновым СД; 3-ей – крысы с СД, которым ежедневно внутрижелудочно вводили препарат в дозе 400 мг/кг; 4-ой – крысы с СД, которым ежедневно препарат вводили в дозе 800 мг/кг. Экстракт капусты вводили на протяжении 4 недель с регулярным мониторингом уровня глюкозы в крови. После окончания опыта крыс декапитировали, а кровь использовали для иммунологических исследований. Состояние фагоцитарного звена иммунитета животных опытных и контрольной групп оценивали по методу (Новиков Д.К., Новикова В.И., 1996) [3]. Для исследований использовали гепаринизированную венозную кровь животных. В качестве объекта фагоцитоза использовалась стандартная суспензия латекса [3]. Количественный учет реакции проводили микроскопически. Фагоцитарную активность нейтрофилов оценивали по фагоцитарному индексу (ФИ) – проценту фагоцитов, содержащих поглощенные частицы латекса, и по фагоцитарному числу (ФЧ) – среднему числу частиц на один фагоцит. Общую активность системы комплемента сыворотки крови определяли по степени гемолиза сенсибилизированных эритроцитов барана и выражали в CH50 [4].

Для статистической обработки результатов исследования использовали тест t Стьюдента. Статистически значимыми считали различия

при p<0,05. Данные в таблицах представлены в виде M ± m, где M – среднее значение, m – стандартная ошибка среднего.

У крыс с СД наблюдалось снижение фагоцитарной активности нейтрофилов крови, относительного количества лимфоцитов и активности системы комплемента по сравнению с контрольной группой животных. На фоне снижения функциональной активности нейтрофилов и системы комплемента в крови крыс с СД отмечено значительное увеличение количества циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) по сравнению с контрольными значениями (Табл.). У крыс с СД наблюдался также выраженный моноцитоз. Введение экстракта краснокачанной капусты в дозе 400 мг/кг сопровождалось нормализацией уровней лимфоцитов и моноцитов у животных с СД. Отмечена тенденция к повышению фагоцитарной способности нейтрофилов и активности системы комплемента, снижению уровней ЦИК.

При введении экстракта капусты в дозе 800 мг/кг, отмечены наиболее выраженные эффекты на иммунную систему. Достоверно увеличивалось количество нейтрофилов, участвующих в процессах фагоцитоза (ФИ) с одновременным повышением относительного количества лимфоцитов и снижением моноцитов, по сравнению с показателями в группе животных, не получавших экстракт. (Табл.) Уровень гемолитической активности комплемента также значимо повышался. Как проявление положительного иммунологического эффекта уменьшались уровни циркулирующих иммунных комплексов.

Таблица – Иммунологические показатели крови при стрептозотоцин-индуцированном диабете у крыс линии Вистар

	Контроль вивария	Диабет	Диабет+ экстракт капусты (400 мг/кг)	Диабет+ экстракт капусты (800 мг/кг)
Лейкоциты ($x10^9$)	7.63±0.59	6.76±0.72	7.60±0.76	6.85±0.92
п/я нейтрофилы,%	1.17±0.17	2.75±1.18	2.17±0.17[a]	2.00±0.32[a]
с/я нейтрофилы,%	14.57±1.34[b]	23.67±2.00[a]	15.25±1.29[b]	18.63±1.66
Эозинофилы,%	2.33±0.67	1.86±0.46	2.29±0.42	2.17±0.79
Моноциты,%	10.29±1.02[b]	15.10±1.37[a]	7.50±1.15[b]	8.75±0.82[b]
Лимфоциты,%	72.57±2.17[b]	59.40±3.21[a]	74.25±1.81[b]	69.50±1.95[b]
ФИ,%	68.57±3.77[b]	50.30±4.27[a]	58.57±3.64	84.00±5.1[ab]
ФЧ,ед.	10.80±0.55	11.51±1.06	12.05±0.97	13.55±1.11
ЦИК, у.е.	25.57±4.19[b]	63.29±6.03[a]	50.63±8.51[a]	31.88±7.28[b]
СК, CH50	60.54±1.37[b]	15.51±3.37[a]	37.58±9.73[a]	49.06±7.80[b]

Примечание: a – p<0.05 по сравнению с контролем, b – p<0.05 по сравнению с диабетом

Таким образом, впервые показано, что при экспериментальном сахарном диабете у крыс введение экстракта краснокачанной капусты

оказывает дозозависимое иммуномодулирующее действие на различные показатели клеточного и гуморального звеньев иммунной системы. Полученные данные могут представлять интерес в практическом здравоохранении, так как позволяют корректировать нарушения клеточного и гуморального иммунитета при сахарном диабете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Diagnosis and treatment of diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state / Chiasson J.-L. [et al.] // Can. Med. Assoc. J. – 2003. – Vol. 168. – P. 859-866.
2. Casqueiro, J. Infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis / J. Casqueiro, J. Casqueiro, C. Alves // Indian J Endocrinol Metab. – 2012. – Vol. 16, Suppl. 1. – P. 27–36.
3. Новиков Д.К.. Новикова В.И. Оценка иммунного статуса. 1996. - 254
4. Новиков, Д.К. Медицинская иммунология. Учеб.пособие / Д.К. Новиков. – Мн. Выш.шк., 2005. – 301с.

УДК 612.015.3:549.232

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛАРУСИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПЕЧЕНИ У ЖИВОТНЫХ

Волошин Д.Б.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Болезни печени у животных носят массовый характер. Применение гепатопротекоров полученных синтетическим методом является дорогостоящим. Альтернативным является применение природных гепатопротекоторов. В качестве источника лекарственных компонентов обладающих свойствами гепатопротектора предлагается использовать растения произрастающие на территории Беларуси.*

Summary. *Animal liver diseases are widespread. The use of synthetic hepatoprotectors is expensive. An alternative is the use of natural hepatoprotectors. As a source of medicinal components with properties hepatoprotectors encouraged to use the plants growing on the territory of Belarus.*

В условиях ведения животноводства метаболические нарушения имеют ряд особенностей. Необратимые структурные изменения в организме развиваются не сразу, им предшествует более или менее продолжительный период предболезненного состояния, характеризующийся функциональными отклонениями от нормы. Особенно значительно нарушения обмена веществ отражаются на работоспособности печени. В последние годы на диспансерном обследовании и патологоанатомическом исследовании патология печени выявлена у 90% животных, среди них 80% дистрофические поражения печени [1].

В качестве решения данной проблемы предлагается использовать гепатопротекторы синтетического происхождения: эссенциальные фосфолипиды, аминокислоты, антиоксиданты типа пиранов, липотропные средства, урсодезоксихолевая кислота. Все вышеуказанные вещества обладают достаточной степенью для достижения терапевтического эффекта, однако широкого распространения в ветеринарии они не получили вследствие высокой стоимости. Альтернативным вариантом является использование гепатопротекторов растительного происхождения [4].

На рынке ветеринарных препаратов стали появляться гепатопротекторы для животных на основе экзотических растений, например: орегано, паслена черного, мелии персидской, тефрозии пурпурной. Однако стоит понимать, что научные данные по эффективности их применения носят, как правило, коммерческий характер. Не разумнее ли обратится к опыту отечественной традиционной медицины.

Итак, что же мы имеем в собственном арсенале по борьбе, а главное профилактике не только болезней печени но и целого ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта?

Расторопша пятнистая. В 1969 г. из плодов расторопши пятнистой была выделена группа флавоноидных соединений, оказывающих гепатотропное действие и обозначена как силимарин. В дальнейшем из флавоноидного комплекса расторопши пятнистой выделены изомерные соединения полигидроксифенолхроманонов, главными из которых являются силимарин, силибинин, силидианин и силикристин. Все соединения имеют фенилхроманоновую структуру, являются антиоксидантами и обладают гепатопротекторной активностью.

Тыква обыкновенная. Семена содержат жирное масло (до 40-50%), в состав которого входят триглицериды линолевой, олеиновой, пальмитиновой, стеариновой кислот. В состав входит и азотистое соединение кукурбитин обладающий антигельминтными свойствами [3].

Одуванчик лекарственный. Применяют одуванчик для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, как потогонное, желчегонное, отхаркивающее, тонизирующее и повышающее защитные свойства организма средство [2].

Бессмертник песчаный – многолетнее травянистое растение. Встречается на песчаных почвах, в прореженных сосновых лесах. Препараты из бессмертника усиливают секрецию желчи клетками печени, изменяют ее химический состав, снижают уровень билирубина и холестерина, снимают спазмы сфинктеров желчного пузыря, улучшают действие желчевыводящих протоков, способствуют усвоению жирорастворимых витаминов.

Аир болотный. Корневища аира применяют для возбуждения аппетита, при желудочно–кишечных заболеваниях, особенно гастритах, протекающих с пониженной кислотностью, колитах, гепатитах и холециститах.

Золототысячник малый – двулетнее растение высотой 10-50 см. Траву золототысячника применяют в виде настоев, отваров или настойки, как горечь для возбуждения аппетита, для повышения секреции пищеварительных желез и усиления желчеотделения.

Полынь горькая – многолетнее травянистое растение до 1 м высотой, серебристо-серого цвета. За счет раздражения вкусовых нервов в полости рта, действующие вещества полыни усиливают функцию желудочно-кишечного тракта.

Ромашка аптечная – однолетнее травянистое растение с прямостоячим, ветвистым стеблем высотой до 40 см. Ромашка обладает дезинфицирующими и противовоспалительными свойствами, увеличивает секрецию желудочно-кишечного тракта, усиливает желчеотделение и возбуждает аппетит [1].

Барбарис амурский. Настойку из барбариса применяют в качестве желчегонных средств при гепатите, гепатохолецистите, при дискинезиях желчного пузыря, обострениях хронических холециститов без повышения температуры, при желчнокаменной болезни.

Бессмертник песчаный используют преимущественно при заболеваниях печени и желчных путей, а также при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и почек. Под влиянием препаратов бессмертника усиливается желчеотделение, изменяется состав желчи за счет увеличения содержания холатов, уменьшается содержание билирубина и холестерина в крови.

Пижма обыкновенная. Обладает желчегонным, противовоспалительным и противомикробным свойствами. Принимают при заболеваниях печени и желчного пузыря, воспалительных процессах в мочевом пузыре [4].

Лекарственные растения Беларуси имеют большой потенциал. Перспективным направлением ветеринарной терапии является внедрение лекарственных средств и кормовых добавок на их основе с целью лечения и профилактики болезней печени у продуктивных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лившиц И.К., Белобородова Э.И., Венгеровский А.И. Терапевтическое действие гепатопротекторов растительного происхождения при хроническом гепатите // Бюллетень Сибирской Медицины, 2006. С.106-108.

2. Оковитый С.В. Клиническая фармакология гепатопротекторов. // ФармИндекс. Выпуск

3. Товстуха Е. С., Бабич В. А., Мухтарова Н. Д. Некоторые вопросы фитотерапии аллергических заболеваний.//Фармакол. и токсикол.: Респ. межвед. сб.— Киев: Здоров'я, 1991.— Вып. 26.— С. 56-59.
4. Alcaraz M. J., Ferrandiz M. L. Modification of arachidonic metabolism by flavonoids.//J. Ethnopharmacol.— 1987.— Vol. 21.— P. 209-229.

УДК 630.28:633.8 (476.6)

СОСТОЯНИЕ ЗАГОТОВКИ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ГРОДНЕНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОМ ОБЪЕДИНЕНИИ

Герасимович Е.М.[1], Стасюкевич В.[2]
[1]Гродненское государственное производственное лесохозяйственное объединение,
[2]УО "Гродненский государственный аграрный университет"
г. Гродно, Республика Беларусь

***Резюме**. В статье отражены основные аспекты работы гродненских лесохозяйственных организаций в отношении заготовки второстепенных лесных ресурсов. Отмечается динамика такой работы за ряд лет. Указано, что объем заготовки лекарственного растительного сырья на территории Гродненской области может быть увеличен.*

***Summary**. The article describes the main aspects of the Grodno region forestry organizations in relation to harvesting of forest resources. Observed dynamics of such work over several years. Indicated that the harvest volume of medicinal plants in the Grodno region can be increased.*

Лесной фонд нашей страны насчитывает более 9,5 млн. га, лесистость территории 39,1%. Запас древесины на корню оценивается в 1,7 млрд. кубических метров. В тоже время, возрастная структура лесов с точки зрения экономической оценки в настоящее время не совсем благоприятна. На лесопокрытых землях преобладают молодняки и средневозрастные насаждения (69,8 процента). Спелые насаждения древесных пород, от которых зависит размер расчетной лесосеки и лесной доход, составляют 10% (при оптимальной норме 15-18%).

При таких обстоятельствах заготовка второстепенных лесных ресурсов и использование продукции побочного лесопользования является перспективным и, на современном этапе, недооцененным направлением деятельности предприятий, занимающихся лесным хозяйством Республики Беларусь. В рамках такой деятельности многими лесхозами активно заготавливаются дикорастущие плоды и ягоды, грибы, ле-

карственное сырье, новогодние деревья, банные веники, метлы хозяйственные и прочая продукция.

На территории Гродненской области общее управление системой лесного хозяйства осуществляет Гродненское государственное производственное лесохозяйственное объединение (Гродненское ГПЛХО), в состав которого входят 11 государственных лесохозяйственных учреждений, расположенных на территории Гродненской области.

Основными задачами объединения являются:

✓ Государственное управление в области использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов;
✓ Выполнение мероприятий по ведению лесного хозяйства;
✓ Ведение охотничьего хозяйства, контроль за соблюдением правил и сроков охоты. Иностранный охотничий туризм;
✓ Работы по заготовке древесины от всех видов рубок;
✓ Переработка древесины;
✓ Реализация лесопродукции;
✓ Внешнеэкономическая деятельность.

Наибольшие усилия ГПЛХО направлены на охрану и рациональное использование древесных ресурсов на вверенной территории. В то же время, многие теоретические и практические данные свидетельствуют о том, что за период созревания деловой древесины выход второстепенных лесных ресурсов может в разы превышать доход от продажи самого леса.

Данные производственно-хозяйственной деятельности Гродненского ГПЛХО за 2013 г. показали, что в структуре побочного лесопользования доля заготовки дикорастущей продукции превышает 93,3%. Остальной объем приходится на производство продукции пчеловодства. В то же время, основную долю среди дикорастущей заготовки занимает заготовка березового сока (43%) и новогодних елок (44,4%). Заготовка плодов и ягод, грибов и лекарственного растительного сырья в общей структуре заготовительной деятельности имеют 3,8%, 3,4 и 0,3% соответственно.

Грибы и ягоды на территории Гродненской области заготавливаются практически повсеместно там, где преобладают лесные массивы. В экологически чистых районах ведется сбор лекарственных трав: ромашки, зверобоя, шалфея, мать-и-мачехи, иван-чая, душицы. Травы и техническое сырье (березовую чагу, лесные орехи, живицу) хозяйства сдают, как правило, предприятиям фармацевтической отрасли.

Динамика заготовок ГПЛХО за последние 5 лет указывает на значительное снижение объемов заготовки ключевых дикорастущих видов сырья (таблица 1).

Особенно снизились заготовки грибов: в натуральном исчислении заготовка в 2013 г. составила 26,6% от объемов 2009 года. Стоимость заготовки лекарственного растительного сырья в 2013 г. составила 3,12 млн. руб. в годовом исчислении. Годом ранее лекарственных растений лесхозы заготовили на 20,5 млн. руб. Кроме того, в целом по годам заготовки дикорастущих растений серьезно варьируются.

Таблица 1 – Динамика объема заготовки дикорастущих ресурсов Гродненского ГПЛХО в 2009-2013 гг.

Вид ресурсов	Ед. изм.	Год					2013 в % к 2009
		2009	2010	2011	2012	2013	
Плоды и ягоды	тонн	252,7	215,3	59,02	65,90	140,8	55,7%
Грибы	тонн	15,77	14,94	3,10	0,52	4,20	26,6%
Лекарственные растения	тонн	0,15	1,33	0,57	0,74	0,10	68,0%

Парный корреляционно-регрессионный анализ показал, что существует сильная прямая зависимость между объемами заготовки плодов и ягод и грибов ($r=0,95$; $p<0,05$). В благоприятный год равно увеличится заготовка ресурсов и ягод и грибов. Однако зависимости между объемами заготовки лекарственного растительного сырья по отношению к другим видам ресурсов не наблюдается..

Перспективность заготовки лекарственных растений доказывают показатели экономической эффективности. В частности, показатель рентабельности позволяют оценить заготовку лекарственных растений как вполне конкурентоспособный вид побочного лесопользования (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика рентабельности заготовки дикорастущих ресурсов ГПЛХО в 2009-2013 гг.

Вид ресурсов	Ед. изм.	Год					2013 г. к 2009 г.
		2009	2010	2011	2012	2013	
Лекарственные растения	%	1,8	4,2	6,8	12,2	3,9	2,1 п.п.
Грибы	%	2,2	1,1	3,1	1,0	0,4	-1,8 п.п.
Плоды и ягоды	%	12,5	8,6	27,6	39,6	1,5	-11,0 п.п.
Плоды рябины	%	107,0	17,0	2,2	11,3	36,7	-70,3 п.п.

Наиболее рентабельным видом дикорастущей продукции в среднем за 5 лет являлась заготовка плодов красной рябины. Заготовка лекарственных растений практически всегда является более рентабельной, чем заготовка грибов, а в 2013 г. на 2,4 п.п. превышает заготовку плодов и ягод.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что такой вид деятельности как побочное лесопользование вполне способен уве-

личить эффективность хозяйственной деятельности предприятия за счет наращивания заготовки и более рационального использования «даров леса», в особенности лекарственных растений, сбор которых имеет значительный потенциал.

УДК 635.24

ТОПИНАМБУР – ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА XXI ВЕКА

Горный А.В.[1], Жишкевич М.М.[2], Пищов М.Н.[2]

[1]УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

[2]УО «Белорусский государственный технологический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

Топинамбур, или земляная груша (*Helianthus tuberosus*. L), относится к семейству астровых. Это однолетнее растение. Многолетним его считают потому, что обычно возделывают на одном месте без ежегодной посадки несколько лет. Имеет гибридное происхождение. Это полезный лекарственный корнеплод, родиной которого считается Северная Америка. На белорусских землях растение появилось еще в 18 веке, но, к сожалению, не стало популярным и до настоящего времени. Топинамбур долго и незаслуженно был обделен вниманием белорусских ученых и практиков, что обосновано рядом объективных причин, главнейшими из которых является недостаточное финансирование проведения научных исследований по этой культуре и явное недопонимание со стороны растениеводов республики о высокой эффективности возделывания этой культуры.

Сегодня по мере активного изучения свойств топинамбура во многих странах мира (Япония, США, Канада, Голландия, Бельгия, Германия, Венгрия и т.д.) медики проявляют к нему огромный интерес как к лечебному и диетическому средству [1].

Клубни топинамбура практически не накапливают в себе нитраты, и напротив, за счет своего уникального химического состава превращают нитраты в безопасные соединения, необходимые для синтеза необходимых аминокислот. Они также практически не накапливают тяжелые металлы (свинец, кобальт, никель и др.), радионуклиды (стронций-90, цезий-137). Все это объясняет тот факт, что у топинамбура совершенно отсутствует токсичное и аллергезирующее действие. Качество этого продукта практически не зависит от состояния окружающей среды [2].

Что касается экологического аспекта применения топинамбура, то это явно свидетельствует о его ценных свойствах в качестве фитомелиоранта при рекультивации земель, выведенных из сельскохозяй-

ственного оборота после добычи нерудных полезных ископаемых, противоэрозионных насаждений, защите дамб в паводковый период, борьбе с сорняками сельскохозяйственных культур.

Важно отметить, что топинамбур используется кроме лечебных препаратов для кормовых, пищевых и технологических целей [3].

Целью исследований являлась оценка топинамбура как целебной культуры, источника витаминов и микроэлементов (витамин С, высокое содержание железа и диетической клетчатки). В состав топинамбура входит около 77% углевода под названием инулин, который имеет свойство в процессе хранения преобразовываться в фруктозу.

Учет урожая клубней и надземной массы топинамбура проводились методом наложения метровок (1,0 х1,0 м) в десятикратном повторении. на опытном поле ОАО «Каганец» Столбцовского района Минской области Республики Беларусь в 2011-2012 гг. Сорт топинамбура – Скороспелка. Химический анализ клубней определялся согласно общепринятых методик. Биохимический состав определялся согласно СТБ-1223-2000. «Силос из кормовых растений».

Топинамбур – южное растение. Обладает исключительно высокой холодостойкостью и морозостойкостью. Высокие температуры растение переносит хорошо, требует короткого дня. Обладает мощной корневой системой, проникающей глубоко в почву. Наилучшими для его произрастания являются легкие по гранулометрическому составу суглинистые и супесчаные почвы. Опыт наших научных исследований показал, что кислые почвы топинамбур переносит плохо. Агротехника возделывания топинамбура общепринятая и включает вспашку, культивацию с боронованием и нарезание борозд. Высадка производится в гребни с расстоянием между клубнями 35-40 см. На садово-огородных участках мы рекомендуем высаживать растения вдоль улиц, что создает зеленый барьер от шума и пыли. Следует отметить, что наибольший экономический эффект от возделывания топинамбура достигался в нашем случае в среднем за пятилетний цикл.

В плане заготовки сырья мы считаем, что свойства клубней хорошо перезимовывать в почве позволяют обходиться без особых затрат, так как они сохраняются в земле лучше, чем в овощехранилищах или подвалах.

Так как по питательной ценности топинамбур превосходит цветущий клевер и кукурузу, использование его рационально в кормопроизводстве в виде силоса, сенажа, травяной муки.

Наши исследования показали, что ценность топинамбура как лечебной культуры обуславливается, прежде всего, его биохимическим составом (табл. 1). Клубни и зеленая масса содержали довольно значи-

тельное количество сухих веществ (около 20%), среди которых около 75-80% содержалось полимерного гомолога фруктозы – инулина. Содержание протеина составило около 10% к абсолютно сухому веществу, сахара – более 10%, клетчатки = от 3,2 в клубнях до 16, 3 в зеленой массе. В образцах топинамбура содержалось (мг % на сухое вещество): железа – 9,9; марганца – 43,7; кальция – 75,2; магния – 30,3; калия – 1280,5; натрия – 15,3; цинка – 8,1.

Таблица 1 – Биоимический состав образцов топинамбура

Вид образца	Сухое вещество	В % к абсолютно сухому веществу		
		Протеин	Клетчата	Зола
Клубни	20,1	10.8	3,2	5,0
Зеленая масса	18,8	9,9	16,3	14,2

Одной важных особенностей топинамбура является сбалансированность его по макро – и микроэлементному составу. По содержанию железа, кремния и цинка топинамбур превосходит такие культуры как картофель, морковь и свеклу. Существенное отличие его от других овощных культур проявляется в высоком содержанием в клубнях белка – (до 3% на сухое вещество). Пектиновых веществ содержалось в топинамбуре около 11% от массы сухого вещества. В 1 кг зеленой массы топинамбура содержалось от 70 до 120 мг каротина. Богатый состав биологически активных веществ делает его существенно перспективным как исходящее сырье для создания высокоэффективных лекарственных средств. Следует учитывать и продуктивность этой культуры (табл. 2)

Таблица 2 – Продуктивность различных сортов и сортообразцов топинамбура

№ п/п	Сорт, сортообразец	Урожайность з/м, т/га	№ п/п	Сорт, сортообразец	Урожайность з/м, т/га
1	Сиреники 1	36,8	6	Брянский 1	35,4
2	Скороспелка	34,3	7	Диетический	40,5
3	Канадский	37,0	8	Гигант	37,6
4	Интерес	45,3	9	Violett de Renes	41,7
5	Брянский 2	40,4		НСР0,5	3,5

Топинамбур в народной медицине оказывает общеукрепляющее оздоровительное действие и при обычном систематическом умеренном употреблении в пищу, предупреждает отложение солей, инфаркт, инсульт, раковые заболевания. Очень полезен топинамбур в профилактике и лечении неинсулинового диабета, подагры, желудочно-кишечных заболеваний, малокровия, мочекаменной болезни, атеросклероза, ожирения, болезней нервной системы. Его рекомендуют употреблять при гипертонии, тахикардии и ишемической болезни сердца, туберкулезе, ци-

стите, гастрите, язвенной болезни желудка и кишечника, интоксикации – внутрь, радикулите, экземах, ожогах – как наружное применение.

Согласно данным Л.Д. Королева [4], проведенные медико-биологические испытания показали большой эффект при использовании топинамбура для питания людей, подвергнувшихся облучению в Чернобыльской зоне.

Особое значение, в данном случае, следует уделить высокой концентрации в топинамбуре редкого природного биологически активного вещества – инулина – сложного углевода во многом схожего с крахмалом и клетчаткой, но в отличии от них являющегося полимером глюкозы.

Таким образом, достижения в науке и практике свидетельствуют о лечебном эффекте, который обусловлен уникальным биохимическим составом топинамбура, способном активно восстанавливать нарушенные обменные процессы в организме или предупреждать их возникновение.

Чтобы познать глубже лечебную и диетическую ценность топинамбура необходимо дальнейшее изучение этой культуры на предмет влияния ее на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерашова Д.Д., Алехина Л.А., Ермоленко Р.С. Топинамбур – ценное сырье для производства продуктов питания повышенной биологической ценности. Материалы 1 Международной конференции «Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг).Москва – Сергиев – Посад, 23 – 27 сентября 2002 г. Стр. 298 – 290.
2. Л.П Доброскок, О.А Терешенко. Исследование технологии и разработка рецептур десертных консервов из нетрадиционного сырья. Материалы международной научно – практической конференции «Новые технологии в пищевой промышленности», (2 – 4 октября 2002 года). Стр. 62 – 64.
3. Кочнев Н.К., Калиничева М.В. Топинамбур – биоэнергетическая культура 21 века. М., Типография АРЕС, 2002 г. 75 стр.
4. Королев Л.Д. и др. Картофель и топинамбур – продукты будущего. , М., ФГНУ, «Росинформагротех», 2007 г. 291 стр.

УДК 615.252: 633.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Гулинская О.В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Сахарный диабет (СД) – заболевание, которое в настоящее время называют "неинфекционной пандемией". По определению ВОЗ, сахарный диабет представляет собой группу обменных заболеваний, проявляющихся гипергликемией и возникающих в результате нарушения секреции инсулина, его действия или обоих факторов. На протяжении последних десятилетий заболеваемость СД неуклонно увеличивается, и к настоящему времени число таких пациентов в мире приблизилось к 200 млн.

СД 2 типа представляет серьезную угрозу для всего общества, в силу, как высокой распространенности, так и риска различных осложнений. СД 2 типа болеет 2,8% жителей планеты, а в 2030 г. ожидается рост этого показателя до 4,4% [2]. Число больных СД в мире может к 2030 г. увеличиться с 246 млн. до 380 млн. чел. Распространенность СД среди населения РБ составляет около 2%. Для сравнения: в странах Северной и Восточной Европы – от 3,5 до 10%, в США – 10% [1].

В настоящее время для лечения сахарного диабета (СД) используется более 200 лекарственных растений, содержащих сахароснижающие соединения (галенин, инозин, инулин) [3].

Целебные свойства различных растений нашли свое применение еще в глубокой древности, а в настоящее время используются народами многих стран. Немало современных лекарственных препаратов, выпускаемых фармацевтической промышленностью, берет свое начало от лекарственных растений или целиком основано на их переработке. В фитотерапии растительное сырье наиболее часто применяется в виде настоев и отваров, т.е. вытяжки из этого сырья.

Механизм сахароснижающего действия лекарственных растений полностью не изучен, установлено, что большинство растительных веществ обладает ощелачивающим эффектом и глюкоза в слабощелочной среде переходит в другие углеводы – фруктозу или маннозу, для утилизации которых не требуется инсулин, вследствие чего потребность в вводимом инсулине снижается. По некоторым данным, фитопрепараты способствуют восстановлению продукции инсулина бета-клетками поджелудочной железы. Некоторые лекарственные растения (женьшень, элеутерококк, заманиха и др.) обладают иммуностимулирующим действием, нормализуя специфические для сахарного диабета нарушения. Эти и другие фитопрепараты тонизируют центральную и вегетативную нервные системы.

Многие растения, благодаря содержанию высокоактивных веществ, дают противовоспалительный, желчегонный, седативный, тонизирующий эффект, обогащают организм витаминами, микроэлементами, благоприятно влияя на углеводный и другие виды обмена, а так

же повышают общую сопротивляемость организма. Принимая во внимание низкую концентрацию сахароснижающих веществ в растениях, нельзя рассчитывать на быстрый терапевтический эффект. Проводить фитотерапию следует длительно, соблюдая технологию приготовления лекарств, оценивая эффективность их действия на самочувствие, состояние углеводного обмена и другие показатели [4].

Доказано, что комплексная фитотерапия при сахарном диабете способствует частичному обновлению клеток поджелудочной железы, которые вырабатывают инсулин. Некоторые растения содержат инсулиноподобные вещества, улучшающие усвоение глюкозы. Кроме того, отдельные растительные препараты проявляют ощелачивающий эффект, а глюкоза в слабом щелочном растворе способна превратиться в легко усвояемый углевод – фруктозу. Наконец, некоторые растительные вещества содержат особый алкалоид – галенин, который способствует переходу глюкозы во фруктозу.

Целью нашего исследования явилось определение влияния свежеприготовленного диабетического сбора на основе листьев крапивы, брусники, травы зверобоя, кукурузных столбиков с рыльцами, цветков ноготков и ромашки на уровень гликемии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

Для решения поставленной задачи нами были обследованы пациенты эндокринологического отделения УЗ «Гродненской областной клинической больницы». В первую группу были включены 35 пациентов с СД 2 типа, которые получали для компенсации углеводного обмена традиционные таблетированные препараты в комплексе с фитотерапией, из них 30 женщин и 5 мужчин в возрасте от 34 до 65 лет. Средний возраст больных составил 45 лет.

Во вторую группу обследованных включено 30 добровольцев, не страдающих СД, из них 18 женщин и 12 мужчины в возрасте от 28 до 45 лет. Средний возраст испытуемых составил 34 года.

Пациенты получали 150 мл свежеприготовленного сбора натощак маленькими глотками в течение 5 минут. В составе диабетического сбора: листья крапивы, брусники, трава зверобоя, кукурузные столбики с рыльцами, цветки ноготков, цветки ромашки. Данные растения обладают следующими свойствами: противовоспалительным, антиоксидантным, антисептическим, диуретическим, капилляроукрепляющим, спазмолитическим, улучшающим кровоснабжение внутренних органов, поэтому их применяют для лечения СД.

Всем пациентам было проведено исследование уровня глюкозы в цельной капиллярной крови до и через час после приема сбора.

Исследование проводилось глюкометром BIONIME Rightest GM300, технологией измерения которого является использование оксидированных электрохимических сенсоров.

По результатам исследования выявлено, что у всех 35 (100%) пациентов из первой группы произошло снижение уровня глюкозы в капиллярной крови через 1 час после приема сбора. Показатели гликемии до исследования находились в диапазоне от 4,2 до 14,5 ммоль/л, среднее значение составило 7,9 ммоль/л, а после исследования – в диапазоне от 2,8 до 11,9 ммоль/л, в среднем 6,2 ммоль/л. При этом максимальный показатель снижения уровня глюкозы крови составил 4,8 ммоль/л, минимальный 0,4 ммоль/л, среднее значение 1,75 ммоль/л.

Оценивая результаты исследования во второй группе, где испытуемые не болеют СД, стоит отметить, что снижение уровня глюкозы в капиллярной крови произошло у всех 30 пациентов (100 %). При этом показатели гликемии до исследования были в диапазоне от 3,8 до 6,2 ммоль/л, среднее значение составило 5,1 ммоль/л, а после исследования – в диапазоне от 4,3 до 5,4 ммоль/л, в среднем 5 ммоль/л. Максимальный показатель снижения уровня глюкозы крови составил 1,1 ммоль/л, минимальный 0,2 ммоль/л, среднее значение 0,4 ммоль/л. Побочных рекций при применении сахароснижающего сбора не наблюдалось.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о возможности применения диабетического сбора в комплексном лечении сахарного диабета. Фитотерапия остается очень весомым дополнением к любой схеме терапии сахарного диабета. Она помогает быстрее компенсировать углеводный обмен, что в свою очередь сокращает сроки пребывания пациентов в стационаре при одновременном улучшении качества жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов, И.И. Введение в диабетологию / И.И.Дедов, В.В.Фадеев // М.: Берег, 1998. – С. 36-58.

2. Дедов, И.И. Сахарный диабет / И.И. Дедов, М.В. Шестаков. – М.: Универсум паблишинг, 2003. – С. 22-96.

3. Румянцева, Т.А. Диабет. Диалог с эндокринологом. / Т.А.Румянцева / - М.: Вектор.- 2009.- С. 5- 256.

4. Турищев, С.Н. Современная фитотерапия /С.Н. Турищев // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – С. 478

УДК 615.32:581.6

О НАКОПЛЕНИИ ЭФИРНОГО МАСЛА В *TANACETUM VULGARE* L. СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРЖЬЯ

Гусев Н.Ф., Докучаева Ю.А., Немерешина О.Н., Филиппова А.В.
Оренбургский государственный аграрный университет
г. Оренбург, Россия

Резюме. *Материалы публикации представляют сведения о содержании эфирного масла в пижме обыкновенной, встречающейся в степной зоне Оренбуржья – зоне повышенной инсоляции и недостаточной обводненности территории.*

Summary. *Materials of the publication submit data on the content of essential oil in a tansy ordinary, meeting in a steppe zone of Orenburzhye – a zone of the increased insolation and insufficient water cutting of the territory.*

Исследование биоресурсного потенциала лекарственных растений, поиски перспективных видов и содержание в них комплекса биологически активных веществ (БАВ) является велением времени и связано с неблагоприятной ситуацией в значительной части регионов. Последние десятилетия, несмотря на успехи в использовании синтетических лекарственных средств, лекарственные растения и препараты растительного происхождения завоевывают всеобщее признание. Применение препаратов из лекарственного растительного сырья связано с эффективностью их терапевтического действия, антиоксидантными свойствами и, как правило, отсутствии побочных реакций со стороны организма. Применение лекарственных растений в лечении и профилактике заболеваний происходит повсеместно и в частности в районах Оренбургской области. Заготовки и использование лекарственных растений приобрели широкий размах в последние годы, особенно в сельской местности, что связано с дороговизной лекарств и невысокими доходами значительной части населения в регионе. Все отмеченное требует проведения ресурсоведческих исследований в области поиска и выявления перспективных видов лекарственных растений. Оренбуржье представляет собой степную территорию и не отличается богатством мира растений и их разнообразием (Энциклопедия, 2000). Здесь произрастают более полутора тысяч видов сосудистых растений (Рябинина, Князев, 2009), среди которых встречаются лекарственные растения в незначительном обилии (Гусев и др., 2007). Лесные формации в области, где в фитоценозах отмечены лекарственные растения, занимают незначительные площади (4,3%) и имеют ограни-

ченное распространение (Энциклопедия, 2000). Большая часть региона занята степными сообществами (до 83%) территории), где в биоценозах преобладают растения, обладающие признаками ксероморфизма и представленные в основном видами, применяемыми в народной медицине (Гусев и др., 2007). Согласно природного районирования Оренбуржье поделено на три зоны: Предуралье, Горный Урал и Зауралье, отличающиеся по климатическим условиям. В целом же область представляет суходольную зону (ГТК 0,6-0,8), где в ряде районов бывают частые засухи, связанные с избытком инсоляции и недостаточным увлажнением (Энциклопедия, 2000). Наиболее засушливой территорией в регионе является Оренбургское Зауралье, где часто выпадает умеренное количество осадков по сравнению с северо-западными районами Предуралья. При этом в степной зоне наблюдается явление флуктуации фитоценозов изменчивость видового состава сообщества в сторону его ксерофитизации и изменчивости общего габитуса растений (Немерешина и др., 2013). Известно (Старцева, Зиновьева, 1983; Муравьева, 1991; Муравьева и др., 2002), что содержание эфирного масла в растениях, в том числе в пижме обыкновенной, зависит от экологических факторов и связано с световым режимом, наличием тепла, влаги, почвами и рельефом.

Заметим при этом, что Оренбуржье представляет собой степной край с обилием солнца и недостаточной влагообеспеченностью, что вполне может оказывать влияние на содержание БАВ в растениях, встречающиеся в регионе. Все отмеченное побудило нас провести исследования о влиянии экологических факторов на содержание БАВ в растениях, встречающихся в зоне резкого перепада температур и недостатка влаги.

На первом этапе нашей работы явилось изучение содержания эфирных масел в растениях, встречающихся в различных местообитаниях, степной зоны Оренбуржья, что может служить обоснованием для установления подлинности и качества лекарственного растительного сырья.

В качества объекта исследований нами было взято сырье пижмы обыкновенной, собранное в период цветения в различных местообитаниях степной зоны. Пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare* L., семейства *Asteraceae* астровые (*Compositae* – сложноцветные) – многолетнее травянистое растение, ксеромезофит, высотой до полутора метров. Стебли растения часто многочисленные с поочередно расположенными перисто рассеянными листьями и соцветиями – корзинки, собранные в цветок. Все цветки в корзинке – трубчатые, аккумулирующие значительное количество эфирного масла. Пижма обыкновенная

– широко распространенное растение в регионе, встречающееся почти повсеместно: на лугах, межах, по обочинам дорог, среди кустарников. Пижма обыкновенная относится к эфироносным растениям и находит широкое применение в современной фитотерапии (Муравьева, 1991; Машковский, 2008; Гусев и др, 2011). В ее цветочных корзинках содержится эфирное масло в количестве 1,5-2%, а в листьях – около 2%. Главным компонентом эфирного масла пижмы является бициклические терпеновые соединения (β и α – туйон), проявляющие терапевтическое действие. Лекарственное растительное сырье пижмы – цветочные корзинки. Настой соцветий применяется как противоглистное средство, при аскаридозе и острицах. Соцветия входят в состав желчегонных сборов, применяемых при холециститах и гепатитах. Для определения наличия и количественного содержания эфирного масла в сырье пижмы нами были исследованы общепринятые методы обнаружения эфирных масел в растениях (ГОСТ 24027.2-80).

В результате исследования установлено (табл.), что эфирное масло содержит все надземные органы растения. Максимальное количество эфирного масла обнаружено в сырье пижмы, собранной в сухостепной зоне (ГТК 0,6-0,8) Оренбургского Зауралья (до 3,2%). Содержание эфирного масла в пижме обыкновенной, встречающейся в степной зоне Оренбуржья, превышает показатели (до 40%) идентичных соединений в сырье вида, указанные в фундаментальных литературных источниках (Муравьева, 1991; Машковский, 2008), что свидетельствует на зависимость содержания исследуемых соединений от климатических условий на территории.

Таблица – Содержание эфирного масла в *Tanacetum vulgare* степной зоны Оренбуржья (2013 г.)

№ п/п	Природная зона и местообитание растений	Название сырья	Содержание эфирного масла (%)	
			Литературные данные	Результаты эксперимента
1	Предуралье. Остепненные луга в пойме р. Урал злаково-разнотравная ассоциация (окрест. с. Нежинка, Оренбургского р-на, Оренбургской обл.)	Соцветия (цветочные корзинки)	1,5-2,0	2,8
		Листья	0,2	0,36
		Трава	-	0,21
2	Предуралье. Суходольные остепненные луга – злаково - разнотравная ассоциация (окрест. с. Адамовка, Оренбургской обл.)	Соцветия	1,5-2,0	3,0
		Листья	0,2	0,18
		Трава	-	0,20
3	Зауралье. Степь. Разнотравно – злаковая ассоциация (окрестн. с. Адамовка, Оренбургской обл.)	Соцветия	1,5-2,0	3,2
		Листья	0,2	0,31
		Трава	-	0,24

Таким образом, содержание эфирного масла в пижме обыкновенной зависит от зональности и экологических факторов в местах обитания растений.

Повышенная инсоляция и недостаток обводненности в степной зоне Оренбуржья оказывает существенное влияние на продуцирование эфирных масел в растениях.

При сравнении материала, собранного в различных местообитаниях степной зоны Оренбуржья, отмечены незначительные колебания в содержании эфирного масла.

Лекарственное растительное сырье пижмы, собранное в степной зоне региона следует считать высококачественным по содержанию основного соединения в растении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия «Оренбуржье»: Том 1. Природа-Калуга: Золотая Калуга, 2000.-192с.
2. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых районов Оренбургской области. – М: Товар. научн. изд. КМК, 2009.-758с.
3. Гусев Н.Ф., Петрова Г.В., Немерешина О.Н. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование).- Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007.-332.
4. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Филиппова А.В. Флора фитоценозов пойменных лугов Оренбургского Предуралья. Научно-теоретич. и практич. журнал Оралдын гылым жаршысы. Серия Биологические науки. Казахстан. Уральск, 2013. №27(75).-С.15-23.
5. Старцева Н.А., Зиновьева А.А. Динамика накопления эфирного масла в пижме, произрастающей в Пермской области. В сб. научн. работ Пермского фарм. ин-та «Изыскание, изучение и анализ синтетических и природных биологически активных веществ. – Пермь, 1983, С. 85-87.
6. Муравьева Д.А.Фармакогнозия: Учебник.- М.: Медицина, 1991.-560с.
7. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. М.: Медицина, 2002.-656с.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства.- М.: РИА «Новая волна»: Изд. Умеренков, 2008.-1206с.
9. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н., Петрова Г.В., Филиппова А.В. Лекарственные и ядовитые растения как фактор биологического риска. Оренбург: изд. центр ОГАУ.-2011.-400с.
10. ГОСТ 24027.2-80. Лекарственное растительное сырье. Методы определения эфирного масла. Межгосударственный стандарт. М., 1980.

УДК 615.322:582.734.4

ЖИРНЫЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ ПЛОДОВ ХЕНОМЕЛЕСА CHAENOMELES LINDL.

Джан Т.В.

ГУ «Институт фармакологии и токсикологии НАМН Украины»
г. Киев, Украина

Резюме. *В статье приведены результаты исследования состава жирных и органических кислот плодов хеномелеса селекции Национального Бота-*

нического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Изучение состава жирных и органических кислот проводили хромато-масс-спектрометрическим методом. В плодах хеномелеса идентифицировано 14 органических кислот и 22 жирных кислоты. Среди органических кислот доминирует яблочная кислота, среди жирных – пальмитиновая и линолевая.

Summary. *The article presents the studying results of fatty and organic acids composition in Japanese quince fruits breeding of M.M. Grishko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine. Studying the composition of fatty acids and organic acids were performed by gas chromatography-mass spectrometry. Were identified 14 organic acids and 22 fatty acids. Malic acid dominates among organic acids, palmitic and linoleic acids dominate among fatty acids.*

Нами на протяжении 6 лет проводятся систематические исследования хеномелеса украинских сортов, выведенных в отделе акклиматизации плодовых растений Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины (НБС) под руководством проф. Клименко С.В. Установлено содержание основных классов биологически активных веществ и их отдельных представителей [8,9], впервые изучено влияние экстрактов плодов хеномелеса на гематологические показатели крови [3] и влияние на иммунную систему [4], впервые выявлена различная фармакологическая активность экстрактов листьев различных сортов хеномелеса, установлена гепатопротекторная, противодиабетическая и противоязвенная активность этих экстрактов [2, 5, 6].

Объектом исследования были плоды сортов хеномелеса, выведенных в НБС: хеномелеса прекрасного *Ch. speciosa (Sweet) Nakai* сорта «Святковый», а также хеномелеса превосходного *Ch. superba (Frahm) Rehd.* сорта «Амфора», «Ян». Плоды хеномелеса были заготовлены в сентябре 2011 и 2012 года.

Изучение состава жирных и органических кислот проводили хромато-масс-спектрометрическим методом [7]. Для метилирования использовалась смесь хлороформа с метанолом и серной кислотой в соотношении 100:100:1. 30-50 мл хлороформного экстракта плодов хеномелеса помещали в стеклянную ампулу и добавляли 2,5 мл смеси для метилирования, ампулы закрывали и помещали в термостат с температурой 105ºС на 3 часа. После окончания процесса ампулы открывали, их содержимое переносили в пробирку, добавляли порошкообразный сульфат цинка на кончике скальпелем, 2 мл воды и 2 мл гексана для экстракции метиловых эфиров. После тщательного встряхивания и отстаивания гексановые фракции фильтровали и использовали для хроматографического анализа. Введение пробы проводили в режиме splitless, то есть без разделения потока. Скорость введения пробы 1,2 мл/мин в течение 0,2 минут. Хроматограф Agilent Technologies

6890 с масс-детектором 5973, колонка капиллярная DB-5 с внутренним диаметром 0,25 мм и длиной 30 метров. Скорость газа-носителя (гелий) 1,2 мл/мин. Температура нагревателя введения пробы – 250°С. Температура термостата запрограммирована от 50 до 320 градусов со скоростью 4°/мин. Для идентификации компонентов использовали библиотеки масс-спектров NIST05 и Wiley 2007 с общим количеством спектров более 470000, в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Для количественных расчетов используется метод внутреннего стандарта.

В результате проведенного исследования в плодах хеномелеса идентифицировано 14 органических кислот, среди которых доминирует яблочная кислота от 1,5% до 2,1%. Яблочная кислота один из промежуточных продуктов в цикле Кребса, обеспечивающий клеточное дыхание. В связи с этим следует отметить также содержание лимонной и изолимонной кислоты в плодах хеномелеса – от 330 до 700 мг/кг и от 20 до 50 мг/кг, соответственно. Это свидетельствует о том, что плоды хеномелеса могут использоваться как сырье для получения лекарственных средств с адаптогенной активностью.

Интересно также отметить, что яблочная кислота в сочетании с магнием дает прекрасные результаты в лечении фибромиалгии, а содержание магния в плодах хеномелеса превышает 100 мг% [1]. Таким образом, плоды хеномелеса могут быть использованы в лечении этого заболевания.

Жирные кислоты плодов хеномелеса представлены 22 веществами. Наибольшее содержание определено для пальмитиновой и линолевой кислот – 0,1-0,2%. Содержание α-линоленовой кислоты составляет от 635,1 до 986,0 мг/кг. Соотношение содержания линоленовая/линолевая кислоты составляет от 0,5 до 0,6, что является оптимальным соотношение ώ-3/ώ-6 полиненасыщенных жирных кислот в лечебно-профилактическом питании.

В плодах хеномелеса идентифицирована гексадекадиеновая кислота (от 35 до 160 мг/кг), которая на моделях in vitro проявляет цитотоксичность по отношению к опухолевым клеткам.

Существенной разницы в содержании органических и жирных кислот в плодах хеномелеса разных сортов не обнаружено.

Таким образом, плоды хеномелеса являются перспективным сырьем для расширения круга малотоксичных лекарственных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джан Т.В., Коновалова О.Ю., Клименко С.В. Дослідження мінерального складу листя, квіток і плодів хеномелесу Chaenomeles Lindl. // Фармацевтичний журнал – 2010, №4, С. 55-59.

2. Джан Т.В., Коновалова О.Ю., Клименко С.В. Вивчення гепатопротекторної активності листя айви (Cydonia oblonga L.) та хеномелесу (Chaenomeles L.) // Лікарська фармакологія і токсикологія. – 2011, №4, С. 33-38.
3. Джан Т.В., Коновалова О.Ю., Клименко С.В., Бухтіарова Т.А., Ядловський О.Є. Дослідження впливу на кров плодів хеномелесу різних видів Chaenomeles L. // Фармацевтичний журнал. – 2011, №6, С. 83-87.
4. Джан Т.В., Коновалова Е.Ю., Клименко С.В., Бухтиарова Т.А., Ядловский О.Е. Изучение иммунотоксичности экстрактов плодов хеномелеса // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сборник научных трудов – Пятигорск, 2012, вып. 67, С. 324-326.
5. Джан Т.В., Коновалова О.Ю., Клименко С.В. Вивчення цукрознижувальної активності листя айви (Cydonia oblonga L.) та хеномелесу (Chaenomeles L.) // Лікарська фармакологія і токсикологія. – 2012, №6, С. 52-57.
6. Джан Т.В., Кузнєцова О.В., Клименко С.В. Дослідження противиразкової активності екстрактів листя айви і розробка їх технологічних параметрів // Фармацевтичний журнал, 2014, №1. – С. 81-85
7. Черногород Л.Б. Эфирные масла некоторых видов рода Achillea L., содержащие фрагранол / Л.Б. Черногород, Б.А. Виноградов // Растительные ресурсы. – Санкт-Петербург. – 2006. – Т.42, Вып. 2. – С. 61-68
8. Konovalova O.Yu., Dzhan T.V., Klymenko S.V. Study of hydroxycinnamic acid content in fruits of Japan quince (Chaenomeles L.) // Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, Medicine: materials of International conference – S-P, 2011, P. 97-98.
9. Dzhan T.V., Klymenko S.V. Chaenomeles: gene pool and new cultivars in National botanical garden of Ukraine // Inter. scient. conf. “Research of plant diversity. Present and future” Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University, 27.06-28.06 2013, Biologija. 2013. Vol. 59, n. 1. P. 67

УДК 664.64.018.8:633.88

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Дорошкевич Е.И., Житко С.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Для расширения ассортимента изделий диетического и профилактического назначения установлена возможность использования стевии при производстве низкокалорийного заварного, песочного и овсяного печенья, а также шрота расторопши при производстве дрожжевого хлеба.*

Summary. *Feasibility of stevia using for low-cal choux, shortbread oatmeal biscuit producing and protein meal of holy thistle for yeast-fermented bread producing have been determined in the article to expand the range of dietary and prophylactic food.*

В последние годы среди населения интерес к применению лекарственных растений и биологически активных добавок, приготовлен-

ных на их основе, значительно расширился. Все популярнее становится их использование в составе пищевых продуктов. Более того, в настоящее время перспективным является направление, связанное с разработкой ассортимента новых видов хлебобулочных изделий с введением лекарственных растений как элемента функционального питания.

Для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий могут быть использованы различные лекарственные растения, плоды, овощи, а также и продукты их переработки. Применение подобных добавок не только повышает пищевую и биологическую ценность продуктов, но и способствует профилактике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, иммунодефицитных состояний и т.д. Отечественный и зарубежный опыт по созданию продуктов профилактического действия доказывает, что такие изделия востребованы.

Анализ ассортимента реализуемой в г. Гродно продукции показал, что имеются хлебобулочные изделия с наполнителями, такими как орехи, семечки, чернослив, изюм, пряности (кориандр, тмин и др.). Эти наполнители повышают физиологическую ценность изделий. Однако, с позиции назначения продукции для определенной категории покупателей, например, больных сахарным диабетом или с заболеваниями печени в ассортименте реализуемых товаров отмечается отсутствие таких продуктов.

Например, весьма актуальной задачей является создание продуктов низкой калорийности, с пониженным содержанием сахара, повышенным содержанием полезных для здоровья ингредиентов. В настоящее время при производстве продуктов питания функционального и лечебного назначения успешно применяются заменители сахарозы как природного происхождения, так и синтетического.

В качестве природного заменителя сахара может использоваться уникальное растение – стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni.). Вещества гликозидной формы (стевиозид) обеспечивают ей сладкий вкус, который в 300 раз слаще сахара. При этом стевия содержит в себе еще и около 15 процентов белков, минеральных веществ и витаминов.

Самым крупным потребителем этого растения в мире является Япония, где используется 90 процентов мирового урожая стевии. При этом у потребителей не было зафиксировано никаких побочных эффектов. В странах Южной Америки, Кореи, Китае, Тайване, Тайланде, Индонезии и Японии стевиозид занимает более 40 процентов на рынке сладостей как заменитель сахара. В России разрешены 12 интенсивных подсластителей и заменителей сахара, а также растительная добавка стевия (порошок листьев и сироп из них) [1, 2]. Используют стевию и в

других странах СНГ, в том числе и в Беларуси, однако чаще в качестве биологически активных добавок.

Продукты ежедневного потребления целесообразно также обогащать растительными липидами, содержащими полиненасыщенные жирные кислоты и обладающие способностью снижать в крови уровень содержания плохого холестерина. При этом тормозится развитие атеросклероза, уменьшается риск образования тромбов. Значительную роль в организме человека выполняет витамин Е (токоферол), обладающий мощным антиоксидантным и антимутагенным действием, замедляющий естественное старение организма, поддерживающий репродуктивные функции.

Основными источниками полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е являются растительные масла, а также шроты масличных культур, применение которых в хлебопекарном производстве позволяет не только обогатить химический состав хлебобулочных изделий белком и липидами, а также создать изделия функционального назначения, обладающие экопротекторным эффектом. К таким веществам по своим функциональным свойствам, биологической ценности и химическому составу относится шрот расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). Наличие в семенах расторопши флавоноида силимарина отличает ее от других масличных культур. Этот компонент обладает антиоксидантным эффектом и выраженным гепатопротекторным действием, он защищает печень от воздействия вредных веществ. В шроте расторопши помимо силимарина содержатся и другие биологически активные вещества: полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, витамины группы В, клетчатка.

Целью наших исследований явилось изучение возможности использования стевии (лист) и шрота расторопши для развития ассортимента изделий функционального назначения.

В качестве вариантов были выбраны три вида печенья: песочное, заварное и овсяное. Стевию вводили в тесто при замесе (опытные образцы). Контролем служили изделия, выпеченные по рецепту с сахаром.

Установлено, что органолептические показатели изделий с добавлением сахара (контроль) и стевии по многим параметрам одинаковы или близки. Исключение составляет цвет изделий с использованием в качестве подсластителя стевии у песочного и заварного печенья, а также легкий привкус травы. Добавление природного заменителя сахара придает песочному и заварному печенью чуть зеленоватый оттенок, который появляется по причине того, что листья растения содержат хлорофилл (зеленый пигмент), который, кстати, повышает биоло-

гическую ценность изделий. В овсяном печенье за счет его коричневой окраски изменение цвета не столь заметно.

По влажности, щёлочности и намокаемости все виды печенья со стевией соответствуют ГОСТу. Массовая доля общего сахара в печеньях со стевией была ниже по сравнению с контролем, однако на вкус эти изделия были хорошими, сладкими, и вполне соответствовали функциональным диетическим продуктам.

Качество хлебобулочных изделий, обладающих гепатопротекторными свойствами изучали при введении шрота расторопши пятнистой в дрожжевое тесто. Анализ данных показывает снижение формоустойчивости и повышение пористости хлеба при введении в его состав расторопши. Наилучшими показателями качества обладали изделия, приготовленные на густой опаре. При этом изделия, приготовленные с внесением шрота расторопши в тесто, имели лучшие органолептические и физико-химические показатели качества. Такой хлеб отличался большим объемом, более развитой и равномерной пористостью по сравнению с безопарным способом приготовления теста.

Таким образом, для расширения ассортимента изделий диетического и профилактического назначения установлена возможность использования стевии при производстве низкокалорийного заварного, песочного и овсяного печенья, а также шрота расторопши при производстве дрожжевого хлеба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев, А.П. Подсластители и сахарозаменители / Пищевая промышленность .-2003. -№2. -50с.

2.Семенова, Н.А. Стевия – растение XXI века.- СПб.:«Издательство «ДИЛЯ»,2010.-160с.

УДК 633.8

СПЕЦИФИКА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Дорошкевич И.Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

***Резюме**. Восприятие лекарственных растений как лекарственного средства имеет свою специфику. В Беларуси преимущественно производятся традиционные препараты на основе фасованного лекарственного растительного сырья. Население имеет возможность заготовить растения самостоятельно. Перспектива рынка таких препаратов кроется в расширении ассортимента по аналогии с рынками развитых стран.*

Summary. *Perception of medicinal plants as a medical drug has its own specifics. In Belarus,pharmaceutical companies mostly made traditional products based on packed medicinal plants. Population has the opportunity to forage plants by their own. Market prospect of herbal drugs depends on diversification of medicinal herbs products as it was made in developed countries.*

В Государственном реестре лекарственных средств Республики Беларусь зарегистрировано 135 препаратов на основе фасованного лекарственного растительного сырья, из них только девять – зарегистрировано за государственными предприятиями [1].

Среди частных фармацевтических предприятий за ООО «Калина» зарегистрировано 41 наименование, НПК «Биотест» – 38, ООО «Падис» – 22 наименования. Всего на рынке отечественных лекарственных препаратов оборачивается 54 вида лекарственного растительного сырья и 2 сбора (зарегистрированы НПК «Биотест»).

В связи с тем, что некоторые виды лекарственных растений пользуются широкой популярностью у населения – эти виды растительного сырья зарегистрированы в качестве лекарственных препаратов несколькими производителями. Фасованное лекарственное растительное сырье «цветки ромашки аптечной» имеют регистрацию в 8 формах выпуска, «цветки ноготков» и «пустырника трава» – 5, «зверобоя трава», «дуба кора» и «багульника побеги» – 4, «брусники лист», «мяты перечной лист», «валериана корневища с корнями» и «шалфея трава» – 3.

Кроме непосредственного использования в виде фасованного лекарственного растительного сырья многие индивидуальные вещества, выделенные из лекарственных растений, входят в состав привычных для нас таблеток и настоек. Среди двадцати наиболее популярных препаратов (ТОР-20) на рынке республики с точки зрения физического потребления, пять производятся на основе лекарственного растительного сырья (таблетки валериана, корвалол, валидол, валерианы экстракт густой, пустырника настойка). Совокупная доля этих препаратов в продажах в натуральном выражении составляет 9,3%.

Еще одной отличительной особенностью рынка лекарственных растений республики является традиционная извечная склонность населения к самолечению, как правило, начинающемуся с устранения неприятных симптомов. Самолечение – это процесс, при котором человек берет на себя ответственность в обеспечении собственного здоровья, принимая решения в отношении профилактики, определения и лечения заболевания, в том числе – применения безрецептурных лекарственных средств по собственной инициативе [2].

Лекарственное растительное сырье относится к препаратам безрецептурного отпуска. Семейные традиции и наличие значительного ко-

личества доступной литературы по культивированию, сбору и использованию лекарственных растений позволяют населению использовать их в лечении и профилактике заболеваний без обращения к врачам.

Потребительский спрос на лекарственные средства (ЛС) в Беларуси ограничен невысокой покупательской способностью населения. Поэтому для белорусского рынка характерна жесткая ценовая конкуренция внутри практически всех групп ЛС массового потребления, особенно в зоне ОТС (безрецептурных) средств.

Индивидуальная осведомленность и высокие цены на лекарственные препараты – факторы, стимулирующие самостоятельную заготовку лекарственных растений. Такое положение обусловлено еще и тем, что в республике нет настолько крупных мегаполисов, и большинство населения может без труда выехать из города, чтобы заготовить растительное сырье. Более того, многие имеют родственников в сельской местности или дачные участки, где возделывают лекарственные и пряно-ароматические растения. В странах Запада (особенно в США) заготовка населением лекарственных растений для собственного потребления практически отсутствует. Там выезд в сельскую местность для сбора полезных растений воспринимается как часть эколого-этнографических мероприятий, когда специальный инструктор обучает группы желающих основам сбора и использования растений.

В связи с недостаточным разнообразием в торговой сети продуктов на основе лекарственного растительного или ароматического сырья в нашей стране целью фармацевтических компаний, производящих препараты из ЛРС должен стать принцип максимального удовлетворения потребителя.

Нами установлено, что потребителей лекарственных растений можно разделить на две группы относительно их использования, которые совершенно по-разному реагируют на продукты. Первая – это группа, в которой потребитель, безоговорочно верит в целебность лекарственных растений, привык ими пользоваться как лекарственными формами. Вторая – это группа, представленная более молодым контингентом. В этой группе есть традиционная вера в целебность лекарственных растений, но они используются не в качестве лекарства, а как вспомогательное, поддерживающее средство. Важной характеристикой этой группы является удобство использования, привлекательность, вкусовые и ароматические свойства продукта.

В странах Западной Европы и в США основные объемы продаж приходятся на вторую группу потребителей.

В Беларуси при первоначально недостаточном развитии рынка ЛРС уже приняты меры по его ужесточению. Затруднены параметры

вхождения на рынок новых фармацевтических предприятий, как правило, методами административного регулирования и системой сертификации продукции. Новые требования GMP, вводимые в стране с 1 января 2015 г. Значительно сузят перспективы развития рынка препаратов на основе фасованного растительного сырья. Нами ожидается переход в производстве таких продуктов с лекарственных препаратов на производство БАД.

Однако дальнейший рост рынка фармацевтических препаратов связан с возможностью появления новых форм применения растительного сырья, т.е. с качественным развитием рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр лекарственных средств. Государственный реестр медицинской техники и изделий медицинского назначения / Мин-во здравоохранения Респ. Беларусь; Сост. Г.В. Годовальников [и др.]; Под ред. Г.В. Годовальникова. – Минск: Минсктиппроект, 2005. – 644 с.

2. Годовальников, Г.В. К вопросу создания Правил надлежащей аптечной практики / Г.В. Годовальников // «Рецепт» №3, 2004. – С. 9-16.

УДК 615.322: 633.8 (476)

ПРОБЛЕМНЫЕ СТОРОНЫ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУКЦИИ ПО МЕДИЦИНСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Захарова И.Б.
ООО «НПК Биотест»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Для повышения терапевтической эффективности действия лекарственного растения требуется выверенная инструкция для пациента. Разработка инструкции по применению лекарственных препаратов на основе растительного сырья имеет свою специфику и признается более сложным процессом, чем аналогичный для синтетических препаратов. Необходима системная работа по сбору теоретических, клинических данных не только на этапах фармацевтической разработки, но и в пострегистрационный период.*

Summary. *To improve the therapeutic efficiency of validity medicinal plantit is requied verified instruction to the patient. Development of instructions for use of herbal drugs has its own particularity and recognizes a more complex process than that for synthetic drugs. Systematic work is needed on the collection of theoretical, clinical data not only on the stages of pharmaceutical development, but also in the post-marketing period.*

На всех этапах развития медицины актуальна мысль Гиппократа: «Медицина есть искусство подражать целебному воздействию природы».

Сегодня медицину нельзя представить без ряда препаратов, содержащих более сотни активных ингредиентов, присутствующих в растениях (например, кардиогликозиды, морфин, хинин, рутин и др.). Мировой рынок лекарственных средств из растительного сырья оценивается в более чем 60 миллиардов долларов.

В настоящее время многие люди отдают предпочтение использованию лекарственных средств растительного происхождения, особенно столкнувшись с проблемой применения синтетических лекарственных препаратов, когда методы лечения не приносят результатов или проявляются побочные действия препаратов. Биологически активные вещества растений действуют более мягко, а побочные реакции наблюдаются не столь выразительно. Присутствующие в растении вещества являются принципиально родственными человеческому организму. В этом причина высокого уровня их биологической доступности, довольно редко встречающаяся непереносимость, отсутствие так называемых «лекарственных» болезней. Однако применение препаратов из ЛРС (лекарственного растительного сырья) предполагает наличие медицинских знаний, представленных потребителю в виде листка-вкладыша с информацией по медицинскому применению согласованной с Министерством здравоохранения. Разработчик такой инструкции на стадиях подготовки и согласования часто сталкивается с рядом проблем.

Содержание широкого спектра биологически активных веществ лекарственного средства из ЛРС предполагает многогранную фармакологическую активность даже монокомпонентного препарата. Описанный шрапнельный эффект (т.е. эффект множественного воздействия на различные системы и органы, нередко возникающий в процессе лечения) при лечении растительным лекарственным средством несколько противоречит требованиям Минздрава относительно причисления его к определенной фармакотерапевтической группе. Показания к применению такого лекарственного средства зачастую существенно сужаются. Конечно, для хорошо изученного лекарственного растения выявлено его основное действующее вещество, проявляющее ключевой фармакологический эффект, однако общий терапевтический итог складывается, в конце концов, из суммы множества взаимодействий между всеми веществами растения и общего их влияния на функциональные системы и органы организма.

Одной из причин эффективности действующих веществ лекарственных растений является способ их извлечения, сопоставимый с дозировкой и длительностью применения. Народная медицина предла-

гает огромный перечень «рецептов», при этом действующее начало у большей части применяемых в традиционной и народной медицине растений не установлено, фармакодинамические свойства остаются малоизученными, их применение обосновывается эмпирическим опытом. Официальные литературные источники в виде монографий Всемирной Организации Здравоохранения, Европейского Медицинского Агентства позволяют ввести существенно меньше лекарственных растений в практику научной медицины. Одна из причин такого положения – недостаток научных знаний, информации связанной с этапами доклинических и клинических испытаний. Обзор литературы предполагает ориентироваться на имеющиеся данные отечественных и зарубежных ученых. Полученная таким образом информация по клиническим исследованиям иногда идет абсолютно в разрез с многолетним использованием препарата из лекарственного растительного сырья в определенных регионах. Еще более серьезной проблемой является отсутствие доказательной базы эффективности и безопасности применения многих лекарственных растений у детей, беременных и кормящих женщин, что вынуждает ограничивать минимальный возраст приема препарата 12-18 годами.

Тем не менее, следует также обратить внимание, что инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата является гарантией безопасности его использования. Поливариантность фармакологического влияния лекарственных средств из ЛРС может проявлять себя с негативной стороны, опосредуя возникновение побочных реакций. Практика показывает, что большинство пациентов не относят фитотерапевтические средства к лекарственным средствам. Они не помнят применявшиеся препараты, эффективность их использования, не относят побочные эффекты терапии к средствам растительного происхождения. Многие из них начинают лечение без изучения дозирования и длительности приема или без предварительной консультации с врачом (фармацевтом), т.е. занимаются самолечением, не выявив при этом объективные показания к проведению подобной терапии и потенциальный риск от ее назначения. Подобного рода явления затрудняют работу системы мониторинга, а в свою очередь разработчик не имеет достаточных сведений для подтверждения безопасности применения его препарата в пострегистрационный период. Во многих случаях на стадии разработки это заставляет указывать на возможности возникновения негативных последствий исходя лишь из теоретических данных. Между тем, следует отметить, что наличие серьезных, систематических работ по изучению побочных эффектов лекарственного растительного сырья, а также препаратов на их основе очень

ограничено, имеются лишь единичные публикации по данному вопросу. Данные ВОЗ свидетельствуют о том, что наиболее часто препараты растительного происхождения вызывают некоторые нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы. Третье место по частоте встречаемости побочных эффектов препаратов растительного происхождения занимают реакции гиперчувствительности. Гепатотоксичные эффекты описаны при использовании окопника, мать-и-мачехи, белокопытника, сенны, дубровника, шлемника, валерианы, стефании, магнолии.

В заключение необходимо отметить, что для пополнения научной медицины новыми лекарственными средствами из растительного сырья необходима системная работа по сбору теоретических, клинических данных не только на этапах фармацевтической разработки, но и в пострегистрационный период. Немаловажный момент здесь может сыграть работа с целевыми группами для составления инструкций по применению лекарственного средства на доступном, понятном любой аудитории языке.

УДК 633.8

ПИЛОТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ ОДУВАНЧИКА, РОМАШКИ И ЧЕСНОКА ПРИ ОСТРОМ ВВЕДЕНИИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНА

Зверинский И.В.[1,2], Титко О.В., Сутько И.П.[1], Янкевич Н.Г.[1], Зверинская Н.Г.[1], Дорошкевич Н.А.[2]

[1] ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»,
[2] ООО «НПК Биотест»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Изучено гепатопротекторное свойство водных экстрактов одуванчика, ромашки и чеснока при остром введении тетрахлорметана. Проведенные пилотные исследования не выявили выраженных терапевтических эффектов экстрактов корней одуванчика и ромашки, кроме гиполипидимического эффекта экстракта чеснока.*

Summary. *The article describes the study on hepatoprotective properties of aqueous extracts of dandelion, chamomile and garlic in acute administration of carbon tetrachloride. Pilot studies revealed no pronounced effects of therapeutic extracts of chamomile and dandelion roots, except hypolipidemic effect of garlic extract.*

Исследования проведены на 40 крысах–самцах породы Wistar весом 250-300 г. Животные были разбиты на 4 равные экспериментальные группы (n=8). CCl_4 вводили перорально, однократно в виде 50% раствора на растительном масле в дозе 1 мл/кг. Через 30 минут после введения тетрахлорметана назначали водные экстракты корней одуванчика, ромашки и чеснока в дозе 100 мг/кг, внутрижелудочно, в последующем один раз в день на протяжении 7 суток. Первой экспериментальной группе назначали 0.85% раствор NaCl, внутрижелудочно, в дозе 10 мл/кг. Контрольной группе (n=8) вначале вводили растительное масло в дозе 5 мл/кг, а затем по схеме введения водных экстрактов назначали физиологический раствор в дозе 10 мл/кг. На 8-ые сутки животных декапитировали, проводили забор крови с последующим выделением сыворотки крови, в которой определяли активность АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы, ГГТП, содержание общих липидов, SH-групп, триглицеридов, ТБК-реагирующих продуктов.

Установлено, что на 8-ые сутки после однократного введения тетрахлорметана, активность АлАТ и коэффициент де Ритиса (соотношение АсАТ и АлАТ) увеличиваются на 34 и 36%% ($p<0.05$) соответственно. Содержание общих липидов в сыворотке крови снижалось на 34% ($p<0.05$). Особо следует отметить, что активность ГГТП и содержание SH-групп и ТБК-реагирующих продуктов увеличивалось в 2.5, 4.9 и 7.7 раза в сравнении с группой контроля. Остальные исследуемые биохимические показатели были на уровне контрольной группы.

Назначение водных экстрактов корней одуванчика и ромашки в дозе 100 мг/кг в течение 7 дней нормализовало показатель коэффициента де Ритиса.

Назначение водного экстракта чеснока снижал уровень триглицеридов в сыворотке крови в 3 раза в сравнении с контрольной группой и в 5 раз в сравнении с группой без лечения.

Остальные биохимические показатели после введения экстрактов одуванчика, ромашки и чеснока были на уровне первой экспериментальной группы.

Таким образом, проведенные пилотные исследования не выявили выраженных терапевтических эффектов экстрактов корней одуванчика и ромашки после поражения печени тетрахлорметаном, кроме гиполипидимического эффекта экстракта чеснока.

УДК 582.628:547.98:615.013

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НЕЗРЕЛЫХ ОРЕХОВ *JUGLANS SPP*.

Иванова Р.А., Елисовецкая Д.С.
Институт генетики, физиологии и защиты растений АНМ
г. Кишинев, Республика Молдова

Резюме. *В работе представлены результаты исследований содержания полифенольных соединений и антиоксидантной активности экстрактов из незрелых плодов Juglans regia и Juglans nigra. Благодаря значительному содержанию полифенолов (более 14%) эти экстракты обладают высокой антиоксидантной активностью.*

Summary. *The paper presents the research results of polyphenolic compounds content and antioxidant activity of extracts from green fruits of Juglans regia and Juglans nigra. Due to the significant amount of polyphenols (over 14%) these extracts have high antioxidant activity.*

Род растений *Juglans spp*., включающий такие виды как грецкий орех (*Juglans regia*) и черный орех (*Juglans nigra*), является исключительно разнообразным источником биологически активных соединений. Лекарственным сырьем служат листья, цветки, околоплодники, зеленые и зрелые орехи, твердая скорлупа и тонкие перегородки ядра ореха [1-5]. Незрелые плоды как грецкого, так и чёрного ореха богаты витаминам С, РР, B_1, B_2. Кроме того, из плодов этих видов ореха в стадии молочной зрелости были выделены: юглон, галловая, эллаговая, хлорогеновая, синаповая и протокатеховая кислоты, (+)-катехин, кверцетин и глюкозиды кверцетина [6-8]. Благодаря высокому содержанию юглона и биофлавоноидов, препараты из грецкого и черного ореха широко используются как в народной, так и в традиционной медицине. Несмотря на то, что лечебные свойства этих видов ореха известны издревле, лишь последние годы стали изучать фенольный профиль вторичных метаболитов различных частей этих растений и определять антиоксидантные свойства выделенных соединений или их композиций [9-11]. Что касается, исследований по выявлению антиоксидантных свойств экстрактов из незрелых плодов рода Juglans spp., то публикаций практически нет. Известно, что антиоксидантные свойства экстрактов во многом предопределены содержанием в них полифенольных веществ. В этой связи, целью нашей работы было: а) получение экстрактов из незрелых плодов Juglans nigra и Juglans regia; б) определение содержания полифенолов в этих экстрактах и их антиоксидантной активности.

Плоды *Juglans nigra* и *Juglans regia* в молочно-восковой стадии зрелости были собраны на территории муниципия Кишинэу. Для получения экстрактов методом простой мацерации использовали 96% этиловый спирт. Определение общего содержания полифенолов проводили по методу Фолина-Чокалтэу, в пересчете на эквивалент галловой кислоты [12]. Антиоксидатную активность выявляли in vitro потенциометрическим методом с использованием 2,2-азобис(2-амидинопропан)дигидрохлорида в качестве генератора реакционно-способных пероксил радикалов [13]. Эффект связывания свободных радикалов выражали в процентах по сравнению с контролем, не содержащим антиоксиданты. Кроме того, для сравнительной оценки антиоксидантной активности рассчитывали такие показатели, как концентрация экстракта, при которой наблюдается улавливание 50% свободных радикалов (IC_{50}).

Проведенные исследования показали, что экстракты из незрелых орехов рода *Juglans spp*., содержали порядка 25-26 г экстрактивных веществ в одном литре, из которых примерно 14-15% были вещества полифенольной природы (табл.).

Таблица 1 – Характеристика экстрактов из незрелых плодов ореха

Показатели экстрактов	Экстракт из ореха	
	Грецкого	Черного
Сухой остаток, г/л	25,50±0,09	25,84±0,34
Содержание полифенолов, г/л	3,66±0,06	3,92±0,11
Доля полифенолов в сухом остатке, %	14,35	15,17
Антиоксидантная активность (IC_{50}), мг/л	74,48±0,15	75,88±0,50

Общее содержание полифенолов в экстрактах из черного ореха было больше, чем в экстрактах из грецкого ореха, но на незначительную величину. Закономерным оказался результат, что антиоксидантная активность сравниваемых экстрактов также различалась несущественно, показатель (IC_{50}) имеет близкие значения. Необходимо отметить, что экстракты из незрелых плодов ореха обладают высокой антиоксидатной активностью. Для сравнения можно привести значение этого же показателя, определенного этим же методом для чистых химических веществ, признанных в качестве стандартных антиоксидантов. Так, значение (IC_{50}) галловой кислоты равно 6,88±0,48 мг/л; эллаговой кислоты – 41,73±1,84 мг/л; рутина – 118,45±2,97. Таким образом, антиоксидантная активность экстрактов из незрелых орехов меньше в 10,9 раз, чем у галловой кислоты; в 1,8 раз уступает эллаговой кислоте, но в 1,6 раз больше, чем у рутина. Из исследованных нами растительных экстрактов, этот показатель лучше у экстрактов из виноградных выжимок и семян, а также у экстрактов из корней родиолы розовой.

Таким образом, полученные нами экстракты из незрелых плодов грецкого и черного ореха, обладали высокой антиоксидантной актив-

ностью и характеризовались близкими показателями по общему содержанию полифенольных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Taha N.A., Al-wadaan. M.A. Utility and importance of walnut, Juglans regia Linn. A review. African J. Microbiol. Res. 2011, 5(32), pp. 5796-5805.
2. Chhagan L., Raja A. S. M., Pareek P. K. et al. Juglans nigra: Chemical constitution and its application on Pashmina (Cashmere) fabric as a dye. J. Nat. Prod. Plant Resour., 2011, 1 (4), pp.13-19.
3. Alhassan A., Mabrouk M., Idris R. et al. Aqueous Extract of Juglans Nigra Prevents Lead Induced Testicular Toxicity in Rats. Macedonian J. Med. Sciences.2010, doi:10.3889/MJMS.1857-5773.2010.0109
4. Дайронас Ж.В., Кулешова С.А., Пшукова И.В.Фитохимическое изучение листьев грецкого ореха как источника антиоксидантного средства. Химия растительного сырья. 2010, №4. С. 95–98.
5. Nour V., Trandafir I., Cosmulescu S. HPLC Determination of phenolic acids, flavonoids and juglone in walnut leaves. J. Chromatogr. Science, 2012, 1–8. doi:10.1093/chromsci/bms180
6. Cosmulescu S., Trandafir I. Variation of phenols content in walnut (Juglans regia L.). South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment, Craiova, Romania, 2011, 2(1), pp. 25-33.
7. Jakopič J., Veberič R.,Štampar F. Extraction of phenolic compounds from green walnut fruits in different solvents. Acta agriculturae Slovenica, 2009, 93(1), pp. 11–15.
8. Иванова Р.А., Прида А.И., Касьян И.Г. Влияние содержания полифенольных соединений на антирадмкальную активность растительных экстрактов. Материалы IX Международного съезда «Фитофарм-2005», Ст-Петербург, 2005, с.83-86.
9. Samaranayaka A.G.P., John J.A., Shahidi F. Antioxidant activity of english walnut (Juglans regia L.) Journal of Food Lipids, 2008, 15(3), pp.384-397
10. Gharibzahedi SM, Mousavi SM, Hamedi M, Khodaiyan F. Determination and characterization of kernel biochemical composition and functional compounds of Persian walnut oil. J Food Sci Technol. 2014, 51(1), pp.34-42.
11. Zijia Zhang, Liping Liao, Jeffrey Moore et al. Antioxidant phenolic compounds from walnut kernels (Juglans regia L.) Food Chemistry, 2009, 113, pp.160-165.
12. Singleton V.L., Orthofer R., Lamuela-Raventos R.M. Analysis of total phenolics and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. // In book: Methods in Enzymology, Part A., 1999, pp.152-178.
13. Sano M., Yoshida R., Degawa M. et al. Determination of peroxyl radical scavenging activity of flavonoides and plant extracts using an automatic potentiometric titrator. //J.Agric.Food.Chem., 2003, 51 (10), p.2912-2916.

УДК 636.4:053:619:616:.35:615.3(476.6)

ПРЕБИОТИКИ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ТРАВЫ – АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ДИСБАКТЕРИОЗА У ПОРОСЯТ

Карпович А.Г., Кузнецов Н.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Лекарственные растения в комплексе с пребиотиками являются ценным источником биологически активных веществ, при научно обоснованном применении могут быть использованы как для лечения и профилактики болезней пищеварительного тракта и восстановления нормобиоценоза кишечника у поросят.*

Summary. *Medicinal plants in combination with prebiotics are a valuable source of biologically active substances, with science-based application can be used for both treatment and prevention of diseases of the digestive tract and bowel recovery normobiotsenoza piglets.*

Современное промышленное свиноводство ориентировано на эффективное использование прогрессивных технологий для получения качественной продукции. Однако в последние годы усиливается техногенная и антропогенная нагрузка на организм животных, увеличивая затраты на производство продукции свиноводства. Ужесточение требований к экологической безопасности продукции заставляет пересмотреть взгляды на препараты, способные заменить традиционные антибиотики и химиотерапевтические средства[1, 4].

Особое влияние отводится и фитотерапии. Реальная эффективность и высокая степень безопасности при длительном лечении хронических болезней. Предельно низкая токсичность, подавляющего большинства лекарственных растений, позволяет назначать их длительными курсами. Характерное для растений богатство химического состава, которое многократно возрастает в фитосборах. Именно этим достигается рациональная поливалентность лечебного воздействия при достаточной безопасности терапии (например, комбинация противовоспалительного, противомикробного, желчегонного, иммуномодулирующего, спазмолитического действий). Немаловажной особенностью фитотерапии являются доступность и относительная дешевизна лекарственных растений, особенно по сравнению с современными импортными средствами[8].

В нашем препарате мы использовали пребиотик имулин (90% инулина и 5% лактулозы) и композицию трав включающую: ромашку,

календулу, пустырник, а также чеснок. Подбор компанентов осуществляли с учётом лекарственных свойств каждого из них.

Исследования проводились на базе свинокомплекса «Сухмени», СПК «Коптевка» Гродненской области, кафедре микробиологии и эпизоотологии животных, научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ».

Целью исследования было изучение микробиоценоза кишечника поросят. Возраст поросят в начале опыта 30-33 дня. Длительность опыта – 30 дней.

Исследования включали определение в фекалиях свиней кишечных палочек, грибов, бифидо- и лактобактерий, а также общей микробной обсеменённости. Лабораторные исследования крови животных включали гематологические и биохимические показатели.

Показатели общей микробной обсемененности в контрольной группе существенно не изменились, в начале опыта составляли ~ 10^8 КОЕ/г., в конце – ~ 10^7- 10^8 КОЕ/г. У поросят опытных группы общая микробная обсемененность снизилась и в начале опыта составила ~ 10^8 КОЕ/г., в конце – ~ 10^7 КОЕ/г.

Содержание кишечной палочки в контрольной группе к концу опыта увеличилось с 1,96 до 1,98 ~ 10^8 КОЕ/г., что превышает норму.

Во всех опытных группах необходимо отметить снижение уровня бактерий группы кишечной палочки с ~ 10^8 КОЕ/г. в начале опыта до ~ 10^6-10^7 КОЕ/г.

Количество молочно-кислых бактерий в контрольной группе находится в допустимых пределах и составляет в среднем – ~ 10^8-10^9 КОЕ/г. В опытных группах количество молочно-кислых бактерий конце опыта этот показатель увеличился ~ 10^9-10^{10} КОЕ/г.

Количество бифидобактерий в контрольной группе снизилось по сравнению с началом опыта ~ 10^9-10^{10} КОЕ/г до ~ 10^8-10^9 КОЕ/г.

Количество бифидобактерий во всех опытных группах увеличилось по сравнению с началом опыта до ~ 10^{10} КОЕ/г.

Наблюдались положительные изменения гематологических и биохимических показателей крови.

Таким образом, комплексный пребиотический препарат на основе имулина, чеснока и композиции лекарственных трав способствует подавлению развития условно-патогенных бактерий уже на начальных этапах приема пребиотика и свидетельствует о нормализации биоценоза кишечника, восстановления нормального микробного пейзажа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов В.А. - Использование пробиотиков в животноводстве. -//Ветеринария. -1991-№4 - с.55-58.
2. Блохина И.Н., Дорофейчук В.Г. - Дисбактериозы. - Л.: Медицина, 1979.- с. 191.

3. Большакова, Е. В. Изучение влияния пребиотика на развитие бифидобактерий [Текст] / Большакова Е.В., Мострюкова Т.В., Ефременкова Е.В. , Рожкова Т.В. . - С. 34-35. - Б. ц.
4. Гильман З. Д. Свиноводство и технология производства свинины: Учеб. пособие. - Мн.: Ураджай, 1995. - 368 с.
5. Шигабутдинова Ф.Г. Роль фитотерапии в гастроэнтерологии. Альтернативная медицина 2004; 3: 38-40

УДК 615.322:582.734.4

НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ПЛОДОВЫЕ РАСТЕНИЯ УКРАИНЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ФАРМАЦИИ

Клименко С.В., Джан Т.В.
Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
ГУ «Институт фармакологии и токсикологии НАМН Украины»
г. Киев, Украина

Резюме. *В статье приведены результаты работы отдела акклиматизации плодовых растений Национального Ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины по интродукции и селекции нетрадиционных плодовых растений.*

Summary. *The article presents working results of fruit plants department acclimatization of M.M. Grishko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine for the introduction and selection of non-traditional fruit plants.*

В последние годы в садоводство нашей страны вводятся новые плодовые и ягодные растения. К нетрадиционным плодовым растениям мы относим как известные, культура которых восходит к глубине веков, так и новые, недавно введенные в культуру.

Работа отдела по интродукции и селекции нетрадиционных плодовых растений представляет собой многоэтапные исследования их биоэкологических и в результате – адаптационных особенностей в новых условиях, завершившиеся созданием и внесением в Реестр новых сортов нетрадиционных плодовых растений.

I этап – 1945-1960 гг. *Persica vulgaris* и др., *Armeniaca vulgaris* и др., *Prunus spinosa* и др., *Crataegus*, *Malus domestica*, *M. baccata* и др., *Pyrus communis* и др., *Sorbus aucuparia*, *S. domestica* и др., *Cerasus vulgaris*, *C. avium* и др., *Actinidia arguta*, *A. kolomikta* и др., *Juglans regia* и др.

II этап – 1960-1980 гг. *Aronia melanocarpa*, *Cornus mas*, род *Chaenomeles*, *Cydonia oblonga*, *Hyppophae rhamnoides*, *Shizandra chinensis*, *Shepherdia argentea*, *Viburnum opulus*, *Amelanchier rotundifolia*, *A. canadensis*, *A. spicata*, *Morus alba*, *M. nigra*.

III этап – 1980-1995 гг. *Elaeagnus multiflora, E. argentea, E. umbellata, Castanea sativa, Lonicera edulus, Mespilus germanica, Rosa canina, R. rugosa, Ziziphus jujuba, Joshta*.

IV этап – 1990-2012 гг. *Cornus officinalis, C. sessilis, Cynoxylon japonica, C. florida, Bothrocarium alternifolia, B. controversa, Swida alba, S. stolonifera, S. canadensis, Shepherdia canadensis, Azimina triloba, Diospyros kaki, D. lotus, D. virginiana, Sambucus nigra, S. racemosa, S. ebulus, Sorbus aucuparia, Pseudocydonia sinensis*.

Работы с айвой – это реализация идей академика Н.Ф. Кащенко о возможности культуры ее на севере Украины. 5 сортов айвы включены в Государственный Реестр сортов растений Украины – Академическая, Дарунок онуку, Студенка, Мария, №18 Кащенко, 6 сортов подготовлены к передаче в сортоиспытание – Грушевидная Шайдаровой, Грушевидная Шумского, Киевская ароматная, Оранжевая, Школьница, №8 Кащенко. Исследования биологически активных веществ и фармакологической активности айвы сортов селекции НБС впервые показало перспективность листьев айвы для получения лекарственных средств (ЛС), в частности листьев сорта «Оранжевая» как гепатопротектора, листьев айвы сортов «Академическая» и «Мария» – как противоязвенного средства [1].

4 сорта хеномелеса включены в Государственный Реестр сортов растений Украины – Витаминный, Караваевский, Помаранчевый, Цитриновый, 6 сортов подготовлены к передаче в сортоиспытание – Алёша, Амфора, Вышуканый Свитланы, Святковый, Ян, Чудовый Ольгы. Изучение фармакологической активности листьев хеномелеса позволило выделить перспективные сорта для получения ЛС с гепатопротекторной (сорт Ян) и противодиабетической активностью (сорта Святковый, Чудовый Ольгы) [6].

Более 50 лет своей жизни С.В. Клименко посвятила селекции кизила *Cornus mas*. В Реестр сортов растений Украины внесены 14 сортов кизила селекции НБС. Это ранние, ранне-средние, средние и поздние сорта с плодами черного, красного, розового и желтого цветов различной формы. В течение последних 20 лет в НБС интродуцированы *Cornus officinalis, C. sessilis*, виды рода циноксилон *Cynoxylon japonica, C. florida,C. capitata*. Они оказались достаточно устойчивые к неблагоприятным условиям Лесостепи Украины, обильно цветут и плодоносят, в результате селекционной работы получены образцы, готовые к передаче в сортоиспытание [2].

В 2001 г. С.В. Клименко привезла в НБС из США саженцы азимины. Привезенные растения прижились, и опыт по их выращиванию положил начало размножению азимины на севере Украины. Исследо-

вания образцов собственной репродукции позволило выделить формы, перспективные для получения ЛС с противоязвенной и антидиабетической активностью [4].

Начало интродукции хурмы виргинской в Лесостепи Украины относится к 20-м годах 20 ст. В этом заслуга акад. М.Ф. Кащенка, который получил сеянцы хурмы из семян. В 2001 г. отдел акклиматизации НБС начал исследования хурмы виргинской как перспективного плодового растения. В результате селекционной работы получены формы хурмы виргинской и ее гибридов с хурмой восточной, а также формы хурмы кавказской, готовые к передаче в сортоиспытание [3].

С 1981 г. на территории НБС растут сеянцы средне- и мелкоплодных форм унаби, семена которых были завезены из Киргизии. Они удовлетворительно зимуют и плодоносят, побеги их очень колючие, плоды мелкие. Водно-спиртовый экстракт плодов унаби проявляет умеренную седативную и ноотропную активность, что может использоваться в лечении синдрома гиперактивности дефицита внимания у детей [5].

Нами впервые изучено влияние водно-спиртовых экстрактов плодов различных сортов айвы, хеномелеса, кизила, хурмы, калины на гематологические показатели крови и влияние на иммунную систему, что позволило выбрать перспективные сорта и оптимальные условия экстракции для получения ЛС разнонаправленного действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джан Т.В., Клименко С.В. Айва в Лесостепи Украины: итоги интродукции, селекция // Матер. междунар. науч.-практ. конф «Сохранение и рациональное использование генофонда диких плодовых лесов Казахстана». – Алматы, 2013. – С. 90-94.

2. Джан Т.В., Клименко С.В. Биологически активные вещества кизила лекарственного // Биологически активные вещества растений – изучение и использование: матер. междунар. науч. конф. – Минск, 2013. – С. 116-117.

3. Джан Т.В., Клименко С.В. Дослідження впливу екстрактів плодів хурми віргінської на гематологічні показники венозної крові щурів // Матеріали V Національного конгресу «Людина та ліки Україна». – Київ, 2012. – С. 46-47.

4. Джан Т.В., Клименко С.В. Интродукция азимины трехлопастной в Украине и перспективы ее использования как лекарственного растительного сырья // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы: мат. I Междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2013. – С. 279-282

5. Джан Т.В., Клименко С.В. Сравнительный анализ седативной активности плодов унаби (Ziziphus jujuba Mill.) украинской селекции // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: мат. X Междунар. симпоз. – М.: РУДН, 2013. – С. 294.

6. Dzhan T.V., Klymenko S.V. Chaenomeles: gene pool and new cultivars in National botanical garden of Ukraine // Inter. scient. conf. “Research of plant diversity. Present and future” Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University, Biologija. 2013. Vol. 59, n. 1. P. 67

УДК 633.88:633.83:631.53.026

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФАУНЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И СЕМЯН ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ПРИ ХРАНЕНИИ

Козич И.А., Якимович Е.А.
РУП «Институт защиты растений»
аг. Прилуки, Минская область, Республика Беларусь

Резюме. *Установлено, что членистоногие широко распространены в складских помещениях при хранении лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур. Таксономическая структура членистоногих включает 8 видов, доминантными являются: Acarus siro L. и Atropos pulsatoria L., что служит обоснованием разработки защитных мероприятий. Определено влияние продукции, хранящейся в складском помещении, на структуру фауны.*

Summary. *Found that arthropods are common in warehouses for storage of medicinal plants and seeds spicy aromatic cultures. Taxonomic structure of arthropods includes 8 species are dominant: Acarus siro L. and Atropos pulsatoria L., that justifies the development of protective measures. The effect of the products stored in the warehouse, on the structure of the fauna is determined.*

В связи со значительным увеличением в последние годы численности вредителей запасов возникла необходимость уточнения видового состава, структуры и динамики численности членистоногих при хранении лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур в хранилищах Беларуси. Целенаправленного изучения фаунистического разнообразия амбарных вредителей в данной продукции в республике не проводилось.

С целью изучения состава вредной фауны и характера её изменений нами обследованы загруженные хранилища лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур в различных хозяйствах Гродненской и Минской областей. Для уточнения видового разнообразия артропод складируемая продукция инспектировалась перед и после применения пестицидов, в летний и осенний периоды. Динамика численности вредителей в загруженных помещениях изучалась общепринятыми методами: отбором и разбором проб продукции на энтомологических ситах.

В результате обследования складов и хранилищ уточнён видовой состав при хранении лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур в хранилищах. Наши исследования позволили установить, что на территории Республики Беларусь сформировался специфический комплекс фауны при хранении лекарственного

растительного сырья и семян пряно-ароматических культур, представленный свыше 7 видами беспозвоночных, относящихся к 4 отрядам.

Ядром фауны вредителей, обитающих в складских помещениях при хранении лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур являются клещи из сем. хлебные клещи *Acaridae* (*Acarus siro* L.), сем. хищные клещи *Cheyletidae* (*Cheyletus eruditus* Schrnk.), сем. долгоносики *Curculionidae* (*Sitophilus spp.*) и чешуекрылые.

В 2013 г. в загруженных помещениях отдельных хозяйств наблюдалась высокая численность клещей – от 2 до 3060 экз./кг пробы.

Представители отряда жесткокрылых составляют в среднем 1,7 % общей численности вредителей. Анализ отобранных проб показал, что при хранении лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур напольным способом, доминирует мучной клещ (*Acarus siro* L.), численность которого в среднем составляла 66,77 экз./кг продукции. Кроме того, в пробах лекарственного растительного сырья и семян пряноароматических культур встречались: пыльная вошь (*Atropos pulsatoria* L.), мучная огнёвка (*Pyralis farinalis* L.), зерновая моль (*Sitotroga cerealella* Oliv.), обыкновенный хищный клещ (*Cheyletus eruditus* Schrnk.), долгоносик рисовый (*Sitophilus oryzae* L.), суринамский мукоед (*Oryzaephilus surinamensis* L.).

При хранении семенного материала в загруженных хранилищах напольного типа в основном преобладал мучной клещ (7,6 экз./кг). В меньших количествах обнаружены: пыльная вошь, обыкновенный хищный клещ, долгоносик рисовый, суринамский мукоед. В партиях хранящегося кориандра выявлены единичные экземпляры клещей и мукоедов. Численность мучного клеща, по состоянию на август 2013 г., в зернохранилищах такого типа не превышала 100 экз./кг пробы. Вследствие нарастания численности этот вид постоянно доминировал, второе место заняла пыльная вошь (5,7 экз./кг).

По результатам анализа проб из хранилищ лекарственного растительного сырья и семян пряно-ароматических культур хранящихся напольным способом, установлено, что наиболее распространённым вредителем является мучной клещ. В очагах его численность достигает 3060 экз./кг пробы.

В последние годы значительно увеличилась численность мучного клеща и сеноедов из рода *Atropos* по сравнению с данными А.Ф. Марковца (1980).

Таким образом, установлено, что в условиях Беларуси в структуре вредной фауны хранилищ преобладают специализированные виды

членистоногих, в основном представители паукообразных (мучные клещи) и насекомых (долгоносики, плоскотелки, сеноеды).

УДК 631.95:551.5

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ СУБСТАНЦИИ В ФОРМЕ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Копылова Н.А., Ламан Н.А.
ГНУ «Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *Проведена идентификация и количественное определение каротиноидов (лютеин, ликопин, -каротин) и токоферолов методом ВЭЖХ в плодах и листьях растений-представителей семейств Розоцветные, Жимолостные, Лоховые, Кизиловые, Барбарисовые, Брусничные, Кипарисовые, Зонтичные.*

Изучены параметры процесса экстракции каротиноидов, токоферолов и аскорбиновой кислоты из растительного материала. В результате проделанной экспериментальной работы предложен способ получения устойчивой эмульсии, содержащей липофильные и гидрофильные БАВ из растительных тканей. Он послужил основой для создания технологической схемы получения антиоксидантной субстанции, которая может быть использована для производства пищевых добавок, витаминных препаратов, косметических средств.

Summary. *Identification and quantitative definition of carotenoids (lutein, lycopene, -carotene) and tocopherols by HPLC method in fruits and leaves of plants of Rosaceae, Caprifoliaceae, Elaeagnaceae, Cornaceae, Berberidaceae, Vacciniaceae, Cupressaceae, Apiaceae is carried out. The parameters of extraction processes of carotenoids, tocopherols and ascorbic acid from plant material are studied. Ecologically safe techniques of extraction of hydrophilic and lipophilic biologically active substances are developed.*

As a result of the done experimental work the way of receiving the steady emulsion containing lipophilic and hydrophilic biologically active substances from plant tissues is offered. It formed a basis for creation of the technological scheme of receiving the antioxidative substance which can be used for production of food additives, vitamin preparations, cosmetics.

Перспективным является направление, связанное с разработкой и освоением выпуска биологически активных добавок − концентратов натуральных биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема и/или введения в состав пищевых продуктов. Их прием внутрь позволяет быстро восполнять дефицит в необходимых организму веществах − витаминах, минеральных солях, макро- и микро-

элементах (кальции, йоде, фторе, железе, селене и т. д.), отдельных аминокислотах, пищевых волокнах и других соединениях в пределах их физиологической нормы. Потребление подобных добавок, называемых нутрицевтиками, является формой профилактики и вспомогательного лечения таких широко распространенных заболеваний, как ожирение, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные новообразования, иммунодефицитные состояния [1, 2].

Характерными особенностями добавок являются мягкость действия на организм, отсутствие побочных реакций и непереносимости, возможность оказания комплексного воздействия, что особенно важно при наличии одновременно нескольких заболеваний. Они реализуют механизм немедикаментозного, безопасного пути регулирования и поддержки функции отдельных органов и систем организма человека, что обеспечивает повышение уровня здоровья и снижение заболеваемости.

Важной задачей является разработка такой лечебно-оздоровительной биологически активной субстанции, которая бы включала набор отечественных растений, наиболее эффективных и разрешенных официально для использования в пищевой промышленности и фармацевтической отрасли.

Проведенные нами исследования методом ВЭЖХ (хроматограф Цвет 4000, Россия) качественного и количественного состава липофильных (каротиноиды, токоферолы) и гидрофильных антионсидантов в плодах растений семейств Розоцветные, Жимолостные, Лоховые, Кизиловые, Барбарисовые, Брусничные, Кипарисовые и в листьях растений семейства Зонтичные показало, что наиболее перспективными видами для получения субстанций с высоким содержанием БАВ являются шиповники (шиповник Беггера, шиповник вонючий, шиповник морщинистый), рябина обыкновенная, облепиха крушиновидная, боярышник мягковатый, а также листья растений семейства Зонтичные (сельдерей пахучий, укроп пахучий, любисток лекарственный, петрушка кудрявая).

Изучены параметры процессов экстракции каротиноидов, токоферолов и аскорбиновой кислоты из растительного сырья при использовании различных растворителей. Разработаны методики получения экстрактов гидрофильных и липофильных БАВ с использованием экологически безопасных экстрагентов [3].

При создании субстанций лечебно-профилактического действия важное место занимает вопрос биодоступности действующих веществ. Для хорошего усвоения липофильные соединения должны быть эмульгированы. Кроме того, эмульгирование необходимо для объединения в составе единой субстанции гидрофильных и липофильных веществ.

Для достижения данной цели нами исследованы условия получения устойчивой эмульсии, содержащей БАВ различной химической природы. Для этого осуществлен подбор эмульгаторов и определена их оптимальная концентрация, соотношение гидрофильной и липофильной фаз, способ механического воздействия, температурный режим [4].

В результате проведенной экспериментальной работы была получена устойчивая эмульсия, содержащая липофильные и гидрофильные БАВ растительного сырья и разработана технологическая схема получения соответствующей субстанции, которая может быть использована для производства пищевых добавок, витаминных препаратов, косметических средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Душенков, В.М., Раскин, И. Новая стратегия поиска природных биологически активных веществ. //Физиология растений. – 2008. -- Т. 55, №4. -- С. 624—628.
2. Лекарственные растения: Универсальный справочник / сост. Л. Солнцева, О. Волченкова. – Челябинск: Аркаим, 2003. – 358 с.
3. Копылова, Н.А., Ламан, Н.А. Исследование условий экстракции водорастворимых и липофильных БАВ из гипантиев шиповника / /Весці Нацыянальнай Акадэміі навук. Сер. біял. навук.—2013, № 1.-- С. 24-29.
4. Копылова, Н.А., Ламан, Н.А. Экспериментальное обоснование условий получения устойчивой эмульсии из гидрофильного и липофильного экстрактов плодов шиповника (Rosa rugosa Thunb.) // Ботаника (исследования). Вып. 42 / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси – Минск: Институт радиологии, 2013. -- С. 349-358.

УДК 633.883 (476.6)

СТЕВИЯ МЕДОВАЯ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ БОРЬБЫ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Коршаковская Ю.Н., Тарасенко В.С.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В настоящее время сахарный диабет является наиболее проблемным заболеванием обмена веществ у населения земного шара. Для его лечения и профилактики предлагается использовать, наряду с искусственно синтезированными химическими препаратами, и лекарственное растительное сырьё. В качестве источника последнего может выступать стевия медовая.*

Summary. *Now diabetes is the most problem disease of a metabolism at the globe population. For its treatment and prevention it is offered to use, along with artificially synthesized chemical preparations, and medicinal vegetable raw materials. The stevia can act as a source of the last honey.*

Профилактика и лечение заболеваний обмена веществ, и, в особенности, сахарного диабета, представляющего собой одну из гло-

бальных проблем современности, является одной из актуальных задач здравоохранения. Более 70 миллионов человек в мире страдают сахарным диабетом, примерно такое же число больных не выявлено. Наша страна, к сожалению, не отстаёт от всего мира. Согласно последним данным, в Беларуси болеют диабетом более 220 тысяч человек, причем каждые 15 лет число заболевших удваивается. К 2030 году, по прогнозам специалистов, больных станет на 180 миллионов больше [1]. Поэтому неслучайно то, что сахарный диабет назван «болезнью века».

С ростом заболеваемости во всем мире увеличиваются и государственные затраты, связанные с обследованием, лечением и реабилитацией больных людей, а также с регулярным обеспечением заболевших сахароснижающими препаратами, шприцами, диагностическими средствами. Очевидно, что как моральный, так и материальный ущерб, причиняемые сахарным диабетом обществу, являются довольно значительными.

Всё вышесказанное позволяет придать сахарному диабету статус важной медико-социальной проблемы, решение которой требует мобилизации усилий не только органов здравоохранения, но и других заинтересованных государственных и общественных организаций.

В связи с этим особое внимание уделяется поиску новых заменителей сахара, которые должны быть низкокалорийными, эффективными и безвредными. Нельзя не принять во внимание и высокую стоимость традиционных синтетических сахарозаменителей, что особенно важно в условиях дефицита валютных средств у предприятий Республики Беларусь.

Среди эффективных природных подсластителей, способных внести ощутимый вклад в борьбу с диабетом, можно отметить сладкие дитерпеновые гликозиды, накапливающиеся в надземной части растения стевия медовая (stevia rebaudiana). Их сладость в 200…400 раз сильнее, чем у сахарозы. Одним из основных гликозидов, содержащихся только в стевии, является стевиозид, который возможно широко использовать при заболеваниях диабетом, нарушениях углеводного и липидного обменов, сердечно-сосудистых заболеваниях, так как он не влияет значительно на количество глюкозы в крови.

Основными достоинствами дитерпеновых гликозидов являются: сладкий вкус, практически нулевая энергоценность, устойчивость к нагреву, хранению и замороженности, лёгкая растворимость, небольшая дозировка, безвредность при длительном употреблении, включение в процесс обмена веществ без участия инсулина.

Помимо этого, в листьях стевии медовой содержатся эфирные масла и флавоноиды, обладающие широким спектром лечебных

свойств. Высокая биологическая активность флавоноидов обусловлена наличием антиоксидантных свойств и, как следствие, широким спектром фармакологического действия. При регулярном и достаточном употреблении стевии медовой снижается содержание сахара в крови, радионуклеидов, холестерина, улучшается регенерация клеток, тормозится рост новообразований, укрепляются кровеносные сосуды, нормализуется иммунная система.

Стевия медовая культивируется в промышленных масштабах в Бразилии, Израиле, США, Канаде, Вьетнаме, Корее, Китае, Японии. Во многих странах мира подсластители на основе экстракта стевии используются в широком спектре продуктов питания: винах, безалкогольных напитках, плодово-ягодных сиропах, кондитерских изделиях, при производстве зубной пасты, жевательных резинок и косметических продуктов. В одной только Японии на нужды пищевой промышленности ежегодно используется около 1700 тонн листьев стевии медовой.

Таким образом, из вышеизложенного очевидно, что стевия медовая является ценным лекарственным сырьём, обладающим рядом положительных воздействий на организм человека.

Необходимо отметить, что в настоящий период в ряде стран осуществляется интенсивное изучение биологических особенностей, роста и развития стевии медовой в естественных и искусственных условиях, биохимизма синтеза гликозидов и технологических приемов их выделения, возможностей промышленного использования гликозидов в пищевых отраслях.

Растущий интерес к продуктам переработки стевии медовой и появление продуктов питания и пищевых добавок на основе стевиозида обусловливают необходимость разработки эффективной агротехники выращивания и переработки растения и в нашей стране. В современных условиях развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь одной из важнейших задач является полное обеспечение фармацевтической промышленности лекарственным растительным сырьем собственного производства, тем более, что погодно-климатические и почвенные условия республики приемлемы для возделывания большинства лекарственных растений [2], в том числе, стевии медовой.

К сожалению, в настоящее время в Беларуси нет хозяйств, специализирующихся на возделывании стевии медовой, равно как и технологий, позволяющих выращивать это растение в производственных условиях. Также в нашей стране не производятся и лекарственные препараты на основе стевии медовой. И предприятия концерна «Белгоспищепром» вынуждены импортировать данное сырьё.

Развитие сырьевой базы пряно-ароматических и лекарственных растений в Беларуси, в рамках Государственной программы, на ближайшие годы предусматривает использование современных прогрессивных технологий, направленных на увеличение выхода и улучшение качества сырья при экономном расходовании материальных и энергетических ресурсов. До конца 2015 года планируется увеличить долю отечественных лекарственных средств на внутреннем рынке в стоимостном выражении до пятидесяти процентов и объемов экспорта фармацевтической промышленности в четыре раза по отношению к 2010 году [3].

Таким образом, введение стевии медовой в сельскохозяйственное производство полностью отвечает потребностям государства, однако для этого необходимо изучить и воплотить в жизнь ряд вопросов. Широкое распространение данной культуры в Беларуси затрудняется недостаточной изученностью её биологических особенностей, а также агротехники возделывания. Но в перспективе стевия медовая может являться источником сырья для фармацевтической и пищевой отраслей страны для производства лекарств и пищевых компонентов, эффективных в борьбе и профилактики сахарного диабета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новости TUT.BY. Ежегодно количество больных диабетом в Беларуси увеличивается на 7-8% . [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : http://news.tut.by/health/346044.html. – Дата доступа : 28.04.2014.

2. Тарасенко, С.А. Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности лекарственных растений в агроценозах : монография / С.А. Тарасенко, С.В. Брилева, О.А. Белоус. – Гродно : ГГАУ, 2008. – 191 с.

3. Медфармконнект. Новые разработки и перспективы развития фармацевтической отрасли Беларуси. [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : http://medpharmconnect.com/Education_and_career/Articles/15502.htm. – Дата доступа : 28.04.2014.

УДК 664.69:634.18(476)

ПЛОДЫ КРАСНОЙ РЯБИНЫ КАК ИСТОЧНИК ОБОГАЩЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кошак Ж.В., Покрашинская А.В.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно Республика Беларусь

Резюме. *В статье обосновывается возможность использования ягод красной рябины для обогащения макаронных изделий.*

Питание – важнейший фактор внешней среды, который определяет правильное развитие, состояние здоровья и трудоспособность

человека. Формула пищи XXI века – это постоянное использование в рационе, наряду с традиционными продуктами, продуктов с заданными свойствами (т.е. функциональных продуктов, обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами), биологически активных добавок, концентратов микронутриентов и других непищевых биологически активных веществ. Разработка инновационных технологий производства диетических и функциональных макаронных изделий, характеризующихся высокой пищевой и биологической ценностью, адаптированных к особенностям нарушения обмена веществ, благоприятно влияющих на функциональное состояние органов пищеварения и метаболические процессы в организме является одним из перспективных направлений в оптимизации лечебного и профилактического питания, улучшении здоровья населения, предупреждении развития многих хронических заболеваний.

Недостаточное потребление микронутриентов является фактором, оказывающим отрицательное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность. Недостаточное потребление витаминов и жизненно необходимых минеральных веществ и микроэлементов наносит существенный ущерб здоровью: снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость к различным заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоциональ-ного напряжения и стресса, и повышает профессиональный травматизм, чувствительность организма к воздействию радиации, способствует развитию различных нарушений обмена веществ, быстрому изнашиванию организма, сокращает продолжительность активной трудоспособной жизни.

Дефицит микронутриентов снижает активность иммунной системы, является одним из факторов, повышающих риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Наиболее эффективным и экономически доступным способом кардинального улучшения обеспеченности населения микронутриентами является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных этими ценными биологически активными пищевыми веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Отечественное производство функциональных продуктов развивается сегодня в направлении обогащения традиционных продуктов питания витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к уменьшению их калорийности.

Актуальной задачей в области гигиены питания является выявление путей, которые позволили бы обеспечить потребление веществ, иг-

рающих важную роль в физиологических процессах организма, т.е. пищевых волокон, которые ценятся свойством стимулировать перистальтику кишечника, выводить из организма холестерин, радионуклиды, тяжелые металлы, нормализовать состав микроорганизмов, находящихся в кишечнике, обеспечивать образование витаминов группы В.

Поэтому использование плодов и ягод в производстве макаронных изделий позволяет частично решить эту задачу. Использование натуральных продуктов имеет ряд преимуществ. Как правило, в состав этих продуктов помимо белковых веществ входят витамины, минеральные соли, органические кислоты, пищевые волокна и другие ценные компоненты, причем находятся они в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом.

Для обогащения продуктов питания, в частности макаронных изделий, нами предлагается использовать красную рябину, широко распространенную на территории Республики Беларусь.

Красная рябина в пищевой промышленности практически не используется. По содержанию каротина красная рябина превосходит морковь и облепиху, а по количеству аскорбиновой кислоты – шиповник и черную смородину. Рябину красную используют при лечении заболеваний: печени, гипертонии, геморрое, малокровии, атеросклерозе, сахарном диабете, истощении и нервных расстройствах, авитаминозе, избыточном весе, пониженной кислотности желудка, как кровоостанавливающее средство, как мочегонное средство.

Пектины плодов рябины способны к желеобразованию в присутствии сахаров и органических кислот. Пектины препятствуют избыточному брожению углеводов, что уменьшает газообразование в кишечнике. Желеобразующие свойства пектинов способствуют связыванию эндогенных и экзогенных токсинов и выведению избытка углеводов.

Парасорбиновая и сорбиновая кислоты, содержащиеся в красной рябине, тормозят рост микроорганизмов, грибов и плесеней. Ее можно применять в качестве консервантов пищевых продуктов. Спиртовой экстракт из ягод красной рябины обладает выраженными антибактериальными свойствами в отношении возбудителей тифо-паратифозных заболеваний.

Органические кислоты и горечи красной рябины повышают секрецию и усиливают переваривающую способность желудочного сока, что наряду с желчегонным эффектом способствует улучшению пищеварения.

Перспективным направлением является использование ягод красной рябины в виде пищевого порошка. Пищевой порошок был получен на кафедре «Технология хранения и переработки растител-

ного сырья» путем высушивания плодов красной рябины. Сушку плодов осуществляли при температуре 50-60^{0}С с целью сохранения в них витаминов и других биологически активных соединений. Подготовленные плоды и ягоды измельчали и просеивали на сите № 24,7 ПЧ для получения тонкодисперсного порошка.

Пищевые порошки имеют ряд достоинств по сравнению со свежим сырьем: малая масса обезвоженных продуктов, максимальное сохранение биологически активных веществ, стабильность при длительном хранении без применения холода, быстрое восстановление перед употреблением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доценко, В.А. Овощи и плоды в питании и лечении / В.А. Доценко. – Спб.: Петрополис, 1993- 330 с.
2. Шашилова, В.П. Хранение и переработка плодов и ягод / В.П. Шашилова, В.Н. Федина. – М.:Росагропромиздат , 1988 – 64 с.

УДК 636.8:619:616.6:615.322(476.6)

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТО ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК

Кузнецова С.А.[1], Кузнецов Н.А.[2]
[1]СТЧУП «Гродненский центр ветеринарной помощи»
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Лекарственные растения являются ценным источником биологически активных веществ, при научно обоснованном применении могут быть использованы как для лечения и профилактики мочевыделительной системы у кошек.*

Summary. *Medicinal plants are a valuable source of biologically active substances, with science-based application can be used to treat and prevent urinary tract in cats.*

Последние 20-30 лет ознаменовались существенными изменениями в концепциях условий содержания, кормления, полового и физиологического состояния непродуктивных животных в городах.

Более того, человек стал радикально вмешиваться в физиологические и половые функции кошачьих. На начальном этапе половые функции блокировались скальпелем хирурга: кастрация самцов и стерилизация самок.

На современном этапе половые и физиологические проблемы самцов и самок с той или иной долей комфорта, рациональности и безопасности для питомцев, решаются в том числе, седативными и гормональными препаратами, специализированными кормами [3].

Подобное давление ощутила и мочевыделительная система кошачьих. Прежде всего, это отразилось на частоте мочеиспускания, объеме, концентрации и биохимическом составе мочи.

Риск возникновения хронической почечной недостаточности, почечнокаменной болезни и «мягких» камней мочевого пузыря, воспаления мочеточников и тканей мочевого пузыря и др. возрос на 30-40%, а кастрированных и стерилизованных животных в разы.

Производители сухих и других концентрированных кормов, осознавая риск влияния продуктов на состояние мочевыделительной системы, предприняли попытку насыщения отдельных кормов профилактическими компонентами. Однако существенные рекомендации для врачей ветеринарной медицины в области терапевтического плана, трактовки фармакодинамики и фармакокинентики особых линеек кормовых продуктов, отсутствуют[3].

В клинике СТЧУП «Гродненского центра ветеринарной помощи» совместно с факультетом ветеринарной медицины УО «Гродненского государственного аграрного университета» в период с 2006 по 2014 произведено внедрение в широкую ветеринарную практику комплексных препаратов на основе лекарственных трав при патологиях мочевыделительной системы: мочекаменная болезнь.

Основные параметры общего анализа мочи больных котов по нашим данным составляют: удельный вес (г/см^3) – 1,042±0,004; pH – 7,01±0,15; белок (г/ л) – 1,3±0,29; эритроциты – от единичных до сплошного поля; лейкоциты – от 2-4 до 6-8 в поле зрения (в наблюдение взята выборка из 20 животных различных пород в возрасте от 2 до 7 лет). Также в ряде случаев определялись концентрация глюкозы, нитратов, кетонов, уробилиногена, билирубина, микроскопия и бактериоскопия осадка мочи. Однако эти данные в выборку не вошли, ввиду сложности в систематизации и едином анализе.

Лекарственное средство № 1 (далее ЛС № 1). Стерильный настой лекарственных растений: травы горца птичьего – 1,5%, травы хвоща полевого – 0,5%, травы горца почечуйного – 0,5%, корня стальника – 1,5% и воды дистиллированной – до 100%.

Водный настой травы горца птичьего (*Polygonum aviculare* L., спорыш), обладает мочегонными свойствами, способствуют отхождению конкрементов, оказывает противовоспалительный эффект, улучшает

состояние стенок капилляров. Хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.), обеспечивает мочегонный, кровоостанавливающий, выраженный противоспалительный эффекты. Горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.) обладает свойствами аналогичными с горцем птичьим. Водорастворимые биологически активными веществами корня стальника полевого (*Ononis arvensis* L.) нормализуют тонус гладкой мускулатуры, снижают болевые ощущения при спазмах, повышают диурез [4, 5].

ЛС № 1 обладает салуретическим (солевыводящим) и камнерастворяющим (кроме оксалатов), диуретическим (мочегонным) и противовоспалительным действием, при заболеваниях мочевого пузыря и мочевыводящих путей, при мочекаменной болезни .

Препарат применялся внутрь и хорошо воспринимался котами и кошками. Курс лечения при мочекаменной болезни 7-21 день (в среднем 12,6). Возможна и более длительная терапия, при контроле состояния функций печени и почек. Лечению было подвергнуто 216 кошек (90,2% самцов, 9,8% самок). Клинический эффект был достигнут в 85,6% случаев.

Лекарственное средство № 2 (далее ЛС № 2) – % состав компонентов производителем не раскрывается.

Таблетки, содержащее в качестве действующих компонентов экстракты, отвары и настои из лекарственного растительного сырья: травы хвоща полевого, коры корня барбариса, корней одуванчика, листьев березы, травы зверобоя, створок плодов фасоли обыкновенной, корневищ и корней марены др. (всего 28 трав), а также вспомогательные компоненты (лактоза, крахмал, стеарат кальция, вода дистиллированная). ЛС № 2 обладает противовоспалительными, антибактериальными, солевыводящими, камнерастворяющими, общеукрепляющими, репаративными, обезболивающими и спазмолитическими свойствами [1, 2].

ЛС № 2. Применялось в составе моно- и комплексной терапии с ЛС № 1. Курс лечения, при разной тяжести патологий мочевыделительной системы достигал от 14 дней до 3 месяцев, в среднем 58,4 дня. В 15,6% случаев курс лечения был более 3 месяцев. Побочных явлений отмечено не было. Лечению было подвергнуто 464 кошки (69% самцов, 31% самок). Положительный клинический эффект был достигнут в 91,4% случаев.

После лечения с использованием ЛС №1 и ЛС№2 основные параметры его составили: удельный вес – 1,024±0,007; pH —6,83±0,06; белок (г/л) — 0,296±0,42; эритроциты – 2-3 в поле зрения; лейкоциты – 3-4 в поле зрения.

Таким образом, применение ветеринарных препаратов на основе лекарственных трав в терапевтическом плане при почечнокаменной болезни у кошек, позволило получить положительный клинический эффект в 85,6-91,4% случаях. Лечение сопровождалось улучшением качества жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Липницкий, С. С. Зелёная аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. - Мн. : Ураджай, 1987. - 288 с.
2. Мельникова, В. Энциклопедия фитоветеринарии. Домашние животные / В. Мельникова. - М. : ООО «Издательство АТС»; «Центральный Книжный Двор», 2004. - 287 с.
3. Рабинович М.И. Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987.- 288 с.: ил.
4. Шмеро Е.П., Мазан И.Ф. Лечение и профилактика растительными средствами. Ч.1. – Баку: Азербайджан, 1992, - 316 с.: ил.
5. Шмеро Е.П., Мазан И.Ф. Лечение и профилактика растительными средствами. Ч.2.- Мн.: Лечприрода, 1993, - 256 с.: ил.
6. Алексейчик Н.И., Санько В.А. Природы щедрые дары. Мн.: Полымя, 1992.- 335 с.: ил.

УДК 6196616.11./9 (476)

ФИТОТЕРАПИЯ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ

Кузнецов Н.А., Барыкина И.М.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Лекарственные растения являются ценным источником биологически активных веществ, при научно обоснованном применении могут быть использованы как для лечения и профилактики многих заболеваний, так и для коррекции иммунного статуса.*

Summary. *Medicinal Plants are a valuable source of biologically active substances, with reasonable scientific application can be used for the treatment and prevention of many diseases, and for correcting the immune status.*

На современном этапе развития агропромышленной отрасли сельского хозяйства основная задача, стоящая перед врачом ветеринарной медицины, – поиск экономически эффективных способов профилактики и лечения заболеваний животных.

Значительными экономическими затратами часто сопровождается применение синтетических лекарственных препаратов; осложнённое длительной персистенцией метаболитов в организме животного.

В 2006 году в ЕС вступил в силу полный запрет кормовых антибиотиков; инициирующий повышение интереса к лекарственным препаратам на основе растительного сырья. Лекарственные средства, получаемые из растений, входят более чем в 85 фармакотерапевтических групп лекарственных средств и, в большинстве своем, не имеют равноценных синтетических заменителей.

В терапии некоторых заболеваний используют преимущественно препараты растительного происхождения. Среди средств, для лечения сердечно-сосудистой недостаточности, доля фитопрепаратов составляет около 80%, а для лечения заболеваний печени и желудочно-кишечного тракта – около 75%.

Преимущественно препаратами из лекарственного растительного сырья являются противокашлевые, отхаркивающие, слабительные, вяжущие и др.

Средства растительного происхождения широко применяются для профилактики и лечения острых респираторных инфекций.

Вильдановым в 1999 г. получены сведения о влиянии лекарственных трав при респираторной патологии у телят.

Через два месяца: в опытной группе содержание общего белка увеличилось с 4,7±0,2 до 7,8±0,1%, фагоцитарная активность лейкоцитов – с 28±0,2 до 49±1, фагоцитарное число – с 2 до 3, бактерицидная способность сыворотки крови – с 32±2 до 50±2%, содержание гаммаглобулина – с 17±1 до 20±1%, титр лизоцима – с 1:10 до 1:20, у контрольной группы эти показатели были ниже на 25-30%. Приведённые данные могут говорить о положительном воздействии лекарственных сборов (крапива двудомная, лопух большой, ромашка аптечная, душица обыкновенная, зверобой продырявленный, полынь обыкновенная, подорожник большой, мать-и-мачеха, овёс посевной) на естественную резистентность организма животных [1].

В литературе чаще приводятся сведения о применении лекарственных растений при гельминтозах и эктопаразитозах; из 37 наиболее часто описываемых растений 12 имеют узкий спектр противопаразитарного действия: вахта трёхлистная, горечавка желтая, земляника лесная, лютик едкий; 25 – широкий спектр: аир болотный, девясил высокий и др. [2].

В последние десятилетия появилось новое направление исследований – изучение гормональных взаимоотношений растений и животных. Глазом А.В., при изучении влияния уровня потребления фитоэстрагенов на обменные процессы, кроветворение, естественную резистенстность и реализацию репродуктивной функции у коров, было

выявлено, что при потреблении свыше 100 мкг фитоэстрагенов количество лейкоцитов в крови животных повышалось на 18,8-20,6% (8,2-8,3 тыс./мкл). Количество общего белка, гамма-глобулинов и комплементарной активности сыворотки крови коров тесно коррелировало с количеством потребляемых эстрогенно-активных веществ [3]; так же с увеличением потребления фитоэстрагенов происходило увеличение фагоцитарной активности с 75 до 85%.

Встречаются данные о высокой эффективности лекарственных трав при терапии кожных заболеваний: почки тополя чёрного, брусника обыкновенная, подорожник большой, ромашка аптечная, толокнянка обыкновенная, чистотел, подофил щитовный и др. [4].

Описаны случаи терапевтической эффективности сока чистотела большого [5] подофилла щитовного при лечении папиллом.

Из корневищ и корней подофилла щитовного получают лекарственное сырьё – подофиллин, который имеет цитотоксическое действтвие, подобное действию колхицина (блокирует митоз в стадии метафазы). Смолу, полученную из растений применяют в виде 10-25% раствора в амбулаторных условиях 1-2 раза в неделю на протяжении не более 5 нед.

Подофиллотоксин (podophyllotoxin) – наиболее активное вещество в составе подофилла. Является действующим веществом нескольких известных старых препаратов, в том числе приготовляемых в аптеках.

Показатель эффективности применения подофиллотоксина для лечения папилломатоза в гуманитарной медицине составляет 26-87% у мужчин и 50-77% у женщин. Большой разброс показателей эффективности обусловлен различным сроком наблюдения за больными, а также тем, что в некоторых работах авторы не учитывают рецидивы [6].

Таким образом, лекарственные растения могут быть использованы для лечения и профилактики заболеваний животных и снижения себестоимости продукции в целом. Считаем актуальным дальнейшее изучение механизмов воздействия лекарственных растений на биохимические и физиологические процессы организма животного, с целью коррекции иммунного статуса и лечения папилломатоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вильданов, Р.Х Лекарственные травы при респираторной патологии у телят / Р.Х. Вильданов, Р.Х. Вильданова // Ветеринария: Ежемесячный научно-производственный журнал.– 2005. – №4. – С. 11-13.

2. Вишневец, Ж.В. Применение препаратов полыни горькой при паразитарных болезнях животных / Ж.В. Вишневец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2009. – Выпуск 12. Часть 1. – С. 86-91.

3. Глаз, А.В. Фитоэстрогены в травянистых кормах / А.В. Глаз // Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. – 2012. – №2. – С. 84-87. – Продолжение. Начало в №9, 13, 17
4. Валюшкин, К.Д. Лечение травматических повреждений кожи сосков вымени с применением мази из почек тополя черного / К.Д. Валюшкин, С.Н. Колвальчук // Наука– сельскохозяйственному производству и образованию: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 30-летию со дня основания ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт» (14-15 декабря 2004 г.) / Смоленский сельскохозяйственный институт. – Смоленск, 2004. – Том 1: Зоотехния, ветеринарная медицина. – С. 73-75.
5. Комаровский, В.А Комплексное лечение крупного рогатого скота при папилломатозе: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / В. А. Комаровский ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск, 2006. – 20 с.
6. Гомберг, М.А. Генитальные бородавки: эффективные методы лечения / М.А. Гомберг, А.М. Соловьев // Медицинский совет. –2010.– №6-4. –С.93-99.

УДК 630*28

СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В РОССИИ

Курлович Л.Е.[1], Косицын В.Н.[2]

[1]ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства»,
г. Пушкино, Россия
[2]Федеральное агентство лесного хозяйства,
г. Москва, Россия

Резюме. *Лекарственные растения являются неотъемлемым компонентом лесного биогеоценоза и относятся к недревесным ресурсам леса. Оценка запасов сырья лекарственных растений в лесах производится при выполнении ресурсоведческих, кадастровых и лесоустроительных работ. При этом используются региональные нормативно-справочные таблицы, в основе которых лежат математические зависимости запаса сырья лекарственных растений от параметров вида, условий местопроизрастания, таксационных характеристик древостоев. Результатом обобщения всех имеющихся нормативно-справочных материалов по оценке ресурсов недревесного сырья, в т.ч. лекарственных растений служит Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России, опубликованный в 2012 г.*

В статье приводится анализ приведенных в Таксационном справочнике ресурсных таблиц по лекарственным растениям с учетом единиц лесорастительного районирования Российской Федерации, видового разнообразия лекарственных растений, рассмотрены примеры различного толкования в используемых нормативно-справочных материалах терминов и понятий относительно ресурсов лекарственных растений.

Подчеркивается, что работа по более полному анализу, систематизации и унификации нормативно-справочных таблиц для ресурсной оценки лекарственных растений на землях лесного фонда Российской Федерации в настоящее время очень актуальна.

Summary. *The officinal plants are an integral part of the forest biogeocenosis and non-timber production of the forest. The stock appreciation of those plants made out during the achievement of resource investigation, cadastral and field-works. The regional normative-reference tables are used, based on mathematical correspondence of the stock from the number of parameters. The parameters are: species of plants, growing conditions, valuation data of the trees. As a resume of all the normative-reference materials on stock appreciation of non-timber production of the forest, including the officinal plants, is the Taxation reference book on non-timber production of the forests of Russia, published in 2012.*

The article shows the evaluation of the resource tables on the officinal plants, published in the Taxation reference book, taking into account the forest geographical demarcation units in Russian Federation and the species variety of the plants. The examples of different understanding of terms and definitions in normative-reference materials are shown.

The importance and actuality of more complete evaluation, regimentation and unification of normative-reference tables for stock appreciation of officinal plants in the forests of Russian Federation in modern conditions is underlining in the article

Лекарственные растения – один из основных видов недревесных ресурсов леса. В настоящее время в официальной медицине используется почти 300 видов лекарственных растений. Лишь 30-40 видов из них выращивают в культуре, сырье остальных заготавливается в природных условиях. В соответствии со статьей 32 Лесного кодекса Российской Федерации (2006), заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений представляют собой предпринимательскую деятельность, которая осуществляется физическими и юридическими лицами на основании договоров аренды лесных участков. Документами, регламентирующими осуществление данного вида использования лесов, служат Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений (2011), утвержденные федеральным органом исполнительной власти (Рослесхозом), лесохозяйственные регламенты лесничеств, проекты освоения лесов.

Общие сведения о биологических запасах различных видов лекарственных растений и объемах их возможной ежегодной заготовки приводятся в соответствующих разделах Лесных планов субъектов Российской Федерации. Подбор лесных участков для заготовки лекарственных растений, в том числе выявление, учет, оценка их качественных и количественных характеристик осуществляется лесоустройством. При этом, определение количественных характеристик, то есть биологического

запаса и объема возможной ежегодной заготовки сырья конкретного вида лекарственных растений на лесном участке производится с использованием региональной нормативно-справочной базы.

В связи с вышеизложенным актуальной стала задача сбора, анализа и систематизации существующей нормативно-справочной базы оценки запасов сырья различных видов лекарственных растений. Такая работа была проведена по заданию Рослесхоза в 2010-2011 годах. В результате был впервые подготовлен и в 2012 году опубликован Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России [1]. В его состав вошли более 320 нормативных таблиц, касающихся определения запасов различных видов недревесных ресурсов леса, в том числе и лекарственных растений. Структура справочника составлена в соответствии с лесорастительным районированием территории Российской Федерации. Таблицы сгруппированы с учетом разделения территории на лесорастительные зоны (восемь зон) и лесные районы (34 районов).

Анализ материалов Таксационного справочника показал, что нормативная база оценки запасов лекарственных растений разработана явно недостаточно. Всего в справочник вошла 71 нормативная таблица. Как и следовало предполагать, по количеству имеющихся нормативных таблиц лесорастительные зоны и лесные районы оказались неоднородными. Наибольшее число нормативно-справочных таблиц разработано для таежной зоны (30). Далее (с большим отрывом) идут зона горного Северного Кавказа (13), лесостепная зона (12) и зона хвойно-широколиственных лесов (11). Для Южно-Сибирской горной зоны разработано четыре нормативных таблицы, а для зоны полупустынь и пустынь – одна. Для двух зон – притундровых лесов и редкостойной тайги и степной – нормативы вообще не разработаны.

По-разному обеспечены нормативами различные лесные районы, входящие в состав таежной зоны (всего в ее составе 13 районов). Сорок процентов нормативных таблиц (12 из 40) разработаны для территории Южно-таежного района европейской части Российской Федерации. Для Средне-Уральского таежного района разработано 5 таблиц, Средне-таежного района европейской части Российской Федерации – 4, Дальневосточного таежного – 3. На долю остальных девяти лесных районов приходится только шесть таблиц.

Аналогичная картина наблюдается и для зоны хвойно-широколиственных лесов, имеющей в составе два лесных района. Из разработанных для нее 11 нормативных таблиц 10 относятся к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части

Российской Федерации, и только одна – к Приамурско-Приморскому хвойно-широколиственному.

Надо подчеркнуть, что разработанные таблицы касаются довольно ограниченного числа видов лекарственных растений, примерно 40-50. Причем часто запасы сырья этих видов очень велики и значительно превосходят потребности в них: например, березовые почки, лист брусники, побеги багульника и т.д. Многие таблицы составлены только для одного или двух трех видов лекарственных растений. Наибольшая информация имеется для оценки запасов плодов брусники, клюквы, черники и малины, поскольку они имеют значение и как лекарственное, и, в первую очередь, как пищевое сырье. Для ряда регионов разработаны таблицы для определения запасов сырья толокнянки обыкновенной, вахты трехлистной, ландыша майского, щитовника мужского, зверобоя продырявленного, тысячелистника обыкновенного. Для остальных видов лекарственных растений нормативная база практически отсутствует.

Кроме того, вызывает сомнения достоверность информации, полученной с использованием ряда табличных данных. Так, многие таблицы, входом в которые служит проективное покрытие (ПП) конкретного вида лекарственного растения, основаны на линейной зависимости между проективным покрытием вида и запасом его лекарственного сырья. Например, согласно данным таблицы [2] урожайность побегов брусники в воздушно-сухом состоянии по проективному покрытию в сосняках центральной части России (г/м^2) будет следующей: при 5% покрытия – 200, при 10% – 290, при 15% – 380, 20% – 470, 25% – 560, 30% – 650, 35% – 730, 40% – 820, 45% – 910 и 50% – 1000 г/м^2. Принцип составления таких таблиц прост – определяют вес сырья при определенном проективном покрытии (обычно при 5 или 10%), так называемую «цену деления». В приведенном примере она рассчитана на 5% и затем просто умножается, на 2, 3, 4 и т.д. Таких таблиц разработано довольно много, часто они составлены для проективного покрытия вида от 5 (или 10) до 100%. Однако наличие в данных случаях линейной зависимости и, соответственно, точность расчетных данных, нуждается в проверке.

При разработке таблиц в ряде случаев имеются определенные расхождения в трактовке одних и тех же терминов и понятий [3]. Например, в большинстве случаев под проективным покрытием понимается площадь проекции надземных частей растений от учетной площади, но в ряде случаев – часть площади выдела, занятая растениями вида. Однако термин «проективное покрытие» – геоботанический

и имеет четкое определение. Во втором определении речь идет о площади заросли сырьевого растения. Поскольку понимание, которое вкладывал автор таблицы в термин «проективное покрытие», обычно не приводится, размерность показателей обычно одинакова (%), то заметить ошибку удается далеко не сразу. Значимость подобной ошибки можно показать наглядно. Среднее проективное покрытие сырьевого растений на выделе редко бывает очень высоким (например, среднее ПП клюквы болотной на самых высокоурожайных участках обычно не превышает 20-25%), в то время как площадь заросли – очень значительна (у клюквы в благоприятных условиях она составляет 70-80% и более). Если пользоваться одними и теми же нормативными таблицами (особенно разработанными для 100% проективного покрытия), то в первом случае мы получим (используя для расчетов ее среднемноголетнюю урожайность, равную 200 кг/га) запас клюквы на выделе площадью 5 га, равный 200 кг (200х0,2х5), а во втором случае – 700 кг (200х0,7х5). Разница результатов очень значительна.

Еще один недостаток имеющихся таблиц – отсутствие в них привязки к зонально-типологическим условиям. В большинстве случаев входом в них служат только характеристики зарослей (как правило, проективное покрытие) или морфологические характеристики (длина вай (листьев) у папоротников, диаметр стволиков у кустарников) вида. Не учитываются такие важные показатели, как тип леса, возраст, бонитет, полнота и состав насаждений, тип болота и ряд других.

Очевидна необходимость систематизации и унификации имеющихся данных для создания более полной нормативно-справочной базы оценки запасов лекарственных растений, причем основанной на зонально-типологическом принципе. Такая таблица была разработана во ВНИИЛМ. При ее создании были использованы как литературные данные, так и результаты полевых наблюдений в подзоне южной тайги и зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации. Таблица была разработана для ряда видов пищевых и лекарственных растений. В ней содержатся данные для определения запасов сырья 18 видов лекарственных растений – багульника болотного, брусники обыкновенной, валерианы лекарственной, вахты трехлистной, душицы обыкновенной, зверобоя продырявленного, земляники лесной, клюквы болотной, крапивы двудомной, ландыша майского, лапчатки прямостоячей (калгана), липы мелколистной, ольхи серой и черной, таволги вязолистной, толокнянки обыкновенной, черники обыкновенной и щитовника мужского. Ниже приведен фрагмент данной таблицы (таблица).

Таблица – Характеристики лесных участков, рекомендуемых для заготовки основных видов пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений для лесов европейской части России (фрагмент)

Характеристика насаждений					Среднее ПП, %	Средний многолет. биол. запас, кг/га	Особенности условий произрастания
Тип леса	Категория лесных земель	ТЛУ	Возраст, лет	Полнота			
Брусника обыкновенная (листья, побеги)							
Сосняк брусничный	Древостой, Редина	A_{2-3}, B_{2-3}	40 и старше	Различная	20 и более	300-350	
	Вырубка	A_{2-3}, B_{2-3}	5-лет. и старше	-	20 и более	300-350	Зимняя сплошнолесосечная рубка, постепенные, выборочные рубки
Сосняк брусничночерничный	Древостой, Редина	A_{2-3}, B_{2-3}	40 и старше	Различная	10-20	250-350	
Сосняк черничный	Вырубка	A_2, B_3	5-лет. и старше	-	10-20	250-400	Зимняя сплошнолесосечная рубка, постепенные, выборочные рубки
Сосняк бруснично-долгомошный	Древостой Редина	A_4, B_4	40 и старше	Различная	10-20	250-400	
	Вырубка	A_4, B_4	5-лет. и старше	-	10-20	250-400	Зимняя сплошнолесосечная рубка, постепенные, выборочные рубки
Сосняк черничнодолгомошный	Вырубка	A_{3-4}, B_{3-4}	5-лет. и старше	-	10-20	250-400	
Сосняк кустарничководолгомошный	Вырубка	A_4, B_4	5-лет. и старше	-	10-25	250-400	
Ельник долгомошный	Вырубка	A_4, B_4	5-лет. и старше	-	10 и более	250 и более	Зимняя сплошнолесосечная рубка, постепенные, выборочные рубки
Березняк брусничный	Древостой	A_2, B_2	-	-	15 и более	300 и более	
Березняк бруснично-вейниковый	Древостой	A_{2-3}, B_{2-3}	40 и старше	До 0,6	10 и более	250 и более	

В заключение надо подчеркнуть, что в современных условиях задача доработки, систематизации и унификации нормативно-справочной базы для оценки запасов сырья различных видов лекарственных растений становится особенно актуальной. Для решения этой задачи впервые изданный Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России будет служить важным источником информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России : [использование лесов: для сбора и заготовки недревесных лесных ресурсов, для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, для выращивания лесных ягодных, декоративных и лекарственных растений, для ведения сельского хозяйства] / Федер. агентство лесного хоз-ва, Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лесного хоз-ва ; [Л. Е. Курлович и др.] . - Пушкино [Моск. обл.]: ВНИИЛМ, 2012. - 221 с.

2. Крылова, И.Л. Составление расчетных таблиц для определения урожайности лекарственных растений по проективному покрытию / И.Л. Крылова, В.И. Капорова // Растит.ресурсы. – 1992. – Т. 28. – Вып. 3. С. 143 – 156.

3. Курлович Л.Е., Косицын В.Н. Вопросы совершенствования нормативно-методической базы для оценки запасов недревесных лесных ресурсов //Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Матер. Международн. научно-практ. конф. Киров, 2007, с. 247-248.

УДК 636.2.034.636.087.7

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Левшенюк А.В., Кузнецов Н.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

На современном этапе развития животноводства для лечения заболеваний пищеварительного тракта жвачных животных важным является использование лекарственных растений – трав и пряностей.

При фитотерапии действующее лекарственное средство воздействует на организм и его физиологические процессы посредством природных веществ. Фитонцидные растения, в отличие от синтетических антибиотиков, не подавляют рост полезных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте [2].

На территории Республики Беларусь широкое распространение нашли зверобой продырявленный (Hipericum perforatum) и полынь горькая (Artemisia absinthium) [1].

Данные лекарственные травы содержат значительное количество действующих компонентов, обладающих терапевтической активностью.

В траве зверобоя содержатся флавоноиды, красящие вещества, дубильные вещества (до 12%), эфирное масло, смолистые вещества (17%), антоцианы (до 6%), сапонины, витамины С, РР, каротин, холин, никотиновая кислота, цериловый спирт, следы алкалоидов [1].

Препараты зверобоя обладают высокой антибактериальной активностью в отношении грамположительных бактерий Streptococcus pyogenes и Streptococcus agalactiae, пенициллин-резистентных и метициллин-резистентных штаммов Staphylococcus aureus. Также сильно выражено противовоспалительное действие благодаря высокому содержанию флавоноидов [2].

Трава полыни содержит эфирное масло (0,5-2%), которое включает 10-25% туйола, до 10% туйона, пинен, кадинен, фелландрен, кариофиллен, селинен, бисаболен, гвайянолиды артабсин и арборесцин, гликозиды абсинтин и анабсинтин, аскорбиновую кислоту, каротин и др. [1].

Установлено, что гликозид абсинтин и эфирное масло, состоящее из терпенов и изомера камфоры – абсентола возбуждают рецепторы слизистой оболочки полости рта и рефлекторно повышают возбудимость центра голода. Это приводит к усилению первой (сложнорефлекторной) фазы секреции желудка при последующем приеме пищи и стимулируют аппетит [2].

Также положительное воздействие на пищеварительную систему жвачных животных оказывает чистотел большой.

Трава чистотела содержит 0,97-1,87% алкалоидов (оксихелидонин, сангвинарин, протопин, спартеин, берберин, стилопин и др.), 0,01% эфирного масла, до 171 мг% витамина С, до 15 мг% каротина, хелидоновую, яблочную, лимонную и янтарную кислоты, флавоноиды и сапонины. Препараты чистотела обладают фунгистатическим и бактериостатическим действием [1].

Однако кроме лекарственных растений для лечения заболеваний жвачных животных можно использовать и пряности. Действующие составляющие чеснока (*Allium sativum* L.) – растительный антибиотик аллицин, дисульфид диаллила, аллиин и др. подавляют рост и размножение простейших, процессы гниения, развитие патогенной флоры, способствуя развитию полезной флоры кишечника. Поэтому чеснок показан при дизбактериозах, кандидозах, вызванных неуемной антибактериальной терапией.

Применение укропа душистого (*Anethum graveolus*), в траве которого содержится 1,5%, а в плодах – 4% эфирного масла с активными веществами карвон (50%), диллапиол (30%), лимонен и др., способ-

ствует улучшению пищеварения при диспепсиях за счет сокогонного, желчегонного, спазмолитического действий [2].

В условиях СПК «Путришки» Гродненского района МТФ «Путришки» в качестве лекарственного средства при гастроэнтерите телят применяется отвар зверобоя (1:10). Его задают телятам по 150 мл на голову 3 раза в день за полчаса до кормления.

Эффективность применения отвара зверобоя определяется сокращением курса лечения на 23,4%. Под действием фитотерапии у телят восстанавливается водно-солевой обмен, повышается естественная резистентность и среднесуточный прирост.

Таким образом, в лекарственных травах и пряностях сосредоточено множество терапевтическиактивных веществ, которые способствуют компенсации расстроенных функций и нормализации физиологически полноценного функционирования пищеварительного тракта жвачных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маловастый, К.С. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине./ К.С. Маловастый, В.Е.Ториков, И.И. Мешков. - Ростов н./Д: Феникс, 2007.- 381 с.
2. Харкевич, Д.А. Фармакология: учебник/ Д.А. Харкевич.- М.: «Медицина», 1981.- 416 с.

УДК 615.322:635.21(476)

КАРТОФЕЛЬ – КАК ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ

Мартинчик Т.Н., Гацук В., Кобыляк В.М.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В статье дан обзорный материал по химическому составу картофеля и возможность использования его в качестве лекарственного растения.*

Лекарственное растение Картофель – многолетнее травянистое растение, но в культуре используется как однолетнее, так как весь его жизненный цикл проходит за один год. Он является очень пластичной сельскохозяйственной культурой: он растет практически повсеместно, однако наиболее благоприятные условия для его возделывания складываются в условиях умеренного климата .

Столовый картофель – комплексный пищевой продукт, который имеет несколько аспектов в здоровом питании. Благодаря содержанию физиологически ценных веществ он играет главную роль в профилактике различных заболеваний. Его белок очень ценен для питания чело-

века. Перевариваемость его выше 90%, а соотношение незаменимых аминокислот в нем такое же, как в протеине животного происхождения. Большое значение имеет картофель, как источник минеральных солей основного характера, которые необходимы для нейтрализации кислотности, приобретаемой при употреблении в пищу мясных продуктов, хлеба и др. В картофеле они в основном представлены солями калия и фосфора; имеются также натрий, кальций, магний, железо, сера, хлор и микроэлементы − цинк, бром, кремний, медь, бор, марганец, йод, кобальт и др. Так же в клубнях картофеля содержатся витамины – тиамин, рибофлавин, никотиновая и аскорбиновая кислоты. [1, 2, 3, 5].

Действующие вещества: крахмал (полисахарид), добываемый из клубней.

С лечебной целью используются цветки картофеля: отвар цветков применяют для снижения артериального давления и стимуляции дыхания.

Вареные клубни обладают мочегонным и нежным послабляющим действием. Сок сырых клубней нормализует кислотность желудочного сока (снижает повышенную кислотность и поднимает до нормальной пониженную кислотность), регулирует функции кишечника, нормализует стул при запорах, прекращает изжогу, тошноту и рвоту, устраняет боли в желудке и кишечнике, обладает противовоспалительным действием и способствует быстрому заживлению язв при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Картофель является эффективным средством очищения суставов от шлаков и считается хорошим средством при полиартритах.

Паром из сваренного неочищенного (в мундире) картофеля в качестве ингаляций лечат простудные заболевания дыхательных путей, сопровождающихся кашлем, насморком и головной болью.

Сок сырого картофеля хорошо очищает весь организм. В смеси с морковным соком и соком сельдерея он неплохо помогает при нарушениях пищеварения, нервных расстройствах. В этих случаях ежедневное употребление 500 мл морковного, огуречного, свекольного и картофельного сока очень часто дает положительный результат за короткий срок, при условии, что исключены все мясные и рыбные продукты. Свежий картофельный сок в смеси с молоком, сметаной используется для избавления от веснушек и трещин с открытых частей кожи.

Сырые клубни картофеля, измельченные на терке, считаются хорошим заживляющим средством при ожогах, экземе и других различных поражениях кожного покрова. Растертую массу просто прикладывают к пораженным участкам кожи.

Картофельное пюре или кашица из сырой картошки снимают отеки, если к ним 3 раза в день прикладывать в виде компрессов. При мешках под глазами прикладывать к глазам разрезанную пополам теплую картофелину, сваренную с кожурой. Морщинки вокруг глаз помогает убрать маска из картофельного пюре, смешанного с разваренной фасолью.

В кожуре картофеля обнаружены вещества, оказывающие положительное воздействие на организм человека при аллергии, тахикардии, гипертонии и болезненном шоке.

Побочные действия. На свету под кожурой клубней накапливаются гликоалкалоиды, которые могут вызывать отравление человека и животных; при варке эти соединения частично переходят в воду.

Ядовитыми являются также ягоды картофеля, содержащие соланин. Образуется этот алкалоид в листьях, молодых побегах, плодах и кожице, особенно при длительном хранении. У детей, съевших картофельные ягоды, наблюдаются тяжелые отравления, царапание в горле, боли в животе, тошнота, рвота и понос, дрожание рук. При оказании первой помощи необходимо промыть желудок, до прихода врача дать им кислое или свежее молоко либо яичный белок.

Нельзя готовить сок из позеленевших и содержащих проросшие глазки клубней – это очень опасно.

В тех случаях, когда пасут домашний скот на картофельных полях и животные питаются зеленой ботвой и плодами, у них могут возникнуть понос, рвота, тяжелое отравление, судороги и нарушения в работе сердечной и дыхательной систем.

Ядовитые вещества образуются только в этой позеленевшей поверхностной части клубня, совсем не проникая в глубину. Поэтому не стоит выбрасывать позеленевший картофель, достаточно срезать лишь позеленевшие части (они, как правило, занимают небольшую долю общей массы).

Белые отростки картофеля также обладают ядовитостью, поэтому при варке картофеля «в мундире» ростки обязательно нужно обламывать [4, 6, 7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Альсмик П.И. Физиология картофеля. – М.: Колос, 1979.
2. Вечер А.С., М.Н. Гончарик. Физиология и биохимия картофеля. – Мн.: 1973.
3. Колядко И.И. / Картофель. - Минск: Красико- Принт, 2007.
4. Краснова Д.А. Картофель- главный аспект здорового питания.// Картофель и овощи. - 2007. - №8
5. Масны М.Г. Бульба. Біяхімія і якасць. – Мн.: Ураджай, 1992
6. Немкович А.И. Картофель - важнейшая продовольственная культура.// Белорусское сельское хозяйство - 2008. - № 1
7. Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д. и др. Картофель / Под редакцией Д. Шпаара. – Торжок: ООО «Вариант», 2004.

УДК:633.8:631.527

КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЭФИРНОГО МАСЛА У ПОЛИКРОСС ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (F1) *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL.

Машковцева С., Гончарюк М., Ботноренко П., Балмуш З., Бутнараш В., Котеля Л., Чернолев Е., Гончарюк Н.
Институт генетики, физиологии и защиты растений АНМ
Лаборатория генетики, селекции лекарственных и ароматических растений
г. Кишинев, Республика Молдова

Резюме. *Из 90 поликросс гибридов F_1 15 гибридов превышают материнские формы по содержанию эфирного масла. Содержание эфирного масла варьирует у гибридов от 3,570% до 5.672% (сухой вес). У гибридов было идентифицировано 20-30 химических компонентов. Высокий показатель по линалилацетату у гибрида F_1 Fr.5S-8-24-44.713%.Эфирное масло гибридов Fr.5S-8-16 и Fr.5S-8-24 по содержанию основных компонентов соответствует стандарту. Гибриды с высоким содержанием линалоола могут быть использованы в медицине и фармакопеи.*

Summary. *From the 90 hybrids polycross F_1 15 hybrids exceed maternal form of essential oil content. The content of essential oil varies between 3.570%-5.670% (dry matter). In hybrids were identified 20-30 chemical components. The highest parameter on linalyl-acetate is in the hybrid F_1 Fr.5S-8-24-44.713%. The essential oil of the hybrids F_1 Fr.5S-8-16 and Fr.5S-8-24 by content of the basic components correspond with a standard Hybrids with a high maintenance of linalool can be used in medicine and pharmacopoeia.*

В Бессарабии (Молдова) лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* Mill.) стала известна с 1857 года, как декоративное растение, а с 1948 года появились первые промышленные плантации.[1, 3]. Лаванда узколистная или настоящая является источником для получения эфирного масла. Одно из самых ценных свойств эфирного масла лаванды узколистый, это изысканный аромат. Долгое время эфирное масло лаванды узколистной рассматривали как источник парфюмерного и косметического сырья, но благодаря современным фармакологическим исследованиям, было доказано, что эфирное масло лаванды узколистной проявляет седативное, антисептическое, антиоксидантное действие.[4.5.6]. Целью настоящих исследований, было изучение качественный и количественный состава основных химических компонентов эфирного масла поликросс гибридов F_1 и отбор перспективных

генотипов по содержанию эфирного масла и основных химических компонентов для будущих высокомасличных сорт- клонов.

Биологическим материалом послужили 90 поликросс гибридов F_1 *L. angustifolia*. В поликросс участвовали 10 генотипов разного происхождения. Материнскими формами для изученных поликросс гибридов послужили генотипы французского (Fr.5) и украинского (Cr.26,Cr.13) происхождения. В качестве отцовских форм были взяты формы и сорта местной селекции. Исследования проводили на третий год вегетации, когда уже сформировались кусты и были заметны различия между поликросс гибридами по количественным признакам соцветия и куста. Содержание эфирного масла определяли 3 раза за сезон методом гидродистиляции в аппаратах Гинзберга с пересчетом на сухой вес. [7] Качественный и количественный состав эфирного масла определяли с помощью газохроматографического анализа эфирного масла в сочетании с масс-спектрометрией (GC-MS) [2.4.5].

На данный момент в эфирном масле лаванды узколистной идентифицировано более 50 биологически активных соединений. [2.4.5.6] Анализ на содержание эфирного масла показал, что из 90 изученных поликросс гибридов F_1 15 гибридов превосходят материнские формы по содержанию эфирного масла. У данных гибридов содержание эфирного масла варьирует в следующих пределах от 3.570% до 5.672% (на сухой вес) в зависимости от материнской формы. При этом у материнских форм содержание эфирного масла составило 2.672%-3.746% (на сухой вес). Наивысший показатель по содержанию эфирного масла показал поликросс гибрид F_1Fr.5S-8-16 – 5.672% французской материнской формы. Из материнских форм, высокое содержание эфирного масла было выявлено у материнской формы Fr.5 – 3.746%, что нельзя сказать о материнских формах Cr.26 (2.672%) и Cr.13 (2.792%). Изучив химический состав основных компонентов, было выявлено, что количественный состав основных компонентов у поликросс гибридов F_1 неоднороден. В образцах эфирного масла поликросс гибридов F_1 было идентифицировано от 20 до 30 химических компонентов, при 46 –31 у материнских форм. Международная организация стандартизации (ISO) выделила 12 основных химических компонентов для качественной и количественной характеристики эфирного масла лаванды узколистной для парфюмерных целей. Это такие компоненты: линалилацетат, линалоол, камфора, транс-β-оцинен, лимонен, α-терпинен, терпинен-4-ол, лавандулоолацетат, октанон-3, β-оцименен, лавандулилацетат. Содержание линалилацетата у гибридов F_1 варьирует от 27.670% до 44.713%, при 27.290% до 33.533% у материнских форм. Наивысший показатель по содержанию линалилацетата был выявлен у поликросс

гибрида F_1 Fr.5S-8-24 ─ 44.713%, то есть содержание данного компонента соответствует стандарту (25.0%-45.0%). Такие компоненты эфирного масла лаванды узколистной как лимонен, октанон-3, лавандулилацетат, лавандулоолацетат влияют положительно на аромат эфирного масла и являются компонентами парфюмерной композиции. Если компонент лавандулилацетат идентифицирован как у материнских форм, так и у изученных гибридов, то этого нельзя сказать о лимонене и октоне-3. Компонент лимонен выявлен у одной материнской формы Cr.26 (0.197 %) и у четырех гибридов Cr.26S-9-8 (0.080%), Cr.13S-6-12 (0.100%), Fr.5S-8-16(0.190%) и Fr.5S-8-24 (0.270%). Октанон-3 идентифицирован у материнских форм Cr.26 (0.080%) и Fr.5 (0.399%). Из гибридов F_1 данный компонент обнаружен только у гибрида F_1 Fr.5S-8-2─0.184%.Высокое содержание лавандулилацетата было выявлено у материнской формы Fr.5─4.511%.Самый высокий результат 3.051% по данному компоненту был определен у гибрида F_1 Cr.13S-9-4. Из материнских форм только у Cr.26 количество лавандулоолацетата составило 1.540% , а у трех гибридов F_1 (Cr.26S-9-8,Fr.5S-8-16,Fr.5S-8-24) от 0.210% до 0.810%. Количественное содержание линалоола в эфирном масле лаванды узколистной определяет приоритетное его использование в парфюмерии или медицине. По ISO необходимое содержание линалоола для парфюмерных целей составляет 25.0%-38.0%. Этому стандарту соответствуют два гибрида F_1 Fr.5S-8-16 (24.140%) и Fr.5S-8-24 (37.250%). Масло гибридов с содержанием линалоола от 42.570% до 57.361% может по EDQM (Европейский директорат по качеству лекарственных средств) быть использовано в медицинских целях. Так как линалоол обладает антибактерицидным, антивирусным и противоожоговым действием. По таким химическим компонентам как камфора, 1.8-оционел, терпинен-4-ол, которые влияют отрицательно на качество эфирного масла лаванды узколистной, все изученные поликросс гибриды F_1 соответствуют стандарту (ISO). На основании полученных данных можно сделать вывод, что из 90 изученных гибридов 15 обладают высоким содержанием эфирного масла и превышают все три материнские формы по этому признаку. Всего у гибридов идентифицировано от 20 до 30 химических компонентов. У шести поликросс гибридов F1 содержание линалилацетата соответствует стандарту. Наивысший показатель по содержанию линалилацетата у гибрида F_1 Fr.5S-8-24 ─ 44.713%.Эфирное масло двух поликросс гибридов F_1 (Fr.5S-8-16;Fr.5S-8-24) на содержание 12 основных компонентов для парфюмерных целей соответствуют стандарту. Гибриды F_1 с высоким содержанием линалоола по европейскому стандарту могут быть использованы в медицине и фармакопеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боюкли М.Лаванда и ее культура. Картя Молдовеняска. Кишинев. 1969. с.27-56.
2. Goncearіuc M, Balmus Z, Butnoras V, Mascovteva S. Quantitative characters, content and chemical composition of the essential oil of Lavandula angustifolia Mill. F1 policross hybrids. 4th Symposium Ethno pharmacology interface between bio foods and phytomedicines. România.2011p.19.ISBN:978-973-598-911-8.
3.Goncaeriuc M. Plante Medecinale si Aromatice Cultevate.Chisinau.2008. p.99-119.
4. Mashcovteva Svetlana, Goncearіuc Maria. The Expression of Heterosis In The Perspective F1 Policross Hybrids Of The Lavandula Angustifolia Mill. Proceeding of the Seventh Conference on Medicinal Aromatic Plants of Southeast European Countries (Proceedings of the 7thCAPSEEC)/ Institute for Medicinal Plant Research ¨Dr Josif Pančičc¨, Belgrad and AMAPSEEC 2012.p 374-380. ISBN: 978-86-83-141-16-6
5.Машковцева С., Гончарюк М., Кулчинский В., Балмуш З., Сырбу Т., Ботноренко П. Перспективные гетерозисные гибриды поликросс F1Lavanda angustifolia Mill.//Buleinul ASM.Stiintele Vietii.1 (316).2012. p.110-118
6.Карасавиди А. О. Некоторые виды эфиромасличного сырья в медицинской практике.// Вестник ВГУ, Серия: Химия, Биология, Фармация. 2005. №1. с.205-211.
7.Селекция эфиромасличных культур. Методические указания. Симферополь. 1977.с.47-69.

УДК 616.379-008.64+615.3.322

ИЗУЧЕНИЕ АНТИДИАБЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ КАПУСТЫ КРАСНОКАЧАННОЙ

Нарута Е.Е., Белоновская Е.Б., Кирко С.Н., Лукивская О.Я., Кузьмицкая И.А., Жук О.Н., Буко В.У.

РНУП «Институт биохимии биологически активных соединений» НАН Беларуси

г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Целью данного исследования было изучение антидиабетической эффективности изофлавоноидов (антоцианидинов), экстрагированных из капусты краснокачанной (Brassica olearcea), в условиях экспериментального стрептозотоцинового диабета у крыс. Введение препарата в течение 4 недель приводило к нормализации уровня глюкозы и инсулина, а также улучшало физиологические показатели.*

Summary. *The purpose of present study was assay of antidiabetic abilities of isoflavonoides (anthocianins) from red cabbage (Brassica olearcea) in experimental streptozotocin diabetes in rats. Administration of assay substances during 4 weeks normalized level of glucose and insulin, and ameliorated some fiziological parameters.*

Сахарный диабет является широко распространенным заболеванием: в настоящее время оно отмечается почти у 7% населения Земли, причем эта цифра продолжает катастрофически расти (1). Актуальность проблемы сахарного диабета в Беларуси также высока: ежегодно

в нашей стране эта болезнь выявляется у 20-22 тыс. человек. В настоящее время терапия сахарного диабета направлена на снижение уровня глюкозы крови путем восполнения дефицита инсулина его аналогами либо стимуляцию секреции островковых клеток поджелудочной железы и повышение утилизации глюкозы периферическими тканями путем введения препаратов гипогликемического действия (2, 3). Данная стратегия предполагает использование ингибиторов гликозилирования, хелаторов и антиоксидантов, имеющих, главным образом, растительное происхождение (флавоноиды, антоцианидины и др.). В литературе описаны гипогликемические, антиоксидантные и противовоспалительные свойства свойства капусты краснокачанной (*Brassica olearcea*) у крыс со стрептозотоциновым диабетом (4, 5, 6). Последнее обстоятельство особенно важно, поскольку применение растительных препаратов в случае инсулин-зависимой формы диабета довольно ограничено (7, 8): описаны единичные случаи применения растительных антиоксидантов и гипоксантов в клинике для лечения сахарного диабета. Целью нашего исследования было изучение эффективности антоцианидинов, выделенных из капусты краснокачанной, в условиях стрептозотоцинового (СТЗ) диабета у крыс.

В опыте использованы 43 белые крысы-самки линии Вистар со средней массой 230-250 г. Диабет индуцировали путем однократной инъекции СТЗ в дозе 45 мг/кг массы. СТЗ растворяли в 0,01 М цитратном буфере (pH 4,5) и вводили внутрибрюшинно. Группы формировали спустя 10 дней после введения СТЗ. В опытные группы включались животные со стабильным уровнем глюкозы не ниже 20 ммоль/л. Исследуемый препарат - экстракт антоцианидинов (АЦ) из капусты краснокачанной - вводился ежедневно, внутрижелудочно, начиная с 11-го дня эксперимента в течение 4 нед. Схема опыта: 1-я группа – контроль интактный; 2-я группа – диабет; 3-я группа – диабет + АЦ в дозе 400 мг/кг массы; 4-я группа – диабет + АЦ в дозе 800 мг/кг массы. Препарат готовился в виде водных растворов *ex tempore*, избегая прямого солнечного света. На протяжении всего эксперимента у крыс каждые три дня измеряли уровень глюкозы в крови. После декапитации животных забирали кровь для приготовления сыворотки для последующих биохимических анализов.

После введения СТЗ у крыс развивались признаки, характерные для диабетического статуса: полиурия, полифагия, полидипсия, выпадение шерсти, гиподинамия. Масса животных к концу эксперимента была достоверно ниже контрольных значений. Отмечалась стойкая гипергликемия: уровень глюкозы в крови увеличился в 4 раза, что связано, по

всей вероятности, с уменьшением концентрации инсулина, которая была достоверно снижена по сравнению с контролем (таблица).

Таблица 1 – Функциональные и биохимические параметры крыс контрольных и опытных групп до и после применения экстракта антоцианидинов из капусты краснокачанной (*Brassica olearcea*)

	Контроль	Диабет	Диабет +АЦ-400	Диабет +АЦ-800
Масса крыс, г (ср. знач.)	265,6±5,3	196,7±5,4[а]	251,3±12,6[в]	251,3±11,2[в]
Глюкоза, кровь, мМ/л	6,2±0,08	25,3±2,2[а]	16,1±4,2[а]	9,71±1,7[в]
Инсулин, сыворотка, мкЕд/мл	21,1±1,5	9,8±0,67[а]	12,9±1,2[ав]	13,6±0,9[ав]
проинсулин сыворотка, пмоль/л	3,2±0,15	1,9±0,3[а]	2,7±0,4	2,3±0,4

а – достоверно по отношению к группе «Контроль», в – к группе «Диабет»

Введение препарата оказало отчетливо выраженное положительное действие как на общее состояние экспериментальных животных, так и на определяемые биохимические показатели. Наблюдалось улучшение внешнего вида и общего состояния крыс: уменьшение суточного потребления воды и поедаемого корма, увеличение подвижности, улучшение состояния шерстного покрова. Кроме того, в обеих опытных группах практически восстанавливалась масса тела. Также отмечено значительное ослабление гипергликемии и увеличение уровня сывороточного инсулина, что согласуется и с литературными данными о стимуляции данными соелинениями секреции инсулина (9). Концентрация проинсулина несколько возрастала по сравнению с диабетическим контролем, однако результаты не лежат в границах достоверности.

Полученные результаты позволяют нам сделать вывод о дальнейшей целесообразности изучения терапевтической эффективности данного препарата в условиях инсулинзависимого диабета.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes, 2011. Suppl. 34.-S11-S61.
2. Kolb H. Vjuse model of insulin dependent diabetes low dose streptozotocin induced diabetes in nonobese diabetic mice. Diabetic. Metab. Rev. 1987, 3, 751-758.
3. Wolff S.P., Dean R.T. Glucose autooxidation and protein modification. The potential role of autoxidative glycosylation in diabetes. Biochem. J. 1987, 245, 243-250.
4. Vuksan V., Sievenpiper J.L. Herbal remedies in the management of diabetes: lessons learned from the study of ginseng. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 2005 Jun, 15(3), 149-160.
5. Bengmark S., Mesa M.D., Gil A. Plant-derived health: the effects of tumeric and curciminoids. Nutr. Hosp. 2009, 24(3), 273-281.
6. Kataya S.A., Hamza A.A. Red Cabbage Ameliorates Diabetic Neuropathy in Rats. Evid. Based. Coplement Alternat. Med., 2008, 5(3), 281-287.
7. Fuhrman B., Volkova N., Fviram M. Pomegranate juice polyphenols increase recombinant paraoxonase binding to high-density lipoprotein studies in vitro and in diabetic patients. Nutrition. 2010, 26 (4), 358-366.

8. Kusirisin W., Srichairatanakool S., Lerttrakarnnon P., e.a. Antioxidative activity, polyphenolic content and anti-glycation effect of some plants used in diabetic patients. Med. Chem., 2009, 5(2), 139-147.
9. Jayaprakasam B., Vareed S.K., Olson L.K., e.a. Insulin secretion by bioactive anthocianins and anthocyanidins present in fruits. J.Agric.Food.Chem., 2005,53,28-31.

УДК 615.225

ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ LARIX SIBIRICA НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ЖИТЕЛЕЙ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

Попова Е.А., Андронов С.В.
ГКУ ЯНАО "Научный центр изучения Арктики"
г. Салехард, Россия

Резюме. *В данной работе проведена оценка влияния настоя хвои лиственницы сибирской на показатели кровообращения у жителей Арктических регионов. Выявлен выраженный ангиопротективный эффект у настоя хвои лиственницы сибирской: данный отвар снижает систолической давление крови, возраст сосудов и скорость кровотока.*

Summary. *In this work we evaluated the influence of the present Siberian larch (Larix sibirica Ldb.) needles on the performance of circulation in the Arctic residents. An evident effect in the present angioproteguoe Siberian larch needles: This broth reduces systolic blood pressure, age, blood vessels and blood flow velocity.*

В последнее время в нашей стране и за рубежом постоянно растет интерес врачей и провизоров к использованию в лечебных и профилактических целях средств, полученных из растительного сырья [1].

По литературным данным, одним из перспективных источников растительного сырья для использования в медицине, является лиственница сибирская (*Lárix sibírica* Ldb) [3].

Следует отметить, что, по сравнению с древесной зеленью других хвойных пород, изучению компонентного состава охвоённых побегов лиственницы сибирской посвящено небольшое число работ, и экстрактивные вещества древесной зелени, в особенности, хвои – практически не изучены [2, 4]. В основном, это обусловлено ограниченностью её ареала и опадением хвои в холодное время года. Тем не менее, хорошо исследован дигидрокверцетин – водорастворимый флованоид, единственным возможным источником которого является древесина лиственницы.

Использование охвоённых побегов лиственницы сибирской удобно для применения коренными жителями в условиях Крайнего Севера, так как данное лекарственное сырье повсеместно встречается.

Дигидрокверцетин включен в Государственный Реестр лекарственных средств, допущен к применению в пищевой промышленности в качестве пищевого антиокислителя. В качестве профилактического средства дигидрокверцетин используют для замедления процесса старения организма, при хроническом утомлении и снижении защитных сил, хронической ишемической болезни сердца, стенокардии, при гипертонической болезни.

Цель данного исследования: проверить влияние настоя хвои лиственницы сибирской на показатели кровообращения у жителей Арктических регионов.

В исследовании приняли участие 30 человек из числа трудоспособного организованного пришлого населения. Контингент обследуемых набран из числа условно здоровых лиц, средний возраст 40,1±11,9 лет (lim=29-51).

Участники эксперимента были разделены на 2 группы: 1 – контрольная группа, принимавшая воду; 2 – экспериментальная группа, принимавшая настойхвои лиственницы сибирской. Для приготовления настоя использовали 20,0 г. сырья на 50,0 мл воды. Хвоя собиралась в июле 2012 г. Хвоя лиственницы сибирской заливалась холодной кипяченной водой на 3 часа, затем настой профильтровывали и оставляли еще на 8 часов. Испытуемые употребляли 100 г настоя лиственницы сибирской 2 раза в сутки. Длительность исследования составила 14 дней.

Ежедневно у всех пациентов проводились следующие исследования: контурный анализ пульса (аппарат «PulseTrace PCA2» CareFusion, Великобритания). Всем обследованным проводили стандартизованное трехкратное измерение артериального давления по методу Короткова.

Статистическая обработка материала проводилась с помощью пакета программ STATISTICA 6. Проведен тест на нормальность распределения W (Шапиро-Уилка). Для оценки достоверности различий двух несвязанных выборок использованы U-критерий Mann-Whitney. Данные представлены в формате Me [Q_{25}-Q_{75}]. Достоверность различий считалась установленной при $p<0,05$.

При обработке результатов исследования, был выявлен выраженный ангиопротективный эффект при приеме настоя хвои лиственницы сибирской. На заключительный день эксперимента у испытуемых, принимавших настой лиственницы сибирской, достоверно снижались возраст сосудов(VA, лет)($U_{контроль/хвоя}$ =1048,5; p=0,01), систолическое артериальное давление($U_{контроль/хвоя}$ =1118,5; p<0,01) и скорость кровотока (SI, м/с)($U_{контроль/хвоя}$ =1072,5; p=0,01)по сравнению с контрольной группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гундарева А.Е,. Кайдаш О.А Разработка проекта фармакопейной статьи на субстанцию сфагнума бурого (Sphagnum fuscum L.)// материалы 70-й Юбилейной итоговой научной студенческой конференции им. Н.И. Пирогова, под ред. В. В. Новицкого, Л. М. Огородовой. − Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2011. - 217-219 с.
2. Нифантьев Э.Е., Казиев Г.З., Коротеев М.П. Проблема комплексной переработки древесины лиственницы // Ресурсы. Технологии. Экономика. 2005. №4. С. 10 – 31
3. Телятьев В.В. Целебные клады Восточной Сибири// Рипол Классик. 449 с.
4. Чекушкина Н.В.,. Шаталина Н.В,. Ефремов А.А. Состав эфирного масла лиственницы сибирской//Химия растительного сырья . 2008.№3.С. 103–105.

УДК: 615.322

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ГУБОЦВЕТНЫХ ИЗ ФЛОРЫ БАШКОРТОСТАНА НА СОДЕРЖАНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

Пупыкина К.А.[1], Анищенко И.Е.[2], Красюк Е.В.[1], Шумадалова А.В.

[1]ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»

[2]ФГБУН «Ботанический сад-институт УНЦ РАН»

г. Уфа, Россия

Резюме. *В статье приведены сведения по изучению химического состава некоторых эфирномасличных растений, заготовленных в условиях Республики Башкортостан. Проведена сравнительная оценка содержания эфирного масла в различных видах тимьяна и монарды, как перспективных источников биологически активных веществ, и выявлены виды, накапливающие большее количество эфирного масла.*

Summary. *Information are brought in article on study of the chemical composition some plants with olea aethera, stored up in condition of the Republic Bashkortostan. The comparative estimation of the contents of the olea aethera is organized in different type Thymus and Monarda, as perspective sources biologically active material, and is revealled types, accumulating greater amount of the essential oil.*

Растения, содержащие эфирные масла, широко представлены в мировой флоре. Особенно богаты эфирными маслами растения тропиков, субтропиков, однако эфироносы встречаются и в умеренном климате – в лесной, лесостепной, степной зонах. Ареал их очень разный. В последние годы возрос интерес к проблеме интродукции пряно-ароматических и эфиромасличных растений с целью расширения их сырьевой базы. Семейство губоцветные *Lamiaceae* представлено очень

большим количеством эфиромасличных растений. Для нас представляло интерес изучение дикорастущих растений рода тимьян (*Thymus* L.), который в Республике Башкортостан представлен пятью видами: тимьян ползучий, тимьян Маршалла, тимьян Талиева, тимьян башкирский, тимьян мугоджарский. К наиболее распространенным относятся тимьян Маршалла и тимьян ползучий. Кроме того, в Ботаническом саду Уфимского научного центра РАН проводится активная работа по введению в культуру наиболее перспективных эфиромасличных растений и это относится к растениям рода монарда (*Monarda*) [2, 3].

Целью настоящей работы является изучение содержания эфирного масла в сырье растений рода тимьян и монарда, заготовленных как от дикорастуших, так и от культивируемых растений.

Объектами исследования служили высушенные образцы сырья травы тимьяна, собранные в различных районах Республики Башкортостан (РБ) в фазу цветения (тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.), т. Маршалла (*Th. marschallianus* Willd), т. Талиева (*Th. Talievii* Klok. et Schost.), т. башкирский (*Th. baschkiriensis* Klok. et. Schost.), т. мугоджарский (*Th. mugodzaricus* Klok. et Schost), а также образцы интродуцированных видов монарды, выращенной в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН: монарда трубчатая (*M.fistulosa*), монарда двойчатая (*M.didyma*), монарда гибридная (*M.hybrida*), монарда лимонная (*M.citriodora*) , собранных в фазу цветения. В анализируемых образцах определяли содержание эфирного масла путем перегонки с водяным паром (метод Гинзберга) согласно требованиям Государственной фармакопеи XI издания в пересчете на воздушно-сухое сырье с учетом потери в массе при высушивании сырья [1].

Были изучены различные условия количественного определения эфирных масел в образцах исследуемых объектов: навеска сырья, степень измельченности, время перегонки. При этом было установлено, что оптимальным режимом для количественного определения эфирных масел в различных видах тимьяна является: навеска – 30,0 г; измельченность сырья – 2 мм; время перегонки – 2 час, а для видов монарды – навеска – 10,0 г; измельченность сырья – 2 мм; время перегонки – 1 час.. При данных условиях экстракции выделялся максимальный объем эфирного масла с характерными для него органолептическими свойствами. Результаты сравнительной оценки содержания эфирного масла в исследуемых образцах надземной части тимьяна и монарды представлены в таблице.

Таблица – Показатели содержания эфирного масла в исследуемых лекарственных растениях

Исследуемый объект	Влажность, %	Содержание эфирного масла,%
Тимьян ползучий (*Th. serpillum*) - трава	5,80±0,17	1,06±0,04
Тимьян Маршалла (*Th. Marschallianus*) – трава	5,87±0,18	1,37±0,07
Тимьян Талиева (*Th. Talievi*) – трава	5,77±0,19	0,77±0,03
Тимьян башкирский (*Th. bashkiriensis*) трава	6,14±0,28	1,07±0,05
Тимьян мугоджарский (*Th.mugodzaricus*) – трава	5,83±0,21	0,95±0,04
Монарда трубчатая (*M.fistulosa*) - листья	5,65±0,15	1,04±0,04
Монарда двойчатая (*M.didyma*) - листья	5,59±0,13	1,63±0,05
Монарда гибридная (*M.hybrida*) - листья	5,70±0,16	0,51±0,02
Монарда лимонная *(M.citriodora*) - листья	6,02±0,18	2,14±0,07

Таким образом, проведена сравнительная оценка содержания эфирного масла в некоторых видах тимьяна, собранных в различных районах Республики Башкортостан и видах монарды, интродуцированной в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН. При этом выявлено, что максимальное накопление эфирного масла отмечалось в видах тимьяна Маршалла и ползучего, а среди видов монарды наибольшем количеством отличалась монарда лимонная и монарда двойчатая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа/МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
2. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов. - Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ», 2004. – 1200 с.
3. Определитель высших растений Башкирской АССР: сем. Brassicaceae - Asteraceae / АН СССР, Урал. отд-ние, Башк. науч. центр, Ин-т биологии; [Ю. Е. Алексеев и др.]; отв. ред. Е. В. Кучеров, А. А. Мулдашев. – М. Наука, 1989 – 374 с.

УДК 579.222:547.992.3

ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ГРИБАМИ РОДА *CORDYCEPS* И ИХ ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ

Пучкова Т.А.[1], Стробыкина А.Ю.[2]
[1]Институт микробиологии НАН Беларуси
[2]УО «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова»
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *Исследован биохимический состав мицелия грибов C. militaris и C. sinensis при выращивании на комплексных жидких питательных средах различного состава. Показано, что при глубинном культивировании, в мицелии грибов содержится 7,6-12,3%, а в культуральной жидкости 0,5-2,0 г/л полисахаридов. Исследование углеводного состава полисахаридов показало, что*

они представляют собой гетерогликаны, включающие в качестве основных мономеров глюкозу, маннозу и галактозу. Показано, что полисахариды изученных грибов в концентрациях 100 мкл/мл и выше достоверно повышают фагоцитарную активность нейтрофилов по сравнению с контролем. Это позволяет рассматривать C. militaris и C. sinensis как перспективный источник для создания новых препаратов иммуномодулирующего действия.

Summary. *Biochemical composition of fungal mycelia of C. militaris and C. sinensis were investigated. It was found that during submerged culture the fungal mycelium accumulated 7.6-12.3% of polysaccharides, while concentration of the latter in cultural liquid ranged from 0.5 to 2.0 gl-1. Study on carbohydrate of polysaccharides has shown that they are represented by heteroglycans comprising glucose, mannose and galactose as major monomers. It is shown that the polysaccharides at concentrations of 100 µl/ml and higher increased the phagocytic activity of neutrophils, which allows to consider C. militaris and C. sinensis as a promising sources for producing a new medications with immunomodulatory effect.*

Энтомопатогенные грибы рода *Cordyceps*, наиболее известными представителями которых являются *C. militaris* и *C. sinensis*, в течение многих столетий применяются в народной медицине стран Юго-Восточной Азии. По данным литературы, входящие в состав этих грибов соединения проявляют высокую иммуностимулирующую, противоопухолевую, гепатопротекторную, антиоксидантную, антимикробную, противовирусную и сорбционную активности [1, 2]. Биологическое действие кордицепса определяют, в первую очередь, полисахариды (β-D-глюканы), а также производные нуклеозидов (кордицепин (3´-дезоксиаденозин) и 2,3´-дидезоксиаденозин) [3-5].

Ресурсы *C. militaris* и *C. sinensis* в природе ограничены, поэтому в настоящее время используется мицелий, полученный биотехнологическим путем. Перспективным способом является глубинное культивирование кордицепса на жидких питательных средах. В отличие от плодовых тел, биохимический состав глубинного мицелия можно регулировать, повышая в нем содержание целевых метаболитов. Это достигается подбором компонентов питательных сред и технологических параметров культивирования.

Целью работы являлось изучение биохимического состава глубинного мицелия и характеристика полисахаридов грибов *C. militaris* и *C. sinensis.*

Исследован рост грибов *C. militaris и C. sinensis* на комплексных жидких питательных средах, содержащих ржаную муку, соевую муку, крахмал, мелассу, молочную сыворотку и в качестве источника азота дрожжевой экстракт. При культивировании на данных средах грибы образовывали до 12-25 г/л биомассы. В мицелии грибов содержалось 21,5-30% общего и 14,3-16,4% истинного белка, 21,5-23,2% общих уг-

леводов, 7,6-12,3% эндополисахаридов, 2,8-7,4% липидов, 720-880 мг% общих фенольных соединений. В культуральной жидкости присутствовало 15,4-20,7 г/л общих углеводов и 0,5-2,0 г/л экзополисахаридов, 0,12-0,17 г/л белка.

Из мицелия и культуральной жидкости грибов выделены полисахариды и проведено изучение их физико-химических свойств. При проведении гельхроматографии на Toyopearl HW-65 полисахариды элюировались несколькими пиками, что свидетельствовало об их гетерогенности. Среди эндополисахаридов *C. militaris* преобладала фракция с молекулярной массой свыше 1000 кДа, также присутствовали фракции 250 и 20 кДа. У экзополисахаридов доминировала фракция с молекулярной массой свыше 1000 кДа, также имелись фракции 350, 150 и 20 кДа и менее. У C. sinensis молекулярные массы фракций эндополисахаридов составили от 200 до 500 кДа, экзополисахаридов – от 160 до 500 кДа. Установлено, что полисахариды грибов C. militaris и C. sinensis являлись протеогликанами, содержащими 10-15% белка. Исследование углеводного состава показало, что они представляют собой гетерогликаны, включающие в качестве основных мономеров глюкозу, галактозу и маннозу в следующих соотношениях: у *C. militaris* в эндополисахаридах – 1,9:1:1,8, в экзополисахаридах – 4,4:1:1,4; у *C. sinensis* в эндополисахаридах – 19:2:1, в экзополисахаридах – 7:1:1.

Для изучения иммунотропной активности экзо- и эндополисахаридов грибов *C. militaris* и *C. sinensis* использовали метод фагоцитарного теста, основанный на определении с помощью светового микроскопа поглотительной способности нейтрофилов крови по отношению к микробной тест-культуре *Staphylococcus aureus* после их совместной инкубации. Установлено, что эндо- и экзополисахариды в концентрации 100 мкг/мл стимулировали фагоцитарную активность нейтрофилов по отношению к *St. aureus*, показатель фагоцитарного числа при этом увеличивается по сравнению с контролем, соответственно, в 1,2 и 1,4 раза. При более высокой концентрации полисахаридов (200 и 300 мкг/мл) наблюдалось незначительное увеличение показателя фагоцитарного числа. Более низкие концентрации полисахаридов (1 и 10 мкг/мл) также оказывали влияние на интенсивность фагоцитоза, однако различия с контролем статистически не значимы.

Таким образом, установлено, что глубинный мицелий и культуральная жидкость грибов *C. militaris* и *C. sinensis* содержат комплекс биологически активных веществ. Дальнейшее изучение этих грибов может стать основой для разработки новых лечебно-профилактических препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Russell, R. Cordyceps – A traditional Chinese medicine and another fungal therapeutic biofactory? / R. Russell, M. Paterson // Phytochemistry. – 2008. – Vol. 69. – P. 1469–1495.
2. Bioactive substances from insect pathogenic fungi / M. Isaca [et al.] // Acc. Chem. Res. − 2005. − Vol. 38. − P. 813−823.
3. Holiday, J. Medicinal value of the caterpillar fungi species of the genus Copdyceps (Fr.) Link (Ascomycetes). A review / J. Holliday, M. Cleaver // Int. J. of Medicinal Mushrooms. − 2008. − Vol. 10. − P. 219–234.
4. Medicinal uses of the mushroom Cordyceps militaris: current state and prospects / S.K. Das [et al.] // Fitoterapia. – 2010. – Vol. 81. – P. 961–968.
5. Cordyceps fungi: natural products, pharmacological functions and developmental products / X. Zhou [et al.] //Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 2009. – Vol. 61. – P. 279–291.

УДК 633.791:579.222(476.7)

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ШИШЕК ХМЕЛЯ

Регилевич А.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Полевыми и лабораторными исследованиями по установлению антимикробной активности шишек хмеля районированного сорта немецкой селекции Hallertauer Magnum, возделываемого в западном регионе Беларуси на дерново-подзолистой супесчаной почве, установлено, что настои шишек хмеля обладают высокой антимикробной активностью по отношению к бактериям Escherichia coli, Staphylococcus aureus и Candida albicans. Максимальными антимикробными свойствами по отношению ко всем исследуемым тест-культурам обладал настой из образцов хмеля с некорневой подкормкой комплексными удобрениями (Фон + КомплеМет 20 л/га) на фоне органических и минеральных удобрений. Наиболее сильное бактерицидное действие шишек хмеля отмечалось на микроорганизмы Escherichia coli.*

Summary. *Field and laboratory studies to establish the antimicrobial activity of hop cones regionalized varieties of German selection Nallertauer Magnum, cultivated in the western region of Belarus on sod-podzolic sandy loam soil-chanoy found that infusions of hop cones have high antimicrobial activity against bacteria Escherichia coli, Staphylococcus aureus and Candida albicans. Maximum antimicrobial properties against all the studied test cultures had an infusion of hops samples with foliar additional forage – Coy complex fertilizers (Backgro + КомплеМет 20 l/ha) on the background of organic and mineral fertilizers. The strongest bactericidal effect of hop cones from the sword – on microorganisms Escherichia coli.*

В последнее время хозяйственная деятельность человека принимает все более разрушительный характер, что приводит к возникновению различных видов заболеваний, непосредственно связанных с экологическими нарушениями. Поэтому выявление и изучение новых,

эффективных, экологически безопасных и чистых средств растительного происхождения, обладающих лечебным и лечебно-профилактическим эффектом (антибиотическим – в широком смысле), остается приоритетным [2].

Преимущество растительных лекарственных средств по сравнению с синтетическими бесспорно. Прежде всего, они не вызывают, за небольшим исключением, опасных побочных эффектов. Лекарственное сырье и препараты из него совместимы между собой и с другими лекарственными веществами [1].

Цель исследований – установить антимикробную активность шишек хмеля, выращенного в западном регионе Беларуси в зависимости от вносимых удобрений.

Полевые исследования проводились в 2011-2012 гг. в КФХ «Магнум-Хмель» Пружанского района Брестской области на сорте хмеля немецкой селекции Hallertauer Magnum, включенном в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород.

Для определения антимикробной активности водных извлечений хмеля использовали тест-микроорганизмы: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans.* Для посева использовали суспензии суточной агаровой культуры бактерий. Из соплодий хмеля готовили настой, в концентрации 2 г/100 мл, который настаивали 24 часа. Затем вносили в пробирки по 10 мл с добавлением 1 мл бактериальной суспензии. При проведении анализа использовали два контроля: 1) водопроводную воду с внесением тест-культур и 2) настой хмеля, без внесения бактерий.

Опытные и контрольные пробирки с тест-микроорганизмами ставили на сутки в термостат. После чего готовили разведения анализируемых суспензий стерильной дистиллированной водой. Посев *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* проводили глубинным методом в расплавленную питательную среду МПА (мясо-пептонный агар), а Candida albicans в глюкоза-пептонный агар. Опыты с каждой тест-культурой делали в четырехкратной повторности. Чашки Петри с тест-культурами *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* выдерживали в термостате при температуре 37^{o}C в течение 48 часов, а с *Candida albicans* – при 25^{o}C в течение 72 часа. Затем учитывали численность колоний, выросших в чашках Петри (таблица).

В результате проведенных исследований по определению антимикробной активности вытяжки из шишек хмеля сорта немецкой селекции Hallertauer Magnum, выращенного в западном регионе Беларуси, установлено, что настои шишек хмеля обладают высокой антимикробной активностью. Максимальное количество бактериальных клеток

отмечено в контрольном варианте 1. Бактерицидные свойства хмеля определялись содержанием альфа-кислот в исследуемых образцах и возрастали с увеличением содержания альфа-кислот в шишках хмеля. Образец хмеля в варианте 4 с некорневым внесением комплексных удобрений обладал более сильным бактерицидным действием по сравнению со всеми вариантами.

Таблица – Количество бактериальных клеток *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* в настое в зависимости от применяемых удобрений

Вариант опыта	Содержание альфа-кислот, %	*Escherichia coli*	*Staphylococcus aureus*	*Candida albicans*
1. Контроль I (вода)	-	4,01±0,08×107	6,07±0,13×106	9,84±0,21×105
2. Контроль II (без удобрений)	10,1	1,91±0,06×107	3,37±0,19×106	5,55±0,01×105
3. Фон - 30 т/га + $N_{180}P_{120}K_{160}$	11,2	1,91±0,04×107	3,35±0,20×106	5,56±0,04×105
4. Фон + КомплеМет 20 л/га	12,9	5,38±0,20×106	1,57±0,07×106	4,02±0,09×105

Максимальными антимикробными свойствами по отношению ко всем исследуемым тест-культурам обладал настой из образцов хмеля с некорневой подкормкой комплексными удобрениями (Фон + КомплеМет 20 л/га) на фоне органических и минеральных удобрений. Наиболее сильное бактерицидное действие шишек хмеля отмечалось на микроорганизмы *Escherichia coli*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гребнева, Н.Ю. Антимикробная активность водных извлечений растительного сбора «Полестелл» для лечения легочных заболеваний / Н.Ю. Гребнева, Т.С. Потехина, Е.Е., Н.П. Лесиовская // Растительные ресурсы – 2000. – Т. 36, № 3 – С. 9-17.

2. Горошко, О. А. Определение содержания биологически активных веществ в шишках хмеля различных сортов / О. А. Горошко, В. П. Пахомов, И. А. Самылина // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: сборник науч. тр. междунар. конф., посвящ. 50-летию ботанического сада ВИЛАР. – М., 2001. – С. 372–373.

УДК 634.737(476):581.19:631.82

РОДОДЕНДРОНЫ В БЕЛАРУСИ КАК СЫРЬЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ Р-ВИТАМИНОВ

Рупасова Ж.А., Василевская Т.И., Володько И.К., Гончарова Л.В.
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *Приведены результаты двулетних исследований параметров накопления основных групп биофлавоноидов в ассимилирующих и генеративных органах вечнозеленых и листопадных рододендронов из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Научно обоснована целесообразность использования данных частей растений в качестве сырьевых источников Р-витаминов для создания лекарственных препаратов иммуномодулирующего действия и обозначены наиболее перспективные таксоны для использования в этих целях.*

Summary. *The results of biennial research parameters of accumulation of major groups of bioflavonoids in assimilating and generative organs of evergreen and deciduous rhododendrons from the collection of the Central Botanical Garden of NAS of Belarus are presented. Scientifically proved the feasibility of using these parts of plants as sources of P-vitamins for drug immunomodulatory action and identifies the most promising taxa for such use.*

В связи с интродукцией в Беларусь малоизученных декоративных кустарников рода *Rhododendron* L. сем. *Ericaceae*, являющихся потенциальными источниками лекарственного сырья, особое научное и практическое значение обретает исследование биофлавоноидного комплекса их надземных частей, представляющего наибольший практический интерес для фармацевтической промышленности, благодаря его Р-витаминному действию на человеческий организм.

С целью выявления конкретных таксонов данного рода, представляющих наибольший интерес для получения субстанций полифенолов, в 2011-2012 гг. были выполнены исследования параметров накопления их основных фракций в ассимилирующих и генеративных органах ряда вечнозеленых и листопадных видов. В качестве объектов были привлечены полувечнозеленый вид *Rh.dauricum* L., 2 листопадных вида – *Rh. japonicum* (A. Gray) Suring и *Rh. luteum* (L.) Sweet, второй из которых был представлен тремя формами – Минской (из коллекции ЦБС НАН Беларуси), Ветчиновской и Марковской (отобранными близ соответствующих их названиям населенных пунктов в Гомельской обл.), а также 4 вечнозеленых вида – *Rh. catawbiense* Michx., *Rh. brachycarpum* D. Don, *Rh. smirnowii* Trautv., *Rh. fortunei* Lindl.

В высушенных при температуре 65оС усредненных пробах анализируемого материала определяли содержание суммы антоциановых пигментов – по методу T. Swain, W. E. Hillis [5], с построением градуировочной кривой по кристаллическому цианидину, полученному из плодов аронии черноплодной и очищенному по методике Ю.Г. Скориковой и Э.А. Шафтан [3], собственно антоцианов – по методу Л.О. Шнайдмана и В.С. Афанасьевой [4]; суммы флавонолов – фотоэлектроколориметрическим методом [2]; суммы катехинов – фотометрическим методом с использованием ванилинового реактива [1]. Все аналитические определения выполнены в 3-кратной биологической повторности. Данные статистически обработаны с использованием программы Excel.

В результате исследований было установлено, что наиболее перспективными для получения субстанций полифенолов для создания лекарственных препаратов иммуномодулирующего действия являются молодые листья в период активного вегетативного роста и генеративные органы в период цветения. Выявлены следующие диапазоны варьирования в таксономическом ряду интродуцентов усредненных в двулетнем цикле наблюдений параметров накопления биофлавоноидов: в ассимилирующих органах 16268-35742 мг% сухой массы, в том числе антоциановых пигментов – 3434-10400, катехинов – 7921-23383, флавонолов – 2555-8074 мг%, в генеративных органах (соцветиях и плодах) соответственно 5846-35528 мг%, 3868-14840, 1236-21418 и 658-6923 мг%.

Нетрудно убедиться, что в пределах таксономического ряда рододендронов максимальные и минимальные параметры накопления биофлавоноидов в ассимилирующих частях растений различались в 2-4 раза, что свидетельствовало о соответствующих различиях и в степени перспективности тестируемых объектов для получения из этих частей субстанций тех или иных соединений. Так, было установлено, что наиболее перспективными для выделения из листьев рододендронов субстанций лейкоантоцианов являются *Rh. smirnowii* и обе южные формы *Rh. luteum*, катехинов – *Rh. fortunei* и особенно *Rh. brachycarpum*, тогда как наименее перспективным в обоих случаях следовало признать Rh. dauricum. Наиболее перспективными объектами для получения из листьев рододендронов субстанции флавонолов являлись Минская и Ветчиновская формы *Rh. luteum* и наименее перспективным – *Rh. smirnowii*. При этом наибольший суммарный выход Р-витаминов мог быть обеспечен при использовании листьев *Rh. brachycarpum* и Ветчиновской формы *Rh. luteum*, тогда как наименьший – при использовании листьев *Rh. dauricum*.

Еще более выразительными, нежели в ассимилирующих частях, оказались генотипические различия в содержании полифенолов в цветках рододендронов. При этом наиболее перспективными источниками получения из них собственно антоцианов являлись *Rh. dauricum* и *Rh. smirnowii*, тогда как наименее перспективными следовало признать листопадные виды, особенно *Rh. luteum*. Лидирующее положение в накоплении лейкоантоцианов в генеративных органах в период цветения принадлежало *Rh. brachycarpum* и особенно *Rh. smirnowii* и наименее успешным в этом плане был *Rh. japonicum*. Наиболее перспективным источником получения катехинов оказался Rh. brachycarpum и наименее перспективным – *Rh. japonicum*. Наибольшим содержанием флавонолов в генеративных органах были отмечены *Rh. dauricum* и *Rh. fortunei*, тогда как наименьшим – *Rh. luteum*. При этом наиболее перспективными сырьевыми источниками получения суммарного комплекса биофлавоноидов из цветков рододендронов являлись *Rh. dauricum* и *Rh. smirnowii*, тогда как наименее перспективными – все таксоны листопадных видов.

Плоды рододендронов также могут служить источниками получения Р-витаминов, причем лидирующее положение в таксономическом ряду в их накоплении принадлежало *Rh. luteum и Rh.dauricum*, тогда как наименьший интерес в этом плане представляли *Rh. catawbiense* и особенно *Rh. fortunei*.

Таким образом, среди исследуемых таксонов рододендронов наиболее перспективными сырьевыми источниками получения субстанций биофлавоноидов из ассимилирующих органов являются *Rh. brachycarpum* и Ветчиновская форма *Rh. luteum*, тогда как наименее перспективным – *Rh. dauricum*, генеративные органы которого, вместе с тем, следует признать в качестве наиболее перспективного источника Р-витаминов на протяжении всего вегетационного периода. Наряду с полувечнозеленым видом, столь же перспективными в период цветения являются генеративные органы *Rh. smirnowii*, в период плодоношения – *Rh. luteum*, при наименьшей перспективности в первом случае *Rh. japonicum* и Марковской формы Rh. luteum, тогда как во втором – *Rh. fortunei*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Запрометов, М. Н. Биохимия катехинов. – М.:Наука, 1964. – 325 с.
2. Методы биохимического исследования растений. /А.И. Ермаков [и др.]. – М.: 1987. – 430 с.
3. Скорикова, Ю.Г. Методика определения антоцианов в плодах и ягодах / Ю.Г. Скорикова, Э.А. Шафтан //Тр. 3 Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – С. 451–461.

4. Шнайдман, Л.О. Методика определения антоциановых веществ /Л.О. Шнайдман, В.С. Афанасьева //9-й Менделеевский съезд по общ. и прикл. химии: реф. докл. и сообщ. – М., 1965. – №8. – С. 79–80.
5. Swain, T. The phenolic constituents of Prunus domenstica. 1. The quantitative analysis of phenolic constituents /T. Swain, W. Hillis //J.Sci. Food Agric. – 1959. – Vol. 10, № 1. – P. 63-68 .

УДК 633.88

ВЫНІКІ ДАСЛЕДАВАННЯ АНТЫМІКРОБНЫХ УЛАСЦІВАСЦЯЎ МЛЕЧНАГА СОКУ *CHELIDONIUM MAJUS* І СПІРТОВАГА НАСТОЮ CLADONIA SPP.

Таранда М.І.
УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»
г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

Резюме. *Исследования млечного сока Chelidonium majus показали, что он обладает бактерицидными свойствами в отношении родов Staphylococcus и Bacillus. Устойчивыми к соку были Bacterium coliu Morganella morganii, не чувствительными – плесневые грибы и разные виды рода Streptomyces. К спиртовой вытяжке из ягеля устойчива только Candida albicans, грам$^+$ и грам$^-$ бактерии и стрептомицеты были чувствительны и высокочувствительны.*

Summary. *Studies of latex of Chelidonium majus shown that it possesses antibacterial properties against the genera Staphylococcus and Bacillus. Bacterium coliand Morganella morganii were resistant to the juice molds and different species of the genus Streptomyces were insensitive. Only Candida albicans, Gram$^+$ and Gram$^-$ bacteria and streptomycetes were sensitive and highly sensitive to the alcoholic extract of yagel.*

Прырода прадставіла чалавеку ўсё тое, што яму неабходна для выратавання ад любых захворванняў у выглядзе прадуктаў метабалізму розных раслін і мікраарганізмаў, але часам чалавеку вядомы яшчэ не ўсе магчымасці раслін, асобныя з якіх выкарыстоўваюцца ў народнай медыцыне ўжо тысячагоддзі.

Рэгулярнае выкарыстанне антыбіётыкаў для лячэння захворванняў вядзе да з'яўлення ў патагенных мікраарганізмаў устойлівасці да іх. Патрэбна адкрыццё ўсё новых і новых прадуцэнтаў антыбіятычных сродкаў, ці ўвядзенне пэўных мадыфікацый у структуру антыбіётыкаў для павышэння іх бактэрыцыднасці. Некалькі гадоў назад быў звужаны спіс антыбіётыкаў, якія застаецца магчымым выкарыстоўваць у ветэрынарнай практыцы на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь. З гэтай

прычыны на кафедры мікрабіялогіі былі праведзены даследаванні бактэрыцыдных і мікацыдных уласцівасцей раслін і імхоў.

Першапачаткова былі даследаваны на ўплыў на мікраарганізмы спіртовыя настоі некалькіх раслін, якія заведама адносяцца да зёлак і двух відаў імху – ягелю і ісландскага. Для гэтага на працягу тыдня і больш рабіліся спіртовыя настоі ў суадносінах 1:10, якімі некалькі разоў змочвалі стэрыльныя дыскі дыяметрам 6 мм з фільтравальнай паперы. Для даследавання выкарыстоўваліся дыскі пасля поўнага высыхання і пазбаўлення ад рэшткаў спірту. Не ва ўсіх выпадках былі атрыманы станоўчыя вынікі, магчыма трэба было выкарыстоўваць водныя адвары. Але млечны сок чыстацелу і спіртовы настой ягелю, атрыманы пасля яго расцірання ў фарфоравай ступцы, валодалі ўласцівасцямі антысептыкаў.

Для змочвання дыскаў выкарыстоўвалі выціснуты з зялёных раслін чыстацелу вялікага сок і непасрэдна сам млечны сок, які выступаў з месца свежага зрэзу. Аказалася, што дыскі змочаныя млечным сокам чыстацелу захоўваюць бактэрыцыдныя ўласцівасці 6 месяцаў і больш.

Напярэдадні эксперыментаў музейныя культуры высявалі ў вадкае пажыўнае асяроддзе – МПБ (мяса-пептонны булён). Каля 1 мл МПБ вылівалі ў чашкі Петры з адпаведным пажыўным асяроддзем (МПА – для бактэрый, КАА – для актынаміцэтаў, Сабура з антыбіётыкамі – для дрожджападобных і цвільных грыбоў), пасля чаго пажыўнае асяроддзе з мікраарганізмамі асцярожна зліваліў сасуд з хлорамінам. З дапамогай стэрыльнага пінцэту ў пранумараваныя сектары чашкі раскладвалі дыскі. Велічыню зон адсутнасці росту вымяралі праз 24 гадзіны інкубацыі бактэрый пры 37оС.

Яшчэ Авіцэнна адносіў чыстацел (*Chelidonium majus*) да раслін, здольных “моцна ачышчаць” [1]. Расліна ядавітая. Яна ўтрымлівае каля 20 алкалоідаў: у траве – 1-2%, у корнях – 2-4%, у самім млечным соку – да 40%. Сярод іх хеліданін, гомахеліданін, метоксіхеліданін, хелерытрын, воксізеліданін, сангвінарын, воксісангвінарын, протапін, скарэцін, берберын, спартэін, капцізін, хелідамін, дэфілін, хелірубін, хелілюцін, хелілацін. Усе гэтыя алкалоіды валодаюць рознымі уласцівасцямі: хелерытрын валодае мясцова ўзбуджальным дзеяннем, сангвінарын аказвае кароткае наркатычнае дзеянне з наступным развіццём стрыхнінападобных сутаргаў, узбуджае перыстальтыку кішэчніка і сакрэцыю слюны, выклікае мясцовае раздражэнне з наступнай анестэзіяй, протапін – змяншае рэактыўнасць вегетатыўнай нервовай сістэмы, танізуе гладкую мускулатуру маткі, хеліданін – болесуцішальны і спазмалітычны сродак (дзейнічае падобна марфіну і

папаверыну) і гомахеліданін – сутаргавы яд і моцны анестэтык (здольны забяспечыць мясцовае абязбольванне, як навакаін) [2].

Ягель (*Cladonia* spp.) – адносіцца да лішайнікаў, якія звычайна прадстаўляюць складаныя арганізмы, якія ўтвараюць сімбіёз паміж сумчатымі грыбамі, аднаклеткавымі сінімі ці сіне-зялёнымі водарасцямі і азот фіксуючымі мікраарганізмамі з роду *Azotobacter*. Сярод 20 тысяч лішайнікаў найбольшае практычнае значэнне мае ягель. Яшчэ ў XIX стагоддзі ўрачы рэкамендавалі яго для лячэння сухотаў і адзёру. Пазней хімікі вылучылі з яго ўснінавую кіслату, якая аказалася моцным антыбіётыкам, дзейнічаючым на мікраарганізмы ў нязначнай канцэнтрацыі. Спіртовыя і алейныя прэпараты ўснінавай кіслаты выкарыстоўваюцца пры абпальваннях і для лячэння гнойных ран [3].

Уснінавая кіслата утрымліваецца і ў ісландскім імху, але нашы даследаванні паказалі, што ён па бактэрыцыдных уласцівасцях нашмат слабейшы, чым ягель, і да яго ў мікраарганізмаў выпрацавана залежнасць, якая праяўляецца ўзмоцненым ростам культур вакол дыскаў на 28-29 мм.

У выніку даследаванняў аказалася, што выціснуты з раслін чыстацелу сок не меў бактэрыцыдных уласцівасцяў, а праз нейкі час яго паверхня зверху пакрылася тоўстым слоем грыба *Penicillium*. Аб антымікробных уласцівасцях млечнага соку чыстацелу і спіртовых настояў ягелю рознай канцэнтрацыі можна меркаваць па зонах адсутнасці росту мікраарганізмаў вакол дыскаў, апрацаваных імі (табліца).

Табліца – Зоны адсутнасці росту бактэрый, актынаміцэтаў і грыбоў роду *Candida* вакол дыскаў, прапітаных млечным сокам чыстацелу і спіртовымі растворамі імху Cladonia spp.

	Зоны затрымкі росту, мм			
	млечны сок чыстацелу	настой ягелю		
		канцэнтрат	1:2	1:4
Staphylococcus aureus	18*	14	9	7
Staphylococcus epidermidis	26	18	18	14
Staphylococcus citreus	36	30	24	19
Bacillus subtilis	38	36	22	22
Bacillus mycoides	37	-	-	-
Bacterium coli	10,5	21	17	15
Streptomyces (ружовы)	-	28	24	20
Streptomyces (жоўты)	-	18	14	10
Streptomyces (шэры)	-	16	14	12
Candida albicans	18,5	-	-	-

* – высокаадчувальныя – > 26 мм, адчувальныя – 15-25 мм, малаадчувальныя 11-14 мм, устойлівыя – 10 мм [4].

З табліцы бачна, што да млечнага соку чыстацелу высока адчувальны грамстаноўчыя бактэрыі з родаў Staphylococcus і Bacillus. Сла-

баадчувальны, ці нават рэзістэнтны кішэчныя палачкі, а яшчэ больш устойлівым за іх з'яўляецца прадстаўнік пратэяў Morganella morganii. Як і плесневыя грыбы, устойлівыя да млечнага соку і тры віды стрэптаміцэтаў, якія адрозніваліся паміж сабой колерам пігменту.

За выключэннем *B. mycoides* і *Candida albicans*, астатнія даследаваныя мікраарганізмы былі высока ці проста адчувальныя да рэчываў (магчыма ўснінавай кіслаты), якія ўтрымліваліся ў спіртовых настоях ягелю.

ЛІТАРАТУРА

1. Чистотел. [Электронный ресурс]. -1999-2014. - Режим доступа: http://www.celitel.info/fito/chisto.htm. - Дата доступа: 16.04.2014.
2. Чистотел - химический состав. [Электронный ресурс]. – 2004-2014. - Режим доступа: http://www.tiensmed.ru/news/post_new403.html. - Дата доступа: - 16.04.2014..
3. Стекольников, Л.И. Целебные кладовые природы / Л.И Стекольников, В.И.Мухор. - Мн.:Ураджай, 1981. - 271с.
4. Практикум по общей микробиологии: учебное пособие /А.А.Солонеко, А.А.Гласкович, В.Н.Алешкевич [и др.]; под ред. А.А.Гласкович. – Мн.: Ураджай, 2000. – 280 с.

УДК 633.88 :581.41:581.8

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ АТЛАСА МИКРОСКОПИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Третьяк А.Н.[1], Дорошкевич Е.И.[2]
[1]ООО «НПК Биотест», Гродно, исследовательская лаборатория
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В данной статье обосновывается необходимость создания Атласа микроскопии лекарственных растений с целью упрощения процедуры идентификации лекарственного растительного сырья.*

Summary. *The reasons for development of the microscopy Atlas of medicinal plants aimed at simplifying the procedures of medicinal plant raw materials identification are given in the article.*

Препараты из лекарственного растительного сырья (ЛРС) обладают малой токсичностью, мягким и эффективным воздействием на организм человека и по-прежнему находят широкое применение в медицинской практике. Растительное сырье служит источником получения свыше трети всех лекарственных средств. Расширение ассортимента лекарственных средств из растительного сырья, поступательное повышение требований к его качеству требуют совершенствования подхода к их анализу и идентификации. Данные обстоятельства при-

влекают внимание исследователей к совершенствованию методов контроля качества данной группы фармацевтического сырья.

По данным многих исследователей метод микроскопического анализа в проведении стандартизации и контроля качества ЛРС играет наиболее важную роль.

Изучение литературных источников позволяет определить наиболее узкие места метода микроскопического анализа лекарственных растений:

- микроскопическое описание часто содержит обозначение одного и того же анатомо-диагностического признака разными терминами, и наоборот одним и тем же термином обозначают разные анатомо-диагностические признаки, все эти разночтения попадают в нормативную документацию, так как нет единой системы требований к микроскопическому описанию и используемой при этом терминологии;

- существующие описания анатомо-диагностических признаков в нормативной документации не всегда бывают полными: микроскопическая характеристика многих трав ограничивается описанием листа; до сих пор не нормировались величина и частота встречаемости анатомо-диагностических признаков, что не всегда позволяло точно характеризовать анализируемый вид лекарственного растительного сырья [1];

- большинство имеющихся отечественных атласов микроскопии лекарственных растений содержат графическое (и, зачастую, черно-белое) исполнение, что позволяет составить лишь общее представление о строении растения, однако такие рисунки могут значительно отличаться от исследуемого растительного образца;

- приводимые некоторыми авторами изображения микроскопии лекарственного растительного сырья, ориентируются на определение подлинности хозяйственно полезного вида, однако отсутствует возможность сравнить и идентифицировать близкородственные виды растений с учетом специфических черт, присущих только им;

- зарубежные атласы микроскопии лекарственных растений распространены достаточно широко, однако характеризуют, как правило, видовой состав и морфологическое описание видов, менее характерных для флоры Республики Беларусь, а различия в климатических зонах произрастания растений не позволяют в полной мере сопоставить анатомо-диагностические признаки методом микроскопии даже внутри одного рода.

Таким образом, методы внешней оценки растительного сырья требуют значительной доработки и включения иллюстративных стандартов, необходимых для подтверждения подлинности препарата [2].

Практика работы исследовательской лаборатории НПК «Биотест» указывает на необходимость разработки Атласа микроскопии лекарственного растительного сырья хозяйственно ценных растений Беларуси. Повседневная процедура идентификации лекарственного растительного сырья для нужд собственного фармацевтического производства вызвала необходимость подготовки микропрепаратов и получения фотографий микроскопии такого сырья с целью создания базы данных с последующим формированием Атласа.

Микропрепараты для исследования готовили по общепринятым методикам [3]. Наблюдение проводили под микроскопом МБИ-3 (увеличения 7х1,5х10; 7х1,5х20; 15х1,5х10; 15х1,5х20). Фотографировали с помощью фотонасадки МФН-3. В дальнейшем анализировали и обрабатывали фотографии на персональном компьютере с помощью встроенного редактора фотографий.

В процессе исследовательской работы были решены следующие задачи:

- собственно определение подлинности растительного сырья;
- аккумуляция опыта, наработок, методик идентификации ЛРС;
- дополнительное обучение сотрудников лаборатории методикам анализа и определения подлинности ЛРС в практических условиях.

Формирование Атласа лекарственного растительного сырья, как итогового документа, формирующего иллюстративный стандарт, необходимый для подтверждения подлинности растительных объектов, позволило внести в работу исследовательской лаборатории принципы системности, практической ориентированности и научного подхода.

В первую очередь была составлена база данных по наиболее проблемным видам лекарственных растений: ромашка аптечная, хвощ полевой, подорожник большой, мята перечная, крапива двудомная. В каждом случае препараты готовили на основе оригинального растения и наиболее часто встречающимся близкородственным видам.

Далее определяли анатомо-морфологические особенности строения, наиболее специфичные для каждого вида, что позволило с достаточным уровнем значимости проводить идентификацию. Особое внимание уделяли таким элементам строения, которые дают возможность провести анализ подлинности с высокой степенью достоверности и с минимальными затратами времени.

Таким образом, сформированная в фотографиях и пояснениях к ним в печатном и электронном виде информация по микроскопии лекарственных растений представляет собой базовую основу, с помощью которой формируется современное профессиональное знание, упрощается процесс идентификации лекарственного растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потанина О.Г. Совершенствование стандартизации и контроля качества лекарственного растительного сырья и лекарственных форм из него на основе микроскопического метода исследования: Автореф. дис. ... д-ра фарм. наук: 15.00.02 / ММА им. И.М. Сеченова.— Москва, 2003.— 30 с.
2. Богоявленский А.П., Алексюк П.Г., Турмагамбетова А.С., Березин В.Э. Актуальные проблемы стандартизации фитопрепаратов и растительного сырья для их производства // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6 (часть 5). – С. 1184-1187.
3. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. 2-е изд., перераб. и доп. М: Агропромиздат, 1989.

УДК 541.18

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Туребекова Г.З., Джакипбекова Н.О., Сихынбаева Ж.С., Исаева Р.А., Дайрабаева А.А.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова
г. Шымкент, Республика Казахстан

Резюме. *Рассмотрены условия электрохимического синтеза в водных и водно-спиртовых средах биологически активных препаратов на основе растений, произрастающих в республике Казахстан. Предложены оптимальные условия проведения электросинтеза.*

Summary. *The conditions of electrochemical synthesis in aqueous and aqueous-alcoholic media biologically active compounds from plants growing in the Republic of Kazakhstan. The optimal conditions for the electrosynthesis.*

Республика Казахстан практически не имеет своей фармацевтической промышленности. Почти 90% лекарственных препаратов импортируются из дальнего и ближнего зарубежья, в государственном масштабе тратятся огромные суммы в иностранной валюте. Причем, качество завозимых препаратов не всегда соответствуют ГОСТу или ТУ, т.к. нет соответствующего контроля, как со стороны таможенных служб, так и санэпидемстанции, потому что строгий контроль каждой партии лекарств, практически не возможен из-за прозрачности границ и наводнения рынка контрабандным товаром [1].

Лекарственные вещества, приготовленные из растительного сырья, особенно эффективны при лечении хронических заболеваний, не вызывают побочных явлений при их употреблении и не токсичны по сравнению с лекарственными препаратами, полученными синтетическим путем. Вероятно, поэтому в последнее время в развитых странах таких, как

Америка, Япония и странах Европейского сообщества базовыми компонентами для получения лекарственных препаратов являются природные соединения растительного и животного происхождения.

В Казахстане произрастает более 20 тысяч видов растений, 6 тысяч из них содержат биологически активные вещества. Из этих шести тысяч 600 видов можно использовать как полуфабрикат для производства лекарственных веществ, а из более 500 видов можно получать готовые лекарственные препараты [2]. Но существующие технологии производства лекарственных препаратов очень трудоемки, многостадийны, энергоемкие и дорогостоящие процессы. Кроме того, чистота получаемых продуктов оставляет желать лучшего, поэтому они не конкурентоспособны на мировом рынке [3].

На Шымкентском химфармзаводе из растительного сырья РК путем экстракции получают лекарственные препараты: морфин, кодеин, папаверин и т.п., а сопутствующие алкалоиды идут в отвал, т.к. некоторые из них проявляют токсичность, другие малоэффективны, а некоторые вообще не обладают физиологической активностью. До настоящего времени эти побочные продукты находятся в складских помещениях нереализованными. Но структуры этих алкалоидов позволяют получать на их основе уже известные или же новые биологически активные вещества путем модификации их структуры, путем введения новых функциональных групп –OH, $–OCH_3$, $–OC_2H_5$, $–NO_2$ и т.п.

Препаративный синтез проводился на установке, состоящей из трех основных узлов: электрической схемы, системы термостатирования и наноэлектролизера. Электрическая схема однотипна для всех электросинтезов и содержала следующие элементы: в качестве источника тока использовался выпрямитель типа ВСА-5К, сила тока и напряжение контролировались многопредельными приборами типа М-2007 и М-253. Изменение потенциала электрода в процессе синтеза контролировали потенциометром Р-307. Количество пропущенного электричества определялось с помощью медного кулонометра.

Система термостатирования состояла из ультратермостата U-2. Для термостатирования электролизер был снабжен рубашкой. В зависимости от вида процесса, контактный термометр устанавливался непосредственно в анодное и катодное пространства. Отклонение от заданной температуры не превышало ±1°С. Электролизер имел различные конструкции в зависимости от технологического процесса.

Для определения молекулярной формулы соединения хроматографически чистые пробы конечных продуктов подвергались качественному и количественному элементному анализу на углерод, водород, азот, бром. Температуру плавления определяли с помощью при-

бора ПТП (ТУ25-II-II44-76). Установление строения полученных веществ проводилось путем снятия ИК-, ЯМР - и масс-спектров.

ИК-спектры снимались на приборе "Specozd" на пластинах из KBr , NaCI (толщина кюветы - I·10-5M), без растворителя в виде осажденных кристаллов иди жидкой пленки.

Для снятия ЯМР-спектров использовались приборы "varian-S-100XL^{n} (США) с частотой 100 Мгц и "Hitahi ^{и} (Япония) -60 Мгц. Спектры снимались при t = 25°C и концентрации 20-30 мг/0,5 мл $CHCI_3$ или D_2O .

Масс-спектр снимался на масс-спектрометре «varian MAT-313» при напряженности электронного поля 60эв и t = 25°c, без растворителя.

Опыты по электроокислению анабазина в водных растворах H_2SO_4 проводились в электролизере с наноанодом и нанокатодом. Выбор H_2SO_4 в качестве электролита был обусловлен наибольшим выходом суммарного продукта электролиза по сравнению со случаями применения в качестве электролитов водных растворов NaOH, KOH, HCI и HNO_3.

Электролиз в предварительных опытах проводился при анодной плотности тока i_a=0,8 А/дм^2 и температуре 25-50^{0}C, в 0,2-1M водных растворах H_2SO. Объемные концентрации исходного анабазина варьировались в интервале 0,2-0,6 М. Продолжительность электролиза контролировалась по количеству пропущенного электричества (Qgh=1,5Qтеор).

По окончании электролиза электролит нейтрализовался 5% водным раствором KOH. Нерастворившийся в воде твердый продукт электролиза отделялся путем фильтрации, после чего вода осторожно упаривалась. Сероватый остаток, содержащий Na_2SO_4, продукт электролиза и непрореагированный анабазин, растворялся в безводном метиловом спирте. Нерастворившийся в метаноле Na_2SO_4 отфильтровывался, затем метанольный экстракт обесцвечивался путем пропускания его через колонку с активированным углем. Осветленный метанольный раствор, содержащий целевой продукт и исходное вещество, обезвоживался над безводным Na_2SO_4.

На основании ЯМР-спектра и ИК-спектра, а также результатов химических методов анализа (табл.), было предположено, что исследуемый продукт является анабазиновой кислотой. Для подтверждения такого предположения по известной методике была получена анабазиновой кислота. Были сняты ИК-, ЯМР-спектры анабазиновой кислоты в тех же условиях, что и спектры, ИК- и ЯМР-спектры исследуемого продукта полностью аналогичны соответственно ИК- и ЯМР-спектрам анабазиновой кислоты.

Таблица – Физико-химические свойства продукта электроокисления анабазина в водной среде

№ пп	Название вещества	Молекулярный вес	Элементарный состав ИК-спектр					ЯМР
			C	H	N	-OH	C=O	-OH
1.	Вещество –VII (анабазиновая кислоты)							
	Найдено	278,75	64,02	9,35	10,07			
	Рассчитано	278,32	64,32	9,64	10,49	+	-	+

На основании изучения влияния различных экспериментальных факторов на процесс электроокисления анабазина предлагаются следующие оптимальные условия электросинтеза анабазиновой кислоты:

1. Растворитель-среда − вода
2. Концентрация H_2SO − 0.4М
3. Концентрация анабазина − 0,8 М.
4. Анодная плотность тока − 2,2 А/дм^2
5. Материал анода − наноаонд
6. Материал катода – нанокатод
7. Температура − 40°С
8. Количество пропущенного электричества − 1,8+2 $Q_{теор.}$,

Таким образом, проведенные нами исследование показали что при оптимальных условиях проведения процесса электролиза – выход по веществу анабазиновой кислоты составляет 88,2%, выход по току (ВТ) – 46,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джакипбекова Н.О., Туребекова Г.З. и др. Исследования процесса электрохимического синтеза алколойдов группы Д-спартеина с применением наноэлекторов// Труды Междунар. науч.-практ.конф. Санкт-Петербург: -2009. -С.127-130.

2. Джакипбекова Н.О., Туребекова Г.З. и др. Электрохимия гидросикверцетина// Сборник трудов международной конференции «Ауезовские чтения-2. Шымкент: -2002. –С. 69-72.

3. Туребекова Г.З., Джакипбекова Н.О. и др.. Электрохимическое поведение салосадина// В сборн. «Синтез лекарственных веществ из растительного сырья». Пенза: -2008.-С.35-38.

УДК 615.322:582.949.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ИРИДОИДОВ *VITEX AGNUS-CASTUS* L. И *V. CANNABIFOLIA* SIEB.

Цуркан А.А.[1], Ниженковская И.В.[1], Ющишена О.В.[1], Кораблева О.А.[2]

[1]Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца
[2]Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
г. Киев, Украина

Резюме. *В статье приведены результаты качественного и количественного исследования иридоидов в листьях, стеблях и соцветиях витекса священного (Vitex agnus-castus L.) и витекса коноплевидного (Vitex cannabifolia Sieb.), выращенных на территории Украины.*

Summary. *The aim of this study was qualitative and quantitative determination of iridoids in leaves, stems and inflorescences of chaste-tree (V. agnus-castus L.) and V. cannabifolia Sieb. growing in Ukraine.*

Витекс священный (*Vitex agnus-castus* L.) и витекс коноплевидный (*V. cannabifolia* Sieb.) — эндемические растения Индии, Китая и других восточных стран, где они издавна используются в народной медицине [1]. Однако на территории умеренной климатической зоны Украины эти виды интродуцированы недавно, кроме того, сравнительно изученными являются только листья и плоды данных растений [1, 2], поэтому актуальным является изучение качественного и количественного состава биологически активных веществ (в том числе и иридоидов) в разных видах сырья *V. agnus-castus* и *V. cannabifolia*, выращенных на территории Украины.

Объектами исследования служили листья, соцветия и стебли витекса священного и витекса коноплевидного, заготовленных из коллекции Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины летом 2012 года в фазу цветения. Для исследования использовались водно-спиртовые извлечения (модуль экстракции 1:50, экстрагент - 70% спирт этиловый). Для качественного определения иридоидов использовали метод тонкослойной хроматографии (ТСХ) [3]. Количественное определение суммы иридидов проводили методом УФ-спектрофотометрии [4] на спектрофотометре Hewlett Packard 8453 (США) после реакции с раствором гидроксиламина и железа (III) хлоридом при длинах волн 370-386 нм. Аналогично измеряли оптическое поглощение раствора стандарта аукубина. Качественное и количественное определение отдельных соединений осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 (Япония) по методике [5]. Детекцию осуществляли при длине волны 254 нм.

На ТСХ-хроматограммах всех исследованных образцов наблюдались разные за интенсивностью окрашивания пятна, по цвету и величине Rf отвечающие аукубину и агнузиду. Также обнаружены пятна неидентифицированных соединений на Rf=0,55 (присутствует на хроматограммах всех исследованных образцов) и Rf=0,79 (отсутствует на хроматограммах соцветий и стеблей витекса священного). На всех ВЭЖХ-хроматограммах найдены пики, характерные для аукубина и агнузида, а также шести неидентифицированных соединений, которые по характеру УФ-спектров могут принадлежать к классу иридоидов. Характерным для агнузида является его преимущественное накопление в листьях обоих видов (его содержание в листьях на 10-78% больше, чем в соцветиях), аукубин же в сырье витекса священного преобладает (на 62%) в соцветиях, в сырье витекса коноплевидного его содержание в листьях и соцветиях приблизительно одинаковое. В стеблях обоих видов содержание аукубина и агнузида наименьшее. Определение суммарного количественного содержания иридоидов проводили в перерасчете на аукубин, поскольку его наличие во всех исследуемых видах сырья была подтверждена хроматографическими методами. Результаты исследования говорят об преимущественном накоплении иридоидов в листьях обоих видов и соцветиях витекса коноплевидного, в стеблях же оно заметно меньше (на 78- 84%). Результаты количественного определения суммы иридоидов и отдельных соединений представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Количественное содержание суммы иридоидов в пересчете на аукубин в зависимости от вида сырья

Вид сырья	Соцветия ВС	Листья ВС	Стебли ВС	Соцветия ВК	Листья ВК	Стебли ВК
Процентное содержание	1,9672	2,6184	0,43037	2,8727	2,5806	0,6474

Таблица 2 – Зависимость величин площадей пиков на ВЭЖХ-хроматограммах и содержание отдельных иридоидов от вида сырья

Соединение	Rt	Количественное содержание в пересчете на сухое сырье, мг/100 г					
		Соцв. ВС	Лист. ВС	Стеб. ВС	Соцв. ВК	Лист. ВК	Стеб. ВК
NII	9,93	+	+	+	++	++	+
NII	12,26	++	++	++	++	++	++
NII	12,55	+++	+++	++	+++	+++	++
NII	16,78	+	+	+	++	++	+++
Аукубин	18,19	4,31±0,12	2,65±0,08	0,57±0,03	3,95±0,11	3,97±0,07	0,79±0,04
Агнузид	28,25	6,88±0,11	12,26±0,14	2,95±0,05	8,17±0,08	9,00±0,13	2,51±0,09
NII	32,03	+++	++++	+	++++	++++	+++

Примечание: NII — неидентифицированный иридоид

В связи с обнаруженным наивысшим содержанием иридоидов в листьях обоих видов и в соцветиях витекса коноплевидного, учитывая доступность значительного количества биомассы листьев, в сравнении с возможными объемами заготовки соцветий, было предложено использовать в качестве источника иридоидов листья витекса священного и листья витекса коноплевидного.

Таким образом, методами ТСХ и ВЭЖХ проведено качественное и количественное определение отдельных иридоидов в разных видах сырья витекса священного и витекса коноплевидного (в стеблях и соцветиях – впервые), найдено 7 соединений иридоидной природы, из них идентифицировано и определено количественное содержание аукубина и агнузида. С помощью метода УФ-спектрофотометрии проведено сравнение суммарного количественного содержания иридоидов в пересчете на аукубин в исследуемых образцах и определены наиболее перспективные как источники иридоидов виды сырья – листья витекса священного и листья витекса коноплевидного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Iwagawa T., Nakahara A., Miyauchi A. et al. Constituents of the leaves of Vitex cannabifolia // Repository of Faculty of Science Kagoshima University (Math., Phys. & Chem.). — 1993. — N 26. — P. 57-61.

2. Raama Murthy J., Venkataraman S., Meera R. et al. Phytochemical investigation and Antipyretic activity of leaf extract of Vitex negundo Linn // International Journal of PharmTech Research. — 2010. — V. 2, N 2. — P. 1068-1073.

3. О.В. Ющишена, О.А. Корабльова. Vitex cannabifolia Sieb. – перспективна лікарська сировина для створення дієтичної добавки з гепатопротекторною активністю. Функціональні харчові продукти — дієтичні добавки — як дієвий засіб різнопланової профілактики захворювань. Матеріали І міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 11-12 квітня 2013 р.). - Харків: В. “ЕСЕН”. - 2013. - С. 269-271.

4. Иванова Л.Р., Бутенко Л.И., Лигай Л.В., Сбежнева В.Г. Определение иридоидов в траве татарника колючего (Onopordum acanthium L., род Onopordum) // Химия растительного сырья. — 2010. — № 4. — С. 131-133.

5. О.В. Ющишена, О.А. Корабльова. Визначення кастицину у Vitex agnus-castus L. та V. cannabifolia Sieb., що проростають на території України. Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2013. – Спец. вип. №4 (74). – С. 328-329.

УДК: 615.322

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БОДЯКА ПОЛЕВОГО ИЗ ФЛОРЫ БАШКОРТОСТАНА

Шамсутдинова С.Р., Пупыкина К.А.
ГБОУ ВПО«Башкирский государственный медицинский университет»
г. Уфа, Россия

Резюме. *В статье приведены результаты изучения содержания аминокислот в траве и корнях бодяка полевого, произрастающей во флоре Башкортостана. Установлено присутствие 14 аминокислот, из которых восемь незаменимых и шесть заменимых, что имеет значение, так как аминокислоты участвуют во всех процессах важных для живых организмов.*

Summary. *Results of the study are presented in article on study of the contents of amino acids in herba and rhizome cum radicibus Cirsium arvense, collected in flora Bashkortostan. The presence of 14 amino acids including 8 irreplaceable and 6 replaceable ones has been determined. This is of great importance since amino acids take part in all processes essential for live organisms.*

Изучение содержания аминокислот в растениях представляет интерес, так как они являются предшественниками большой группы природных биологически активных веществ: алкалоидов, флавоноидов и др. Аминокислоты необходимы для поддержания жизни животных, человека и поступают в организм только их растений.

Бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) сем. Астровых (*Asteraceae*) является одним из главнейших трудноискоренимых сорняков на территории РФ в посевах сельскохозяйственных, зерновых культур. Распространен в Европейской части России, Сибири, на юге Дальнего Востока. Корневая система растения хорошо развита. Стебель 50-150 см высотой, прямостоячий, ветвистый, бороздчатый или ребристый, не крылатый, голый или слабо паутинисто-опушенный. Листорасположение очередное. Листья зеленые, сидячие или коротко-черешковые, ланцетные, цельные или неглубоко перистолопастные, голые или снизу слабо паутинисто-опушенные, 5-15 см длиной,1-5 см шириной, по краю щетинисто-реснитчатые. Цветочные корзинки прямостоячие сиреневой или лилово-пурпурной окраски, собраны в щитковидно-метельчатое соцветие. Цветоложе плоское, усаженное пленчатыми прицветниками. Обертка у тычиночных корзинок стянутая, до 1 см в диаметре; у пестичных – округлая (2 см в диаметре). Плод - продолговатая коричневатая семянка с неясными продольными бороздками. Бодяк обладает лечебными свойствами, хотя химический состав данного растения изучен недостаточно. Настой травы и отвар корней бодяка обыкновенного в народной медицине известен как противовоспа-

лительное, антиоксидантное и противомикробное средство, используют в качестве средства от подагры и ревматизма, рекомендуют при кожных заболеваниях и геморрое (в виде припарок) [4].

Цель настоящей работы – изучение аминокислотного состава надземной и подземной частей бодяка полевого, произрастающего во флоре Башкортостана.

Обнаружение аминокислот в бодяке полевом проводили методами качественного анализа [1, 2]. При проведении качественной реакции, смешивали равные объемы исследуемых водных извлечений и 0,1% свежеприготовленного раствора нингидрина при нагревании. Присутствие аминокислот в исследуемом объекте устанавливали по появлению красно-фиолетового окрашивания после охлаждения. Количественное определение аминокислот в исследуемых образцах проводили на аминокислотном анализаторе ААА-339 (ЧССР) в стандартных условиях, используемых для разделения белковых гидролизатов [3]. Числовые показатели содержания аминокислот в бодяке полевом определяли в аналитических пробах, изготовленных в лабораторных условиях.

В качестве объектов исследования использовали траву и корни бодяка полевого, собранного в 2013г. в Уфимском районе РБ. Сырье хранили в сухом, чистом, хорошо вентилируемом помещении, без прямого попадания солнечных лучей. Результаты изучения аминокислотного состава сырья бодяка полевого представлены в таблице.

Таблица – Показатели содержания аминокислот в бодяке полевом

№	Аминокислоты	Содержание АМК	
		в траве	в корнях
1.	Лизин*	0,11	1,64
2.	Метионин*	0,26	0,14
3.	Цистеин	0,64	1,21
4.	Гистидин*	0,11	0,40
5.	Аргинин	0,85	0,33
6.	Треонин*	0,54	0,11
7.	Серин	0,76	0,35
8.	Пролин	1,51	1,41
9.	Глицин	1,03	0,70
10.	Валин*	0,64	0,22
11.	Изолейцин*	0,53	0,99
12.	Лейцин*	0,22	0,83
13.	Тирозин	0,18	0,16
14.	Фенилаланин*	0,44	0,20
	Суммарное содержание	7,82	8,69
Примечание: * - незаменимые аминокислоты			

Анализируя результаты исследования аминокислотного состава бодяка полевого можно отметить, что суммарное содержание аминокислот в корнях бодяка полевого больше в 1,2 раза, чем в траве. При этом установлено присутствие 14 аминокислот, из которых 8 являются незаменимыми 6 заменимыми.

Таким образом, изучен аминокислотный состав в траве и корнях бодяка полевого и установлено, что в корнях бодяка полевого накапливается больше аминокислот, чем в траве, среди которых преобладают лизин, цистеин, пролин, изолейцин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР: Вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – 11 – е изд. - М.: Медицина, 1989. – 400 с.
2. Гринкевич Н.И., Сафронович Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа, 1983. – с.174.
3. Курцикидзе М.Ш., Бакуридзе А.Д., Берашвили Д.Т. Определение аминокислотного состава в траве клевера лугового // Научн.труды НИИ фармации, т. XXXIV «Современное аспекты изучения лекарственных растений». – Москва, 1995. – С. 181 – 183.
4. Определитель высших растений Башкирской АССР: сем. Brassicaceae - Asteraceae / АН СССР, УО БНЦ, Ин-т биологии; [Ю. Е. Алексеев и др.]; отв. ред. Е. В. Кучеров, А. А. Мулдашев. – М. Наука, 1989 – 374 с.

THE ANTIOXIDANT ACTIVITY AND THE EFFECTS OF CONVOLVULUS AUCHERI (CONVOLVULACEAE) EXTRACT ON BIOCHEMICAL INDICES IN RATS

Ramazan Mammadov, Esra Erciyes, Cennet Özay, Gülten Taşdelen, Çiğdem Aydın, Murat Turan
Department of Biology, Pamukkale University, Denizli, Turkey

Convolvulus L., the second largest genus of the family Convolvulaceae, has about 250 species distributed mainly in the temperate and tropical regions of the world, with a cosmopolitan distribution. According to recent studies, this genus is represented in Turkey by 33 species, 9 of which are endemic. Convolvulus species are extensively used in traditional medicine for various purposes as in ulcer treatment, diabetes, and tension. The aim of this study was to investigate the antioxidant activity and the effects of Convolvulus aucheri extract on biochemical indices in rats.

The antioxidant activities of various solvent extracts (methanol, ethanol, acetone and benzene) obtained from C. aucheri were evaluated by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and β-carotene-linoleic acid assays. In addition, total phenolic contents in all the extracts of C. aucheri were determined as gallic acid equivalents. As for the biochemical assay, the extracts of the plant at the concentrations of 0.5 and 1 ml/100 g body

weight/day were administered orally to the experimental groups for 36 days. Blood samples were taken by cardiac venipuncture on the 2nd and 4th weeks after the initial treatment. Aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), gamma-glutamyltransferase (GGT) and blood urea nitrogen (BUN) were measured for the determination of liver function.

Among all the extracts, the ethanolic extracts of C. aucheri showed the highest antioxidant activity (66.88 ± 0.8%). The highest free radical scavenging activity (59.50 ± 1.2%) was recorded on the ethanolic extracts. The phenolic contents of the ethanolic extracts are higher than the other types of extracts (23.03 mg/g GAE). In biochemical assay, it was found a significant increase in the levels of serum ALT, AST and decrease the serum GGT levels in the experimental groups when compared to the controls ($p<0.05$). On the other hand, we found significant increase in the level of BUN.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКА

УДК 615.322

СОСТАВ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА СВЕЖЕОТОБРАННЫХ КОРНЕЙ И КОРНЕВИЩ *ANGELICA ARCHANGELICA* HOFFM.

Баширова Р.М.[1], Галкин Е.Г.[2], Мустафин А.Г.[1], Абдуллаев Ф.Ф.[1]

[1]Башкирский государственный университет
[2]Институт органической химии УНЦ РАН
Республика Башкортостан, г. Уфа, Россия,

Summary. *In this study, the total coumarins content in extracts of fresh roots and rhizomes A. archangelica were determined. The range of phenolic compounds isolated from fresh roots and rhizomes was richer than then from dried material. Given that coumarin compounds identified have antitumor and antiviral activity, it is advisable to carry out the extraction of bioactive substances from the fresh feed.*

Дудник (дягиль, дзягіль) лекарственный *Angelica archangelica* – официнальное растение [1]. Эфирное масло корней и корневищ дягиля используют в ароматерапии, фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности [2]. Оно эффективно при простудных заболеваниях, ревматических болях, угревой сыпи и воспалениях кожных покровов.

Эфирное масло дягиля — ингредиент монастырских ликеров («Бенедиктин» и «Шартрез»), «Бальзама Битнера», парфюмерных композиций и отдушек различного назначения (духов, одеколонов, туалетной воды и шампуней). Все части растения используют для приготовления ароматных фиточаев — «тизанов». Из стеблей готовят леденцы и конфитюры.

Популярны гастроэнтерологические препараты на его основе – «Гастритол DE», «Карвомин R», «Вентримарин R», «Иберогаст». Считается, что экстракты *A. archangelica* способны тормозить развитие старческой деменции [3]. Кумариновые соединения дягиля обладают противовирусной активностью. В частности, прангенин подавляет репродукцию респираторно-синцитиального вируса, являющегося наиболее частой причиной воспалительных реакций у детей.

Наличие в дягиле различных групп биологически активных веществ (БАВ), обладающих детоксикационным действием, позволяет его включать в рацион для лиц, проживающих в экологически неблагопо-

лучных районах. В соответствии с МР МЗ рекомендуется использовать продукты из дягиля как источник лимонена и полисахаридов [4].

Поскольку в процессе сушки и хранения растительного сырья происходит изменение состава генуинных соединений, нами изучено содержание БАВ в спиртовых экстрактах свежего дягиля. Этанол был взят в качестве экстрагента, так как при изготовлении нутрицевтиков и лекарственных препаратов наиболее часто используют спиртовые экстракты.

Свежее сырье измельчали при комнатной температуре и заливали на сутки 96% этанолом для денатурации гидролитических ферментов. Соотношение спирт – сырье подбиралось так, чтобы конечная концентрация экстрагента составляла 50%. Отфильтрованный экстракт помещали в холодильник при +5°С для осаждения полисахаридов.

Далее экстракт анализировали с использованием хромато-масс-спектрометра Thermo Finnigan—хроматограф—Finnigan 800. Идентификацию компонентного состава проводили по полным масс-спектрам с использованием библиотеки NIST05.

В экстракте идентифицировано 24 соединения. Доминирует 5-(гидроксиметил)-2-фуранокарбоксиальдегид (5-HMF), доля которого составляет 21,4%. Известно, что это соединение обладает широким спектром фармакологической активности, в частности противоишемической [5,6].

Выделены циклические терпеноиды (2,5%): о-цимол, р-цимен, обладающие антисептической и спазмолитической активностью.

Содержатся также фенольные соединения – (2-метил-пропенил)-бензол, 1-этил-2,3-диметил-бензол, пирокатехин, метилкатехол и 4-винилгваякол. Следует отметить, что указанные соединения наряду с высокой антисептической активностью обладают токсичностью. Из сахаров в экстракте идентифицировали этил-альфа-д-глюкопиранозу.

В экстракте обнаружены кумариновые производные: ангелицин (0,28%), ксантилетин (0,78%), метоксален (0,26%), остол (4,21%), 2,2-диетил-3,4-дигидро-2Н,5Н-пирано[3,2-с]хромен-5-он (10,47%), изоангеномалин (0,37%), кваннин s.ороселан (1,35%) и прангенин (1,32%) и еще три минорных соединения.

Указанные кумариновые производные обладают широким спектром биологической активности, в частности они ингибируют бутирилхолинэстеразу, что повышает способность к обучению, улучшает память и зрительно-пространственные функции. Предполагается, что они замедляют образование сенильных бляшек. Остол регулирут синтез эотаксина – хемоаттрактанта, участвующего в мобилизации эозинофилов в дыхательные пути. Его рассматривают как потенциальное

средство для лечения аллергических заболеваний дыхательных путей. Остол эффективен в профилактике атеросклероза, и жирового перерождения печени, препятствует развитию остеопороза, снижает артериальное давление. В комбинации с аконитином остол ингибирует развитие опухолей легких, подавляя экспрессию трансформирующего фактора роста TGF-β. Его относят к нейропротекторам, препятствующим повреждению мозга при остром ишемическом инсульте.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что 50% спиртовые экстракты свежеотобранного сырья не содержат пренилированные кумарины. В то же время ранее, при экстракции 96% спиртом из высушенного сырья мы не обнаруживали 5-(гидроксиметил)-2-фуранокарбоксиальдегид [7].

Учитывая также, что выход экстрактивных веществ из свежего сырья выше, чем из высушенного, переработка свежеотобранного сырья предпочтительнее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Handbook of herbs and spices. Vol. 2 CRC Press Boca Raton Boston New York Washington, DC 2004. 374 p.
2. Kylin M. Angelica archangelica L. Swedish University of Agricultural Sciences 2010. Degree Project: http://stud.epsilon.slu.se/818/4/Kylin_M_100128.pdf
3. Kimura T, et.al. Effect of ferulic acid and Angelica archangelica extract on behavioral and psychological symptoms of dementia in frontotemporal lobar degeneration and dementia with Lewy bodies// Geriatr. Gerontol. Int. 2011 Jul;11(3):309-14
4. МР 2.3.1.1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004
5. Ya Bailiu et al.5-hydroxymethyl-2-furfural prolongs survival and inhibits oxidative stress in a mouse model of forebrain ischemia// Neural regeneration Research. 2012. Vol. 7, N 22, p.1722-1728
6. Li M.-M. et al. The protective role of 5-hydroxymethyl-2-furfural (5-HMF) against acute hypobaric hypoxia//Cell Stress and Chaperones, 2011
7. Баширова Р.М., Шакирова Ф.А., Кудашкина Н.В., Галкин Е.Г., Мустафин А.Г. Кумарины корней и листьев дягиля лекарственного Angelica archangelica L.Уральского региона. // Вестник Башкирского ун-та. 2013. №4. С.1078-1080

УДК 631.8:633.88 (476)

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ ПУСТЫРНИКА ПЯТИЛОПАСТНОГО

Белоус О.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Применение высоких доз удобрений приводит к повышению золы и нитратов в лекарственном сырье пустырника пятилопастного. Однако эти изменения не превышают пределы допустимых концентраций по безопасности лекарственного сырья, что оценивается положительно при возделывании в агроценозе. При этом стимуляторы роста растений (эпин, гидрогумат) оказывают положительное влияние на качество и безопасность лекарственного сырья, снижая содержание золы и нитратов.*

Summary. *Application of high dozes of fertilizers leads to increase of ashes and nitrates in medicinal raw material Leonurus quinqulobatus. However these changes do not exceed limits of admissible concentration on safety of medicinal raw material that is estimated positively at cultivation in agrocenoz. Thus growth factors of plants (epin, gidrogumat) render positive influence on quality and safety of medicinal raw material, reducing the maintenance of ashes and nitrates.*

В современных условиях развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь одной из важнейших задач является полное обеспечение фармацевтической промышленности лекарственным растительным сырьем собственного производства. Одной из культур, возделываемой в Гродненской области является пустырник пятилопастный [1]. В настоящее время при возрастающем антропогенном воздействии на окружающую среду, неконтролируемом сборе лекарственных растений, возделывание лекарственных растений в агроценозе является наиболее перспективным [2].

Использование средств химизации является мощным фактором повышения качества лекарственного растительного сырья и оказывает влияние на его безопасность.

Химический состав растений представлен большим количеством минеральных элементов, оказывая влияние на зольность растительного сырья. Содержание золы в растениях пустырника пятилопастного колеблется в зависимости от биологических особенностей, их возраста и условий выращивания. Количество общей золы в лекарственном растительном сырье пустырника является показателем качества и по требованиям фармакопеи не должно превышать 13%, а количество золы, нерастворенной в 10% соляной кислоте – не более 6% [3].Зольность

лекарственного сырья пустырника зависела от возраста растений (таблица 1). Так, в первый год жизни количество общей и нерастворимой золы в сырье по вариантам опыта составило 8,7-10,9 и 1,41-1,87, во второй – 7,5-9,2 и 1,02-1,88, в третий – 7,1-8,2 и 1,04-1,62% соответственно. Это значит, что с течением времени при многолетнем возделывании пустырника содержание золы в сырье снижается, что объясняется особенностями минерального питания многолетних растений. Высокая зольность является негативным фактором, так как уменьшает фармацевтическую ценность продукции. В результате исследований установлено, что минимальная зольность была на контрольном варианте, и, тем не менее, стимуляторы роста растений снижали общую зольность на 0,1-0,3 и количество нерастворимой золы в лекарственном сырье на 1,2-2,3%.

Нитратный азот является одной из наиболее доступных форм азотного питания. Высокое содержание нитратов безвредно для растений, но негативно сказывается на качестве и безопасности продукции. Поэтому интенсификация сельскохозяйственного производства и увеличение доз азотных удобрений делают очень важной проблему избыточного накопления нитратной формы азота в лекарственном сырье, в том числе и в растениях пустырника пятилопастного.

Таблица 1 – Качество и безопасность лекарственного сырья пустырника пятилопастного при многолетнем возделывании

Вариант опыта	1-ый год вегетации			2-ой год вегетации			3-ий год вегетации		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Контроль	8,7	1,41	181	7,5	1,02	20	7,1	1,04	10
$N_{30}P_{20}K_{30}$	9,6	1,78	199	8,8	1,35	26	7,3	1,27	13
$N_{60}P_{40}K_{60}$	9,5	1,79	221	8,9	1,51	32	7,5	1,50	18
$N_{90}P_{60}K_{90}$	10	1,91	225	8,9	1,53	48	8,1	1,57	20
40 т/га навоза – фон 1	9,6	1,47	210	8,2	1,12	46	7,2	1,08	18
Фон 1+$N_{30}P_{20}K_{30}$	10,1	1,48	231	8,8	1,35	54	7,7	1,31	21
Фон 1+$N_{60}P_{40}K_{60}$	10,3	1,49	227	8,8	1,44	65	7,8	1,46	29
Фон 1+$N_{90}P_{60}K_{90}$	10,5	1,65	246	9,0	1,57	78	8,2	1,51	35
80 т/га навоза – фон 2	9,6	1,55	212	8,3	1,26	92	7,5	1,25	30
Фон 2+$N_{30}P_{20}K_{30}$	10,3	1,62	246	8,8	1,49	86	7,9	1,47	32
Фон 2+$N_{60}P_{40}K_{60}$	10,6	1,78	282	9,0	1,71	92	7,9	1,55	38
Фон 2+$N_{90}P_{60}K_{90}$	10,9	1,87	307	9,2	1,88	102	8,1	1,62	42
Фон 2 + $N_{90}P_{60}K_{90}$+эпин	10,6	1,64	273	8,5	1,66	85	8,0	1,47	36
Фон 2 + $N_{90}P_{60}K_{90}$ +гидрогумат	10,8	1,74	284	8,6	1,78	89	8,1	1,48	39

Примечание : 1* – общая зола, %
2* – зола, нерастворенная в 10-ти % соляной кислоте
3* – нитраты, мг/кг

Установлено, что при старении растений пустырника содержание нитратов резко снижается. На контроле данный показатель ко второму

году вегетации растений снизился в 9 раз, а к третьему – еще в 2 раза. Минеральные удобрения в первый год выращивания пустырника повышали содержание нитратов на 18-44 мг/кг. Во второй и третий годы на этих вариантах прирост нитратного азота не отмечался. Максимальное накопление изучаемых соединений наблюдалось в условиях применения органоминеральной системы удобрений. Прирост нитратов в лекарственном сырье пустырника составил 46-126, 34-82, 11-32 мг/кг в разные годы выращивания. Следует отметить возможность стимуляторов роста (эпин и гидрогумат) снижать накопление нитратов в лекарственном сырье пустырника пятилопастного. В первый год на 23-34, во второй – на 13-17, в третий на 3-6 мг/кг (недостоверно). Это связано с возможностью стимуляторов активизировать обменные процессы в растениях, которые требуют для интенсивного роста дополнительное количество азотных соединений.

В целом, обобщая результаты исследований, отметим, что удобрения повышают зольность и содержание нитратов в лекарственном сырье пустырника пятилопастного. Однако эти изменения не превышают пределы допустимых концентраций по безопасности лекарственного сырья, что оценивается положительно при возделывании в агроценозе. При этом стимуляторы роста растений оказывают положительное влияние на качество и безопасность лекарственного сырья, снижая содержание золы и нитратов в условиях применения высоких доз удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ноярович, Ю. Лекарственное сырье: на доллар вывезешь – сто потеряешь. // Советская Белоруссия.-1999. – С.1
2. Брилева, С. Валериана лекарственная – ценная культура для фармацевтической промышленности. // Современные проблемы использования почв и повышения эффективности удобрений: Материалы межд. Науч.-практ. Конф. Горки, 2001. – М.20-21.
3. Государственная фармакопея СССР/ Общие методы анализа. – М.1989. –317 с.

УДК 581.14

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ РОДА *MONARDA* НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Бобрович М.В., Мазец Ж.Э.
БГПУ им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *В статье обсуждается влияние различных концентраций гомобрассинолида (Гб) и эмистима С (ЭМС) на посевные качества семян, ро-*

стовые процессы и накопление вторичных метаболитов в растенияхрода Monarda. Было установлено, что наиболее эффективное воздействие на агрономические качества семян оказывает ЭМС (10-8%), а на накопление фенольных соединений и флавоноидов – Гб (10-8%).

Summary. *The article discusses the effect of different concentrations of homobrassinolide (GB) and emistim C (EMC) on the sowing seed's quality, growth processes and accumulation of secondary metabolites in plants of the genus Monarda. It has been found that the most effective impact on the agronomic quality of seeds has EMC (10-8%), while the accumulation of flavonoids and phenolic compounds has GB (10-8%).*

На современном этапе в Республике Беларусь возрос интерес к лекарственным растениям, особенно это касается интродуцированных растений. В ЦБС НАН РБ в 2011-2014 гг. были проведены экспериментальные работы, в результате которых изучено культивирование медоносных лекарственных растений рода *Monarda*, а также особенности ростовых процессов и биохимическое качество фитосырья под влиянием различных видов экзогенного воздействия. Следует отметить, что в настоящее время в мире наблюдается огромный спрос на сырье лекарственных растений. Мир переживает бум «натуральных продуктов», наступает век фитотерапии. Особенно стремительный интерес к использованию лекарственных растений в фарминдустрии наблюдается в США, Канаде, Германии и Японии – в странах с относительно узким естественным биоразнообразием природных растительных ресурсов [1].

Основной целью исследований по интродукции является обогащение культурной флоры конкретного региона полезными растениями, в том числе лекарственными, пищевыми, декоративными и другими. Особенно насущной эта проблема является для Беларуси. В связи с этим весьма актуальным направлением современных исследований является поиск новых эффективных способов предпосевной обработки, не оказывающих вредного воздействия на окружающую среду, и вместе с тем улучшающих агрономические качества семян.

В качестве перспективных растений для производства фитосырья были взяты монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.), монарда лимонная (*Monarda citriodora*) и монарда двойчатая (*Manarda didyma*) – очень красивое многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству Яснотковые (*Laminaceae Lindl.*). Аромат растения сильный, приятный, напоминает запах тимьяна с оттенками цедры цитрусовых культур и широким спектром других оттенков. В мировой флоре существует более 20 видов рода монарда, родиной которых является Северная Америка (в основном южная и центральная часть США), а также Канада.

Во многих странах Европы и Америки монарда введена в культуру как декоративное, пряно-ароматическое и лекарственное растение.

Монарду размножают семенами и вегетативно – делением куста. Семена высевают в ящики в конце января – начале февраля. Всходы появляются на 15-20-й день. Через 20-25 дней после появления всходов сеянцы пикируют на 3-4 см друг от друга. Монарда переносит легкие заморозки до -3-5°С. Плантации монарды рекомендуется использовать не более 5 лет, так как в дальнейшем урожайность зеленой массы и семян уменьшается [2].

Отбор проб изучаемых растений, *Monarda fistulosa* L., производился в фенофазу массового цветения в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». Все определения произведены с использованием общепринятых методов получения аналитической информации в 3-х-кратной биологической повторности и статистической обработкой с помощью пакета прикладных программ Excel.

Химическая обработка семян проводилась с помощью экологически чистого регулятора роста эпин + (гомобрассинолид), производства ИБОХ НАН Беларуси. Действующее вещество – принадлежит к классу брассиностероидов, природных гормонов растений. Препарат придает растениям стойкость к неблагоприятным факторам среды. Он активизирует другие фитогормоны, усиливает их физиологическое действие и тем самым повышает устойчивость культуры к всевозможным стрессам, вызываемым низкими температурами, солями, затоплением, засухой, ядохимикатами. Способствует снижению опадения цветов и плодов, одновременно увеличивая у последних массу и улучшая качество. Содействует развитию здоровой рассады, формированию растений в начальный период [3]. Вторым регулятором роста был эмистим С. Препарат широкого спектра действия. Продукт биотехнологического выращивания грибов-эпифитов из корневой системы лекарственных растений. Содержит сбалансированный комплекс фитогормонов ауксиновой, цитокининовой природы, аминокислот, углеводов, жирных кислот, микроэлементов. Эмистим С (ЭМС) увеличивает энергию прорастания и полевую всхожесть семян, устойчивость растений к болезням (бурой ржавчине, корневым гнилям и др.) и стрессовым факторам (высоким и низким температурам, засухе, фитотоксическому действию пестицидов), повышает урожай и улучшает качество растительной продукции [4]. Мы использовали следующие концентрации гомобрассинолида (Гб): Гб-1 (10^{-4}%), Гб-2 (10^{-6}%), Гб-3 (10^{-8}%) и ЭМС (10^{-8}%).

Для изучения фенольного состава сырья использовали качественные реакции, УФ-спектрофотометрию, бумажную (нисходящую) хроматографию, хромогенными проявителями были: пары NH_4OH, 2%

спиртовой раствор NaOH, 5% спиртовой раствор $AlCl_3$ и идентифицировали по значению Rf. В спиртовой фракции определили вещества фенольной природы: гидрооксикоричные кислоты – хлорогеновая кислота, кофейная и др., флавоноиды – гликозиды и агликоны [5].

Исследованиями показали, что монарда является перспективным растением для дальнейшего изучения. При этом нами было установлено, что растение *Monarda fistulosa* L. семейства Губоцветные культивируемые в условиях Беларуси обладают повышенной способностью к биосинтезу биофлавоноидов. Наиболее высокие показатели биосинтеза биофлавонодов приходились на 2011 год и их сумма составила 6156,2 мг %, а в 2012 г. – 4702,1 %, а гидроксикоричные кислоты доминировали в 2012 году и составляли 3969 мг %. Это говорит о том, что климатические условия влияют на накопление фенольных соединений в данных растениях [6].

По морфометрическим показателям (длина и масса проростков и корней) обнаружено что, проростки, выросшие из семян *Monarda citriodora* обработанных ЭМС, составляют 118% по отношению к контролю, а при воздействии на семена Гб-1, Гб-2, Гб-3 ростовые процессы уменьшаются в 1,1; 1,3 и 1,2 раза соответственно. Масса проростков находится в пределах ошибки опыта. Также положительные результаты можно наблюдать при обработке Гб-1 и Гб-2 на ростовые процессы корней, где их длина составляет 207% и 294% относительно контроля, а масса увеличилась при обработке Гб-1, Гб-2 и Гб-3 в 5, 3 и 5 раз соответственно. Под воздействием ЭМС масса корней практически не изменялась.

Количественное определение суммарной фракции флавоноидов и фенольных соединений проводили спектрофотометрическим методом при соответствующей длине волны по методике [7].

Наиболее высокими показателями биосинтеза флавоноидов и фенольных соединений характеризуется растения, обработанные Гб-3 (10^{-8}%) их сумма составляет 0,48705 мг/л и 2,72798 мг/л соответственно, тогда как ЭМС (10^{-8}%) снижает уровень фенольных соединений в 1, 98 раза относительно контроля, а при накоплении флавоноидов наблюдается позитивный результат – увеличение в 1,5 раза по сравнению с контролем.

Итак, полученные данные свидетельствуют о том, что предпосевная обработка семян *Monarda fistulosa* L. Гб-3 (10^{-8}%) и ЭМС (10^{-8}%) позитивно влияет на ростовые процессы и качество лекарственного сырья и может быть рассмотрена в технологии промышленного выращивания данной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А. А. Биоразнообразие – основа сохранения мировых генетических ресурсов растений. Москва, 2001. С. 8-14.
2. Режим доступа:http://www.sort-semena.ru/vegetech/monarda.html- Дата доступа: 13.04.2014 г.
3. Khripach V.A., Zhabinski V.N., de Groot A.E. Brassinosteroids. A new class of plant hormones.– San Diego: Academic Press, 1999.
4. Режим доступа: http://www.agrobiotech.com.ua/ru/preparats/prirodnye-regulyatory-rosta-rastenij/emistim-s - Дата доступа: 13.04.2013
5. Запрометов, М. Н. Основы биохимии фенольных соединений, М., 1964.
6. Бобрович, М.В. Полифенольная характеристика растений рода MonardaL., интродуцированных в условиях Беларуси. / Бобрович М. В., Мазец Ж. Э., Игнатенко В. А., Гиль Т. В. – Минск: Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов – 2012 г. С. 286.
7. Бузук Г.Н., Ершик О.А. Морфометрия лекарственных растений. 3.VacciniumMyrtillusL.: взаимосвязь размеров, формы и химического состава листьев // Вестник фармации. – Витебск, 2007. – С 26 – 37.

УДК 631.8.022.3: 631.31/37

БІЯЛАГІЧНАЯ КАШТОЎНАСЦЬ НЕТРАДЫЦЫЙНАЙ ЛЕКАВАЙ КУЛЬТУРЫ СТРУКОЎ АГАРОДНІННЫХ

Босак В.М.

Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

Резюме. *Представлены результаты применения удобрений и Фитостимофоса в исследованиях с бобами овощными, белок которых по содержанию незаменимых аминокислот соответствовал требованиям ФАО/ВОЗ.*

Summary. *In the article there are the results of the studies on the application of mineral fertilizers and bacterial preparation Phytostimofos during the cultivation of vegetable beans. Its protein on amino acid composition corresponded to recommended standards of FAO/WHO.*

Струкі паходзяць з Паўднёва-Заходняй Азіі (дробнанасенныя разнавіднасці) і Паўночнай Афрыкі (буйнанасенныя разнавіднасці). Струкі вядомы не толькі пажыўнымі, але і лекавымі ўласцівасцямі. Адвар насення прымяняюць як зацягваючы і супрацьзапаленчы сродак пры гастраэнтэрыце. Недаспелыя струкі з'яўляюцца эфектыўным сродкам супраць цынгі і іншых авітамінозаў. Спажыванне струкоў па 300 г у дзень на працягу тыдня зніжае ўзровень халестэрыну на 13–15%. Адвар і настой кветак прымяняюць як касметалагічны сродак.

Насенне струкоў агароднінных утрымлівае 20–30% бялку, 50–60% вугляводаў, больш 2% тлушчу, вітаміны С, B_1, B_2, нікатынавую кіслату, карацін, макра- і мікраэлементы [2].

Утрыманне бялкоў і амінакіслот ў зярнятах з'яўляецца істотным паказчыкам харчовай і кармавой каштоўнасці. Аднак пажыўная каштоўнасць залежыць і ад таго, якая доля з іх здольна засвойвацца арганізмам. Утрыманне і ступень выкарыстання паступаючых у арганізм амінакіслот вызначае біялагічную каштоўнасць прадукцыі. Для разліку біялагічнай каштоўнасці прымяняюць біялагічныя і разліковыя метады [1, 3, 4].

Пры разліку біялагічнай каштоўнасці насення струкоў агародніных сорту Беларускія параўноўвалі склад і ўтрыманне амінакіслот бялку струкоў з утрыманнем амінакіслот у эталонных бялках (бялок курыных яек – метад "хімічнага ліку"; эталонны бялок Камітэту па харчаванню ААН і Сусветнай арганізацыі аховы здароўя (FAO/WHO) – метад "амінакіслотнага скору") (табліца).

Даследаванні па вывучэнню біялагічнай каштоўнасці струкоў агародніных (*Vicia faba* L. *var. major* Harz) праводзілі ў палявым доследзе на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе ў Пінскім раёне Брэсцкай вобласці Рэспублікі Беларусь на працягу 2009–2010 гг.

Схема доследу прадугледжвала кантрольны варыянт без выкарыстання ўгнаенняў, варыянты з прымяненнем пад культывацыю перад пасевам мінеральных угнаенняў $N_{30\text{-}50}P_{40}K_{90}$ (карбамід, аманізаваны суперфасфат, хлорысты калій), а таксама інакуляцыю насення перад пасевам бактэрыяльным прэпаратам Фітастымафос.

Табліца – Біялагічная каштоўнасць бялку струкоў агародніных, сярэдняе за 2009–2010 гг.

Варыянт	Насенне, ц/га	Бялок, %	Біялагічная каштоўнасць бялку, %			
			хімічны лік		амінакіслотны скор	
			АКкр	АКн	АКкр	АКн
Без угнаенняў	91,8	17,9	55,0	85,3	72,1	108,7
$N_{30}P_{40}K_{90}$	101,9	19,1	54,0	85,2	70,9	108,4
$N_{30}P_{40}K_{90}$ + Фітастымафос	102,1	19,3	55,2	83,5	72,0	106,2
$N_{50}P_{40}K_{90}$	106,1	19,7	54,6	83,3	71,3	105,8
$НІР_{05}$	4,3	0,8				

Па ўтрыманню крытычных амінакіслот (АКкр – лізін, трэанін, метыянін) бялок насення струкоў агародніных на 70,9-72,1% адпавядаў "эталоннаму бялку" FAO/WHO, а па ўтыманню незамяняльных амінакіслот (АКн) нават перавысіў рэкамендуемыя паказчыкі (106,2–108,7%). Выкарыстанне ўгнаенняў некалькі паменшыла біялагічную каштоўнасць бялку ў насенні.

Такім чынам, насенне струкоў агародніных валодае спрыяльнымі паказчыкамі біялагічнай каштоўнасці бялку, што падкрэслівае іх добрую якасць.

ЛІТАРАТУРА

1. Параўнальная біялагічная каштоўнасць і амінакіслотны склад збожжавых і збожжава-струкавых культур у залежнасці ад выкарыстання мінеральных угнаенняў / В.М. Босак, Т.В. Каласкова, В.М. Мінюк, В.М. Марцуль // Весці НАН Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2011. – № 4. – С. 46–51.
2. Попков, В.А. Бобовые овощные культуры / В.А. Попков // Овощеводство. – Минск: Наша идея, 2011. – С. 985–998.
3. Рекомендации по определению биологической ценности белка сельскохозяйственных культур / И.М. Богдевич [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2005. – 14 с.
4. Bosak, V. Biologischer Wert des Winterweizens in Abhängigkeit vom Düngungsniveau / V. Bosak, A. Smeyanovich // Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft. – 2004. – Nr. 104. – S. 13–14.

УДК 633.8 (476.6)

СБОР ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ И ПУСТЫРНИКА ПЯТИЛОПАСТНОГО В УСЛОВИЯХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Брилева С.В., Белоус О.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Фармацевтическая ценность лекарственного растительного сырья валерианы лекарственной и пустырника пятилопастного, связанная с накоплением физиологически активных веществ, может быть существенно повышена за счет увеличения их сбора. Это достигается применением современной системы удобрений, которая включает в себя минеральные, органические удобрения и стимуляторы роста растений (эпин, гидрогумат).*

Summary. *Pharmaceutical value of medicinal vegetative raw material Valeriana officinalis and Leonurus quinquelobatus, connected with accumulation of physiologically active substances, can be essentially raised due to increase in their gathering. It is reached by application of modern system of fertilizers which includes mineral, organic fertilizers and growth factors of plants (epin, gidrogumat).*

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Республики Беларусь является повышение эффективности возделывания основных сельскохозяйственных культур и, прежде всего тех, которые имеют импортозамещенную направленность, в том числе и лекарственных растений [1]. Несмотря на большие достижения в области синтеза лекарственных препаратов, использование лекарственных растений не только не снижается, но и заметно возрастает. Все большее развитие получает фитотерапия – научно обоснованное лечение лекарственными травами. В отличие от синтетических препаратов, применение лекарственных растительных средств, содержащих необходимые лечебные

начала в соотношениях, оптимально сбалансированных в процессе эволюции человека и растений самой природой и в форме, естественной для человеческого организма, следует рассматривать как наиболее эффективный физиологический метод нормализации обменных процессов и восстановления функциональных возможностей организма. [2,3].

Результирующим показателем возможности использования валерианы лекарственной и пустырника пятилопастного для производства лекарственных средств является сбор физиологически активных веществ этих культур, который зависит как от величины урожайности, так и содержания этих веществ в лекарственных растениях. Применение удобрений и стимуляторов роста на посадках валерианы лекарственной и пустырника пятилопастного позволяет в значительной степени увеличить сбор этих веществ.

Под действием органических удобрений (40, 80, 120 т/га навоза) на посадках валерианы лекарственной сбор экстрактивных веществ в вырос в 1,3, 2,0, 2,4 раза (таблица 1). Действие минеральных удобрений было менее эффективным, обеспечивая увеличение сбора в 1,2-1,5 раза. Наиболее существенно количество экстрактивных веществ увеличилось от совместного применения органических и минеральных удобрений (в 1,6-3,3 раза), а при дополнительном применении эпина и гидрогумата в 3,4-3,8 раза.

Таблица 1 – Изменения сбора физиологически активных веществ в корнях и корневищах валерианы лекарственной, кг/га (в среднем за 3 года)

Вариант опыта	Экстрактивные вещества	Эфирные масла	Дубильные вещества	Флавоноиды
1. Контроль	874,6	27,8	20,9	14,6
2. $N_{45}P_{20}K_{40}$	1082,5	32,1	26,5	22,0
3. $N_{90}P_{40}K_{80}$	1199,4	37,0	30,9	20,8
4. $N_{135}P_{60}K_{120}$	1303,2	42,9	32,5	24,8
5. 40 т/га навоза – фон 1	1153,7	33,1	28,1	21,0
6. Фон 1 + $N_{45}P_{20}K_{40}$	1396,0	40,5	35,7	25,4
7. Фон 1 + $N_{90}P_{40}K_{80}$	1573,0	48,6	37,1	30,8
8. Фон 1 + $N_{135}P_{60}K_{120}$	1867,5	59,4	46,8	35,1
9. 80 т/га навоза – фон 2	1746,8	47,3	48,5	31,2
10. Фон 2 + $N_{45}P_{20}K_{40}$	2104,2	57,1	60,1	39,6
11. Фон 2 + $N_{90}P_{40}K_{80}$	2533,8	74,9	74,3	47,3
12. Фон 2 + $N_{135}P_{60}K_{120}$	2737,3	83,9	83,9	49,3
13. 120 т/га навоза – фон 3	2065,0	55,4	60,2	44,0
14. Фон 3 + $N_{45}P_{20}K_{40}$	2318,6	62,4	69,5	52,1
15. Фон 3 + $N_{90}P_{40}K_{80}$	2577,9	73,0	80,3	54,7
16. Фон 3 + $N_{135}P_{60}K_{120}$	2851,0	96,2	93,4	64,4
17. Фон 3 + $N_{135}P_{60}K_{120}$+эпин	3350,9	103,9	101,7	71,5
18. Фон 3 + $N_{135}P_{60}K_{120}$+гидрогумат	3001,5	96,6	91,8	66,9

Сбор эфирных масел лекарственным растительным сырьем валерианы значительно возрастал под действием удобрений, достигая максимальных показателей на вариантах, где растения в полной мере были обеспечены питательными элементами и стимуляторами роста. Увеличение сбора этих физиологически активных веществ составило 247-274%. От одних минеральных удобрений прирост достигал всего 15-54%, внесение органических удобрений увеличивало сбор на 19-99%.

Увеличение сбора дубильных веществ отмечалось по всем вариантам опыта. При применении минеральных удобрений – 5,6-11,6, при применении навоза – 7,5-39,3, при совместном применении навоза и NPK 14,8-72,5, а при дополнительной обработке стимулятором роста эпином – 80,8 кг/га.

Накопление флавоноидов в корнях и корневищах валерианы также стимулировалось применением средств химизации, увеличиваясь от органических удобрений на 6,4-29,4, от минеральных – на 7,4-10,2, от совместного применения навоза и NPK – на10,8-49,8, а при дополнительном внесении стимуляторов – на 52,3-56,9 кг/га.

В наибольшей степени в сырье пустырника пятилопастного представлены экстрактивные вещества. Так, внесение минеральных удобрений увеличивало сбор экстрактивных веществ на 65-236 кг/га (таблица 2). Применение навоза повышало сбор физиологически активных веществ на 174-305 кг/га. Максимальная эффективность в увеличении данного показателя была отмечена в вариантах с органоминеральной системой удобрений с дополнительной обработкой растений стимуляторами роста (эпином и гидрогуматом – на 722-847кг/га).

Таблица 2 – Изменения сбора физиологически активных веществ пустырника пятилопастного, кг/га (в среднем за 3 года)

Вариант опыта	Экстрактивные вещества	Дубильные вещества	Гликозиды
1. Контроль	394	55	23
2. $N_{30}P_{20}K_{30}$	495	70	38
3. $N_{60}P_{40}K_{60}$	564	85	59
4. $N_{90}P_{60}K_{90}$	630	98	64
5. 40 т/га навоза – фон 1	568	71	45
6. Фон 1 + $N_{30}P_{20}K_{30}$	716	96	55
7. Фон 1 + $N_{60}P_{40}K_{60}$	775	110	63
8. Фон 1 + $N_{90}P_{60}K_{90}$	811	119	67
9. 80 т/га навоза – фон 2	699	80	49
10. Фон 2 + $N_{30}P_{20}K_{30}$	839	104	63
11. Фон 2 + $N_{60}P_{40}K_{60}$	951	118	74
12. Фон 2 + $N9_0P_{60}K_{90}$	949	123	77
13. Фон 2 + $N_{90}P_{60}K_{90}$+эпин	1241	159	100
14. Фон 2 + $N_{90}P_{60}K_{90}$+гидрогумат	1116	139	88

Существенное влияние на сбор дубильных веществ в растениях пустырника пятилопасного оказало применение минеральных, органических, удобрений и стимуляторов роста растений и составило: 15-43, 16-25, 84-104 кг/га соответственно.

Сбор сердечных гликозидов лекарственным растительным сырьем пустырника значительно возрастал под действием удобрений, достигая максимальных показателей на вариантах, где растения в полной мере были обеспечены питательными элементами и стимуляторами роста. Увеличение сбора этих физиологически активных веществ составило 3,8-4,3 раза. От одних минеральных удобрений прирост составил 1,6-2,8 раза. Внесение органических удобрений увеличивало сбор 1,9-2,2 раза.

Таким образом, естественная фармацевтическая ценность лекарственного растительного сырья валерианы лекарственной и пустырника пятилопастного, связанная с накоплением физиологически активных веществ, может быть существенно повышена за счет увеличения их сбора. Это достигается применением современной системы удобрений, которая включает в себя минеральные, органические удобрения и стимуляторы роста растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусаков, В. Как повысить конкурентоспособность и эффективность национального агропромышленного производства / Аграрная экономика. 2007 – № 3. – С.2-8

2. Наумова, Г.В. Биологически активные гуминовые препараты и различные аспекты их физиологического действия / Природопользование.– 2003 – Вып.1. – С.99-103.

3. Рупасава, Ж.А. Асаблівасці роставых і біяпрадуцыйных працэсау у раслінах сардэчніку пяцілопасцевага і валяр,яну лекавага ва умовах Беларусі //Весці Акад. Навук Беларусі. Сер. Біялагічных навук. 1994. – №1. – С.21-27.

УДК 633

ОБРАБОТКА СЕМЯН РАСТЕНИЙ ВАЖНЫЙ РЕСУРС

Глинушкин А.П., Орлов Д.Ю., Колюбакина Е.А., Сидорова О.П., Картабаева Б.Б.

ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ

г. Оренбург, Российская Федерация

Резюме. *Установлены возможные средства, нанесение которых на семена Calendula officinalis L. позволяет существенно повышать их всхожесть. Достигнуто также снижение развития микроорганизмов развивающихся на семенах в период их прорастания более чем в два раза.*

Summary. *Established means possible application which seeds Calendula officinalis L. can significantly improve their germination. Achieved as reducing the*

growth of microorganisms developing on the seeds during germination more than doubled.

Лекарственные растения имеют важнейшее значение для успешной жизнедеятельности человека. Существуют различные формы и способы их применения. Эффективность технологий производства многих культур определяет и рентабельность [1, 2].

Защита лекарственных растений от болезней (патогенных и условно патогенных организмов, других факторов стресса) необходима для изучения и внедрения направление повышения рентабельности производства [3].

Актуальны инновационные подходы в изучении скрытой вредоносности от всех стресс факторов, ограничивающих раскрытие биологической продуктивности растений [4].

Целью наших исследований было изучение всхожести семян (лабораторной, полевой) *Calendula officinalis* L.

Анализ литературных данных показал, что в отношении этого растения используются различные технологии его производства, которые разняться своей интенсивностью в зависимости от целей применения растений (хозяйственно ценной его части) [1,2].

Использовались приемы определения всхожести семян на фильтровальной бумаге, рулонным методом, в прокаленном песке с глубиной заделки на 1 см. Фитосанитарное состояние семян определялось на фильтровальной бумаге в чашках Петри и методом применимым для семян пшеницы [4]. Нами изучались следующие препараты ТМТД, ВСК (400 г/л), ТМТД-плюс, КС (400 г/л), Тебу 60, МЭ (60 г/л).

В результате проведенных исследований в 2013 г. установлено, что к преимущественным патогенным организмам, заселяющим семена C. officinalis относились грибы и (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Фитосанитарный анализ семян *C. officinalis*

Вариант исследований	Возбудители болезней, %					
	Fusarium sp.	*Alternaria sp.*	*Helmintosporium sp.*	*Penicillium sp.*	др.	смешенное поражение
1*	14±4	7±3	2±1	2±1	1±0	4±2
2	19±3	2±1	3±1	2±1	5±2	7±3

* - варианты исследований в чашках Петри на одном слое кружке фильтровальной бумаге (1); варианты исследований в фильтровальной бумаге методом рулонов

Изучение развивающихся грибов на семенах, выявило развитие разных групп микроорганизмов. Основную массу представляют грибы, нами выделены также бактерии. Существенное различие получено между методами определения заселенности семян календулы. В част-

ности возможное усиление развития грибов рода фузариум произошло за счет отсутствия развития других грибов.

Таблица 2 – Фитосанитарный анализ семян *C. officinalis* при применении обработки семян (чашки Петри), %

Вариант исследований	Возбудители болезней						Всхожесть
	Fusarium sp.	*Alternaria sp.*	*Helmintosporium sp.*	*Penicillium sp.*	др.	смешенное поражение	
1 Контроль	13±3	6±3	1±1	1±1	2±1	3±2	63
2 ТМТД – 4 л/т	2±1	1±1	0±0	0±0	3±2	4±1	74
3. ТМТД-плюс – 2 л/т	3±2	2±1	0±0	0±0	1±0	2±1	86
4. Тебу 0,1 л/т	2±1	2±1	0±0	0±0	2±1	2±1	81

Проведенные лабораторные исследования с применением различных препаратов для обработки семян выявили проблему поиска оптимальных доз. Следует отметить, что такие исследования только начаты и будут продолжены, для установления различных условий, которые могут влиять на выбор веществ по ограничению развития микроорганизмов на прорастающих семенах.

В результате проведенных исследований необходимо отметить, что семена календулы имеют довольно низкую всхожесть (менее 90%). Причиной низкой всхожести семян могут выступать микроорганизмы, которые развиваются на семенах в период их прорастания. Исследования актуальны, т.к. позволяют снижать заселенность семян микроорганизмами в два раза и повышать всхожесть на 23%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Orlovskaya T.V., Ushakova L.S., Marinina T.F. Study calendula officinalis fruits for creation of drugs // Modern problems of science and education.2013. № 4.
2. Erick J. R. Silva1, Eduardo S. Gonçalves1, Fábio Aguiar, Liriane B. Evêncio, Mariana M. A. Lyra1, Maria Cristina O. C. Coelho4, Maria do Carmo C. A. Fraga, Almir G. Wanderley Toxicological studies on hydroalcohol extract of Calendula officinalis L. // Phytotherapy Research. Volume 21, Issue 4, pages 332–336, April 2007.
3. Глинушкин А.П., Соловых А.А., Лукьянцев В.С. и др. Одна технология два вида защиты //Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 3. № 3. С. 3-6.
4. Глинушкин А.П. К вопросу о повышении эффективности методики определения качества семян при производстве яровой мягкой пшеницы // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. Т. 31. № 4. С. 18-20.

УДК 633.88:631.8 (476.6)

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА БОЛЕЗНЕУСТОЙЧИВОСТЬ CALENDULA OFFICINALIS L. И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Дорошкевич Е.И., Зезюлина Г.А., Родионова С.Ю., Ашурок Т.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В статье приведены данные по применению регуляторов роста (Эпин, Оксидат торфа и Гидрогумат) на посевах Calendula officinalis L. Установлено положительное их влияние на урожайность цветков календулы и ее устойчивость к мучнистой росе (Sphaerotheca fuliginea Poll. f. Calendulae*).

Summary. *The data on the application of growth regulators (Epin, Peat Oxidate and Hydrogumat) on the sowing of Calendula officinalis L. are given in the article. The positive effect of these growth regulators on Calendula flowers harvesting capacity and its resistance to oidium (Sphaerotheca fuliginea Poll.) has been established.*

На мировом фармацевтическом рынке лекарственное растительное сырьё пользуется повышенным спросом. Среди большого разнообразия лекарственных растений, широко произрастающих в условиях Беларуси, *Calendula officinalis* L. (календула лекарственная) занимает одну из лидирующих позиций [1, 2]. При ее возделывании важно получить высокий урожай цветков, которые являются лекарственным сырьем.

Многолетний опыт выращивания данной культуры позволил нам определить положительное влияние органических и минеральных удобрений на интенсивность цветения календулы [3, 4]. Использование же физиологически активных веществ в качестве индукторов белезнеустойчивости растений и регуляторов ростовых процессов, может быть интересным объектом изучения.

Поэтому целью нашей работы явилось изучение влияния регуляторов роста на пораженность растений болезнями и урожайность цветков календулы лекарственной. Исследования проводили в условиях западных областей Беларуси на опытном поле Гродненского государственного аграрного университета в 2010-2013 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на песчанистой связной супеси, подстилаемой с глубины 0,5 метра моренным суглинком, характеризуется средним уровнем плодородия.

Фоном служили 40 т/га навоза + $N_{90}P_{120}K_{90}$, т.к. органические и минеральные удобрения, являясь обязательным приемом для получе-

ния высоких урожаев календулы лекарственной, оказывают непосредственное влияние на побегообразование, образование бутонов и цветение культуры, что приводит к повышению ее продуктивности и увеличению сбора лекарственного сырья [3, 4].

В качестве регуляторов роста применяли Эпин, Гидрогумат и Оксидат торфа. Препараты вносили вручную ранцевым опрыскивателем в третью декаду июня в фазе начала бутонизации в следующих дозах: Эпин – 50 мл/га, Гидрогумат – 1,5 л/га, Оксидат торфа – 0,3 л/га. Норма расхода рабочего раствора– 200 л/га.

Высевали календулу (сорт Махровая 2000) в 1 декаде мая в предварительно нарезанные гребни. Норма высева 10 кг/га семян, глубина заделки семян 2-3 см. Ширина междурядий 70 см. Общая площадь делянки 35 м^2, учетная – 17,5 м^2. Повторность – четырехкратная. Предшественником во все годы исследований были однолетние травы. Основная и предпосевная обработка почвы под календулу проводилась аналогично другим однолетним пропашным культурам по технологии общепринятой для условий Гродненской области.

Общеизвестно, что значительное количество урожая может быть потеряно из-за болезней. Поэтому нами были проведены исследования по изучению влияния регуляторов роста на устойчивость календулы лекарственной к мучнистой росе (*Sphaerotheca fuliginea Poll. f. Calendulae*), которая среди инфекционных болезней этой культуры получила наибольшее распространение.

Установлено, что в среднем в годы исследований распространенность мучнистой росы в контрольном варианте находилась на уровне 40%, а развитие болезни составило 13,4%.

Применение регуляторов роста снижало пораженность растений календулы возбудителем мучнистой росы (Sphaerotheca fuliginea Poll.). Наименьшая степень развития болезни отмечена в вариантах с Оксидатом торфа и Эпином – 6,5 и 8,3%. Биологическая эффективность данных препаратов составила, соответственно, 52 и 38%.

При использовании же Гидрогумата развитие болезни снизилось по сравнению с контролем незначительно (до уровня 10,2%), а биологическая эффективность составила всего 24%.

В результате исследований выявлено также влияние регуляторов роста на урожайность цветков календулы (лекарственного сырья).

Учеты проводили с 17-20 июля через 4-5 дней. Влияние изучаемых препаратов на интенсивность образования соцветий начало проявляться со 2 сбора и сохранялось на протяжении 5-6 сборов (до сентября).

Анализ хозяйственной эффективности применения регуляторов роста показал, что в среднем за 3 года самая высокая урожайность лекарственного сырья (цветков) в сумме за 4 учета (18-20 день от начала цветения) – 8,5 ц/га воздушно-сухих цветков получена при обработке посевов календулы в фазу бутонизации препаратом Оксидат торфа. В этом варианте продуктивность культуры на 11,5% выше по сравнению с необработанным регулятором роста фоновым вариантом. Положительное действие Оксидата торфа является не только максимальным, но и более стабильным по годам, чем другие препараты.

Применение Эпина и Гидрогумата было также достаточно эффективным. При обработке ими растений календулы продуктивность культуры повышается соответственно на 11,1% и 10,7% по сравнению с органо-минеральным фоном.

Применение регуляторов роста не оказывало существенного влияния на содержание экстрактивных веществ и золы в цветках календулы лекарственной и не ухудшало качественные показатели лекарственного сырья.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что применение Эпина и Оксидата торфа при возделывании календулы лекарственной достаточно эффективно отражается на ее устойчивости к мучнистой росе, что повышает урожайность лекарственного сырья Calendula officinalis. Данные препараты могут быть успешно использованы для повышения продуктивности календулы лекарственной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Darashkevich Ivan. The sources for medicinal herbs supply in Belarus // Problemy rolnictwa swiatowego. Tom XII.- C.III i IV.- Warszawa: SGGW, 2004.- P. 231-236.

2. Шкляров, А.П. Календула лекарственная. / А.П.Шкляров, А.В. Хоменков, В.С. Кринулевич/ Белорусское сельское хозяйство: Ежемесячный научно-производственный журнал для работников АПК. 2005 – № 11.

3. Дорошкевич Е.И., Родионова С.Ю. Особенности роста и развития календулы лекарственной в зависимости от условий питания /Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Сб. научных трудов УО «ГГАУ» / Под ред. ч.-к. НАН Беларуси Пестиса В.К. – Гродно: УО «ГГАУ», 2006, Т.1.- С. 157-159

4. Дорошкевич Е.И. Урожайность и качество цветков календулы лекарственной в условиях различной обеспеченности элементами питания / Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Сб. научных трудов УО «ГГАУ» / Под ред. ч.-к. НАН Беларуси Пестиса В.К. – Гродно: УО «ГГАУ», 2006, Т.1.- С.300-305.

УДК 631.82:633.88(476)

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АЛКАЛОИДОВ В РАСТЕНИЯХ ЧИСТОТЕЛА БОЛЬШОГО

Зверинская Н.И., Золотарь А.К., Кислый В.В., Лосевич Е.Б.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *В статье представлены двухлетние материалы по изучению влияния минеральных удобрений на содержание важнейшего биологически активного вещества – алкалоидов. Установлено, что применяемые удобрения достоверно повышали этот показатель в корнях и корневищах чистотела большого.*

Summary. *The paper presents the two-year materials to study the effects of fertilizers on the content of important biologically active substances - alkaloids. Established that the used fertilizer significantly increased the rate in the roots and rhizomes of celandine.*

Для практического здравоохранения во всем мире характерен возрастающий интерес к лекарственным средствам растительного происхождения и многовековому опыту их применения в медицине. Известно, что около 20000 видов растений применяют в настоящее время в научной и народной медицине.

Ресурсы лекарственных растений нашей страны составляют небольшую по объему, но чрезвычайно важную по значению часть биологических ресурсов, так как более трети лечебных средств, применяемых в современной медицине, – препараты растительного происхождения.

Лекарства, получаемые из растительного сырья, обладают оздоравливающим эффектом на организм человека, поскольку их действие протекает комплексно и стимулирует его защитные функции.

При организации сборов лекарственного сырья могут возникнуть некоторые затруднения, вызванные отсутствием мощных зарослей, неустойчивой продуктивностью, неоднородностью заготавливаемого сырья, чрезмерными затратами труда на сбор и заготовку материала и др. В результате одним из выходов из создавшейся ситуации может быть введение отдельных видов лекарственных растений в культуру.

Чистотел большой (*Chelidonium majis* L.) – издавна известное лекарственное растение, широко применяемое в медицинской и ветеринарной практике [2, 3]. Это – многолетнее травянистое растение высотой от 30 до 70 см, с прямостоячим редко опушенным стеблем, ветвистым в верхней половине и ветвящимся полым корневищем. Растение

это предпочитает свежие, богатые органическим веществом почвы. Он любит хорошо увлажненные и затененные места.

Перечень биологически активных веществ, содержащихся в чистотеле, достаточно обширен.

Содержание алкалоидов в растениях обычно невелико: всего лишь несколько сотых или десятых долей процента, и поэтому при содержании 0,5-2% алкалоидов растение считается хорошим алкалоидным сырьем.

Алкалоиды в растении распределяются неравномерно. У некоторых растений их содержится больше в листьях, у других – семенах, у третьих – в корнях и т.д.

К таким растениям, содержащим алкалоиды, относится чистотел большой. Как показали исследования, он содержит алкалоиды и в надземной части растения, но наибольшее количество находится в корнях и корневищах.

Культивирование чистотела, несомненно, предпочтительней, чем его сбор, так как оно позволяет максимально стандартизировать сырье.

В настоящей работе приводятся результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на содержание алкалоидов в корнях и корневищах чистотела большого, возделываемого в СПК «Фермерский» Гродненского района Гродненской области.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая связносупесчаная, подстилаемая с глубины 70 см моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса – 1,98%, содержание фосфора – 165 мг/кг, калия – 180 мг/кг, реакция почвенной среды – близкая к нейтральной (pH = 6,2).

Весной непосредственно перед посевом проводили внесение удобрений с последующей нарезкой гребней. Азотные удобрения также вносились в подкормку в фазу 3-4 настоящих листьев согласно схеме опыта. В качестве минеральных удобрений применялись мочевина, аммонизированный суперфосфат, хлористый калий.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Общая площадь делянки – 63,0 м^2 , учетная – 36,4 м^2.

В основу расчета доз удобрений на вариантах опыта было положено необходимое соотношение элементов питания в удобрениях N:P:K = 1,5 : 1,0 : 2,0, скорректированное с учетом коэффициентов использования элементов из почвы и удобрений [1]. Отобранные перед уборкой образцы чистотела большого были подвержены сушке в тени в подвешенном состоянии, предварительно отделив подземную и надземную части. После измельчения в образцах определяли содержа-

ние суммы алкалоидов. Нами использовалась методика экстрагирования алкалоидов в виде свободных оснований.

Полученные данные представлены в таблице.

Наибольшим содержанием алкалоидов в корнях и корневищах чистотела большого в 2011 году характеризовались варианты 2, 3 и 5, что на 0,45-0,54% выше, чем в контрольном варианте. В этих вариантах содержание алкалоидов составляло 0,98–1,07%. Повышение доз азотных удобрений до 180 кг/га (вариант 6) достоверно снижало содержание алкалоидов в сырье.

Таблица – Влияние минеральных удобрений на содержание алкалоидов в корнях и корневищах чистотела большого

Вариант опыта	2011 г.			2012 г.			Сбор алкалоидов в среднем за 2 года, кг/га
	урожайность, ц/га	содержание алкалоидов, %	сбор алкалоидов, кг/га	урожайность, ц/га	содержание алкалоидов, %	сбор алкалоидов, кг/га	
1. Контроль – без удобрений	19,2	0,53	10,2	22,0	0,91	20,0	15,1
2. $N_{60}P_{40}K_{80}$	24,5	0,99	24,3	27,8	1,12	31,1	27,7
3. $N_{90}P_{60}K_{120}$	28,7	1,07	30,7	31,3	0,70	21,9	26,3
4. $N_{90+30}P_{80}K_{160}$	33,4	0,87	29,1	35,9	0,84	30,2	29,6
5. $N_{120+30}P_{80}K_{160}$	35,8	0,98	35,1	37,4	1,11	41,5	38,3
6. $N_{150+30}P_{80}K_{160}$	34,3	0,71	24,4	38,8	0,95	36,9	30,7
$НСР_{05}$	2,2	0,10		2,0	0,10		

Как видно из представленных данных, на содержание алкалоидов, помимо внесения удобрений, большое влияние оказали метеорологические условия вегетационного периода. Так, более благоприятные условия 2012 года способствовали большему накоплению алкалоидов. Даже в контрольном варианте этот показатель составил 0,91%; на вариантах с внесение удобрений также отмечалось более высокое содержание – до 1,12%.

В среднем за 2 года сбор алкалоидов в контрольном варианте составил 15,1 кг/га. При внесении минеральных удобрений сбор с 1 га посева увеличился до 26,3-38,3 кг. Наибольший сбор алкалоидов (38,3 кг/га) получен при внесении $N_{120+30}P_{80}K_{160}$ (вариант 5).

Таким образом, применение удобрений обеспечивает получение сырья с более высоким содержанием алкалоидов. Кроме того, удобрения значительно повышают урожайность чистотела большого, что в конечном итоге способствует увеличению сбора алкалоидов с единицы площади.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. - М: Колос, 1979. - с. 416.

2. Карякин В.Л. Разработка элементов технологии возделывания чистотела большого в Нечерноземной зоне РФ на сырье и семена: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09 / В.Л. Карякин; Рос. акад. с.-х. наук. - Москва, 1997. - с. 18.
3. Интернет-ресурс / Выращивание и сбор лекарственного сырья чистотела большого. - Режим доступа: http://ancefoled.at.ua.

УДК 633.883:631.5 (476.6)

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СТЕВИИ МЕДОВОЙ В ФЕРМЕРСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ «ЗЕЛЁНЫЙ ГОРИЗОНТ»

Коршаковская Ю.Н., Тарасенко В.С.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Стевия медовая может использоваться в качестве источника лекарственного растительного сырья для борьбы и профилактики сахарного диабета. Описывается практический опыт возделывания данной культуры для получения качественной продукции в условиях одного из белорусских сельскохозяйственных предприятий.*

Summary. *The stevia honey can be used as a source of medicinal vegetable raw materials for fight and diabetes prevention. Practical experience of cultivation of the given culture for receiving qualitative production in the conditions of one of the Belarusian agricultural enterprises is described.*

По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения, на сегодняшний день в мире насчитывается более 180 миллионов больных диабетом, причём, половина заболевших даже не знают о своем диагнозе [1]. Учитывая стремительное увеличение числа людей, страдающих нарушениями обмена веществ, во всём мире существует проблема снабжения населения натуральными полноценными продуктами питания. Сегодня во многих странах ведется интенсивный поиск растений - источников натуральных низкокалорийных заменителей сахара, получаемого из сахарной свёклы и сахарного тростника.

Среди таких растений одним из наиболее перспективных является стевия медовая, содержащая в себе сумму дитерпеновых гликозидов, основным из которых является стевиозид, обладающие высокой степенью сладости при практически нулевой калорийности. Кроме того, эти вещества не требуют для своего усвоения выработки инсулина и, следовательно, могут употребляться в пищу людьми, больными сахарным диабетом.

В ряде стран комплекс сладких гликозидов стевии применяют при производстве напитков, кондитерских и кулинарных изделий, при приготовлении жевательной резинки, зубной пасты. Пищевая про-

мышленность России также начинает проявлять интерес к таким натуральным диетическим заменителям сахара.

Следует отметить, что для Беларуси проблема получения и использования диетических подсластителей также весьма актуальна, так как на сегодняшний день в нашей стране болеет диабетом более 220 тысяч человек [2], причём, количество больных ежегодно увеличивается на 8…10% [3].

Как известно, одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Республики Беларусь является полное обеспечение фармацевтической промышленности лекарственным растительным сырьем собственного производства. Однако, наша страна обеспечена собственным растительным лекарственным сырьем всего на 20…30% от общей потребности в нём и вынуждена тратить значительные валютные средства на приобретение этого вида сельскохозяйственной продукции за рубежом [4]. Немалое значение имеет и высокая стоимость искусственых сахарозаменителей.

Внедрение стевии в сельскохозяйственное производство и налаживание промышленного производства стевиозида и различных пищевых продуктов на его основе могут способствовать созданию в Беларуси внутреннего рынка подсластителей, что позволит не только сэкономить валюту на приобретение заменителей сахара, но и может иметь экспортный потенциал.

Однако, для успешной реализации этих планов ещё предстоит преодолеть ряд существующих проблем. На сегодняшний день в нашем государстве ни одно хозяйство не специализируется на выращивании стевии в промышленных масштабах. Помимо этого, нет научно обоснованной и отработанной в производственных условиях агротехники возделывания растения и технологии переработки. В литературе практически отсутствуют вопросы продукционного процесса данного растения – нет материалов по влиянию средств химизации на накопление гликозидов, формирование ассимиляционной поверхности, синтеза фотосинтетических пигментов, потребления элементов минерального питания и другие, лежащие в основе формирования высокой продуктивности этой культуры.

Тем не менее, в практике выращивания стевии в условиях Республики Беларусь уже имеется положительный опыт. В ФХ «Зелёный горизонт» Гродненского района успешно применяется технология возделывания ряда лекарственных и пряноароматических культур, позволяющая получать качественные растения, в том числе, и стевии медовой.

Поскольку в условиях Беларуси растения рода стевия не зимуют, выращивать их можно либо как однолетние растения открытого грунта (рассадным способом), либо в защищённом грунте.

В ФХ «Зелёный горизонт» технология возделывания стевии медовой заключается в комплексе следующих агроприёмов.

Посев инкрустированных семян производится линией для высева семян «Urbinati» в кассеты в третьей декаде марта при использовании почвосмеси, состоящей из равных долей дерновой земли и перегноя с добавлением 25…30% песка. Семена высеваются без заглубления, в хорошо увлажненный субстрат. Затем слегка присыпаются той же почвосмесью и опрыскиваются водой до насыщения почвы, в норме, не допускающей смыва семян.

Засеянные ёмкости накрывают плёнкой. Почва под ней всегда влажная с температурой не ниже 25°С и защищена от прямых солнечных лучей. Это достигается систематическими поливами подогретой водой, а также работой системы искусственного затенения. Следует отметить, что переувлажнение почвы недопустимо. В таких условиях семена стевии медовой всходят в течение 5…7 дней. После всходов основной массы семян плёнку снимают. Через 10…14 дней, для формирования разветвлённого растения, производится прищипывание верхушки над 2-3-й парой настоящих листьев.

Рассадный период у стевии медовой занимает около 8…10 недель.

В течение 4…5 недель после появления всходов сеянцы стевии медовой развиваются медленно, наращивая корневую систему. Затем растения начинают активно расти. Для подкормки рассады вносят комплексные минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор, калий в соотношении 12:11:17, магний и микроэлементы.

При достижении растениями высоты 5…7 см их пересаживают в пластиковые контейнера диаметром 10…11 см, в которых и происходит основное наращивание зелёной массы. В качестве основного удобрения применяют комплексные минеральные удобрения («Флоровит» для лиственных растений) согласно инструкции использования.

Дальнейший уход заключается в умеренных поливах и поддержании почвы в чистом от сорняков состоянии. Для обеспечения постоянного оптимального режима увлажнения почвы, что гарантирует интенсивное развитие корневой системы, осуществляется периодический полив с использованием системы заливных столов.

Росторегулирующие обработки стевии медовой проводятся препаратом «Экосил» в дозировке 2 мл на 10 л воды. Это обеспечивает нормальное развитие растений в ограниченном пространстве горшка.

Также растения по мере необходимости подрезаются. Это происходит при достижении побегами длины 7…10 см и позволяет не только сформировать растения компактной формы, но и увеличить число боковых побегов.

В результате использования вышеописанной технологии к сентябрю формируются растения массой высотой 50…70 см, которые могут быть использованы в качестве сырья при промышленной переработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сахарный диабет [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : http://www.roche.ru/home/zaboljevanija/mjetabolitchjeskije-zaboljevanija/diabjet.html. – Дата доступа : 29.04.2014.
2. Новости TUT.BY. Ежегодно количество больных диабетом в Беларуси увеличивается на 7-8% . [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : http://news.tut.by/health/346044.html. – Дата доступа : 28.04.2014.
3. NAVINY.BY. Общество. Каждый год в Беларуси становится на 20 тысяч больных диабетом больше. [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : http://naviny.by/rubrics/society/2013/11/08/ic_news_116_427858/. – Дата доступа : 28.04.2014.
4. Тарасенко, С.А. Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности лекарственных растений в агроценозах : монография / С.А. Тарасенко, С.В. Брилева, О.А. Белоус. – Гродно : ГГАУ, 2008. – 191 с.

УДК 615.32:631.8:582.739

О ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПАЖИТНИКА СЕННОГО В ВИТЕБСКЕ

Кузьмичева Н.А., Олещук В.С.
УО «Витебский государственный медицинский университет»
г. Витебск, Республика Беларусь

Резюме. *В климатических условиях Витебска возможно получение семян пажитника сенного с замедлением сроков созревания, но без потери качества. Предпосевная обработка увеличивает фитомассу растений и коэффициент набухания порошка семян.*

Summary. *It is possible to collect seeds of fenugreek in climatic conditions of Vitebsk with delay in fruition terms but without quality loss. Seedbed cultivation increase phytomass of plants and swelling index of seed powder.*

В настоящее время в экономически развитых странах чрезвычайно актуальны две медико-социальные проблемы: это сердечно-сосудистые заболевания, прочно удерживающие лидирующие позиции среди всех причин смертности, и сахарный диабет, которым страдают около 250 млн человек в мире [1]. Поэтому в последние годы изучают-

ся химические соединения, которые обладают гипохолестеринемическим, гиполипидемическим и гипогликемическим действием.

Одним из растений, обладающих такими эффектами, является пажитник сенной (*Trigonella foenum-graecum* L.) [5], произрастающий в юго-восточной Европе, Индии, Аргентине, Египте и Марокко.

На территории Беларуси в Горецкой сельскохозяйственной академии проводится изучение перспективных для условий Беларуси сортов пажитника сенного. С 2006 года сорт пажитника сенного Ovari 4 успешно выращивается в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» [4].

Цель работы: изучить возможность получения семян пажитника сенного в климатических условиях г. Витебска.

Материалом послужили особи пажитника сенного, выращенные в 15 км севернее г. Витебска в течение двух вегетационных сезонов 2012 и 2013 года из семян сорта Ovari 4. В 2013 году кроме обычного посева проводилась предпосевная обработка в двух вариантах: путем замачивания семян в течение 6 часов в разбавленном в два раза соке алоэ или в растворе микроэлементов (на литр воды 1 г марганцевокислого калия, 0,01 г медного купороса, 0,2 г борной кислоты, 0,2 г сернокислого цинка, 0,5 г молибденовокислого аммония, 0,3 г метиленовой сини, 5 г пищевой соды). В полученных семенах определяли коэффициент набухания [2] и количественное содержание суммы фуростаноловых сапонинов [3] и флавоноидов [2].

Посев осуществляли во второй декаде мая. Первые настоящие листья появлялись через три недели после посева, еще через 4 недели начиналось цветение, которое продолжалось до конца сентября. Одновременно, начиная с первой декады августа, происходило образование плодов. Созревание плодов проходило медленно, и к моменту уборки (28 сентября) более половины плодов были незрелыми. Особи, выращенные из семян, прошедших предпосевную обработку, были значительно крупнее выращенных из сухих семян (средняя длина побегов 103 см и 85 см соответственно).

Содержание фуростаноловых сапонинов в зрелых семенах составило в среднем 3,8%, в то время как в незрелых – 3,2% (рис.1.)

Содержание суммы флавоноидов, наоборот, оказалось достоверно выше в незрелых семенах: 1,55% против 1,29% в зрелых (рис.2).

Коэффициент набухания семян пажитника, который характеризует наличие полисахаридов, варьировал от 7,5 до 8,8, причем был достоверно выше у семян, прошедших предпосевную обработку: в среднем 7,8 у сухих и 8,4 у обработанных семян.

Рисунок 1 – Содержание суммы фуростаноловых сапонинов в семенах пажитника сенного:
1 – посев сухих семян; 2 – замачивание в соке алоэ;
3 – замачивание в растворе микроэлементов.

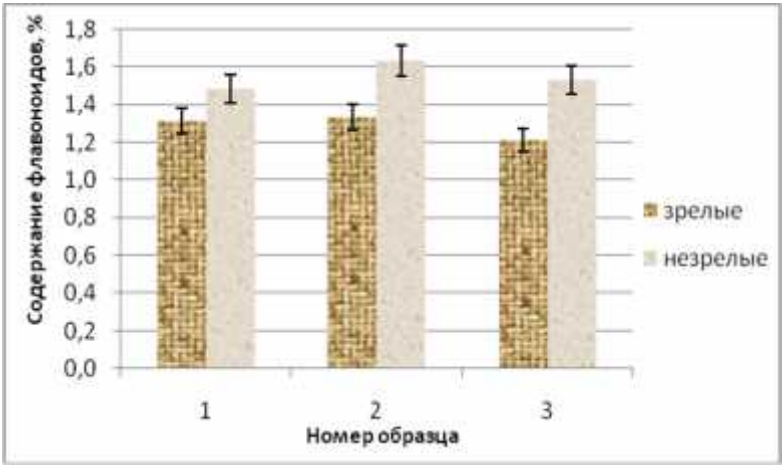


Рисунок 2 – Содержание суммы флавоноидов в семенах пажитника сенного:
1 – посев сухих семян; 2 – замачивание в соке алоэ;
3 – замачивание в растворе микроэлементов

Таким образом, в климатических условиях г. Витебска возможно получение семян пажитника сенного хорошего качества с содержанием сапонинов 3,5%, флавоноидов 1,4%. Коэффициент набухания порошка семян 8,2, что соответствует требованиям Британской фармако-

пеи (не менее 6) [6]. Зрелые семена содержат больше сапонинов, незрелые – флавоноидов. Семена, прошедшие предпосевную обработку, дают особи с большей фитомассой и более высоким содержанием полисахаридов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВОЗ. Сердечно-сосудистые заболевания [Электронный ресурс] Информационный бюллетень №317. Сентябрь 2011. Режим доступа: http:// who.int/ mediacentre/ factsheets/ fs317/ ru/ index.html.- Дата доступа 21.12.2012.
2. Государственная фармакопея Республики Беларусь. Том 2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» ; Под общ.ред. А.А. Шерякова. - Молодечно: «Типография «Победа», 2008.- 472 с.
3. Гуриелидзе, К.Г. Определение фуростаноловых стероидных гликозидов и их обнаружение в тканях растений с помощью реактива Эрлиха /К.Г. Гуриелидзе, И.С.Васильева, В.А.Пасешниченко //Новые методы практической биохимии. М.,: Наука, 1988.- с. 146-150.
4. Плечищик, Е.Д. Пажитник греческий (Trigonella foenum-graecum L.) как источник широкого спектра биологически активных соединений. / Е.Д. Плечищик, Л.В. Гончарова, Е.В. Спиридович, В.Н. Решетников. //Труды БГУ 2010, Т.4, вып. 2. - Мн.: 2010 - 9с.
5. Саркисян А. С. Сравнительная характеристика гипохолестеринемической активности сухих экстрактов подорожника большого, якорцев стелющихся и греческой сены у крыс / А.С. Саркисян// Человек и лекарство. Тезисы докладов в Российский национальный конгресс. – 2001. – с. 658.
6. British Pharmacopoeia 2009. Vol. III. Herbal Drugs and Herbal Drug Preparations. p. 498-499 (6980-6981).

УДК 631.14:633.88

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА КСУП «СОВХОЗ «БОЛЬШОЕ МОЖЕЙКОВО»

Леванов С.Ю., Дорошкевич И.Н., Яскевич О.Ю.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Культивирование лекарственных растений в промышленном масштабе организовано в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Щучинского района. более 40 лет назад. В настоящий момент эффективность лекарственного растениеводства сопоставима, а в некоторых случаях превышает показатели производства традиционных сельскохозяйственных культур. Основной лекарственной культурой, приносящей прибыль хозяйству, является валериана лекарственная (более 75%).*

Summary. *Cultivation of medicinal plants on industrial scale in Belarus is organized in "State Farm Bolshoe Mozheikovo" Shchuchyn area more than 40 years ago. Currently, the effectiveness of the medicinal herbs is comparable, and in some*

cases more effective than the production of traditional crops. The main income-generating herb culture is valerian (over 75%).

Лекарственные растения стали неотъемлемым элементом антропогенного ландшафта, и их культивирование удовлетворяет эстетические потребности населения, а также позволяет решать экологические проблемы, связанные с уменьшением запасов лекарственных растений в их естественной среде произрастания в результате неорганизованной заготовки или промышленной деятельности человека, т.е. снижает нагрузку на дикорастущие виды, запасы которых ограничены.

Постоянно растет интерес к культивированию лекарственных растений, что связано с совокупностью факторов, включающих как особенности самого товара, так и дополнительные блага, получаемые в рамках многофункционального сельскохозяйственного производства. Целью нашего исследования являлось изучение экономических показателей деятельности КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Щучинского района Гродненской области в последние годы как единственного в Беларуси крупнотоннажного производителя лекарственного растительного сырья (ЛРС).

В современных условиях КСУП «Совхоз «Большое Можейково» является единственным признанным крупнотоварным производителем лекарственных растений в Беларуси. Когда-то здесь возделывались 8 видов лекарственных растений. Однако в конце 90-х годов их ассортимент был сокращен до 4 промышленных видов: валериана лекарственная, пустырник сердечный, ромашка аптечная и ноготки лекарственные. В натуральном выражении немногим более 50% валового сбора ЛРС приходится на один вид лекарственного сырья – корень валерианы. За последние 10 лет предприятие ежегодно поставляет на рынок от 160 до 375 т растительного сырья (в среднем около 300 т).

Как и большинство видов традиционных культур урожайность лекарственных растений в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» варьирует в зависимости от погодных условий года. Так, в 2013, 2009, 2006, 2002, 1999 годах снижается урожайность большинства лекарственных растений, за исключением ромашки. В то же время 2011, 2008, 2005 и 2003 годы характеризуются более высокими показателями урожайности всех лекарственных культур. Так, средняя урожайность ромашки составляет около 5 ц/га, валерианы – 30 ц/га, ноготков – около 3 ц/га, пустырника – около 18 ц/га.

Как показывают исследования, производственная технология требует большого количества затрат ручного труда при возделывании лекарственных растений. Наибольший удельный вес оплаты труда наблюдается при производстве цветков ноготков и корневищ валериа-

ны (42,8 и 38,4% соответственно). В среднем по лекарственному растениеводству оплата труда достигает почти 40% в структуре затрат на производство, что в 4,6 раза выше, чем при производстве зерновых, и в 1,7 раза, чем при возделывании картофеля. Наиболее трудоемкими являются такие процессы, как ручной сбор цветков календулы (ноготков) и ручная прополка посевов валерианы.

Доля ЛРС в среднем за 2008–2010 гг. в общей структуре выручки имела некоторую тенденцию к сокращению и составляла в среднем 35,4 % (рис.). Остальную часть прибыли хозяйство получало за счет реализации зерновых (включая кукурузу), овощного гороха и продукции животноводства.

Таблица – Показатели финансовой эффективности производства лекарственных растений в КСУП «Совхоз «Большое Можейково»

Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013 г. к 2008 г.
Выручка – всего, млн руб.	899	951	1191	4742	8942	8072	9,0 раз
Удельный вес ЛРС в структуре прибыли, %	25,8	51,9	44,0	47,1	55,2	57,2	31,4 п.п.
Рентабельность – всего, %	11,9	10,9	12,1	27,2	27,7	9,2	-2,7 п.п.
Рентабельность лекарственного растениеводства, %	14,9	18,4	23,1	13,8	20,6	14,9	0 п.п.

Однако в 2011-2013 гг. тенденция изменилась на противоположную. Доля лекарственных растений в общей структуре выручки выросла до 42,5%. В общей структуре прибыли по хозяйству она изменилась с 47,1% в 2011 г. до 57,2% в 2013 г.

В 2008-2009 гг. рентабельность производства ЛРС возросла в среднем на 11 п.п. относительно 2007 г. и была выше рентабельности большинства традиционных сельскохозяйственных культур. Однако с 2010 г. данный показатель для лекарственного растениеводства снизился и, как правило, стал ниже, чем у других культур. Исключение составил 2011 г., в котором рентабельность производства лекарственных растений была выше по сравнению с зерновыми.

Основной лекарственной культурой, приносящей прибыль, является валериана лекарственная. В то же время динамика структуры прибыли указывает на снижение удельной доли валерианы в общей структуре прибыли в условиях стабильного развития финансовой системы. Значение сырья валерианы резко возросло в 2012 г., когда вслед за инфляцией выросла закупочная цена. В настоящий момент в среднем за последние 3 года структура прибыли от лекарственного

растениеводства сложилась следующим образом: валериана – 75,3%, ромашка – 18,5, ноготки – 1,9, пустырник – 4,3%.

Таким образом, производство лекарственных растений является сопоставимым по финансовым показателям с производством традиционных сельскохозяйственных культур. Однако в связи с ростом эффективности производства продукции животноводства общая рентабельность предприятия растет по сравнению с удельной рентабельностью возделывания ЛРС. Дальнейшее развитие лекарственного растениеводства руководство предприятия связывает с государственной поддержкой фармацевтической отрасли.

УДК 581.14: 537.53

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ (*FAGOPYRYM SAGITTATUM* GILIB)

Мазец Ж.Э., Суленко Д.М., Суша О.А., Еловская Н.А.
Белорусский государственный педагогический университет
им. М.Танка
г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *В статье обсуждаются вопросы влияния низкоинтенсивного электромагнитного излучения на посевные качества семян, ростовые процессы и продуктивность ди- и тетраплоидной гречихи (Fagopyrym sagittatum gilib).*

Summary. *The article discusses the impact of low-intensity electromagnetic radiation on sowing seed quality, growth processes and productivity of di-and tetraploid buckwheat (Fagopyrym sagittatum gilib).*

Лекарственные растения имеют широкий диапазон применения. В качестве сырья для получения фармпрепаратов широко используется гречиха посевная (*Fagopyrum sagittatum* gilib). Плоды данной культуры используются не только в пищевой, но и в фармацевтической промышленности. Верхушки цветущих растений служат сырьём для получения рутина, используемого в медицинской практике для лечения заболеваний, сопровождающихся повышенной проницаемостью и ломкостью кровеносных капилляров. Гречиха используется при варикозном расширении вен, геморрое, ревматических заболеваниях, артритах и как профилактика склероза. Высокое содержание лецитина обусловливает её применение при заболеваниях печени, сосудистой и нервной систем. В народной медицине отвар растения рекомендуют при простуде, а также как отхаркивающее при сухом кашле. Для ле-

чебных целей используют цветки и листья, заготавливаемые в июне — июле, а также семена гречихи — по мере созревания. Припарки и мази из гречневой муки применяют при кожных заболеваниях (фурункулах, экземе) и злокачественных опухолях. Свежие листья прикладывают к ранам и нарывам. Муку и измельчённые в порошок листья используют в качестве присыпок у детей [1]. В составе зерна гречихи присутствуют: углеводы (60%-63%), белки (13%-16%), клетчатка (до 10,5%), жиры (2,%-3,1%, в том числе полиненасыщенная Омега-3 жирная кислота и фосфолипиды), флавоноиды (рутин и др.), фитоэстрогены, органические кислоты (малеиновая, меноленовая, щавелевая, яблочная, лимонная и др.), каротиноиды (предшественники витамина А), витамины группы В (B_1, B_2, B_3, B_6, B_8 (инозитол), B_9), витамин Е, а также необходимые организму человека макро- и микроэлементы (натрий, калий, магний, кальций, фосфор, железо, марганец, кремний, сера, селен, медь, цинк, хром, йод, никель, кобальт, алюминий, бор, ванадий, фтор). Биологическую ценность белка гречихи определяют 8 незаменимых аминокислот. Наиболее высоко содержание в зерне гречихи лизина, метионина, триптофана, треонина и условно-незаменимой аминокислоты аргинина. И еще нельзя не отметить еще одну особенность белкового состава гречихи: гречиха не содержит в своем составе глютена (клейковину) [1].

Спектр применения данной культуры обширен, однако урожайность гречихи посевной на территории РБ достаточно низкая (2010 год 60 тыс. тонн), поэтому большая часть импортируется из стран ближнего зарубежья (Российская Федерация, Украина, Республика Казахстан) [2]. В связи с этим возникла необходимость поиска эффективных, экологичных и экономически выгодных стимулирующих факторов, направленных на повышение агрономических качеств семян, устойчивости и урожайности данной культуры. В настоящее время много позитивных отзывов получила предпосевная обработка семян, а именно электромагнитное излучение (ЭМИ). Это послужило отправной точкой для начала исследований. Для исследования были взяты семена ди- и тетраплоидной гречихи сортов Аметист и Илия. Обработка семян низкоинтенсивным электромагнитным излучением СВЧ-диапазона производилась в НИИ ядерных проблем БГУ в трех режимах: Режим 1 (частота обработки 54-78 Ггц, время обработки 20 минут), Режим 2 (частота обработки 64-66 Ггц, время обработки 12 минут), Режим 3 (частота обработки 64-66 Ггц, время обработки 8 минут). Были заложены лабораторный и полевой опыты. Оценивались такие показатели, как всхожесть, высота растений, количество боковых побегов и масса тысячи семян.

В ходе исследований была выявлена сортоспецифическая реакция изучаемых сортов на различные режимы электромагнитной обработки (ЭМО). Установлено, что в результате ЭМИ возрастала лабораторная всхожесть в случае Режима 2 на 8%, снижалась на 16% в случае Режима 3 и практически не изменялась при обработке Режимом 1 у диплоидной формы, тогда как у тетраплоидной гречихи Режим 1 увеличивал данный показатель, а Режимы 2 и 3 снижали его на 6 и 4% соответственно. Оценка влияния ЭМИ на ростовые процессы гречихи на ранних этапах показала, что все изучаемые режимы угнетали формирование корневой системы и у ди- и тетраплоидной форм. Однако было отмечено позитивное влияние ЭМИ на формирование побегов. Так под влиянием Режима 2 возрастала на 21,7% длина и 10,3% масса проростков у диплоидной формы, а у тетраплоидной гречихи – 20% возросла масса, но без существенно изменения длины проростков. Сильное угнетение формирования проростков было отмечено под влиянием Режим 3 на сорте Аметист. Режимы 1 и 3 практически не влияли на рост проростков гречихи с. Илия.

Полевой мелкоделяночный эксперимент по выявлению влияния ЭМИ на ди- и тетраплоидную гречиху, проводился на базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси 2013 году. Так в ходе исследований установлено, что ЭМО в Режимах 2 и 1 несколько снижала полевую всхожесть диплоидной гречихи на 4 и 8% соответственно, тогда как у тетраплоидной был отмечен позитивная тенденция в случае Режимов 1 и 2 и негативный результат – в случае Режима 2.В ходе изучения динамики ростовых процессов диплоидной гречихи в течение вегетационного периода установлено, что Режим 1 активизировал ростовые процессы в течение всего изучаемого периода, тогда как влияние Режимов 2 и 3 было несущественным. Под действием всех 3-х режимов на тетраплоидной гречихе наблюдался ретардантный эффект. Количество боковых побегов у растений тетра- и диплоидной гречихи под действием всех 3-х Режимов увеличилось, но особенно существенно под влиянием Режимов 1 и 2 на 11,5% и 7,9 соответственно у диплоидной и на 28,8% и 14,9% у тетраплоидной гречихи. Масса 1000 семян тетраплоидной гречихи возросла под действием Режима 1 (13,8%) и режима 3 (23,0%). Режим 2 показал незначительное положительное отклонение от контрольных значений. В случае диплоидной гречихи данный показатель возрастал под действием Режима 3 (22,3%), остальные режимы практически не изменяли этот показатель.

Таким образом, низкоинтенсивное ЭМИ СВЧ-диапазона в случае Режим 1 и 3 повышало продуктивность растений ди- и тетраплоидной

гречихи и может рассматриваться в технологии промышленного выращивания данной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Режим доступа: http://www.gabris.ru/gabris/health/grechka// Гречка (гречиха). – Дата доступа 22.06.2013.
2. Режим доступа: http: //belapan.com/archive/2011/10/18/504009// Урожай гречихи в Беларуси более чем вдвое превысил прошлогодний - Дата доступа 11.04.2014.

УДК 632.4: 582. 281.21:582.998.16

ALTERNARIA CALENDULAE НА РАСТЕНИЯХ РОДА *CALENDULA*

Марченко А.Б.
Белоцерковский национальный аграрный університет
г. Белая Церковь, Киевская область, Украина

Резюме. *В условиях Лесостепи Украины на растениях Calendula officinalis L. распространены возбудители A. calendulae, A. alternata, A. zinniae, среди которых по количественным показателям преимущество имеют изоляты возбудителя A. calendulae. Возбудитель A. Calendulae – узкоспециализированный вид растений-хозяев рода Calendula, имеет европейский, азиатский, американский типы распространения с ареалами в мусонном, пустынном, влажном субтропическом, влажном континентальном климате.*

Summary. *Pathogene agents of A. calendulae, A. alternata, A. Zinniae are spread in theForest Steppe of Ukraine; the quantative prevailance is obsereved in the isolates of A.calendulae pathogene agent. A. calendulae pathogene agent is a narrow specialized type of Calendula genushost plant which has the European, Oriental, American spreading types with the distribution areal in monsoon, desert, humid subtropical, humid subcontinental climates.*

Сведения о распространении видов рода *Alternaria Nees.* на цветочных растениях имеют эпизодический характер. Развитие видов *Alternaria* отмечено на 20 культурах сельськохозяйственного назначения [11]. Также грибы рода *Alternaria* можно встретить в сточных водах, на коже, древесине, бумаге, текстиле, строительных материалах, каменных памятниках, оптических приборах, косметике, компьютерных дисках, а также в топливе для реактивных двигателей. Как редуценты продуктов питания, *Alternaria* повсеместно, как патогены дальнейшей переработки сырья, способствуют порче 20-40% продукции сельского хозяйства. Некоторые виды *Alternaria* были обнаружены и вызвали инфекцию роговицы, ушных и дыхательных путей, ногтей и кожи. Таким образом, появление *Alternaria* и вторичных метаболитов в пищевых продуктах (зерно, арахис, томатные продукты, яблочный

соус, оливковое масло, а также свежих фруктах и овощах) становится серьезной экологической проблемой. Возможно, что еще более важно, споры *Alternaria* являются одной из наиболее распространенных и мощных форм открытых и закрытых аллергенов. Кроме того, сенсибилизация *Alternaria* – это один из основных и главных факторов возникновения астмы у детей. Таким образом, несколько грибковых таксонов *Alternaria* могут глобально влиять на жизнь и здоровье человека и результаты человеческой деятельности [1]. Они способны «загрязнять» семена своими метаболитами, токсичными не только для растений, но и для человека и животных [16].

Цель исследований – изучить распространение представителей рода *Alternaria Nees*. на растениях рода *Calendula*.

В условиях Лесостепи Украины распространенны возбудители *A. Calendulae* Nirenberg, Phytopathologische Zeitschrift 88 (2) (1977), *A. alternata* (Fr.: Fr.) Keissl. 1912, *A. zinniae* MB Ellis 1972, относящиеся к роду *Alternaria* Nees семейства *Pleosporaceae Nitschke* отдела *Dothideales Lindau* царства *Ascomycota*. По количественным показателям преимущество имеют изоляты возбудителя *A. calendulae*, который распространен в 1,5-2 раза больше, нежели *A. alternata* и *A. zinnia*.

Анализируя видовую принадлежность возбудителей рода *Alternaria*, определили, что патоген *A. zinniae* выявлен на 13 видах, *A. alternata* на 6 видах цветочно-декоративных растений, а *A. calendulae* на видах рода *Calendula*. Таким образом, возбудитель *A. calendulae* – узкоспециализированный вид, принадлежащий только к растениям-хозяевам рода *Calendula*.

Для уточнения ведомостей о распространении видов рода *Alternaria Nees*. на растениях рода *Calendula*, мы провели географический анализ. Возбудитель *A. calendulae* установлен на *Calendula arvensis* в странах Европы, в Южной Корее, Непале, США [6], в Японии [7]. Данный вид выявлен на *Calendula officinalis* в Приморском крае, в Северно-Западной части России, на Урале и в Прибалтике [12, 13, 14, 15], в Японии [4], в Чехии [7,8], в Германии [7], в Иране [9] , в Корее [2, 5, 10], Вест-Индии [3].

По географическому анализу *A. Calendulae* Niren имеет такие показатели: тип распространения – европейский (Eu), азиатский (Az), американский (Am); географические центры – Euw, Eue с координатами 51°00′ N, 9°00′ E; 49° 45′ 0″ N, 15° 30′ 0″ E; Azw, Aze – 32° 0′ 0″ N, 53° 0′ 0″ E; 36° 31′ 0″ N, 127° 48′ 0″ E; 35° 24′ 36″ N, 139° 27′ 36″ E; Amn – 19° 0′ 0″ N, 74° 0′ 0″ W. Ареалы распространения – мусонный климат: Am; пустынный климат: Bwh, Bwk, Bwn;

влажный субтропический – Cfa, Cfb; влажный континентальный – Dfa, Dwa, Dfb.

Микофлористика: VII (17) – Неотропическое царство Карибская область; IX (26, 30, 32) – Палеарктическое царство, Европейская, Ирано-Туранская, Восточно-Азиатская области.

ЛИТЕРАТУРА

1. 2005-2011.Научно-информационный проект « Alternaria Homepage» http:/alternaria.ru.
2. Cho, W.D. List of plant diseases in Korea. / W.D., Cho, H.D., Shin // Fourth edition. Korean Society of Plant Pathology, 2004.– 779 p.
3. Fungi of the Caribbean: an annotated checklist. / D.W. Minter, M. Rodríguez Hernández, J. Mena Portales // PDMS Publishing, 2001.
4. – 946p.
5. http://nt.arsrin.gov/fungalDatabases/Scans/assets/imageConvert.cfm?path=scansImages/A/Alternaria/Alternaria_Calenduale_0001.tif.
6. Lee, Y.-H. Report on host-unrecorded diseases identified from economical crops in Korea. / Y.-H. Lee, W.-D. Cho, W. K. Kim, K.-S.
7. Jin, E.-J. Lee // Res. Rep. Rural Developm. Admin, 1991. – 33. –P.15-19.
8. OndrejM. Seven little known species of the genus Alternaria / M. Ondrej // Czech Mycol., 1996. – 49, 2. – P. 119 - 127.
9. Simmons, E.G. Alternaria themes and variations (151-223). / Simmons, E.G. // Mycotaxon. 1997. – 65. – P. 1-92.
10. Simmons, E.G. Alternaria. An identification manual. / Simmons, E.G. // CBS Biodivers. Ser. 2007. – 6. – P.1-775.
11. Taheriyan, V. New records for anamorphic fungi of Guilan province, Iran. / V., Taheriyan, S.A., Khodaparast, A. Hashemi, //
12. Mycologia Iranica 2013. –1. – P.1-4.
13. Yu S.H. Korean species of Alternaria and Stemphylium. / S.H. Yu // Suwon: National Institute of Agricultural Science
14. and Technology, 2001. – 212 p.
15. Ганнибал Ф.Б. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России / Ф.Б. Ганнибал, А.С. Орина,
16. М.М. Левитин // Защита и карантин растений, 2010. – 5. – С. 30-32.
17. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода Alternaria:
18. Методическое пособие. Под ред. М.М. Левитина – СПб.: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2011. – 70 с.
19. Егорова Л.Н. Анаморфные грибы на цветочных растениях в Ботаническом саду-институте ДВО РАН / Л.Н. Егорова,
20. Н.А. Павлюк // Микология и фитопатология, 2006 – 40, 2. – С. 93 - 100.
21. Нелен Е.С. Патогенная микофлора цветочных растений на Дальнем Востоке / Е.С. Нелен //
22. Бюллетень Главного ботанического сада. –М.: Наука, 1972. – 83. – С. 111 - 115.
23. Нелен Е.С. Патогенная микофлора цветочных растений в Дальневосточном ботаническом саду/ Е.С. Нелен, Л.Н. Васильева //
24. Бюллетень Главного ботанического сада. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 35. – С. 82 - 91.
25. Тутельян В.А. Микотоксины (медицинские и биологические аспекты) / В.А.Тутельян, Л.В. Кравченко – М.: Медицина, 1985.
26. – 320 с.

УДК 632.3/.8: 582.998.16

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ *CALENDULA OFFICINALIS* L. В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Марченко А.Б.

Белоцерковский национальный аграрный університет
г. Белая Церковь, Киевская область, Украина

Резюме. *По литературным данным на растениях C.officinalis виявлено 25 видов возбудителей, В условиях Лесостепи Украины распространены: Pythium sp, Sphaerotheca fuliginea Poll. f. calendulae, A. alternata, A. calendulae, A. zinniae, C. calendula, среди которых доминируют в мучнистая роса Sphaerotheca fuliginea Poll. f. calendulae – распространение в пределах 25-85%, альтернариоз A. calendulae, A. zinniae – 10-60% .*

Summary. *According to the literature data, there have been found 25 species of pathogen agents on C.officinalis plants. In the Forest Steppe of Ukraine Pythium sp, Sphaerotheca Fuliginea Poll. f. calendulae, A. alternata, A. calendulae, A. zinniae, C. Calendula prevail, among them dominate mildew Sphaerotheca Fuliginea Poll. f. calendulae prevail they spread within 25-85%, alternariosis A. calendulae, A. zinniae is within 10-60%.*

Calendula officinalis L. – однолетнее травянистое растение семейства Asteraceae. В естественных условиях произрастает в южных и центральных районах Европы. В Восточной Европе ее культивируют и выращивают как лекарственное и декоративное растение [20]. *C. officinalis* L. – одна с культур, имеющая разнообразное использование, сырье используют в химико-фармацевтической, пищевой, строительной промышленности, косметике, ландшафтном дизайне и в ветеринарной практике. В странах ЕС среди лекарственных культур по посевным площадям *C. officinalis* уступает только *Matricaria recutita*. В Украине выращивают на площади приблизительно 300 гектаров [25]. Одной из главных причин снижения производительности и качества лекарственных растений, в том числе и *C. officinalis*, является распространение и развитие фитопатогенных микроорганизмов. В системе выращивания экологически безопасного сырья в лекарственном растениеводстве особенное внимание уделяется безопасной защите лекарственных культур от фитопатогенных микроорганизмов. Без четкой информации видового состава возбудителей патологических процессов и их этиологии невозможно разработать научно обоснованную технологию получения высококачественной продукции.

Цель исследований – установить видовой состав микобиоты на растениях *C. officinalis*. Методы исследования включали проведение

фитопатологического исследования растений в разных экосистемах Лесостепи Украины. Фитопатологическому анализу подлежали растения *C. officinalis* в цветочно-декоративных насаждениях как государственных, так и частных учреждений, объектов общего и специального использования. В лабораторных условиях проводили фитопатологический анализ поражённых частей растений. Отбор проб осуществляли маршрутным способом. При идентификации руководствовались общепринятыми методами [16]. Виды грибов, а также их синонимы согласовывали с Международной микологической глобальной базой данных Index Fungorum http://www.indexfungorum.org.

На растениях *C.officinalis* выявлено 25 видов возбудителей, а именно: *Phytophthora cryptogea* [5], Pythium sp., *Pythium splendens* [7], Globisporangium ultimum [6], *Alternaria calendulae*, *Alternaria zinniae*, *Alternaria alternata* [10, 12, 13, 17, 18], *Macrosporium porri* – признанное название *Alternaria porri* [6], *Botrytis cinerea* – признанное название *Botryotinia fuckeliana*, *Erysiphe cichoracearum f. Calendulae* , *Erysiphe communis*, *Rhizoctonia solani* [7], *Podosphaera fusca* [3, 14], *Coleosporium senecionis* – признанное название *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév. [9, 5], *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia matthiolae* [2, 6, 7], *Fusarium solani* (Mart.), *Cercospora calendulae* [2, 7, 8], *Leveillula taurica*, *Puccinia flaveriae* H.S. Jacks., (1922) признанное название *Puccinia melampodii* Dietel & Holw. Georgia [8], *Septoria calendulae* [1, 8]. В условиях Лесостепи Украины на растениях *C. officinalis* L. распространены *Pythium* sp, *Sphaerotheca Fuliginea Poll. f. calendulae*, *A. alternata*, *A. calendulae*, *A. zinniae*, *C. calendula* [21- 24].

Исследования проведенные в условиях биостационара БНАУ, показали, что на растениях *C. officinalis* чаще всего случаются болезни, вызванные грибами *Sp. fuliginea*, *A. calendulae*, *A. zinnia*. Основной болезнью в период вегетации является мучнистая роса, вызванная возбудителем *Sp.fuliginea*. Поражение мучнистой росой листьев и соцветия способствует их преждевременому засыханию и отмиранию. Первые признаки отмечались на листьях растений в виде матовых пятен, а позже – белого паутинного налета, который постепенно уплотняется и превращается в ватообразные подушечки. Постепенно налет распространяется на верхней стороне листовой пластинки, а иногда и на обеих сторонах. В условиях засухи, высоких температур и резких перепадов климатических показателей ослабляется тургор у растений, что способствует повышению восприимчивости *C. officinalis* к мучнистой росе. Развитие болезни отмечали в течение всего периода вегетации растений, при этом массовое распространение было во второй поло-

ивне вегетации. Патоген *Sp. fuliginea* прежде всего поражает молодые листья и цветоносы.

Из пораженных листьев, стеблей и лепестков *C. officinalis* было выделено *A. calendulae, A. zinniae*. Общим признаком проявления альтернариоза была сухая пятнистость листьев и лепестков соцветия. Альтернариозы, вызванные возбудителями A. calendulae, A. zinniae, способствовали преждевременному усыханию, сокращению вегетационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Amano, K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. / K. Amano // Japan Sci. Soc. Press, Tokyo, 1986. – 741 p.
2. Bobev, S. Reference Guide for the Diseases of Cultivated Plants / S. Bobev // Unknown journal or publisher, 2009. – 466 p.
3. Braun, U. Cercosporoid hyphomycetes from Brunei. / U. Braun, A. Sivapalan // Fung. Diversity, 1999. – 3. – P.1-27.
4. Chupp, C. Monograph of the fungus genus Cercospora. / C. Chupp // Published by the Author, Ithaca, New York, 1953. – 667 p.
5. Foister, C.E. The economic plant diseases of Scotland. / C.E. Foister // Techn. Bull. Dept. Agric. Fish. Scotland 1961. – 1. – P. 1-210
6. French, A.M. California Plant Disease Host Index / A.M. French, Calif. Dept. Food Agric. – Sacramento, 1989. – 394 p.
7. Index of Plant Diseases in Florida (Revised) / Alfieri Jr., S.A., Langdon, K.R., Wehlburg, C., and Kimbrough, J.W. // Florida Dept. Agric. and Consumer Serv., Div. Plant Ind. 1984. – Bull. 11. – P. 1-389.
8. Minter, D.W. Fungi of the Caribbean: an annotated checklist / D.W., Minter, M., Rodríguez Hernández, J. Mena Portales // PDMS Publishing, 2001. – 946 p.
9. Rao, V.G. The Genus Alternaria - from India. / V.G. Rao // Nova Hedwigia, 1969. – 17. – P. 219-258.
10. Simmonds, J.H. Host index of plant diseases in Queensland. / J.H. Simmonds // Queensland Department of Primary Industries. – Brisbane, 1966. – 111 p.
11. Simmons, E.G. Alternaria themes and variations (151-223). / E.G. Simmons // Mycotaxon, 1997. – 65. – P.1-92.
12. Simmons, E.G. Alternaria. An identification manual. / E.G. Simmons // CBS Biodivers. 2007. – Ser. 6. – P. 1-775.
13. Singh, S.C. 1968. Some parasitic fungi collected from Kathmandu Valley (Nepal). / S.C. Singh // Indian Phytopathol. 1968. – 21. – P. 23-30.
14. Takamatsu, S. Molecular phylogenetic analyses reveal a close evolutionary relationship between Podosphaera (Erysiphales: Erysiphaceae) and its rosaceous hosts. / S., Takamatsu, S., Niinomi, M., Harada, M. Havrylenko // Persoonia, 2010. – 24. – P.38-4
15. Yu, S.H. Korean species of Alternaria and Stemphylium. / S.H. Yu // National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon. –Korea, 2001. – 212 p.
16. Билай, В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1982. – 551 с.
17. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода Alternaria: Методическое пособие. Под ред. М. М. Левитина – СПб.: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2011. – 70 с.
18. Егорова Л.Н. Анаморфные грибы на цветочных растениях в Ботаническом саду-институте ДВО РАН / Л.Н. Егорова, Н.А. Павлюк // Микология и фитопатология, 2006 – 40, 2. – С. 93 – 100.

19. Исмагилов Р.Р. Календула / Р.Р.Исмагилов, Д.А.Костылев – Уфа: БГАУ, 2000. – 102 с.
20. Лікарські рослини. Технологія вирощування. / О.В. Климук, І.С. Поліщук, В.А. Мазур – Вінниця: ВНАУ, 2012. – 188с.
21. Марченко А. Б. Видовий склад однорічних квітково-декоративних рослин в структурі квіткових композицій та їх фітопатологічний стан / А. Б. Марченко, В. С. Гаврилюк // Вісник Львівського національного аграрного університету 2013. – С. 162-170.
22. Марченко А.Б. Альтернариоз однолетних цветочных растений / А.Б. Марченко // Сельскохозяйственные науки и агропромишленный комплекс на рубеже веков: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: ООО Агентство "СИБПРИНТ", 2013а – С. 98-104.
23. Марченко А.Б. Фітосанітарний моніторинг біоценозів однорічних квітково-декоративних рослин / А.Б. Марченко // Тези доповіді // Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Захист рослин у XXI ст.: Проблеми та перспективи розвитку. 24-25 жовтня 2013р.» Харків, 2013 – С. 65-67.
24. Марченко А.Б. Фітосанітарний стан однорічних квітково-декоративних рослин в умовах Київської області / А.Б. Марченко // Карантин і захист рослин, 2013 б. – №7. – С. 20-22.
25. Сампиев А.М. Календула лекарственная / А.М. Сампиев, М.Р. Хочава – Краснодар: Советская Кубань, 2010. – 144 с.

УДК: 633.88:582.975:631.81.095.337(476.6)

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Милоста Г.М., Ничипорук А.Г.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Оптимальные условия минерального питания на дерново-подзолистых супесчаных почвах Беларуси обеспечиваются при совместным применении бора, меди, цинка с соотношением 2:1:3 и физиологически активного вещества эпина (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)) на фоне органических и минеральных удобрений (60 т/га навоза +$N_{135}P_{60}K_{120}$).*

Summary. *Optimum mineral supply conditions on Belarus sod-podzolic sandy soils are provided in case of joint use of boron, copper, zinc with a ratio 2:1:3 and physiologically active agent epin (the Background + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + epin (40 ml/hectare)) against the background of organic and mineral fertilizers (60 t/hectare of manure +$N_{135}P_{60}K^{120}$).*

Среди большого ассортимента лекарственных растений, сырье которых используется фармацевтической промышленностью в больших объемах, важнейшее значение имеет валериана лекарственная. Состояние ее производства в Республике Беларусь показывает, что получаемое ее количество не обеспечивает потребностей страны в

этом сырье. Большую роль в повышении продуктивности валерианы играет научно-обоснованная оптимизация ее минерального питания, в частности применение микроудобрений.

Цель исследований – установить зависимость продуктивности валерианы лекарственной от борных, медных и цинковых микроудобрений, вносимых на фоне органических и минеральных удобрений.

Полевые исследования проводились в 2011-2013 годах в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Щучинского района Гродненской области на агродерново-подзолистой супесчаной почве, развивающейся на рыхлой супеси, подстилаемой с глубины 0,5-0,6 м моренным суглинком. Высадка рассады проводилась в 3 декаде апреля в гребни с шириной междурядий 70 см. Схема посадки 70х15 см. Норма посадки 95 тыс. раст. на 1 гектар.

Агрохимические показатели почвы: pH_{KCl} – 6,2-6,4; гумус – 1,7-1,9%, P_2O_5 – 180-205 и K_2O – 165-195 мг/кг почвы. По содержанию подвижных форм бора, меди и цинка почва относится к II группе обеспеченности. Микроудобрения вносились в форме Адоб бора, Адоб меди и Адоб цинка путем трехкратной некорневой подкормки в 3-й декаде июня, в 3-й декаде июля и 3-й декаде августа.

Проведенные полевые исследования показали, что в варианте без удобрений за счет естественного плодородия почвы получено в среднем 16,1 ц/га корней и корневищ валерианы. На фоне органических (60 т/га навоза) и минеральных удобрений ($N_{135}P_{60}K_{120}$) урожайность корней и корневищ возросла до 37,6 ц/га.

Однако, важнейшей задачей исследований являлось определение зависимости продуктивности валерианы лекарственной от микроудобрений, вносимых некорневым способом. Установлено, что наибольшую прибавку урожайности корней и корневищ обеспечило применение микроудобрений в некорневую подкормку. В первую очередь следует выделить положительное влияние цинковых микроудобрений. Существенное увеличение урожайности корней и корневищ по сравнению с фоном (на 2,8 ц/га или соответственно по годам исследований – 3,0; 3,6 и 1,8 ц/га) получено при внесении цинка в некорневую подкормку в минимальных изучаемых дозах (Zn(0,05+0,05+0,05)). При дальнейшем увеличении доз цинка до максимальных (Zn(0,15+0,15+0,15)) урожайность валерианы дополнительно возросла на 2,7 ц/га (соответственно на 2,4; 2,8 и 2,7 ц/га) и составила в среднем 43,1 ц/га.

Влияние бора на урожайность корней и корневищ валерианы зависело от его доз. Существенная прибавка урожайности получена лишь при его внесении в средних изучаемых дозах (B(0,1+0,1+0,1)) и составила в среднем 2,5 ц/га. При дальнейшем увеличении доз бора

урожайность с учетом показателей НСР05 осталась на том же уровне. При некорневой подкормке микроэлементами вторым по значимости после цинка можно выделить бор.

Влияние меди на рост урожайности валерианы проявилось в меньшей степени. Лишь при увеличении ее доз до максимальных (Фон + Cu(0,15+0,15+0,15) получено существенное увеличение урожайности корней и корневищ валерианы (на 2,1 ц/га), достоверное по годам (соответственно по годам – 2,0; 2,5 и 1,6 ц/га).

В ходе наших исследований планировалось установить влияние микроудобрений на урожайность валерианы при совместном (комплексном) их внесении. Высокая эффективность цинка отмечена при совместном внесении его с бором (явление синергизма (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Zn(0,1+0,1+0,1)). В этом случае установлено существенное увеличение урожайности корней и корневищ до 46,0 ц/га, обеспечившее получение существенной прибавки (8,4 ц/га). При этом можно отметить синергетическое взаимодействие бора и цинка, когда их совместное внесение дает более высокую прибавку, чем среднее арифметическое от их раздельного внесения, то есть наблюдается усиление эффекта от их совместного применения.

Достоверная прибавка урожайности (6,4 ц/га) получена при совместном внесении бора с медью (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,1+0,1+0,1)).

Анализ полученных данных показал, что взаимодействие некоторых элементов может носить антагонистический характер, снижая уровень урожайности корней и корневищ. Характерным примером такого взаимодействия является совместное внесение меди и цинка (Фон + Cu(0,1+0,1+0,1)Zn(0,1+0,1+0,1)).

При совместном внесении в некорневую подкормку бора, меди и цинка средняя урожайность корней и корневищ составила 44,3 ц/га. Но этот уровень урожайности ниже, чем при совместном внесении бора с цинком, что связано с антагонистическим взаимодействием меди и цинка. Поэтому в последующем были введены варианты с максимальными дозами цинка и минимальными меди, чтобы уменьшить проявление антагонизма этих элементов. Увеличение доз цинка до максимальных связано с тем, что цинк играет определяющую роль при формировании урожая валерианы и, как показали результаты химического анализа растений, содержание его в растениях валерианы имеет преобладающий характер, что обуславливает высокую потребность в нем. Так при внесении в некорневую подкормку B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15 на фоне органических и минеральных удобрений урожайность корней и корневищ существенно

возросла до 46,3 ц/га по сравнению с вариантом с одинаковыми дозами бора, меди и цинка. Дополнительное внесение с микроэлементами физиологически активного вещества эпина существенно повысило урожайность до 48,3 ц/га.

Микроэлементы по эффективности их влияния на увеличение урожайности корней и корневищ валерианы располагаются в следующем порядке убывания: Zn>B>Cu. По степени их влияния на увеличение содержания экстрактивных веществ – в следующем порядке убывания: B>Cu>Zn.

Наиболее оптимальные условия минерального питания обеспечиваются при совместным применении бора, меди, цинка с соотношением 2:1:3 и физиологически активного вещества эпина (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)) на фоне органических и минеральных удобрений (60 т/га навоза + $N_{135}P_{60}K_{120}$). Применение рекомендуемых удобрений на агродерново-подзолистых супесчаных почвах (2 группа обеспеченности микроэлементами) способствует формированию максимальной урожайности корней и корневищ валерианы (48,3 ц/га) и наибольшего сбора экстрактивных веществ (16,0 ц/га).

УДК: 633.88:582.975:631.81.095.337(476.6)

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Ничипорук А.Г., Милоста Г.М.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Наибольшей интенсивностью накопления общей и подземной биомассы характеризуются варианты с применением некорневых подкормок цинком (Фон + Zn(0,15+0,15+0,15)) и, особенно, совместным применением бора, меди, цинка с соотношением 2:1:3 и физиологически активного вещества (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)).*

Summary. *The greatest intensity of the accumulation of general and underground biomass is characteristic for variants with using of not root additional fertilizing by zinc (the Background + Zn(0,15+0,15+0,15)) and, especially, with joint use of boron, copper, zinc with a ratio 2:1:3 and physiologically active agent (the Background + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + epin (40 ml/hectare)).*

Перед фармацевтической промышленностью республики поставлена задача увеличения объемов производства и расширения ассорти-

мента отечественных фитопрепаратов. Обеспеченность сырьем валерианы лекарственной отечественных потребителей и на внешних рынках является важнейшей задачей его производителей. Значительную роль в повышении урожайности и качества валерианы играет научно-обоснованная оптимизация ее минерального питания, в частности применение микроудобрений, которая тесно связана с особенностями формирования ее биомассы.

Цель исследований – установить особенности формирования надземной и подземной биомассы валерианы лекарственной в зависимости от борных, медных и цинковых микроудобрений.

Исследования проводились в 2011–2013 годах в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Щучинского района Гродненской области на агродерново-подзолистой супесчаной почве. Рассада высаживалась в 3 декаде апреля по схеме – 70х15 см. Норма посадки 95 тыс. растений на 1 гектар.

Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 6,2-6,4; гумус – 1,7-1,9%, P_2O_5 – 180-205 и K_2O – 165-195 мг/кг почвы. Содержание подвижных форм бора – 0,28-0,32 мг/кг, меди – 1,44-1,58 и цинка – 2,8-3,0 мг/кг почвы. Микроудобрения вносились в форме Адоб бора, Адоб меди и Адоб цинка путем трехкратной некорневой подкормки в 3-й декаде июня, в 3-й декаде июля и 3-й декаде августа.

Одним из важнейших критериев продукционного процесса валерианы являются показатели динамики накопления органического вещества. Проведенные исследования показали, что процесс накопления общей биомассы растений валерианы, включающей надземную и подземную части растений, происходил неравномерно в течение всего периода вегетации. Установлено, что в период от высадки рассады (3 декада апреля) до прекращения вегетации (октябрь) темпы накопления общей биомассы растения возрастали, но не равномерно. Наиболее низкие темпы накопления органического вещества отмечены в период от 3-4 до 5-6 настоящих листьев, когда накопление биомассы составило всего лишь 10,9-20,6% от ее максимального количества в фазу прекращения вегетации. Наиболее существенное увеличение общей биомассы отмечено в период от 5-6 (3 декада июля) до 10-12 настоящих листьев (3 декада августа). За этот период на фоне органических и минеральных удобрений биомасса возросла в 2,0-3,3 раза или на 103,6-232,2% и ее количество в фазу 10-12 настоящих листьев составило 29,5-36.2% от ее максимального количества в фазу прекращения вегетации. В последующий период от фазы 10-12 настоящих листьев до формирования прикорневой розетки (3 декада августа – 3 декада сен-

тября) темпы накопления общей биомассы снизились. За этот период общая биомасса возросла лишь в 1,8-2,2 раза или на 76,8-113,8%, а ее количество в фазу прикорневой розетки составило 63,0-74,2% от ее максимального количества. В последующем, в период от фазы прикорневой розетки до прекращения вегетации валерианы во 2 декаде октября темпы накопления общей биомассы снизились (в относительных величинах). За этот период биомасса возросла всего в 1,3-1,6 раз или на 34,8-58,7%. Следует отметить, что наиболее высокие темпы накопления биомассы отмечены в вариантах с применением некорневой подкормки микроудобрениями, особенно в варианте с внесением в некорневую подкормку бора, меди, цинка с соотношением 2:1:3 и физиологически активного вещества (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)) по сравнению с Фоном (60 т/га навоза +N_{135} P_{60} K_{120}).

Анализ динамики накопления надземной и подземной биомассы показал, что микроудобрения оказывают значительное влияние на ход этих процессов. В первую очередь, наибольшей интенсивностью накопления подземной биомассы характеризуются варианты с применением некорневых подкормок цинком (Фон + Zn(0,15+0,15+0,15)), совместным применением цинка с бором (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Zn(0,1+0,1+0,1)) и, особенно в вариантах с максимальными дозами цинка.

При совместном внесении бора, меди и цинка (соотношение 2:1:3) накопление подземной биомассы, по сравнению с вариантом без микроудобрений, к концу вегетации возросло в 1,28 раза или на 28,5%. Анализ динамики накопления подземной биомассы показал, наиболее активное ее формирование в относительных величинах отмечено период от фазы 5-6 (3 декада июля) до 10-12 настоящих листьев (3 декада августа). При этом подземная биомасса в варианте, где получена максимальная урожайность корней и корневищ (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)), в период от 5-6 до 10-12 настоящих листьев увеличилась в 3,28 раз, в период от 10-12 до фазы прикорневой розетки – в 1,94 раза и в последующий период от фазы прикорневой розетки до прекращения вегетации – всего в 1,54 раза. В то же время накопление подземной биомассы в абсолютных величинах по фазам роста постоянно возрастало к концу вегетации. Так, в период от фазы 5-6 до 10-12 настоящих листьев подземная биомасса возросла на 11,2 ц/га, в период от 10-12 до фазы прикорневой розетки – на 15,2 ц/га и в последующий период от фазы прикорневой розетки до прекращения вегетации – на 17,0 ц/га.

Накопление подземной биомассы в абсолютных величинах по фазам роста постоянно возрастало к концу вегетации. Так, в период от фазы 5-6 до 10-12 настоящих листьев подземная биомасса возросла на 11,2 ц/га, в период от 10-12 до фазы прикорневой розетки – на 15,2 ц/га и в последующий период от фазы прикорневой розетки до прекращения вегетации – на 17,0 ц/га. Наибольшей интенсивностью накопления общей и подземной биомассы характеризуются варианты с применением некорневых подкормок цинком (Фон + Zn(0,15+0,15+0,15)) и, особенно, совместным применением бора, меди, цинка с соотношением 2:1:3 и физиологически активного вещества (Фон + B(0,1+0,1+0,1) Cu(0,05+0,05+0,05) Zn(0,15+0,15+0,15) + эпин (40 мл/га)).

В последние периоды роста и развития (от фазы прикорневой розетки до прекращения вегетации) темпы формирования надземной и подземной частей растения снижались, но накопление подземной биомассы происходило более интенсивно, чем надземной части. После фазы 10-12 листьев до конца вегетации (с 3 декады августа до прекращения вегетации во 2-3 декадах октября) темпы накопления биомассы корней и корневищ валерианы заметно возросли по сравнению с надземной массой. Преимущественное развитие подземной биомассы происходило (в сентябре – октябре) в фазу образования прикорневой розетки листьев и до прекращения вегетации. Это подтверждается снижением показателей соотношения листовой биомассы к подземной с 0,69-0,77 до 0,63-0,67.

УДК 581.192

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ИХ СМЕСЕЙ С ВИТАМИНАМИ НА РИЗОГЕНЕЗ У ЧЕРЕНКОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Родионова С.Ю.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Исследована корнеобразовательная способность у черенков 9 видов лекарственных тропических и субтропических растений. Черенки были обработаны индолилмасляной и нафтилуксусной кислотами, а также их смесями с витаминами B_1, B_6, PP и C. Смесь индолилмасляной кислоты с витаминами оказалась наиболее эффективной композицией для стимуляции корнеобразования.*

Summary. *The graft rooting ability of 9 species of medicinal tropical and subtropical plants. The grafts were treated by indolilbutiric acid and naphtilacetic acid*

and their mixtures with B_1, B_6, PP and C vitamins. Mixture of indolilbutiric acid with vitamins was the most effective composition for rooting stimulation.

В настоящее время широкое распространение получило введение в культуру цветоводства декоративных тропических и субтропических растений, обладающих лекарственными свойствами. С глубокой древности человек стремился украсить свое жилище растениями. Домашние растения оздоравливают микроклимат закрытых помещений - выделяют кислород, поглощают углекислоту, очищают воздух от микробов и пыли. Кроме того, летучие фитонциды и эфирные масла улучшают самочувствие и функциональное состояние организма, стимулируют его работоспособность и защитные силы. К тому же, многие комнатные растения содержат физиологически активные вещества и используются в качестве лекарственных.

Лекарственные растения – обширная группа растений, органы или части которых являются сырьём для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями.

Развитие данного направления предполагает разработку приемов вегетативного размножения, поскольку несоответствие новых условий произрастания экологическим требованиям интродуцированных растений зачастую приводит к нарушению у них генеративных процессов и, как следствие, – к уменьшению или полному отсутствию семенной репродукции [1].

Вторым негативным фактором является, как правило, длительный временной интервал, предшествующий переходу этих видов в генеративную фазу развития. Вегетативное размножение таких растений становится единственно возможным и эффективным способом их воспроизведения в условиях культуры [2].

В работе приводятся сведения о результатах исследования процесса корнеобразования у черенков 9 декоративных видов, обладающих лекарственными свойствами. Цель эксперимента заключалась в определении наиболее эффективно действующих физиологически активных веществ (ФАВ) НУК (α-нафтилуксусная кислота), ИМК (δ-индолилмасляная кислота) и их смесей с витаминами (B_1, B_6, PP, C). Концентрация НУК и ИМК составляла 50 и 25 мг/л соответственно, витаминов – по 50 мг/л.

Поскольку большинство маточных растений декоративных видов представлено небольшим количеством экземпляров, имелась возможность взять по 5 черенков в каждом варианте. При обработке результатов принималось во внимание, что в данном случае сложно с полной

достоверностью дать количественную оценку укоренения, однако можно судить о потенциальной способности вида к укоренению и стимулирующем воздействии ФАВ.

Опыты с черенками проводили в стеллажных парниках, закрытых пленкой и приподнятых на 20-25 см над уровнем пола. На дно стеллажных ящиков насыпали речной песок слоем 10-15 см, на который наносили слой перлита толщиной 10 см. Нижний подогрев субстрата не производился.

Для опыта использовали полуодревесневшие черенки, взятые с побегов текущего года. Черенки нарезали с двумя узлами, срез делали под узлом и нижние листья удаляли. В течение 16 ч черенки инкубировали в водных растворах ФАВ, контрольные черенки в это время были погружены в воду. После посадки поддерживали влажность (50–90%), проветривали, удаляли загнивающие черенки. Учет укорененных черенков проводили через 1 мес. после посадки.

Как показывает анализ полученных экспериментальных материалов, по способности черенков к ризогенезу можно выделить виды, укореняемость которых почти не зависит от способа обработки, и виды, у которых эти процессы активируются при обработке ФАВ. К первой группе относятся виды растений с высокой регенеративной способностью при разных способах обработки и без нее (*Passiflora caerulea, Aucuba japonica, Hibiscus siriaca*) и виды с почти одинаково низкой способностью к ризогенезу (*Acca selloviana, Laurus nobilis, Coffea arabica*). Ко второй группе относятся виды, у которых способность к образованию корней зависит от способа обработки. При этом необработанные черенки либо не укореняются, либо укореняются очень слабо. Таковым оказался *Citrus limon*.

Оптимальная концентрация ФАВ или их химическая природа для черенков разных видов может быть различна. Так, например, для Hibiscus siriaca, хорошо укореняющемуся без стимуляторов, повышенные концентрации ИМК и НУК оказывали тормозящее действие. При сравнении воздействия ИМК и НУК оказалось, что ИМК обладает большим стимулирующим эффектом. В некоторых случаях при обработке НУК корни не образовывались вообще (*Coffea arabica, Acca selloviana*). Если сравнить данные опытов с более низкой концентрацией ФАВ, то здесь также прослеживается преимущество вариантов с обработкой ИМК.

При использовании витаминов в смеси с ИМК у Punica granatum, Coffea arabica наблюдался синергистический эффект воздействия ФАВ.

Таким образом, результаты укоренения черенков изученных видов показывают, что наибольший эффект по стимуляции ризогенеза

получен при использовании ИМК в смеси с витаминами, при этом достоверных различий при воздействии ИМК в концентрациях 50 и 25 мг/л не обнаружено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкова Е.И. // Роль ботанических садов в рациональном использовании и вопрос растительных ресурсов.
2. Ташкент, 1990. С.86-87.
3. Горницкая И.П., Мишина Т.А., Шамохина И.В., Шамков С.И. // Интродукция и акклиматизация растений. Киев, 1987. №7. С.26-27.

УДК 581.192

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МУРРАЙИ МЕТЕЛЬЧАТОЙ (*MURRAYA PANICULATA JACK.)* В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ И ИНТЕРЬЕРАХ

Родионова С.Ю., Дорошкевич Е.И.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Результаты трехлетних наблюдений и изучение биоэкологических особенностей муррайи метельчатой (murraya paniculata jack.) свидетельствуют о возможности ее выращивания не только в оранжерее, но и в условиях интерьеров при соблюдении уровня освещенности 1000-2000 лк и выше.*

Summary. *Three years observation results and biological and ecological features of murraya paniculata jack study indicate the possibility of murraya growth both in the greenhouse, and but also in condition of 1000-2000 lx illumination and above.*

Муррайя метельчатая (*Murraya paniculata* Jack.) – вечнозелёное дерево до 4 м высотой, ствол желтовато-белого или серо-бежевого цвета. В комнатных условиях вырастает высотой до 1,5 м. Листья очередные, короткочерешковые, непарноперистые, длиной до 5 см. Цветки, белые, приятно ароматные, собраны в щитковидные соцветия, до 1,8 см. Плод – красно-оранжевого цвета, 2-3 см, круглой или овальной формы.

Сфера применения муррайи как лекарственного растения разнообразна. Плоды муррайи принимают для профилактики преждевременного старения и увядания организма, а также при заболеваниях сердца. Отвар и настойку из листьев используют при заболеваниях носоглотки, щитовидной железы и сердечных заболеваниях, лечат диабет, импотенцию.

Цель данного исследования – выявить особенности роста, развития и размножения муррайи метельчатой в условиях оранжереи и интерьеров.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений муррайи в условиях оранжереи ТЭЦ-2 г. Гродно проводили в течение трех лет. Установлено, что растения нормально развиваются при выращивании в оранжерее, цветение начинается в феврале-марте и продолжается до мая-июня. Цветки белые, до 2 см в диаметре, одиночные или в верхушечных щитковидных малоцветковых соцветиях, с сильным приятным ароматом (напоминает запах жасмина), 4-5-членные. При поддерживании в помещении высокой положительной температуры наблюдается 2-3 волны цветения в течение года.

Сформировавшиеся плоды – сочные костянки красного цвета (мезокарпий плотный сладковатого цвета, съедобный), содержат 1-2 семени, которые одеты в плотную оболочку.

Семена в созревших плодах жизнеспособные, по форме с одной стороны округлые и уплощенные с другой, шероховатые, бежевого цвета (0,7-0,5 см). При высеве в грунт из них появились через 30 дней первые всходы. Прорастание семян сильно растянуто и массовое появление всходов зафиксировано через 39 дней после посева. Длительность прорастания – 43 дня, всхожесть – 100%. Молодые побеги тонко-волосистые, кожистые.

Сеянцы муррайи развивались очень медленно и в возрасте 12 месяцев сформировали одиночный побег высотой 7,2 см и 2-4 сложных непарноперистых листа. Корневая система у растений стержневая. На хорошо выраженном главном корне, который рано одревеснеет, развиваются 10-12 боковых корней. Приживаемость сеянцев при пересадке 100%.

Недостаточное освещение часто является основной причиной потери декоративности или даже гибели растений, выращиваемых в качестве комнатной культуры. Т.к. муррайя используется и как лекарственное, и как декоративное растение, при ее выращивании в интерьерах необходимо изучение сезонного развития и роста в этих специфических условиях. В ходе исследований интерьеров установлено, что годичный прирост длины побегов и прирост общей ассимиляционной поверхности листьев у *Murraya paniculata* в условиях учебного и производственного интерьеров составила 70-65%, а прирост общей ассимиляционной поверхности – 51,9-38,9% от таковых в условиях оранжереи.

Одним из важнейших показателей жизнедеятельности растений является состояние их фотосинтетического аппарата. Наши исследования показали, что содержание хлорофиллов в листьях растений в условиях интерьеров и в контроле, а также их соотношение значительно отличается. Так, при перенесении *Murraya paniculata* из оранжереи в условия учебного или производственного интерьера отношение хлорофилла а к хлорофиллу в снизилось с 2,63 до 2,51 и 2, 27. Количество

хлорофиллов в мг/дм2 при уменьшении освещенности сначала снижалось, а потом возрастало: хлорофилла а от 2,58 до 2,99 и затем до 2,04 хлорофилла в, от 0,98 до 1,19 и затем до 0,90.

Как следует из результатов исследований, растения могут в определенной степени приспособиться к обитанию в интерьерах с различной освещенностью. Уменьшение содержания хлорофилла в условиях интерьера – симптом неудовлетворительного состояния растений, что свидетельствует об их большем светолюбии.

Таким образом, выращивание мурайи метельчатой (murraya paniculata jack.) и получение из нее лекарственного сырья (плоды, листья) возможно не только в оранжерее, но и в условиях интерьеров при соблюдении уровня освещенности 1000-2000 лк и выше. При этом растения выполняют не только практическую роль, но и эстетическую функцию.

УДК 636.04

ВЛИЯНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БИОПРЕПАРАТАМИ НА СОДЕРЖАНИЕ РУТИНА В ГРЕЧИХЕ

Смирнова Е.Б., Решетникова В.Н., Сальникова Ю.А.
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г Чернышевского», Балашовский институт
г. Балашов, Россия

Резюме. *Изучено действие предпосевной обработки семян гречихи биопрепаратами на содержание рутина в зелёной массе растений. Отмечена более высокая эффективность воздействия Агата-25К.*

Summary. *Studied the effect of presowing treatment of buckwheat seeds with biopreparations on the content of rutin in green mass of plants. Recorded a stronger impact with Agath-25K.*

В настоящее время чрезвычайно повышен интерес к природным веществам, обладающим витаминной активностью, к которым относятся биофлавоноиды. В группу флавоноидов, выделенных из высших растений входят более ста соединений. Рутин представляет собой глюкозид флавоноида кверцитина. По своему химическому строению он близок к антоциановым пигментам и дубильным веществам типа катехинов [1].

При длительном отсутствии рутина (витамин Р) в пище, у человека повышается проницаемость стенок мелких сосудов, вследствие чего появляются кровоизлияния на коже, слизистых оболочках, подкожной клетчатке. Витамин Р тормозит действие фермента гиалуронидазы (которая вызывает распад гиалуроновой кислоты, тем самым по-

вышая прочность капилляров). Потребность в витамине Р составляет 30-50 мг в сутки [2].

Одним из природных источников рутина является гречиха. Для получения рутина используется зелёная масса гречихи в период массового цветения растений.

В Саратовской области (в частности в условиях Степного Прихопёрья) в последнее время наряду с подсолнечником уделяется большое внимание выращиванию такой высокорентабельной культуры, как гречиха. Площади её посевов превышают 100 тыс. га.

Одним из решающих факторов, оказывающих влияние на накопление рутина в гречихе, являются условия её питания, этот вопрос на сегодняшний день остаётся актуальным. Цель нашего исследования – изучение влияния предпосевной обработки семян биопрепаратами на содержание рутина в зелёной массе гречихи.

Исследования проводили в 2011-2013 гг. на чернозёмах обыкновенных СПК «Ветельный» Балашовского района Саратовской области [3]. Схема опыта состояла из вариантов: 1) контроль – обработка семян водой; 2) предпосевная обработка семян (ПОС) препаратом Экстрасол; 3) ПОС Байкал-ЭМ-1; 4) ПОС Агат-25К. Препараты использовали из расчёта 600 г на гектарную норму высева. Повторность – четырёхкратная, размещение вариантов – рендомизированное, площадь учётной делянки – 50 м^2. Закладка опытов, наблюдение и учёт осуществлялись в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [4]. Предшественник – озимая пшеница. Содержание рутина определялось по методике И.К. Мурри [1] отдельно в листовых пластинках, стеблях и в целом растении гречихи (без корней) с момента появления бутона и цветков, последние анализировались вместе с листовыми пластинками. Проба для анализа составлялась из 20 растений.

В результате исследований установлено, что процент рутина (на абсолютно сухую массу) колеблется в следующих пределах: в листьях и цветках – 7,33-7,78, в стеблях – 1,15-1,89, в целом растении 3,88-4,52 (табл. 1).

Таблица 1 – Концентрация рутина в зелёной массе гречихи в период массового цветения (среднее за 2011-2013 гг.)

Вариант опыта	Рутин, %					
	на сырую массу			на сухую массу		
	листья и цветки	стебли	растения в целом	листья и цветки	стебли	растения в целом
Вода	1,20	0,15	0,62	7,33	1,15	3,88
Экстрасол	1,27	0,21	0,64	7,60	1,40	3,92
Байкал-ЭМ-1	1,31	0,24	0,68	7,69	1,49	4,42
Агат-25К	1,49	0,24	0,75	7,78	1,89	4,52

Абсолютное содержание рутина в одном растении до некоторой степени может характеризовать выход рутина из укосной массы с единицы посевной площади гречихи (табл. 2).

Таблица 2 – Абсолютное содержание рутина в одном растении гречихи во время массового цветения (среднее за 2011-2013 гг.)

Вариант опыта	Рутин, мг на одно растение		
	листья и цветки	стебли	растение в целом
Вода	64,2	14,8	79,0
Экстрасол	72,8	15,3	88,1
Байкал-ЭМ-1	74,1	15,6	89,7
Агат-25К	76,2	16,4	92,6

В отношении локализации рутина в зелёной массе гречихи отметим, что листья содержат рутина больше, чем другие части растений. Листья и цветки вместе содержат в среднем 81,2% от содержания всего рутина в растениях, а стебли лишь 18,7%.

По вариантам опыта наблюдаются следующие различия по содержанию рутина в растениях: обработка семян Экстрасолом повышает его содержание в листьях и цветках гречихи на 13,8%, Байкалом-ЭМ-1 – на 15,4%, Агатом-25К – на 18,6%. Таким образом, наиболее эффективной для повышения содержания рутина в зелёной массе гречихи является предпосевная обработка семян Агатом-25К.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурри И.К. Биохимия гречихи//Биохимия культурных растений. Т. 1. М.-Л.: Госсельхозиздат, 1958. С.642–698.
2. Лаханов А.П., Коломейченко В.В., Фесенко Н.В. и др. Морфофизиология и продукционный процесс гречихи. Орёл,2004. С.346–359.
3. Смирнова Е.Б., Решетникова В.Н., Занина М.А. Формирование качественных и высокопродуктивных агроценозов гречихи на чернозёме обыкновеном Саратовской области.//Известия Оренбургского ГАУ. 2013. № 2(40). С.69–71.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 633.8:631.11(476.6)

УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ РАССАДЫ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Тарасенко Н.И., Тарасенко С.А., Кобыляк В.М.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Резюме. *Производство недостаточного количества корней и корневищ валерианы лекарственной связано с высокой трудоемкостью этой культуры. Ускоренный метод получения посадочного материала снижает затратность и гарантирует хорошую приживаемость растений в полевых условиях. Урожайность растений, полученных данным методом, составляла 20-25 ц/га.*

Summary. *Production of insufficient quantity of roots and rhizomes of a valerian medicinal is connected with high labor input of this culture. The accelerated method of receiving a landing material reduces cost intensity of this culture and guarantees good survival of plants in field conditions. Productivity of the plants received by this method, made 20-25 c/hectare.*

Обеспечение любых перерабатывающих предприятий сырьём собственного производства, не прибегая к импорту, является рациональной составляющей каждой отрасли народного хозяйства. Не исключением является и фармацевтика. А если учесть, что в настоящее время всё больший интерес у населения вызывают продукты естественного происхождения, а не искусственно созданные в результате химического синтеза, становится понятен интерес переработчиков к лекарственному растительному сырью.

В нашей стране только одно сельскохозяйственное предприятие занимается производством лекарственных трав в промышленных масштабах – это КСУП «Совхоз «Большое Можейково»» Щучинского района. В данном предприятии производится четыре вида лекарственных трав, в т.ч. и валериана лекарственная. Естественно, что производимой продукции не хватает для полного закрытия потребностей всей Республики Беларусь. Так, только при имеющихся мощностях переработки 12 тыс. тонн в год валерианы лекарственной «Борисовского завода медицинских препаратов» отечественное сырьё обеспечивает только половину. Остальное приходится импортировать, затрачивая валютные ресурсы.

Одной из проблем производства недостаточного количества корней и корневищ валерианы лекарственной является высокая трудозатратность культуры, в том числе, с привлечением ручного труда. И наиболее трудоёмким процессом является получение рассадного материала. Поскольку валериана лекарственная является многолетним растением, полноценная корневая система, содержащая необходимое количество лекарственных компонентов, получается в первый год жизни, т.е. до образования цветоносов. Посев семян весной не позволит получить осенью качественное сырьё по ряду причин: длительный период прорастания, неконкурентноспособность всходов культуры с сорняками на начальных этапах роста и развития, недостаточный вегетационный период. Именно поэтому общепринятым является рассадный способ, при котором рассада, имеющая 4-6 настоящих листьев и достаточно развитую корневую систему, в весенний период высаживается в поле. Чаще всего рассада получается в результате осеннего посева семян валерианы в поле с последующей копкой полученных растений в ранневесенний период. Этот метод имеет ряд недостатков – низкая

полевая всхожесть семян приводит к нерациональному расходу дорогостоящих семян, часть растений погибает при перезимовке, каждый сеянец рано весной, необходимо аккуратно подкопать, что весьма трудозатратно, в том числе и из-за неблагоприятных погодных условий (пониженных температур и осадков). Всё это и обуславливает ограниченность посадок валерианы лекарственной в нашей стране.

Альтернативой столь сложной процедуре получения посадочного материала может являться разработанный нами ускоренный метод производства рассады. Он заключается в следующем. Посев семян осуществляется в январе в парниках или теплицах. Норма высева – около 1 г/м^2. Для равномерности посева семена смешиваются с сухим сеяным песком в соотношении 1:5. В качестве субстрата используется торф, заправленный минеральными удобрениями. Посев производится разбросным методом на сильноувлажнённую поверхность с последующим укрытием семян также торфом слоем до 1 см. Уход за сеянцами заключается в периодическом поливе (раз в 2-3 дня), в нормах, обеспечивающих насыщение почвы влагой не менее 5 сантиметров по профилю почвы. Перед выборкой рассады (начало апреля) осуществляется периодическая закалка растений.

В результате в течение 70-90 дней до высадки формируется рассада высотой порядка 10 сантиметров с 5-6 листьями с хорошо развитой корневой системой и корневой шейкой. Это гарантирует хорошую приживаемость растений в полевых условиях.

Выборка производится весьма оперативно, без особых затрат, поскольку растения находятся в рыхлом торфе и расположены весьма компактно. Единственной особенностью данного метода получения рассады является необходимость посадки во влажную почву (желательно под дождь), или применение искусственного полива. Но, учитывая оперативность выборки рассады, а также техническую вооружённость хозяйств, это вполне осуществимо.

Данный метод получения рассады был успешно апробирован в течение 6 лет, в результате чего была полностью подтверждена его жизнеспособность. Урожайность при копке растений, полученных данным методом, в осенний период составляла 20-25 ц/га корней и корневищ, приведённых к показателям, отвечающих требованиям к лекарственному сырью для промышленной переработки.

Таким образом, внедрение разработанного метода получения посадочного материала валерианы лекарственной в сельскохозяйственное производство позволит снизить затраты на возделывание культуры и полностью обеспечить перерабатывающие фармацевтические предприятия качественным лекарственным сырьём отечественного производства.

УДК 582.912.42: 631.53.031

РОЛЬ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ *VACCINIUM MYRTILLUS* L. В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ

Шевчук С.В.
ФГБУН Ботанический институт им В.Л. Комарова РАН
г. Санкт-Петербург, Россия

Резюме. *Черника обыкновенная (V. myrtillus L.) является источником ценнейшего сырья. Для ее внедрения в культуру важны сведения, касающиеся экологических требований этого вида. В работе представлены некоторые данные отражающие влияние относительной влажности воздуха на рост и развитие V. myrtillus L.*

Summary. *V. myrtillus L. is very important source for production of good medicinal preparations. For involving V. myrtillus L. in culture needs to have knowledge about her ecological demands. Was discussed influence of relative humidity of air on growth and development seedlings of this species.*

Многие представители рода *Vaccinium* L. отличаются превосходными потребительскими качествами и имеют значительный объем самых различных полезных соединений.

Такие виды, как *V. corimbosum* L., *V. macrocarpon* Ait., *V. vitis-ideae* L. уже многие годы успешно выращиваются на промышленных плантациях. Современные сорта отличаются большой урожайностью и высокими потребительскими качествами и предопределили высокую рентабельность плантаций, закладываемых на довольно бедных почвах, часто малопригодных для более требовательных сельскохозяйственных культур. Так еще в начале 20 века (1912 г) американец Фредерик Ковилл произвел скрещивание отобранных форм *V. corinbosum* L. и *V. angustifolium* Ait., получив сорт “Gruenfild”. Позднее в гибридизации приняли участие еще *V. australe* Small. и *V. ashei* Reade. Образовался в результате т. н. культурный вид *V. covillianum*, имеющий распространенное русское название – «голубика высокая». По данным Рупасовой Ж.А., Решетникова В.И., Рубин Н.Н. и др.на 1997 год в мире под плантациями голубики высокой в США приходилось около 23000 га, а всего в мире - 27277 га. Тогда был собран мировой урожай оцененный 55078 тонн [1]. Окультуривание брусники обыкновенной (*V. vitis-ideae* L.) произошло позднее. Началось оно по данным Рубин Н.Н., Павловский Н.Б., Павловская А.Г. в Швеции в 1966 г., когда там была заложена первая промышленная плантация на 5 га [2]. Положительно, что и в России есть свои сорта брусники обыкновенной.

V. myrtillus L. является источником ценнейшего сырья. Отвар плодов по данным Пастушенкова Л.В. применяют для улучшения остроты зрения [3], а это сейчас очень актуально. Однако сборы проводятся практически в естественных условиях произрастания. Это, конечно, связано и с тем, что черничники в России занимают огромные площади. Еще в 60ые годы XX века отмечалось, что в культуру *V. myrtillus* не введена (Соколов С.Я., 1960) [4] кустарники. С тех пор положение, видимо, существенно не изменилось и чернику, по прежнему, культивируют только в ботанических садах. Причины такого положения заключаются, возможно, и в более сложном культивировании в условиях плантационного выращивания, чем, например *V. covillianum*. Учитывая лекарственную ценность, уже сейчас *V. myrtillus* достойна того, чтобы ее тоже выращивали на плантациях, пусть и не больших площадях. Само же плантационное выращивание *V. myrtillus* немыслимо без появления конкретных сортов и гибридов, совмещающих высокую урожайность и ценность химического состава в плодах. Сам же процесс эффективной селекционной работы невозможен на определенных этапах без семенного выращивания. Кроме того в результате отрицательной селекции непроизвольно производимой сборщиками в естественных насаждениях стали в большем количестве преобладать малопродуктивные клоны. Улучшение естественных насаждений вполне возможно подсадкой сеянцев, представляющих потомство значительно более урожайных клонов. Для этого вполне могли бы подойти растения, размноженные достаточно простым и производительным семенным методом.

Актуальными, таким образом, являются исследования направленные на оптимизацию семенного выращивания *V. Myrtillus*. Практические рекомендаций по выращиванию *V. myrtillus* из семян еще не разработаны. Для их разработки, безусловно, следует учитывать экологические требования данного вида. Специалистами уже давно подмечено, что в лесной зоне на вырубках *V. myrtillus* отмирает и остается лишь у пней, валежин и отдельно стоящих деревьев. Об этом говорят в т. ч. и данные Шиманюка А.П. [5]. В то же самое время она прекрасно себя чувствует в горной тундре в Мурманской области на совершенно открытом месте. По сведениям С.Я. Тюлина урожай ягод на хорошо освещенных местах в ельниках черничниках Государственного центрально-лесного заповедника выше, чем на затененных участках в среднем в три раза [6]. Все это говорит о том, что лимитирующим фактором нормальной жизнедеятельности *V. myrtillus* является не высокая освещенность, а излишняя потеря обводненности тканей листовой пластинки. Понятно, что данный процесс не стал бы развиваться если

относительная влажность окружающего воздуха была в необходимой степени высокой.

V. myrtillus в природных условиях южной тайги занимает достаточно увлажненные места обитания и располагается под пологом древостоя. Для данных условий характерны, прежде всего, слабая освещенность, но при этом высокая относительная влажность воздуха. Следует отметить, что при семенном выращивании в условиях обычных стеклянных оранжерей культур требовательных к влажности воздуха возникают проблемы с нормальным развитием. Так, имеются исследования, проведенные в свое время автором, касающиеся выращивания *Rhododendron camtschaticum* Pall. в условиях таких оранжереи [7]. В них приводятся данные, что средняя максимальная относительная влажность воздуха даже в летний период, когда отопление отключено, составляла 87,2+0,8%, а в зимнее время она опускалась до 70,7+0,9% (при ежедневном опрыскивании полов). В таких условиях, с казалось бы достаточно влажным воздухом, у *Rhododendron camtschaticum* типичного растения океанического климата наблюдались повреждения гидатод листьев переходящие в дальнейшем к засыханию верхушек побегов у растения. Положение с выращиванием Rhododendron camtschaticum кардинальным образом изменилось, после того, как стали использовать простейшие дополнительные культивационные сооружения, представляющие невысокий каркас покрытый стеклом. Это позволило в летний период повысить относительную влажность воздуха до 93,1+0,7, а в зимний период до 88,6+0,9%, что позволило выращивать здоровые растения.

При разработке технологий по выращиванию семенным методом *V. myrtillus* очень важны данные касающиеся требований сеянцев к относительной влажности воздуха. Это и определило направленность проводимых исследований, цель которых заключалась в том, чтобы установить принципиальную значимость поддержания высоких значений относительной влажности в процессе выращивания сеянцев *V. myrtillus* в условиях стеклянной оранжереи.

При выполнении этих работ использовалась достаточно несложная методика. Посев *V. myrtillus* производился в плошки в сентябре семенами того же года. Посевы зимой 2011-2012 гг. содержались в прохладной оранжерее при температуре от +5 до +100 С. Сверху посевы закрывались стеклом. После прорастания и появления у всходов настоящих листьев весной 2012 г половина сеянцев (10 растений) была пересажена в контейнер с объемом ячеек 50 $см^3$, который в свою очередь был помещен в дополнительное культивационное сооружение высотой 10 см, покрытое стеклом и одним слоем марли. Слой марли

использовался для предотвращения чрезмерного накопления тепла внутри культивационного сооружения. Вторая половина растений оставалась в плошке и в дальнейшем стеклом не прикрывалась. Раз в 10 дней, начиная с 6 апреля, производились подкормки карбамидом, которые чередовались с комплексным удобрением «растворин», а, начиная, с 1 августа были произведены подкормки однозамещенным фосфатом калия. Удобрения вносились в виде 0,1% раствора по препарату. Для контроля температуры воздуха были использованы максимальные термометры.

Результаты замеров произведенных в октябре 2012 г. показали, что средняя высота саженцев черники в контейнере, находящемся в дополнительном культивационном сооружении составила 4,8+0,9 см. При этом была отмечена довольно большая сохранность – 70%. Растения при этом не имели поврежденных частей и выглядели вполне здоровыми. Контрольная часть растений, оставленная в плошке, практически вся, за исключением трех сильно поврежденных экземпляров, погибла. Следует отметить, что, несмотря на притенку марлей, температура в дополнительном культивационном сооружении повышалась до 43,50 С (8 июля), но тем не менее последующих повреждений зафиксировано не было. При этом температура внутри дополнительного культивационного сооружения была на 50 С выше чем температура окружающего воздуха.

Итак, можно сделать основной вывод, что повышенная относительная влажность воздуха действительно необходима для нормального выращивания сенцев *V. myrtillus*. Это надо учитывать особенно при использовании, обычных стеклянных оранжерей, где часто имеет место существенный воздухообмен с окружающей средой, что приводит к значительному иссушению воздуха. Предположительная относительная влажность воздуха, которая была бы оптимальна для выращивания *V. myrtillus* составляет 80-90%. Однако для более точных выводов нужны дополнительные исследования с использованием климатокамер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рупасова Ж. А., Решетников В. И., Рубан Н. Н. и др. Голубика высокорослая: оценка одаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуссии.- Минск, 2007.- 442 с.
2. Рубан Н. Н., Павловский Н. Б., Павловский А. Г. Брусника на садовом участке.- Минск, 2005. – 32 с.
3. Пастушенков Л. В. Растения –друзья здоровья.-Л., 1989. – 191 с.
4. Деревья и кустарники СССР.- М.-Л., т.V., 1960. – 543 с.
5. Шиманюк А. П. Биология древесных и кустарниковых пород – М., 1964.– 477 с.
6. Тюлин С. Я. О влиянии относительной освещенности и нанорельефа на урожайность черники и клюквы// Растительные ресурсы.- Л. т. VI., Вып. 2. 1970. – С 197-206.

7. Шевчук С. В. Фактор относительной влажности воздуха и его роль при выращивании Rhododendron camtschaticum Pall.// Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Л. Н. Андреева. (5-7 июля 2011 г., Москва)- М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. 765 с.

УДК 581.17

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭПИНА И 5-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Шиш С.Н., Шутова А.Г.[1], Мазец Ж.Э.[2]

[1]ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

[2]УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка»

г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. *В статье описаны эффекты влияние предпосевной обработки эпином и 5-аминолевулиновой кислотой (АЛК) на уровень накопления фенольных соединений, основных фотосинтетических пигментов в сырье Calendula officinalis L.*

Summary. *This article describes the effect of pre-treatment of epin and 5-aminolevulinic acid on the accumulation level of the phenolic compounds, basic photosynthetic pigments in raw from Calendula officinalis L.*

В последнее время стремительно набирает популярности фитотерапия. Лекарственные препараты, созданные на основе натурального сырья, пользуются все большим спросом. Однако, общеизвестен тот факт, что в нашей стране возделывание лекарственных растений ограничено несколькими хозяйствами, что связано с низкой рентабельностью производства и высокой себестоимостью конечного продукта. Поэтому, изучение способов повышения эффективности выращивания лекарственных растений, является актуальным направлением современных исследований.

Известно огромное количество лекарственных трав с различным спектром действия. В рамках данного исследования, объектом изучения является *Calendula officinalis* L. сорта «Махровый - 2000» из хозяйства Большое Можейково. Данное растение широко применяется в народной, традиционной медицине и косметологии, так как соцветия календулы содержат каротиноиды (каротин, ликопин, виолаксантин, рубиксантин), флавоноиды (нарцисин, рамнетин, изорамнетин-3-

триглюкозид, изоквертин и др.), эфирное масло, сапонины, горькое вещество календен, смолистые и дубильные вещества, слизь, камедь, органические кислоты (яблочная, салициловпая, пентадициловая, миристиновая, лауриновая, пальмитриновая). В сырье календулы содержится до 2678 мг/100 г аскорбиновой кислоты [1].

Поэтому целью данной работы являлось определение эффективности применения 5-аминолевульновой кислоты (АЛК) и эпина в качестве предпосевной обработки семян *Calendula officinalis* L.

АЛК и эпин выбраны в качестве регуляторов роста для исследования не случайно. Из литературных данных известно, что АЛК, являясь предшественником в биосинтезе хлорофилла, в низких и сверхнизких концентрациях оказывает стимулирующие эффекты на рост и урожайность ряда культур [2]. Широкое использование АЛК сдерживается ее достаточно высокой стоимостью и отсутствием данных о преимуществах ее применения, в сравнении с широко используемыми в настоящее время иными стимуляторами роста, такими как эпин (действующее вещество эпибрассинолид), эмистим и др. Однако, опираясь на информацию об особенности биосинтеза АЛК и ее трансформации в растениях [2], можно предположить, что при правильном подборе концентраций можно добиться снижения стоимости ее использования и улучшения качества фитосырья. Для обработки семян использовались перечисленные ранее регуляторы в следующих концентрациях:
1) 10^{-6}% (эпин 1 и АЛК 1); 2) 10^{-7}% (эпин 2 и АЛК 2); 3) 10^{-9}% (эпин 3 и АЛК 3); 4) 10^{-11}% (эпин 4 и АЛК 4). Обработка семян для полевого опыта проводилась методом инкрустации. Определение фенольных соединений и флавоноидов в соцветиях проведено с использованием методики описанной в работе Бузука Г.Н. [3], а каротиноидов произведено по методике описанной Ермаковой А.И [4]. Сырье для исследования было получено из полевых опытов, которые проводились в четырехкратной биологической повторности [5]. Полученные результаты обрабатывались с помощью статистического пакета программ M.Excel и Stadia 8.0.

Первый параметр, по которому нами оценивалась эффективность применения эпина и АЛК на *Calendula officinalis* L. – уровень каротиноидов и хлорофиллов разных видов. Так как, каротиноиды по процентному соотношению лидируют среди других вторичных метаболитов в сырье календулы. Установлено, что на содержание каротиноидов и хлорофилла оказывают влияние, как вид регулятора, так и его концентрация. Так, эпин в первых трех концентрациях понижает уровень каротиноидов в соцветиях *Calendula officinalis* L. на 35%, 28% и 25,5% соответственно. Данные статистически достоверны при уровне значи-

мость p≥0,001. Эпин 4, напротив, повышает содержание каротиноидов на 47%. Накопление хлорофилла имеет туже зависимость, но отличия с контролем не значительные. АЛК стимулирует накопление каротиноидов и хлорофиллов. Так, для уровня каротиноидов характерна следующая зависимость от концентрации АЛК: АЛК 1 увеличивает уровень каротиноидов на 41,4%, АЛК 2 – на 22%, АЛК 3 – на 56 %, АЛК 4 – на 142%. Все данные статистически достоверны. Содержание хлорофилла *a* и b, начиная со второй концентрации АЛК, также возрастает, причем чем меньше концентрация тем их больше. Таким образом, по данному параметру достоверно установлено наличие выраженного стимулирующего эффекта от воздействия регуляторов в минимальной концентрации 10-11%.

Анализ полученных данных и источников информации показал, что повышение уровня каротиноидов и хлорофилла при определенных концентрациях и видах воздействия является результатом сдвига метаболических реакций, как ответной реакции антиоксидантной системы растения на предпосевное воздействие. Второй исследуемый параметр – уровень фенольных соединений и флавоноидов. В результате исследования установлены достоверные отличия в накоплении фенольных соединений и флавоноидов в соцветиях Calendula officinalis L. при обработке различными концентрациями эпина и АЛК. обработка эпином в основном уменьшала накопление исследуемых веществ, максимум снижения наблюдается при обработке эпином 2, данные достоверны при уровне значимости p≥0,006. Позитивный эффект вызывала предпосевная обработка АЛК во всех концентрациях, при этом максимальное увеличение количества фенольных соединений и флавоноидов (почти в 2 раза) наблюдалось при концентрации АЛК 2.

Таким образом, выявлено, что АЛК обладая большой физиологической активностью как предшественник хлорофилла, даже в низких концентрациях вызывает существенные изменения в биосинтезе вторичных метаболитов в исследуемых растениях, сдвигая эти процессы в сторону их накопления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николайчук, Л.В. Лечимся ромашкой и календулой / Л.В. Николайчук, Е.С. Козюк. – Мн.: «Современное слово», 2005.– 192 с

2. Аверина, Н.Г. Биосинтез тетрапиролов в растениях / Н.Г. Аверина, Е.Б. Яронская, – Минск :Беларус. навука, 2012. – 413 с.

3. Бузук Г.Н., Ершик О.А. Морфометрия лекарственных растений Vaccinium myrtillus L.: взаимосвязь размеров, формы и химического состава листьев // Вестник фармации. – Витебск. – 2007. – С. 26–37.

4. Ермакова, А.И. Методы биохимического исследования растений //А.И. Ермакова. – Ленинград: ВО «Агроиздат», 1987.–331 с.

5. Доспехов, Б.Н. Методика полевого опыта / Б.Н. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.

УДК 633.88:638.132:632.51

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И МЕДОНОСНЫХ КУЛЬТУР К СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Якимович Е.А.
РУП «Институт защиты растений»
а/г. Прилуки, Минская область, Республика Беларусь

Резюме. *Изучена конкурентоспособность календулы лекарственной (Calendula officinalis L.), пустырника сердечного (Leonurus cardiaca L.) и фацелии пижмолистной (Phacelia tanacetifolia Benth.) к сорным растениям. Установлено, что потери урожая соцветий календулы при отказе от проведения мер борьбы с сорняками могут составлять 82,7-97,2%, пустырника (в первый год жизни) – 66,9-99,5%. Фацелия при невысокой исходной засоренности успешно конкурирует с сорняками, хотя в годы с высокой засоренностью потери урожая могут достигать 73,8%.*

Summary. *The competition ability of calendula (Calendula officinalis L.), common motherwort (Leonurus cardiaca L.) and tancy phacelia (Phacelia tanacetifolia Benth.) to weed plants is studied. It is determined that calendula racemes yield losses by refuse from weed control measures can make 82,7-97,2%, motherwort (the first year of life) – 66,9-99,5%. Tancy phacelia at low original weed infestation competes successfully with weeds though in years with high weed infestation yield losses can make 73,8%.*

Как показывает опыт лекарственного растениеводства, степень сопротивления лекарственных культур влиянию сорняков зависит как от исходного уровня засоренности почвы и посевов, так и от динамики развития культур в процессе вегетации Конкурентоспособность культур, прежде всего, зависит от скорости, с которой лекарственные растения накапливают вегетативную массу и распределяют ее по площади междурядий [1].

С целью установления конкурентоспособности календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), пустырника сердечного (*Leonurus cardiaca* L.) и фацелии пижмолистной (Phacelia tanacetifolia Benth.) к сорным растениям в 2011-2012 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» были проведены специальные исследования. Повторность опыта – 4-х кратная. Общая площадь делянки – 10 м^2. Половина делянки пропалывалась вручную, половина оставалась засоренной весь период вегетации.

В 2011 г. на участке доминировали: марь белая, подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный, просо куриное, пастушья сумка и горец вьюнковый. Засоренность через 10 дней после посева (3 декада мая) незначительно различалась по культурам: 51,0 шт./м^2 – в посевах

календулы, 55,3 – в посевах пустырника и 60,7 шт./м^2 – в посевах фацелии. Максимальное количество сорняков отмечено к концу 1 декады июня: 125,3 шт./м^2 в посевах фацелии, 171,7 – в посевах пустырника и 160,0 шт./м^2 – в посевах календулы. В 3 декаде июня численность сорняков в посевах календулы снизилась и составила 90,7 шт./м^2, фацелии – 87,3 шт./м^2 и пустырника – 154,7 шт./м^2. Со второй половины июня наблюдалось постепенное снижение количества сорняков вследствие подавления их культурой, наступления более засушливых погодных условий и естественного завершения вегетации некоторых видов раннеяровых видов сорняков. К уборке сохранялось 30-50% от численности и количества видов, отмечавшихся в 3 декаде мая-1 декаде июня.

Видовой состав сорных растений в 2012 г. был представлен главным образом марью белой, звездчаткой средней, галинсогой мелкоцветковой, просом куриным и пикульником обыкновенным. Общая засоренность через 10 дней после посева (2 декада мая) в среднем составила: календула – 233,3 шт./м^2, фацелия – 210,7 шт./м^2 и пустырник – 274,7 шт./м^2. В 3 декаде мая численность сорных растений в посевах календулы увеличилась до 344,0 шт./м^2, фацелии – 312,7 шт./м^2 и пустырника – 561,3 шт./м^2. В 1 декаде июня в посевах фацелии насчитывалось 397,3 шт./м^2 сорных растений, календулы – 502,7 шт./м^2, пустырника – 701,3 шт./м^2. В дальнейшем численность сорных растений снижалась и к 3 декаде июня составила: в посевах фацелии 146,7 шт./м^2, пустырника – 346,7 шт./м^2 и календулы – 281,3 шт./м^2.

Снижение численности сорняков вследствие их конкуренции с культурными растениями отмечали и другие исследователи. Так максимальная засоренность озимой пшеницы наблюдается в мае, после чего из-за конкурентного подавления их культурой происходит постепенное снижение количества сорняков и к уборке сохраняется 30-35% от численности и количества видов, наблюдавшихся в мае [2].

В конце июля 2011 г. максимальное количество сорняков (в среднем 102,1 шт./м^2) с массой в 6850,2 г/м^2 сформировалось в посевах пустырника, который характеризовался самой медленной скоростью роста. Масса культуры составляла на засоренных делянках всего 818,4 г/м^2, в то время как при ручной прополке масса пустырника была на уровне 2388,2 г/м^2. Потери урожая составили 66,6%.

В посевах календулы произрастало 31,3 сорняка/м^2 с массой 1651,5 г/м^2. Культура сформировала в среднем надземную массу 4650 г/м^2 при ручной прополке и 1600,0 г/м2 при естественном засорении. На засоренных делянках формировалось меньшее количество соцветий, потери урожая составляли 82,7%.

Фацелия быстро накопила вегетативную массу и начала сама подавлять сорняки. Из исходной засоренности в 80,7 шт./м^2 к моменту учета насчитывали 2,2 шт./м^2. Оценка вредоносности сорных растений в посевах фацелии показала, что при отсутствии мероприятий по борьбе с сорной растительностью было потеряно 10% надземной массы, что является допустимой величиной.

В 3 декаде июля 2012 г. максимальное количество сорняков (280,0 шт./м^2) с массой 6614,7 г/м^2 также сформировалось в посевах пустырника. Масса культуры составляла на засоренных делянках всего 14,3 г/м^2 в то время как при ручной прополке масса пустырника была на уровне 2918,7 г/м^2. Потери урожая составили 99,5%.

В посевах календулы произрастало 220,0 сорняков/м^2 с массой 4198,3 г/м^2. Культура сформировала надземную массу 7470,3 г/м^2 при ручной прополке и 134,5 г/м^2 при естественном засорении. Потери урожая соцветий составили 97,2%.

В посевах фацелии перед уборкой урожая численность сорняков составила в среднем 82,7 шт./м^2 с массой 3516,7 г/м^2. При отсутствии мероприятий по борьбе с сорной растительностью было потеряно 73,8% урожая надземной массы.

Таким образом, в 2011 г. масса сорных растений в посевах фацелии была практически в 100 раз ниже, чем в посевах пустырника и в 25 раз меньше, чем в посевах календулы; в 2012 г. сорные растения в посевах фацелии и календулы сформировали практически одинаковую массу, в посевах пустырника - в 1,6-1,7 выше.

В зависимости от условий вегетационного сезона и исходной засоренности участка потери урожая соцветий календулы лекарственной при отказе от проведения мер борьбы с сорняками могут составлять 82,7-97,2%, пустырника сердечного (в первый год жизни) – 66,9-99,5%. Фацелия пижмолистная при невысокой исходной засоренности довольно конкурентоспособна, при высокой численности сорняков потери урожая могут достигать 73,8%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загуменников, В.Б. Оптимизация культивирования лекарственных растений в нечерноземной зоне России / В.Б. Загуменников. - М.:РАСХН ВИЛАР, 2006. - 76 с.
2. Спиридонов. Ю.Я. Рациональная система поиска и отбора гербицидов на современном этапе / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков. - М.: РАСХН- ГНУ ВНИИФ, 2006. – 272 с.

УДК 633.88:632.51

КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ВРЕДОНОСНОСТИ СОРНЫХРАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ

Якимович Е.А., Каратай Т.А.
РУП «Институт защиты растений»
а/г. Прилуки, Минская область, Республика Беларусь

Резюме. *Установлено, что период безопасного произрастания сорных растений в посевах расторопши пятнистой (Silybum marianum L.) ограничен 20-30 днями с момента появления всходов культуры (до фазы 4-6 пар настоящих листьев культуры). Более длительный период произрастания сорняков приводит к недобору 13,2-36,0% урожая семян при узкорядном и 31,1-35,6% при широкорядном способе посева. Максимальные потери урожая семян расторопши от сорняков могут достигать 56,2-70,0%.*

Summary. *It is determined that the period of safe weed plants growing in milk thistle (Silybum marianum L.) crops is restricted to 20-30 days from the moment of the crop seedlings emergence (till 4-6 pairs of the real crop leaves). More prolonged period of weeds growing leads to 13,2-36,0% seed yield deficiency at narrow-rowed and 31,1-35,6% at wide-rowed method of sowing. Maximum milk thistle seed yield losses from weeds can make 56,2-70,0%.*

Вредоносность сорняков определяется не только их количеством и видовым составом, но и чувствительностью к ним культурных растений в определенные периоды вегетации.

Расторопша пятнистая (*Silybum marianum* L.) особенно чувствительна к конкуренции со стороны сорняков в период массового появления всходов и на начальных этапах роста растений. При достижении растениями высоты 40 - 60 см, через 1,5 месяца после посева, культура сильно разрастается и заглушает сорняки [1].

По данным Загуменникова (2002) расторопша пятнистая преодолевает критические периоды развития посевов в сроки от 45 до 60 дней от начала появления всходов [2].

В 2013 гг. нами на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки, минский район) были проведены специальные исследования по определению критического периода вредоносности сорных растений в посевах расторопши пятнистой в условиях беларуси.

Исследования проводили согласно «методическим указаниям…» [3]. Почва участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая. Предшественник – гречиха. Удобрения вносились из расчета $N_{90}P_{60}K_{110}$ под весеннюю культивацию. Посев проводили 28 апреля 2013 г. ручной однорядной сеялкой. Ширина междурядий в зависимости от схемы опыта – 15 и 45 см. Площадь делянки: общая – 3 м^2, учетная – 1 м^2,

повторность шестикратная, расположение делянок блоками. Делянки пропалывали через 10, 20, 30, 40, 50, 60 дней совместной вегетации культуры и сорняков. Расчет дней вели с момента появления всходов культуры. За ростом и развитем расторопши вели фенологические наблюдения. Уборку урожая семян проводили вручную. Данные обработаны методом дисперсионного анализа [4].

Видовой состав сорных растений на участке был представлен главным образом яруткой полевой (20-41% от общей численности сорняков), марью белой (19-29%), просом куриным (14-27%), галинсогой мелкоцветковой (4-25%), падалицей гречихи полевой (до 3%), ромашкой непахучей (до 4%). Доля прочих видов (горец шероховатый, горец вьюнковый, звездчатка средняя и др.) не превышала 10%.

Расторопшя пятнистая, возделываемая с шириной междурядий 15 см, при совместном произрастании с сорными растениями в течение 20 дней снижала урожайность на 6,6%, 30 дней – 13,2%, 40 дней – 36,0%, 50 – 44,6% и 60 дней – 56,2% (таблица).

Таблица – Динамика урожайности расторопши пятнистой при совместном произрастании с сорняками (полевой опыт, РУП “Институт защиты растений”, 2013 г.)

Длительность совместной вегетации, дни	Масса сорных растений, г/м^2	Урожайность семян, ц/га	+/- к контролю, ц/га %
Узкорядный посев			
10	39,7	12,1	-
20	545,6	11,3	-0,8 -6,6
30	1276,9	10,5	-1,6 -13,2
40	3179,7	7,8	-4,3 -36,0
50	3269,3	6,7	-5,4 -44,6
60	2236,7	5,3	-6,8 -56,2
$НСР_{05}$		1,9	
Широкорядный посев			
10	54,5	9,0	-
20	699,6	9,3	+0,3 +3,3
30	1464,0	6,2	-2,8 -31,1
40	3236,0	5,8	-3,2 -35,6
50	3454,3	4,1	-4,9 -54,5
60	2589,0	2,7	-6,3 -70,0

$НСР_{05}$		1,8	

При широкорядном посеве (междурядья 45 см) наличие сорных растений до фазы 2 пар настоящих листьев культуры достоверного влияния на урожай не оказало. Однако при совместной вегетации посевов с сорняками в течение 30-40 дней и накоплении сорными растениями вегетативной массы 1464,0-3236,0 г/м^2 урожайность расторопши снижалась на 31,1-35,6%. При произрастании сорных растений в посевах более продолжительное время потери урожая семян составили 54,5-70,0%.

Таким образом, наличие сорных растений в посевах расторопши пятнистой в течение 30-40 дней может привести к потерям 13,2-36,0% урожая семян при узкорядном и 31,1-35,6% при узкорядном способе посева. Максимальные потери урожая могут достигать 56,2-70,0%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пименов, К.С. Биологические основы возделывания лекарственных растений в Среднем Поволжье: автореф. дис. … докт. биол наук:06.01.13 /К.С. Пименов; ВИЛАР РАСХН. - Москва,2002. - 62 с.

2. Загуменников, В.Б. Особенности культивирования лекарственных растений в Нечерноземной зоне РФ: автореф. дис. … докт. биол. наук: 06.01.13 /В.Б. Загуменников; ВИЛАР РАСХН. - Москва, 2002. - 54 с.

3. Методические указания по изучению экономических порогов и критических периодов вредоносности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур. - Москва, 1985.- 22 с.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Научное издание

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЕНИЕ

Сборник научных статей по материалам I Международной научно-практической конференции

Компьютерная верстка: Е.И. Дорошкевич

Подписано в печать 27.05.2014.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 16,16. Уч.-изд. л. 18,65.
Тираж 100 экз. Заказ 3576.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
ЛИ № 02330/0548516 от 16.06.2009.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.

Сверстано и отпечатано с материалов, предоставленных на электронных носителях. За достоверность информации, а также ошибки и неточности издатель ответственности не несет.