

plus-direction was more effective, than in a minus-direction. After 10 cycles of selection the potential of attribute VWE has increased at high-viscosity populations in 3,3-6,0 times, and at low-viscosity populations has decreased in 2,6-3,5 times. Asymmetry the answer it was showed in 1-st cycle of selection and it was kept in all subsequent cycles. High-viscosity populations had the best baking qualities of grain. Their superiority is the strongest was showed at nature of grain (on 7,9 %), weight of 1000 grains (on 23,4 %), the falling of number (on 90 s), height amylogram (in 5,4 times), temperature gelation of starch (on 3,2°C). Low-viscosity populations gave strongly blurring bread with macroporous a sticky and restive crumb. Prospects of new directions of selection with the purpose of creation of baking and fodder varieties of a winter rye on the basis of selection of genotypes with high and low VWE are analyzed.

Keywords: winter rye, variety, water-soluble pentosans, viscosity of a water extract, divergent selection, populations, baking qualities of grain.

УДК 631.6:633.88

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФИТОПРЕПАРАТОВ

И. В. САВЧЕНКО, академик РАН

Л. Н. ЗАЙКО, Ф. М. ХАЗИЕВА, А. Н. ЦИЦИЛИН кандидаты биологических наук

В. Ю. МАСЛЯКОВ, кандидат географических наук

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ»

E-mail: vilarnii@mail.ru

*В статье рассматриваются вопросы мобилизации и изучения природного биоразнообразия лекарственных и ароматических растений путем их сохранения *ex situ* и *in situ*. На этой основе создаются высокопродуктивные, устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам сорта лекарственных и ароматических растений для формирования сырьевой базы инновационных лекарственных фитопрепаратов.*

Ключевые слова: лекарственные и ароматические растения, генетические ресурсы, гербарий, экспедиция, сорт, продуктивность, биорегуляторы, метаболом, семена.

В современных условиях в России остро стоит вопрос создания и производства эффективных и безопасных лекарств, среди которых доля фитопрепаратов и биологически активных субстанций из растений составляет 60-65 %. Россия обладает мощным потенциалом для производства фитопрепаратов. Флора России насчитывает 12 тыс. видов высших растений, из которых 2000 видов используется в народной медицине, 326 – в традиционной медицине. Но хищническое использование дикорастущих лекарственных растений, которое началось с 90-х годов прошедшего столетия и продолжается до настоящего времени, привело к катастрофическому истощению природных ресурсов таких ценных видов как женьшень, родиола розовая, левзея софлоровидная, лапчатка белая, горичвет весенний и др.

Поэтому очень важно сохранить для будущих поколений многообразие лекарственной флоры [1]. С этой целью в ВИЛАР проводятся многоплановые исследования по сохранению, изучению и мобилизации генетических ресурсов лекарственных растений [2].

Изыскания проводятся в рамках реализации Программы фундаментальных исследований «Науки о жизни» и критических технологий «Геномные, протеомные и постгеномные технологии», «Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний», «Технологии биоинженерии и геномной инженерии».

Исследования включены в выполнение раздела X «Сельскохозяйственные науки» по пункту 155 программы «Растениеведение, сохранение, интродукция, создание сортов,

штаммов – продуцентов лекарственных и ароматических растений и технологий получения предшественников и биологически активных веществ, их модификация, а также создание препаратов для улучшения качества и продолжения жизни человека в рамках мероприятий реализации Программы исследований государственных академий наук до 2020 года, утвержденных распоряжением правительства от 03.12.2012 года № 2237-р и № 2217-р от 31.10.2015 г.

Исследования института в соответствии с этими основополагающими документами направлены на изучение:

- биоразнообразия с целью мобилизации, изучения и сохранения ресурсов ЛАР;
- создания устойчивой сырьевой базы для производства лекарственных фитопрепаратов.

Исследования проводились в природных условиях, в различных местообитаниях ЛАР во флоре Средней России, на базе Ботанического сада лекарственных и ароматических растений, оранжерейно-тепличного комплекса (5 боксов и оранжерея), экспериментального поля ВИЛАР, фармакопейного участка и трех филиалов, расположенных в разных эколого-географических зонах России (Предкавказье, Черноземной и резко сухой зоне Поволжья).

Проведен информационный анализ исследований ЛАР в научных учреждениях России. Установлено, что лекарственным растениеводством занимаются около 150 научных учреждений, где изучается 170 видов ЛАР. Исследования проводятся по сырьевой базе, экологии, технологии возделывания, селекции – 110 видов, анализу БАВ – 154 вида, созданию фитопрепаратов – 43 вида.

Для фитохимических исследований экспедициями ВИЛАР в 2015 году заготовлены дикорастущие виды лекарственных растений: ива остролистная (листья) – 8 кг, подмаренник настоящий – 3 кг, репешок обыкновенный (корневища) – 3 кг, донник лекарственный – 5 кг, кубышка желтая (корневища) – 5 кг, зюзник европейский – 15 кг, цикорий обыкновенный – 5 кг.

Разрабатывается методика дешифрирования аэрофотоснимков лекарственных растений, полученных при помощи беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), устанавливаются дешифровочные признаки для подмаренника настоящего (*Galium verum* L.), лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), иван-чая узколистного (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), дягиля лекарственного (*Angelica archangelica* L.), хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.), мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) в масштабах 1:200, 1:500. Установлено, что по цветотону, стереоизображению, текстуре выделяются заросли лекарственных растений, расположенные в контрастных экологических условиях.

По научному формированию и сохранению биокolleкций генофонда – исследования ведутся по нескольким направлениям.

В институте имеется уникальный гербарий лекарственных растений. Гербарий, который состоит из 6 фондов, представленных 78600 листами. В основном фонде – 198 семейств, 1633 рода, 10748 видов. Зарубежный фонд представлен образцами растений из Австралии, Америки, Азии, Западной Европы. Выделен отдельно Монгольский Гербарий. Гербарий мхов и лишайников представлен 3000 видов. Имеется дублетный фонд гербария – 2000 листов. В институте сформирован гербарий Д. П. Сырейщикова – 7537 листов, которому более 100 лет. Разработана стандартная операционная процедура по работе с гербарной коллекцией.

Генколлекция Ботанического Сада лекарственных растений содержит 1272 вида ЛАР из 93 семейств, в том числе – 256 видов – древесно-кустарниковых, 921 вид травянистых, имеется коллекция редких и исчезающих видов. В оранжерейно-тепличном комплексе – сохраняется 373 вида тропических и субтропических растений, 108 видов фитонцидных растений, 112 видов, используемых в гомеопатии. Разработаны паспорта на 392 вида растений Ботанического Сада лекарственных растений, где приведена оценка по 32 показателям. Коллекционные фонды пополнены 9 видами. Проводятся регулярные

фенологические наблюдения за растениями Ботанического Сада лекарственных растений. Сотрудниками Ботанического Сада совершено шесть экспедиций (Южный Урал, Северный Кавказ, Австрия, Китай, Южная Америка), в результате чего собрано 144 вида семян и посадочного материала.

Создаются, изучаются и сохраняются коллекции лекарственных растений в филиалах института, расположенных в разных эколого-географических зонах России. В Предкавказье на южных черноземах на Северо-Кавказском филиале (ст. Васюринская Краснодарского края) собран и изучается генофонд из 289 лекарственных растений. В Белгородском филиале, расположенном в степной зоне Европейской части страны изучается генофонд 87 видов лекарственных растений, а в резко сухостепной зоне Поволжья (Самарская обл.) в Средне-Волжском филиале изучается 101 вид растений.

В семенном коллекторе Ботанического Сада сохраняется 407 видов семян. Получено 85 делектусов: 63 – из дальнего зарубежья, 22 – из России. В Ботаническом Саду постоянно проводится практика студентов РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева (1-5 курс – плодоовощеводы, РУДН – 3 курс – фармацевты), колледжей (фармацевты, озеленители).

Проводились исследования по введению в культуру зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.), зюзника высокого (*Lycopus exaltatus* L.f.), дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium* L.).

Изучалось влияние экзогенных биорегуляторов и средств защиты на интенсивность роста, развития лекарственных растений, адаптации к стрессовым факторам и их урожайности. Получены экспериментальные данные по вегетативному размножению зюзника европейского и комплексному применению регуляторов роста и органоминеральных удобрений на рост, развитие и урожайность. Подобран комплекс регуляторов роста для повышения всхожести семян и усиления роста растений зюзника высокого (гиббереллин + Циркон).

Исследования по способам размножения зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.) показали, что наиболее перспективным является вегетативный, при котором отмечается превышение к контролю по высоте на 29 %, количеству побегов на 51 %, урожайности лекарственного сырья на 64 %. Применение росторегулятора Циркон с микроудобрением Абсолют оказывает положительное действие на рост и развитие зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.), обеспечивая повышение урожайности сырья на 32-38 %.

Выявлено, что для повышения всхожести семян зюзников необходима их обработка силиплантом или баковой смесью иммуноцитифит + энерген. Наиболее высокая продуктивность растений отмечается при схеме посадки 60x15 см. Установлено, что существенные преимущества по продуктивности и качеству урожая сырья имеет зюзник европейский.

Мониторинг вредителей лапчатки белой выявил, что максимальный вред ей наносят паутинный клещ и ржавчина. Против них была разработана система защиты с использованием препаратов биоцидной (фунгицид и бардосская смесь, инсектицид фитоферм) и небioцидной природы (регулятор роста циркон, микроудобрения феровит, органоминеральное удобрение Абсолют).

На змееголовнике молдавском и шалфее лекарственном применение ретарданта Харди (2 мл на 1 литр) увеличивало содержание эфирных масел на 20-40 %, а у змееголовника наблюдалось увеличение содержания розмариновой кислоты на 27 % и розмариinata глюкозы на 30 %.

Впервые изучен состав отдельных компонентов метаболома змееголовника и его изменение в связи с применением биоретарданта. По результатам исследований подготовлена агроресурсосберегающая технология возделывания маклеи сердцевидной, включающая систему использования современных росторегуляторов, микроудобрений, что позволяет увеличить приживаемость рассады на 18 %, снизить норму расхода гербицида «Корсар» на 20 %, «Зелека Супер» на 50 %, повысить урожайность на 15-23 %, выход алкалоидов – на 18-34 %. Получен исходный материал для создания новых сортов

лекарственных растений – эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.), арники облиственной (*Arnica foliosa* Nutt.).

Совместно с исследователями из биотехнологической лаборатории г. Турку (Финляндия), методом газо-жидкостной хроматографии с масс-спектрометрической детекцией в образцах эфирных масел (ЭМ) душицы обыкновенной сорта Зима обнаружено 120 индивидуальных соединений, 73 из них были идентифицированы, из которых 12-доминируют (72 % – сабинен, линалоол, терпинен -4-ол, бета-кариофилен и др.). В целом, выявлены количественные и качественные отличия состава ЭМ 9 сортообразцов душицы. Установлено, что высокое содержание ЭМ в большей степени характерны для низкорослых и компактных биотипов сортов душицы обыкновенной. По результатам исследований разработана методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность арники облиственной, получено 2 патента. Созданы новые сорта ЛАР – ослинник двулетний (*Oenotera biennis* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.).

Ослинник двулетний (*Oenotera biennis* L.) – перспективная лекарственная культура, включенная в фармакопеи многих зарубежных стран. Основным сырьем являются семена, содержащие до 20 % и более жирного масла, в состав которого входят пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и другие кислоты. Возможно использование масла в дерматологии и косметологии. Созданный сорт ослинника двулетнего на 40 % меньше повреждается земляной блошкой, чем другие сорта.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – широко применяется в медицинской практике в виде настоев, отваров и в составе разных сборов. Запатентованы комплексные средства с душицей обыкновенной, обладающие антимикробным, противовоспалительным, седативным действием, а также для профилактики и лечения заболеваний печени и желчевыводящих путей. Новый сорт душицы превосходит стандарт по содержанию эфирных масел на 70 %.

Переданы в Госкомиссию 2 заявки на включение в Госреестр ромашки аптечной (*Matricaria recutita* L.), лапчатки белой (*Potentilla alba* L.).

Ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.) – ее соцветия пользуются стабильным спросом на рынке. Они содержат до 1 % эфирного масла, основным компонентом которого является альфа-бизаболол, хамазулен и др. Новый сорт ромашки характеризуется крупными соцветиями (в 1,5 раза больше стандарта), хорошо пригодна к механизированной уборке.

Лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) – это растение применяется для лечения заболевания щитовидной железы – тиреотоксикоза. Подземная часть растения (корневища с корнями) содержит углеводы (крахмал), иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (кверцетин), дубильные вещества (галлотанин) до 17 % (максимум в фазу цветения). Надземная часть (трава) содержит иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (рутин), дубильные вещества до 6 %. В листьях обнаружены фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды (кверцетин, кемпферол, цианидин). Препараты на ее основе – эффективные и доступные профилактические средства. Урожайность корней лапчатки белой составляет от 7,5 ц/га (контроль) до 41,9 ц/га сырой массы. Разработана технологическая карта лапчатки белой (*Potentilla alba* L.), обеспечивающая получение более 4 т/га растительного сырья (корневищ).

В результате исследований определены посевные качества 430 образцов семян ЛАР (418 видов), заложенных на хранение с 1984 года при разных температурных режимах. Установлено, что оптимальной температурой хранения для семян ЛАР при длительном хранении (более 30 лет) является -18° С.

По результатам исследований разработаны паспорта на коллекции семян, хранящихся при температуре хранения -10°С и -18° С.

Проводятся исследования по изучению продуцентов биологически активных соединений, культивирование *in vitro* тканей и клеток высших лекарственных растений и микроорганизмов.

Литература

1. Атлас лекарственных растений России. Под общ. ред. академика РАМН и РАСХН, проф. В.А.Быкова, – М., 2006. 346 с.
2. Дикорастущие лекарственные растения России. Коллектив авторов. – М.: «Щербинская типография», 2015. 344 с.

SCIENTIFIC BASIS FOR A SUSTAINABLE RAW MATERIAL BASE FOR MEDICINAL HERBAL REMEDIES

FGBNU «ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS»

I. V. Savchenko, L. N. Zayko, F. M. Chasieva, A. N. Tsytsylin, V. Yu. Maslyakov

Abstract: The article deals with mobilization and explore the natural biodiversity of medicinal and aromatic plants by their conservation *ex siti* and *in siti*. On this basis, it is highly productive resistant to abiotic and biotic stresses varieties of medicinal and aromatic plants for the formation of the raw material base of innovative medicinal herbal remedies.

Keywords: medicinal and aromatic plants, genetic resources, herbarium, expedition, grade, productivity, bioregulators, metabolome, seed.

УДК 502/504; 577.4; 631; 633.2; 911.53

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И СТАБИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В. М. КОСОЛАПОВ, член-корр. РАН

И. А. ТРОФИМОВ, доктор географических наук

Л. С. ТРОФИМОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Е. П. ЯКОВЛЕВА, старший научный сотрудник

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ КОРМОВ ИМ. В. Р. ВИЛЬЯМСА»

Управление земельными ресурсами тесно связано со сбалансированным взаимодействием растениеводства, земледелия, животноводства рационального природопользования. Оно базируется на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических, географических и экологических факторов.

Ключевые слова: управление, земельные ресурсы, растениеводство, земледелие, многолетние травы, плодородие почв.

Управление земельными ресурсами тесно связано со сбалансированным взаимодействием рационального природопользования, кормопроизводства, растениеводства, земледелия, животноводства. В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продовольственной и экологической безопасности России должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических, географических и экологических факторов. Обширность территории России и большое разнообразие природно-климатических условий, ландшафтов, почв являются нашими важнейшими стратегическими ресурсами. Умение наилучшим образом использовать это свое преимущество, управлять этими возобновляемыми ресурсами, опираясь на их природные особенности, создавать и использовать ландшафтно-дифференцированные сорта и технологии – необходимые условия создания сильного и устойчивого сельского хозяйства [1, 2].

Управление агроэкосистемами и агроландшафтами, их продукционной, средообразующей и природоохранной функциями, является важнейшей государственной