

кие, с иммунитетом к парше, сорта и формы селекции Станции, полученные с участием сортов-доноров иммунитета.

Одна из важнейших задач в селекции груши – выведение сортов осеннего и зимнего сроков созревания.

Приоритетное направление в селекции вишни – устойчивость к коккомикозу, селекция ведется на межвидовом уровне, с участием доноров.

Основным направлением в селекции сливы является устойчивость к выпреванию.

На ягодных культурах селекционная работа направлена на создание сортов с высокими показателями зимостойкости, продуктивности, устойчивости к болезням и вредителям, товарных качеств ягод

За последние 5 лет коллекция плодовых и ягодных культур пополнена 369 сортообразцами. Для практического садоводства выделено 11 сортов. Выявлено для использования в селекции 53 сортообразца. Выявлены 17 перспективных комбинаций скрещивания плодовых и ягодных культур. Пополнение гибридного фонда составило 10805 сеянцев. Из гибридного фонда выделено 67 перспективных сеянцев. Переведено в разряд элитных 32 сеянца. За 5 лет в ГСИ передан 31 сорт. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 6 сортов. Получено патентов на 12 сортов.

Выводы

Биоресурсные коллекции – это важный компонент научной инфраструктуры, поддерживаемой ФАНО России с целью повышения эффективности научных исследований и разработок. Необходима их регистрация в целях предоставления внутренним и внешним пользователям.

Slepneva T.N., Chebotok E.M. Maintenance and replenishment of genetic resources of fruit, berry and ornamental crops through the establishment of unique scientific installations of the collection of living plants of open ground // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol.144. – Part I. – P. 54-58.

The article says about the necessity of registration of centers for collective use of unique scientific or plants for more effective utilization of bio-resource collections on the example of the USI GF of FSBSI Sverdlovsk breeding station of horticulture of ARHIBAN.

Key words: *genetic collection; plants; maintenance; unique scientific installation.*

УДК 635.939.73

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАГОНИИ ПАДУБОЛСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЧЗ

**Владимир Николаевич Сорокопудов¹, Оксана Юрьевна Жидких²,
Ольга Анатольевна Сорокопудова¹**

¹ФГБНУ «Всероссийский селекционно – технологический институт садоводства и питомниководства», г. Москва, Россия, sorokopudov2015@yandex.ru

²ФГАОУ ВО «НИУ БелГУ», г. Белгород, Россия, zhidkih@bsu.edu.ru

В статье представлены результаты особенностей фенологии *Mahonia aquifolium* в условиях Белгородской области в зависимости от погодных характеристик года. Установлена положительная связь между сроками начала вегетации магонии падуболистной и суммами накопленных эффективных температур к началу данной фазы.

Ключевые слова. *Mahonia aquifolium; фенология; температура; цветение, созревание.*

Введение

Введение новых видов растений в культуру является стратегией, на основе которой развивалось сельское хозяйство в течение последних тысячелетий. В связи с развитием индивидуального жилищного строительства в России и расширением пригородных зон возрос интерес к растениям многоцелевого назначения, обладающих как пищевыми и лекарственными, так и декоративными свойствами [2 – 4, 9 – 11]. Магония падуболистная – *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. вечнозеленый кустарник, достигающий до 1,5 м высотой интересен кожистыми, крупными, блестящими непарноперистыми листьями, которые при распускании имеют красноватый цвет, летом – темно-зеленый, осенью – красновато-золотисто-бронзовый (Встовская, 2015). Плоды в осенний период придают кусту неповторимое своеобразие. Обилие моносахаридов, пектиновых веществ и витамина С в ягодах оптимизирует обмен веществ в организме человека. В природе магония встречается в Северной Америке, а также в Азии, но значительно южнее наших границ – от Гималаев до восточного Китая и на юг до острова Суматра. Восточноазиатские виды в последнее время приобрели популярность как декоративные растения в Западной Европе, но они слишком теплолюбивы для выращивания в ЦЧЗ РФ. В средней полосе России магонию культивируют редко, основным лимитирующим фактором при ее выращивании является зимостойкость [4 – 6].

Растения семейства барбарисовых ценны как основные источники берберина и родственных алкалоидов [15]. Растения *Mahonia aquifolium* содержат алкалоид берберин, обладающий малой токсичностью и большой шириной терапевтического действия. В современной медицине берберин также используется как мощный антибактериальный препарат против разнообразных бактерий, грибков, паразитических червей, вирусов [12], а также имеет многочисленные фармакологические эффекты. Общие клинические применения препаратов на основе берберина: бактериальная диарея, кишечные паразиты, глазные инфекции, изучаются его антиаритмические действия на сердечно-сосудистую систему, известна также антимутагенная активность этого алкалоида. Берберина бисульфат усиливает отделение желчи, вызывает сокращение матки, снижает артериальное давление и замедляет сердечную деятельность, обладает химиотерапевтической активностью, показан при холециститах, гепатохолециститах, почечнокаменной болезни. В последнее время особое внимание фармацевтов обращено на комплексы алкалоидов, извлекаемых из корней магонии падуболистной.

По имеющимся данным кора, кожица корня магонии и верхушки побегов содержат ряд химически родственных алкалоидов [15], в частности алкалоиды хинолизина (берберины, колумбамин, ятроноррицин, палматин), алкалоиды бисбензилоизохинолина (бербамин, оксиакантин), алкалоиды апорфина (коридин, изокоридин, изоболдин, коритуберин, магнофлорин). По литературным данным сумма алкалоидов в листьях составляет 1,31%, в стеблях – 5,2%, корневищах – 3,55%. Именно этим соединениям приписывают эффективность магонии при лечении псориаза [13].

Фирмой Немецкий Гомеопатический Союз (DNU) разработан оригинальный гомеопатический препарат растительного происхождения «Псориастен», основным действующим веществом которого является 10 %-я матричная настойка растения *Mahonia aquifolium*. Ее применение уменьшает образование кожных чешуек, устраняет шелушение кожи. Клинические испытания отваров коры магонии показали улучшение состояния больных, страдающих экземой и псориазом. Таким образом, «Псориастен» представляет собой эффективный и хорошо переносимый препарат, применение которого позволяет сократить до минимума использование агрессивных терапевтических мероприятий. Препарат можно применять длительно в связи с практически полным отсутствием побочных эффектов [8]. Магония облегчает состояние больных с онкологиче-

ской патологией кишечника. Известна пищевая добавка «Кандимин», содержащая корень магонии и кору барбариса, снижающая содержание дрожжеподобных грибков в мочеполовом и кишечном трактах, нормализующая баланс микрофлоры толстой кишки.

В надземной части магонии обнаружены также дубильные вещества, сапонины, вещества гликозидного характера, пектины, свободные органические кислоты, флавоноиды.

Нами магония рассматривается как пищевое растение из ягод которой можно варить варенье, компоты и кисели, обладающие целебными свойствами. Плоды магоний богаты природными пигментами – антоцианами, обуславливающие окраску растений от красной до синей. В последнее время эти вещества привлекают все большее внимание исследователей в биологии и медицине, и не только как потенциальные колоранты для медицинской и пищевой промышленности [1]. В опытах *in vitro* и *in vivo* было установлено, что антоцианы уменьшают скорость деления раковых клеток, препятствуя образованию опухолей [17]. Роль антоцианов в предотвращении сердечно-сосудистых заболеваний, связанная с защитой от окислительного стресса, подтверждена экспериментально [16]. Антоцианы магонии представлены тремя гликозидами, производными цианидина и пеонидина. Содержание антоцианов в плодах магонии достигает до 23 – 50 мг/100 г [2], благодаря чему она может служить перспективным источником антоцианов. Особый интерес представляют растения видов и форм с красной окраской листьев – они могут служить источником антоцианов, не только в период плодоношения, но и в течение всего вегетационного периода.

Помимо антоцианов в плодах магонии содержатся сахара (21 – 26%), пектиновые вещества – протопектины (до 45%), органические кислоты (1,6 – 4,3), каротиноиды (0,62 мг %), дубильные и красящие вещества (1,8 – 2,5%). Органические кислоты играют большую роль в обменных процессах, протекающих в растениях. Кислоты обладают бактериостатическим и некоторым радиопротекторным действием. Относительно качественного состава органических кислот в плодах магонии можно указать на преобладание в плодах большинства видов яблочной и в несколько меньшем количестве – лимонной кислоты. Янтарной кислоты в плодах магонии – 0,03%. В очень малых количествах в плодах содержатся винная, фумаровая, хинная и хлорогеновая кислоты [13].

Общее количество дубильных и красящих веществ в плодах магонии – 0,8 – 2,1%, причем их количество значительно колеблется в зависимости от условий и места произрастания. Дубильные вещества можно применять как вяжущие и бактерицидные средства при заболеваниях желудка и кишечника, тонзиллитах, гнойных процессах в легких т.д. Дубильные вещества эффективны против воспалительных процессов на слизистых, так как они образуют защитную пленку, препятствующую дальнейшему воспалению. При ожогах, ранах и ссадинах танины, нанесенные на места повреждений, останавливают кровь и снимают воспаление. Танины являются антидотами алкалоидов и солей тяжелых металлов и применяются при отравлении ими.

Плоды магонии являются хорошим источником витамина С. В плодах магонии аскорбиновой кислоты обнаружено около 5 – 20 мг/100 г. Накопление аскорбиновой кислоты зависит не только от видовых особенностей, но и от условий произрастания, географического месторасположения, погодных условий и может значительно колебаться по годам. Из-за большого содержания пектиновых веществ плоды магонии будут полезны людям, проживающим на радиоактивно зараженной территории, так как пектины с различными металлами образуют комплексные соединения – хелаты, которые легко выводятся из организма. Также пектины оказывают противоязвенное дей-

ствие и являются легким слабительным. Пектиновая кислота может использоваться в качестве носителя лекарственных веществ.

В связи со сказанным о высокой пищевой и медицинской ценности *M. aquifolium* целью наших исследований была интродукция данного вида в условиях Белогорья с выявлением его адаптационных способностей для введения в культуру.

Объекты и методы исследования

Работа выполнена на базе ботанического сада НИУ «БелГУ». Объектом исследования являлась популяция *M. aquifolium* в количестве 136 кустов, высаженных по схеме 1 x 3 м. Фенологические наблюдения проводили в соответствии с «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7].

Результаты и обсуждение

В результате проведенных нами исследований установлена положительная связь между сроками начала вегетации магонии падуболистной и суммами накопленных эффективных температур к началу данной фазы. *Mahonia aquifolium* в условиях Белгородской области в зависимости от погодных характеристик года пластично меняет начало вегетации, реагируя на изменения окружающей среды.

Вегетационный период *Mahonia aquifolium* в условиях Белгородской области наступает в различные календарные сроки и проявляется в набухании генеративных почек. Раскрывание вегетативных почек наблюдается несколько позднее, примерно на 5 – 10 дней. В годы исследований начало вегетации мы отмечали в конце марта – начале апреля (при температуре воздуха +10°C и выше). Раскрывание генеративных почек наблюдалось в среднем 5 апреля, вегетативных почек – в среднем 10 апреля. Погодные условия с переменным холодным и умеренным температурным режимом могут привести к более раннему распусканию почек у одних образцов, в то время, как другие растения находятся в состоянии покоя. Это может привести к неодновременному началу вегетационного периода и, в результате, неравномерному созреванию плодов. Самое раннее начало вегетационного периода за период фенологических наблюдений отмечено в 2008 году (21.03).

Период от набухания вегетативных почек до начала линейного роста первого элементарного побега у исследуемых образцов продолжается от 5 до 30 дней. В основном, сокращение данного периода наблюдалось при одновременном сочетании высоких температур воздуха и большого количества выпавших осадков. Данное условие наблюдалось при исследованиях в 2010 году. В третьей декаде марта выпало 33,4 мм осадков при положительных температурах воздуха до +16,1°C.

В условиях Белгородской области у магонии падуболистной может наблюдаться три волны роста побегов. Начало роста совпадает с накоплением суммы положительных температур от 50 до 80°C. Существенным условием роста также является количество выпавших осадков и продолжительность светового дня. Продолжительность первой волны роста элементарного побега наблюдали в течение от 30 до 50 дней. По результатам исследований 2008 года цветение отмечено у всех исследуемых растений (рис. 1). Зима 2009 года была морозной и малоснежной, наблюдались частые оттепели, сменявшиеся сильными морозами, поэтому многие растения были ослаблены зимними повреждениями, значительная часть генеративных почек вымерзла, что отразилось на их дальнейшем росте. Следствием являлось отсутствие фазы цветения у многих исследуемых форм либо наблюдалось слабое цветение с небольшим количеством цветков на растениях, плоды не завязались. Цветение наблюдалось только на тех побегах, которые находились под снегом. В 2009 году плодоносило 54 растения из 135 (40%). Условия

зимы 2009 – 2010 года были достаточно благоприятными. Минимальная температура составила $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$. Весна наступила рано и стремительно, что привело к раннему началу вегетации у магоний и ранней фазе цветения – 17.04. Окончание периода цветения у исследуемых форм магонии падуболистной также, как и начало, в первую очередь определяется характером погодных условий. Продолжительность фазы цветения за весь период наблюдений в среднем составила 11 – 16 дней.

Месяцы	3			4			5			6			7			8			9		
Годы	I	II	III																		
2006																					
2007																					
2008																					
2009																					
2010																					

Рис 1 Фенофазы магонии падуболистной в условиях Белгородской области (вегетация-цветение-созревание)

Период от начала завязывания плодов магонии падуболистной до созревания в среднем составляет 60 – 70 дней. Первые зрелые плоды образуются в начале августа. Ягоды в кисти созревают неравномерно, созревание длится вплоть до первой декады сентября. В период созревания осыпаемость ягод незначительна.

Выводы

Выявлено, что вегетационный период *Mahonia aquifolium* длится семь-восемь месяцев и укладывается в феноритмы юго-востока ЦЧЗ. Анализ феноритмов магонии падуболистной по годам позволил определить характер изменчивости их в зависимости от погодных условий периода вегетации. Установлена положительная связь между сроками начала вегетации магонии падуболистной и суммами накопленных эффективных температур к началу данной фазы.

Список литературы

1. Болотов В.М., Рудаков О.Б. Химические пути расширения эксплуатационных свойств природных красителей из растительного сырья России // Химия растительного сырья. – 1999. – № 4. – С. 35 – 40.
2. Жидких О.Ю., Сорокопудов В.Н. Некоторые аспекты интродукции магонии падуболистной в Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. – 2010. – № 9, выпуск 11. – С. 37 – 39.
3. Жидких О.Ю., Сорокопудов В.Н. Магония для Центрального Черноземья / Цветоводство. – 2011. – № 5. – С. 32 – 34.
4. Жидких О.Ю., Сорокопудов В.Н., Сорокопудова О.А., Бриндза Я. Некоторые особенности онтогенеза *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt // Научные ведомости БелГУ. – 2012. – № 21 (140), выпуск 21/1. – С. 62 – 67.
5. Кольева Т.И. Биологические особенности *Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt. в условиях Кемеровской области: диссертация ... канд. биол. наук. – Барнаул: Алт. гос. ун-т. – 2010. – 195 с.
6. Лучник З.И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае – М.: Колос, 1970. – 656 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.

8. Самгин М.А. Место препарата Псориаден в терапии псориаза // Российская медицинская академия. – 2005. – № 5. – С 244.
9. Сорокопудов В.Н., Мячикова Н.И., Навальнева И.А., Жидких О.Ю., Жиленко В.Ю., Волощенко Л.В., Огнева О.В., Гребенюк М.М. Производство экологически безопасной плодово-ягодной продукции / Мир агробизнеса. – 2010. – № 1. – С. 22 – 23.
10. Сорокопудов В.Н., Жидких О.Ю., Сорокопудова О.А. Магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) – разработка методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность // Научные ведомости БелГУ. – 2011. – № 9(104), выпуск 15/2. – С. 158 – 167.
11. Сорокопудов В.Н., Жидких О.Ю., Сорокопудова О.А., Мячикова Н.И., Бриндза Я. Оценка успешности интродукции магонии падуболистной для озеленения в Европе / Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – 2013. – № 3. – Режим доступа: www.science-education.ru/109-9424.
12. Amin A.H., Subbaiah T.V., Abbasi K.M.. Berberine sulfate: antimicrobial activity, bioassay, and mode of action // Can J Microbial. – 1969. – 15:1067 – 1076.
13. Hansel R. *Mahonia aquifolium* – Ein pflanzliches Antipsoriatikum. Dt. Apoth. Ztg. 1992. – 132/40. – 2095-2097.
14. Hou D.X. Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins // Current Molec. Med. – 2003. – V.3. – P. 149-159.
15. Lee M.K., Kim H.S. Inhibitory effects of protoberberine alkaloids from the roots of *Coptis japonica* on catecholamine biosynthesis in PC12 cells. *Planta Med.* 1996; 62:31-34.
16. Renaud S., Delorgeril M., Wine, Alcohol, platelet, and the French paradox for coronary heart disease // *Lancet.* 1992. – P. 1523.

Sorokopudov V.N., Zhidkyh O.Yu., Sorokopudova O.A. Phenological features of magonia padubolstny in the conditions of the southwest of the Central Black sea // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol.144. – Part I. – P. 58-63.

The article presents the results of the features of the phenology of *Mahonia aquifolium* in the conditions of the Belgorod region depending on the weather characteristics of the year. A positive relationship was established between the dates of the beginning of vegetation of the mahogany and the sum of the accumulated effective temperatures at the beginning of this phase.

Keywords: *Mahonia aquifolium*; phenology; temperature; flowering; maturation.

УДК 634:631.527

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ В ФГБНУ ВСТИСП

Ольга Анатольевна Сорокопудова, Иван Михайлович Куликов

ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва, Россия
osorokopudova@yandex.ru

В данной статье рассмотрены вопросы создания, изучения и сохранения генетических коллекций садовых растений в ФГБНУ ВСТИСП. Приведены наиболее перспективные сорта. Отмечена важная роль селекционных достижений института в совершенствовании коллекций и промышленного ассортимента плодовых и ягодных культур в Центральном регионе России.

Ключевые слова: плодовые и ягодные растения; селекция; сорта; ФГБНУ ВСТИСП.