



УДК 634.1/7; 633/635:631.52

Л.И. НАТАЛЕВИЧ, старший научный сотрудникСахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
e-mail: saknii_sakhalin@mail.ru**ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ
ЛОХА МНОГОЦВЕТКОВОГО**

Проведено изучение основных биологических особенностей растений лоха многоцветкового: роста и развития надземной части, размещения и роста корневой системы, ритмики сезонного развития. Дана селекционная оценка коллекционных образцов лоха по зимостойкости, самоплодности, урожайности, качеству плодов, устойчивости к болезням и вредителям, колючести побегов, габитусу куста. Осуществлен отбор образцов лоха по конкретным признакам и максимально возможному их комплексу. Выделены перспективные формы и потенциальные доноры важнейших хозяйственно биологических признаков. Созданы сорта Сахалинский первый, Монерон, Крильон, Южный, Шикотан, Кунашир, Цунай. Установлены особенности формообразовательного процесса образцов в потомстве от свободного опыления.

Ключевые слова: Сахалин, лох многоцветковый, формообразовательный процесс, внутривидовая изменчивость.

Лох многоцветковый (*Elaeagnus multiflora* Thunb) – плодовой кустарник. В Японии его называют также лох вишнеподобный и гумми. Характеризуется скороплодностью, высокой и регулярной урожайностью, оригинальным вкусом плодов, которые употребляют в свежем виде и для переработки. Высокое содержание в плодах биологически активных веществ и эффективное воздействие их на организм человека подтверждено народной практикой: местное население использует плоды лоха как тонизирующее средство и при желудочно-кишечных заболеваниях. Характер вкуса плодов варьирует от кислого до сладкого, при этом им всем присущ в той или иной мере терпковатый вяжущий привкус.

Установлено, что ягоды лоха многоцветкового богаты Р-активными веществами (640,0–805,4 мг%), которые расширяют кровеносные сосуды и укрепляют их стенки. Этим, вероятно, и объясняется народное мнение о полезности ягоды как тонизирующего средства. Кроме того, плоды содержат до 110 мг% витамина С, каротина – 312,5–348,07, железа 190 мг%, пектиновые и дубильные вещества, жиры, соли фосфора, калия и кальция.

Сравнительная оценка биохимического состава плодов лоха многоцветкового и облепихи крушиновой представлена в табл. 1.

Содержание витамина С находится на уровне многих современных сортов облепихи. Витамин Р в 6–7 раз больше, чем у облепихи, каротиноидов – более чем в 3 раза. Лишь по содержанию масла лох значительно уступает облепихе.

Исследователями Главного ботанического сада определен аминокислотный состав околоплодника лоха многоцветкового. Установлено, что он

Таблица 1

**Сравнительная оценка биохимического состава
плодов лоха многоцветкового и облепихи крушиновидной**

Показатель	Лох многоцветковый	Облепиха крушиновидная
Дубильные и красящие вещества, %	1,056	1,270
Сумма сахаров, %	7,54–14,8	4,6–10,25
Витамин С, мг %	45,4–110,2	80,6–135,7
Витамин Р, мг %	640,0–805,4	90,7–118,6
Сумма каротиноидов, мг%	312,5–348,07	109,80
Масла, %	15,02	41,28

характеризуется исключительно высоким содержанием аспарагиновой кислоты, лизина, пролина; также обнаружены следы неизвестной непотеиногенной аминокислоты. Последняя может быть ценным систематическим признаком семейства и будет представлять интерес для биохимиков, экологов, генетиков.

Высоким содержанием аскорбиновой кислоты отличаются листья и цветки растений: 251 и 153 мг% соответственно. Лох – прекрасный медонос, очень декоративен и, по мнению отдельных авторов, может успешно использоваться в оранжереях и комнатном плодоводстве. Наиболее широко этот вид культивирован в частных, приусадебных и фермерских садах Сахалинской области.

На Сахалин лох многоцветковый был завезен японским населением (1905–1945 гг.). После освобождения южной части острова в 1945 г. кустарник взят под наблюдение научным сотрудником Сахалинской сельскохозяйственной комплексной опытной станции, пионером научного садоводства на Сахалине Т.Г. Вороновой. Она собрала первую коллекцию лоха многоцветкового – 27 образцов. В последующем из семян от свободного опыления была заложена вторая коллекция – 212 образцов. Посадочный материал рассылали садоводам-энтузиастам различных регионов СССР и передавали в научно-исследовательские учреждения страны [1].

Цель работы – оценить основные хозяйственно ценные свойства первых сортов редкого и уникального вида лоха многоцветкового, созданные по заданным количественным и качественным параметрам.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные исследования проведены в экспериментальном саду Сахалинского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Отбор форм лоха многоцветкового производили в коллективных и приусадебных садах Сахалинской области и путем посева семян от его перспективных образцов.

Наблюдения и учеты проводили по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2], программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [3].

Основополагающими признаками сортов и элитных форм лоха многоцветкового являются:

- урожайность – более 3,0 кг с куста в возрасте 6 лет;
- повышенная зимостойкость – со степенью подмерзания в суровые зимы не более 2,5 балла;

- крупноплодность – масса плода более 1,5 г;
- хороший и отличный вкус плодов – дегустационная оценка 4,0–5,0 балла;
- самоплодность – завязываемость плодов при самоопылении более 30 %;
- слабая колючесть побегов;
- разные сроки созревания.

Площадь стационарного участка 1,5 га. Район исследований характеризуется среднегодовой температурой воздуха 3,9 °С, количество осадков колеблется от 550 до 800 мм, грунтовые воды находятся на глубине 1,2–1,5 м. Сумма активных температур 1800–2000°. Высота снежного покрова в насаждениях составляет 60–90 см, в период распускания почек и цветения растений бывает 3–5 заморозков интенсивностью –0,5 ... –3,0 °С.

Почва стационарного участка лугово-дерновая среднесуглинистая. Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия 28,3 и 30,5 мг соответственно, гидролитическая кислотность 1,2 мг-экв., pH 5,8.

В 1975–1980 гг. исследования проводили на Холмском опытном поле плодово-ягодных культур СахНИИСХа. В этот же период проведены исследования насаждений Южного Сахалина. С 1981 г. стационарное изучение растений осуществлено в экспериментальном саду СахНИИСХа (г. Южно-Сахалинск).

Материалом для исследования послужили 212 образцов лоха многоцветкового, полученные Т.Г. Вороновой из семян от свободного опыления, и 253 образца, отобранные Г.С. Слесаренко при обследовании южной части Сахалина (Анивский, Холмский, Корсаковский, Невельский районы, г. Южно-Сахалинск). В итоге создана третья, единственно многочисленная в РФ, коллекция, характеризующаяся большим формовым разнообразием (465 образцов). В 1994 г. произведен посев от свободного опыления 39 элитных материнских форм, получено 3500 семян. В результате отбора была сформирована четвертая коллекция, состоящая из 350 различных образцов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ по фенотипу выявил различную степень изменчивости признаков ($v = 5,4\text{--}57,1\%$), что позволило вести отбор по конкретным хозяйственно важным показателям и их совокупности [4, 5].

Оценка по габитусу куста показала, что группа пряморослых и слабо-раскидистых образцов составила 10,5 и 15,8 % соответственно от общего количества изучаемых.

Высокая суммарная доля образцов с полураскидистым и раскидистым типом габитуса (73,7 %) свидетельствует, по-видимому, о доминантном характере наследования признаков. Здесь сосредоточено основное количество образцов: 37,2 и 36,5 % соответственно. В дальнейшей селекции лоха наибольший процент пряморослых форм, вероятно, можно получить в комбинациях типа «пряморослый × пряморослый». Значительного повышения вероятности выхода пряморослых семян с комплексом хозяйственно ценных признаков, видимо, можно добиться в скрещиваниях типа «полураскидистый × пряморослый» или «слабораскидистый × пряморослый».

Изучение параметров надземной части показало, что проекция раскидистых крон превышает кроны пряморослого куста в 3,4 раза. В связи

с этим растениям, различающимся по габитусу кроны, рекомендованы соответствующие схемы в саду.

В процессе изучения нами выявлены различия растений по колючести побегов. Наибольший интерес при широком введении в культуру и последующей селекционной работе будет представлять группа образцов со слабой колючестью побегов (она составила 17,9 % от общего количества изученных). В ней выделено 24 образца (28,9 %), обладающих важными в хозяйственном отношении показателями.

Не только на Сахалине, но и в других районах произрастания лох многоцветковый повреждается в значительно меньшей степени, чем другие плодовые и ягодные культуры. Изучение полевой устойчивости растений к фитофагам (9 видов) и патогенам (5 видов) показало, что лох многоцветковый повреждается ими незначительно. Исключение составил только филлостиктоз листьев – высокоустойчивых образцов к заболеванию не выявлено. Максимальное поражение плодов серой гнилью составило 5,5 %, фузариозом – 15,9 %. Выделено 6 образцов (1,3 %), обладающих устойчивостью к фузариозу и серой гнили.

Оценку зимостойкости проводили в полевых условиях. Установлено, что основным компонентом зимостойкости растений является устойчивость к пониженным температурам в конце осени – начале зимы. В годы учета наблюдали повреждения от 0,2 до 4,5 балла. Они лимитировались высотой снежного покрова и были обусловлены типом габитуса куста. В процессе изучения выделено 59 образцов (12,7 % от общего количества), обладающих повышенной зимостойкостью: степень подмерзания не более 2,5 балла в суровые зимы.

Изучение активности регенеративных процессов показало, что лоху многоцветковому присуща высокая их интенсивность, обеспечивающая компенсацию утраченных частей растений. Так, даже при подмерзании растений до 2,6 балла к осени общее состояние растений характеризовалось баллом 5.

Очень важно наличие 41,0 % суммарного количества высокосамоплодных и самоплодных образцов: 15,4 и 25,6 % соответственно. Они представляют наибольший интерес для внедрения в производство и дальнейшей селекции. При свободном опылении образцы завязывали 34,0–83,7 % плодов и гораздо меньше различались между собой. Примечательно, что на коллекционном участке даже самостерильные формы имели 40,4–50,3 % завязавшихся плодов.

При оценке по урожайности выделено 4 группы образцов: высокоурожайные (более 3,5 кг с куста), урожайные (2,5–3,4), среднеурожайные (1,8–2,4), малоурожайные (менее 1,8 кг).

Достаточно высокий суммарный процент высокоурожайных и урожайных образцов (30,5 %) позволил нам вести отбор высокопродуктивных растений. Наиболее урожайными оказались 20 образцов, или 4,3 % от общего количества.

При оценке качества плодов изучали массу, характер вкуса, форму, размеры, плотность мякоти, одновременность созревания.

Наибольшей стабильностью в сравнении с другими анализируемыми признаками обладали длина плодоножки (32–40 мм) и окраска плодов (красная – темно-красная). Форма плодов варьировала от округлой до узкоцилиндрической, вкус – от кислого до сладкого, консистенция мякоти – от сочной

до плотной, длина плода от 11 до 21 мм, ширина – от 9 до 15 мм, масса – от 0,6 до 2,0 г. По комплексу качественных показателей плодов (десертный вкус, крупные размеры, плотная и нежная мякоть) выделилось 25 образцов.

С 1994 г. с целью изучения формообразовательного процесса и выявления новых фенотипов с важными признаками произведен посев семян от свободного опыления 39 элитных материнских форм лоха многоцветкового. Было получено свыше 3,5 тыс. сеянцев и заложена четвертая коллекция, включающая в себя 350 образцов [6, 7].

Оценка растений по фенотипу показала, что отклонения от исходной родительской формы у сеянцев имеют широкий спектр варьирования: по высоте растений – 45–124 см, побегопроизводительной способности – 7–45 шт., коэффициенту колючести побегов – 0,5–6,7.

Широкий размах изменчивости (от 0 до 5 баллов) прослеживается по степени зимостойкости. Так, в пределах каждой семьи выявлено от 10 до 24 % абсолютно зимостойких образцов, от 20 до 26 – со слабой степенью подмерзания (подмерзание и усыхание однолетнего прироста), от 31 до 35 – с сильной (гибель скелетных и полускелетных ветвей и до 60 % плодушек) и 1,0–2,0 % с очень сильной (полное вымерзание). Лучшими по анализируемому показателю определено 8 семей, где абсолютно зимостойкие сеянцы составили 46,5 %.

В условиях Сахалинской области особенно актуальна селекция на самоплодность. Как известно, период цветения растений совпадает с возвратом весенних холодов, частыми туманами и морозью, резким снижением пчелоопыляемости. Это послужило основанием для изучения способности образцов лоха к самоопылению.

Для более полного представления о самоплодности исходных образцов проведена следующая группировка:

- образцы склонны к самоплодности (завязываемость плодов от 37 до 62,4) – 40,3 % от общего количества сеянцев;
- образцы частично самоплодны (завязываемость плодов от 18 до 28 %) – 54 %;
- образцы самобесплодны – 5,7 %.

Данная изменчивость в той или иной степени прослеживается и по семьям. Наибольшее количество сеянцев, характеризующихся высокой самоплодностью, отмечено в семьях 2–23, 7–45, 9–35, 10–40, 10–46, 12–33, 12–38, 12–39, 12–52, 12–57.

При анализе семенного потомства выявлено, что для подавляющего большинства сеянцев характерно улучшение вкусовых качеств плодов в сравнении с исходными формами. В потомстве установлен более высокий выход сеянцев с плодами хорошего вкуса (до 35–48 %).

По массе плодов наблюдали абсолютно иную картину. Большинство сеянцев (65 %) по крупности плодов были ниже материнских форм. Их изменчивость ограничивалась пределами 0,4–1,2 г. Данная закономерность прослеживалась по всем семьям, лишь у 35 % образцов масса плодов находилась на уровне материнских форм (1,4–2,2 г).

Урожайность с куста варьировала от 0,5 до 9,5 кг. Причем низкой урожайностью (от 0,5 до 1 кг) характеризовалось 37,2 % сеянцев от их общего количества, высокой – 20,4 %. Лучшим по продуктивности является потомство семей 2–40, 4–26, 7–45, 10–40, 12–52.

Таблица 2

Описание сортов и элитных форм лоха многоцветкового по основным хозяйственно ценным признакам

Сорт и элитная форма	Зимостой- кость, балл	Самоплод- ность, %	Начало созре- вания ягод	Урожайность, кг с куста	Масса плода, г	Оценка вкуса, балл	Форма плода	Число сборов	Коэффициент количес- ти побегов
Сахалинский первый (К)	4,0	41,0	5–7.08	10,0	1,4	4,0	Цилиндрическая	1	3,6
Монерон	4,5	46,5	12–15.08	9,2	1,7	5,0	Овальная	2	3,1
Крильон	5,0	51,0	20–25.08	10,3	2,3	5,0	Удлиненно-овальная	2	2,5
Южный	4,5	52,4	14–16.08	9,5	2,5	4,5	Цилиндрическая	3	2,0
Шикотан	4,5	59,0	28–30.08	8,7	2,3	5,0	Бочковидная	1	2,7
Кунашир	5,0	49,0	24–29.09	9,7	2,2	4,5	Цилиндрическая	2	2,4
Цунай	4,5	61,0	11–14.08	8,5	1,8	5,0	Цилиндрическая	1	2,8
7-45-1	5,0	51,4	01–03.09	8,8	1,9	5,0	Овальная	3	2,1
12-2-4	4,0	36,2	15–17.08	7,6	2,0	5,0	Кубаревидная	2	3,5
8-45-6	4,5	40,5	02–04.09	6,8	1,9	4,5	Цилиндрическая	1	3,7
4-30-8	5,0	38,4	28–30.07	7,2	2,2	5,0	Овальная	2	2,0
11-48-3	5,0	51,6	07–10.08	6,2	2,4	5,0	Удлиненно-овальная	1	1,7
6-24-17	5,6	44,7	18–21.08	4,3	2,5	5,0	Цилиндрическая	3	2,3

В результате изучения формообразовательного процесса в потомстве от свободного опыления и отбора, проведенного в 1993–2010 гг., для внедрения в производство и дальнейшей селекционной работы выделено 29 элитных форм. Они обладают наиболее сбалансированными по комплексу полезных признаков фенотипами, т.е. повышенной зимостойкостью (4,0–5,0 балла), урожайностью (4,5–9,5 кг с куста), самоплодностью (47–65 %), крупными плодами (1,5–2,3 г), хорошими и отличными вкусовыми качествами.

Создано семь новых сортов: Сахалинский первый, Монерон, Крильон, Шикотан, Южный, Кунашир, Цунай [8]. Характеристика сортов и элитных форм по хозяйственно ценным признакам приведена в табл. 2.

ВЫВОДЫ

1. Внутривидовой отбор в третьей коллекции лоха многоцветкового позволил выделить 9 элитных форм, 11 перспективных и 195 исходных форм – потенциальных доноров важных хозяйственно-биологических признаков с высоким уровнем выраженности. Оформлено три сорта: в 1999 г. – Сахалинский первый (Слесаренко Г.С.), в 2002 г. Монерон (Наталевич Л.И., Слесаренко Г.С., Першина В.Г.), в 2007 г. Крильон (Наталевич Л.И., Слесаренко Г.С., Першина В.Г.).

2. В формообразовательном процессе установлен широкий размах изменчивости по фенотипу в сравнении с материнскими формами. Выделено 25 элитных селекционных номеров. Создано четыре сорта: в 2009–2014 гг. Южный, Шикотан, Кунашир, Цунай (Наталевич Л.И., Першина В.Г.) (см. рисунок).



Лох многоцветковый сорт Цунай

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронова Т.Г. Гумми // Природа. – 1961. – № 11. – С. 107–108.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
4. Слесаренко Г.С. Внутривидовая изменчивость лоха многоцветкового и селекционная оценка его образцов // Селекция и технология возделывания сельскохозяйственных культур на Дальнем Востоке: сб. тр. – Новосибирск, 1995. – С. 227–229.
5. Слесаренко Г.С., Наталевич Л.И. Сравнительная оценка селекционных образцов лоха многоцветкового по самоплодности // Общество современная наука и образование: сб. междунар. науч.-произв. конф. – Тамбов: ТРОО «Бизнес – Наука – Общество», 2012. – С. 106–109.
6. Наталевич Л.И., Слесаренко Г.С. Сорты и формы лоха многоцветкового // Пути повышения эффективности научных исследований на Дальнем Востоке: сб. тр. – Новосибирск, 2004. – Т. 1. – С. 239–241.
7. Наталевич Л.И. Итоги селекции лоха многоцветкового в Сахалинском НИИСХ // Садоводство и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 27–32.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорты растений. – М., 2010. – Т. 1.

Поступила в редакцию 22.05.2015

L.I. NATALEVICH, Senior Researcher

Sakhalin Research Institute of Agriculture
e-mail: saknii_sakhalin@mail.ru

INTRASPECIFIC VARIABILITY OF MULTIFLOWERED OLEASTER

A study was carried out about the basic biological features of multiflowered oleaster plants: growth and development of the above-ground part, growth and placement of the root system, seasonal development rhythms. There is given the breeding assessment of oleaster collection samples as to winter hardiness, self-bearing, yielding capacity, fruit quality, resistance to diseases and pests, thorniness of shoots, and bush habit. The oleaster sampling was performed as to specified characters and their highest possible complex. The promising forms and potential donors of the most important economic and biological characters were selected. The following cultivars have been developed: Sakhalinskiy Pervy, Moneron, Krillyon, Yuzhny, Shikotan, Kunashir, Cunai. Peculiarities of the sample formation process in the progeny from open pollination were established.

Keywords: Sakhalin, multiflowered oleaster, formative process, intraspecific variability.