

Итоги и задачи селекции облепихи в Сибири на современном этапе

Ю.А. Зубарев

НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко

E-mail: niilisavenko@yandex.ru

Резюме. Проанализированы достижения и обоснованы ключевые направления селекционной работы по облепихе в НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко на современном этапе. Расставлены акценты на создание урожайных, высокотехнологичных сортов, с устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, на фоне высокого накопления определенного набора биологически активных веществ.

Ключевые слова: облепиха, направления селекции, сладкоплодность, сроки уборки, механизированная уборка, биохимический состав, устойчивость.

В структуре садовых насаждений Алтайского края доминирующие позиции занимает облепиха. На ее долю приходится около 80 % всех плантаций, а ежегодное увеличение площадей садов происходит в основном именно за счет этой культуры.

Богатейший биохимический состав не только плодов, но и других частей растения, великолепная экологическая пластичность, выражающаяся в способности заселять самые неблагоприятные почвенно-климатические регионы, позволили культуре приобрести широкое мировое распространение.

Облепиха произрастает более чем в 30 странах, а основные регионы ее сосредоточения – Китай, Индия и Россия. Причем на долю первого из этих государств приходится более 1,2 млн га насаждений, половина из которых искусственного происхождения [10].

Россия по площади облепиховых плантаций значительно уступает Китаю и Индии, однако именно в нашей стране на Алтае впервые в мире была начата селекционная работа по этой культуре. Первыми сортами облепихи стали созданные селекционерами НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (НИИСС) в 1964 г. посредством аналитической селекции Дар Катуня, Новость Алтая, Масличная. С этого времени селекция облепихи начала развиваться в других регионах страны, а немного позднее и за пределами СССР. Сегодня в этот процесс вовлечены большинство европейских стран во главе с Германией, обширный азиатский блок, Северная и Южная Америка, Япония и Корея.

На фоне общих задач, стоящих перед селекционерами, для каждого региона существуют определенные приоритеты, связанные с рядом аспектов производственного и коммерческого плана, социального статуса, а также почвенно-климатических особенностей территории.

Так, в Германии основные постановочные задачи сводятся к высокому содержанию масла, витаминов, сильнорослости, пониженной колючести, легкому отрыву плодов от ветвей [6]. В Китае селекция идет в направлении высокого качества плодов на фоне поиска неколюченных форм, обладающих высокой продуктивностью и адаптационной способностью [7]. В России есть собственные приоритеты.

НИИСС - ведущее учреждение по селекции облепихи не только в нашей стране, но и в мире. Следует отметить, что селекционная работа по этой культуре в НИИСС ведется с использованием только одного из подвидов многовидового рода *Hippophae*, а именно *H. rhamnoides* sbsp. *mongolica*. При этом здесь мы придерживаемся сложившейся в мировой практике систематики, предложенной финским таксономистом А. Роуси [9], с небольшой редакцией в свете последних исследований (в основном китайских коллег). Сегодня принято считать, что род облепиха насчитывает 15 видов и подвидов, однако, только 4 из них нашли широкое применение в практике: китайский подвид *sinensis*, европейский – *rhamnoides*, среднеазиатский – *turkestanica* и сибирский – *mongolica* [8]. Характерные черты сибирского подвида – крупноплодность, сравнительно высокая сладкоплодность, слабая колючесть, сдержанный рост, высокая продуктивность. По большому счету именно эти направления развивают и совершенствуют селекционеры НИИСС.

Вовлечение в селекцию разнокачественного генетического материала подвида *H. rhamnoides sbsp. mongolica* позволило селекционерам НИИ садоводства Сибири создать спектр сортов с широким диапазоном хозяйственно-полезных свойств. Масштабная селекционная работа по облепихе (более 200 комбинаций скрещивания ежегодно, свыше 100 тыс. семян полученных от направленной гибридизации и свободного опыления, тысячи семян, сотни сортообразцов) охватывает практически все направления.

Основной задачей селекционеров был и остается поиск высокопродуктивных сортов с повышенным содержанием масла в плодах, отличающихся пониженной колючестью, компактной кроной, крупными плодами [5]. На сегодняшний день в НИИСС создано 43 сорта, урожайность которых колеблется от 10 до 18 т/га, а при оптимальных условиях – до 35... 40 т/га, с массой плодов от 0,6 до 1,4 г со значительным содержанием различных биологически активных веществ. Большинство сортов неоключенные, либо слабо нагружены колючками.

Результаты селекционной работы до последнего времени удовлетворяли запросы производства. Однако растущий интерес к облепихе как у производителей сырья, так и у переработчиков порождает спектр новых задач. Принимая во внимание в основном промышленное значение культуры, главный акцент в селекции облепихи на этом этапе следует сместить в сторону поиска форм, обладающих высокой комплексной технологичностью, урожайностью, устойчивостью к стрессовым факторам окружающей среды и качеством плодов.

Из-за роста площадей под культурой обостряется проблема уборки урожая. Известно, что основные затраты при возделывании облепихи приходятся именно на эту операцию. Задача поиска сортов, технологичных с такой точки зрения стоит на одном из первых мест. Однако подходы к ее решению неоднозначны и разнонаправлены, ориентированы на пригодность к ручному сбору и механизированной уборке. Поиск сортов для механизированной уборки гораздо сложнее, чем селекция на пригодность к ручному сбору. Если для последнего предельно понятны желаемые показатели, которые вписываются в стандартную схему селекционного процесса (крупноплодность, легкий и сухой отрыв, отсутствие колючек, высокая продуктивность, низкорослость), то механизированная уборка предопределяет совершенно новые требования к сортам, нивелируя при этом очевидные направления.

Из множества подходов к механизированной уборке в мировой практике наиболее распространены два – срезка плодоносящих ветвей с последующим обмоломом на стационарных установках и прямое комбайнирование. Каждый из этих способов подразумевает совершенно разные требования к сортам. Для условий Сибири эффективность первого способа значительно уступает второму по ряду объективных причин, связанных, в первую очередь, с климатическими условиями, не позволяющими растениям восстановиться после срезки за один год, а также с видовой особенностью алтайской облепихи, отличающейся сдержанным ростом. Тогда как, например, в Германии ситуация складывается совершенно противоположным образом - высокорослый подвид *H. rhamnoides sbsp. rhamnoides* в условиях теплого, влажного и продолжительного летнего периода формирует приросты до 1,5...2 м, что как нельзя лучше подходит для срезки и неприемлемо для прямого комбайнирования. В этой связи, а также, принимая во внимание обостряющийся с каждым годом дефицит трудовых ресурсов, мы считаем приоритетным создание сортов, пригодных к поточной уборке. Результативность многолетних исследований, проводимых совместно селекционерами и инженерами-конструкторами, сдерживалась слабой технической надежностью облепихоуборочного комбайна собственного производства. Постоянный поиск оптимальных технических решений, а также меняющиеся рабочие параметры машины, не способствовали и четкому формированию селекционных задач.

Прорывом в этом направлении послужило недавнее приобретение современного ягодоуборочного комбайна финского производства со стабильными рабочими параметрами, что позволило уже на первом этапе оценить ряд сортообразцов на пригодность к поточному способу уборки и установить основные направления селекции.

Предварительные исследования свидетельствуют о неоднородной и разноплановой отзывчивости сортообразцов к вибрационному воздействию. При этом наиболее важный показатель, с нашей точки зрения, - форма кроны. Лучшие результаты отмечены у образцов с компактной и прямостоячей кроной, в то время как развесистые початки слабее отряхивались и в большей степени повреждались. Интересным выводом может служить смещение представлений о плотности початка, как одного из основных показателей пригодности к вибрационной уборке, в сторону уменьшения его важности. Плотный початок, со слабой степенью свободы плодов после ударов вибрационных пальцев по ветвям очень быстро становится рыхлым, в результате чего величина этого показателя несущественно влияет на полноту сбора. Второстепенными показателями также оказались размеры плодов, продуктивность, и тем более околюченность ветвей, которые при ручном сборе относятся к крайне важным характеристикам. Большое значение для селекции на пригодность к комбайновой уборке имеют плотность ягод и усилие отрыва. Многолетнее изучение усилия отрыва плодов свидетельствует, что

более 75 % сортообразцов облепихи входят в группу с величиной этого показателя 150.. 200 г, 15% - 200...290 г и около 10% - менее 150 г. Именно последняя группа в сочетании с оптимальной формой кроны представляет интерес для механизированной уборки.

Проблема уборки урожая тесно связана с другим направлением селекции - расширением сроков созревания плодов и продлением периода их технической спелости. До последних лет основной сортимент облепихи был представлен сортами среднего срока созревания с наступлением технической спелости к началу третьей декады августа, что не давало возможности растянуть период уборки более чем на 1 месяц.

Целенаправленная работа по поиску ультрараннеспелых и сверхпозднеспелых сортов облепихи была начата уже в новом тысячелетии и дала первые обнадеживающие результаты. Выделено 10 отборных форм, у которых сроки созревания плодов приходятся на первую декаду августа, а одна достигает технической спелости уже к третьей декаде июля, что на 5.. 7 дней раньше лучшего на сегодняшний день сорта Августина. Она отличается высоким содержанием каротиноидов, сдержанным ростом, гармоничным кисло-сладким вкусом.

Не менее результативно ведется работа в направлении создания позднеспелых форм. Предложенный в 2005 г. на ГСИ сорт Сентябрянка, отличаясь высокой (до 15...17 т/га) урожайностью, достигает технической зрелости в первой декаде сентября, что на 15-20 дней позже основной группы сортов алтайской селекции. В последние годы выделены 3 отборные формы, срок созревания которых приходится на первую декаду октября, и в годы с ранним наступлением холодов они даже не успевают достичь технической спелости. Две из них за высокую урожайность выделены в элиту и в ближайшее время будут рекомендованы в сорта. Дополнительная отличительная особенность выделенных позднеспелых сортообразцов – повышенная устойчивость к облепиховой мухе (основной вредитель культуры в Алтайском крае), а также высокая устойчивость к фузариозному усыханию (наиболее опасное заболевание облепихи) [1].

Таким образом, согласно предварительным результатам селекции, направленной на расширение периода уборки, возможно увеличение временного отрезка продуктивного и технологического плодоношения с 30...40 дней до 60...75 дней.

Большое внимание исторически уделяется биохимическому составу плодов облепихи. Дальнейшие исследования в этом направлении едва ли могут добавить или отнять принципиальное значение культуры и способны носить лишь аддитивный характер. Селекция на улучшение биохимического состава, как и селекция в целом, не может быть комплексной, охватывающей все направления, и всегда должна предметно уточняться. Более того, известно, что биохимический состав плодов даже одного и того же сорта меняется не только в зависимости от условий года, уровня агротехники, периода сбора, но и даже от расположения плодов на растении, что определенным образом ограничивает реальные возможности селекции.

Сложившееся представление об облепихе, как о культуре технического назначения, когда основным направлением использования ягод было получение облепихового масла (уникальный по своей фармакологической активности препарата) постепенно меняется в сторону профилактически-пищевой концепции. Главную фармакологическую ценность облепихового масла, производимого на Алтае, составляет растворенный в нем комплекс каротиноидов, а также жирорастворимые витамины, главным образом витамин Е. Именно исходя из показателя содержания каротиноидов в масле, складывается цена продукта. Жирные кислоты, входящие в состав масла, тоже имеют определенное фармакологическое значение. Однако в продукте, получаемом из мякоти алтайской облепихи, содержание наиболее активных полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой) составляет всего 15%. Основные жирные кислоты масла - мононенасыщенная пальмитолеиновая и насыщенная пальмитиновая. Это общая тенденция для большинства форм облепихи во всем мире - накапливать основное количество полиненасыщенных жирных кислот не в мякоти, а в семенах. Однако последние составляют не более 5% массы плодов, в связи с чем селекция на улучшение биохимического состава семян не может иметь промышленного значения. Таким образом, роль масла, получаемого из мякоти, сегодня, по большому счету, сводится лишь к растворителю комплекса жирорастворимых веществ. Поэтому сейчас основным направлением улучшения биохимического состава мы считаем комплекс каротиноидов. В решении этой задачи промежуточные результаты были получены с выведением сорта Живко (передан на ГСП в 1990 г.), накапливающего до 50 мг/100 г каротиноидов. Однако ряд недостатков, в числе которых мелкоплодность, скоротечное выгорание каротиноидов, трудность при сборе плодов, не позволяют широко рекомендовать его в производство. На сегодняшний день мы отобрали гибриды, в частности, сорт Джемтовая, не уступающие по количеству каротиноидов сорту Живко, а в некоторых случаях превосходящие его в 1,5 раза, отличающиеся при этом крупноплодностью и стабильным содержанием витаминного комплекса, что позволяет рекомендовать их, в том числе и для зимнего сбора [4].

Зависимость между содержанием каротиноидов и окраской плодов позволяет вести масштабный визуальный отбор уже на ранних этапах селекционного процесса. За последние 10 лет выделено 69 форм с окраской плодов от красно-оранжевой до темнокрасной, которая свидетельствует о повышенном содержании каротиноидов. Анализируя родительские формы, участвующие в получении красноплодных гибридов, можно рекомендовать в качестве источников этого признака сорта Пантелеевская, Теньга, Дружина (получено соответственно 16, 10 и 6 гибридов), а также Чечек и Иня (по 5 гибридов).

Возросший интерес к облепихе как источнику для производства высоковитаминных продуктов питания, открывает необходимость создания технологичных сортов, отличающихся высокими органолептическими показателями. Одно из приоритетных направлений селекции, напрямую связанное с биохимическим составом плодов, выведение сортов десертного типа, пригодных для потребления в свежем виде, а также для производства натуральных продуктов питания, в том числе и без добавления сахара.

Вкус плодов облепихи – достаточно специфическая составляющая в связи с ограниченным использованием этой культуры в качестве десертного продукта. Многие селекционные центры позиционируют свои сорта как сладкие, однако сравнительную оценку на основании одних заявлений сделать невозможно. Мы впервые для культуры на основании статистически проверенных данных многолетних опытов с большой по объему выборкой разработали оценочную шкалу вкуса плодов облепихи, основанную на широко используемом в практике показателе – сахарокислотном индексе (СКИ). Предложенная градация уже опубликована в ряде работ [2, 11] и ранжирована в следующих пределах:

кислый – СКИ менее 4;

сладко-кислый – СКИ 4...6;

кисло-сладкий – СКИ 6...8;

сладкий – более 8.

Согласно такой шкале в группу сладкоплодных попадают порядка 10% изучаемых сортообразцов из всего гибридного фонда селекции НИИСС, что служит существенной предпосылкой для развития этого направления. Более того, наличие форм с СКИ более 15 единиц открывает совершенно новое представление об облепихе как о культуре, выходящей далеко за рамки только технической. В этой связи следует отметить последние сорта: Алтайская, Жемчужница, Эссель. Сорт Алтайская, будучи, пожалуй, самым сладким сортом облепихи в мире (СКИ до 18 единиц), помимо чисто десертного вкуса свежих плодов обладает великолепными технологическими характеристиками при переработке, передавая конечному продукту гармоничный вкус, цвет и, что особенно важно, отличается гомогенной консистенцией сока. Сорт Эссель, который сочетает сладкоплодность, предельную крупноплодность (до 1,2 г), компактную крону, легкий и сухой отрыв, высокую продуктивность можно считать наиболее перспективным среди всего сортимента облепихи.

Анализируя происхождение сладкоплодных сортообразцов, следует отметить, что наибольшее количество гибридов получено с использованием в качестве материнской формы сортов Теньга (8 шт.) и Пантелеевская (6 шт.). Выделен целый ряд источников, не имеющих сортовых названий, но широко задействованных в селекционном процессе.

Немаловажное влияние на органолептические показатели потомства оказывают и отцовские формы. Больше всего сладкоплодных гибридов получено при использовании в качестве опылителей мужских форм из результативных по сладкоплодности семей.

С каждым годом обостряется проблема защиты облепихи от вредителей и болезней. По значимости задача создания устойчивых генотипов этой культуры не имеет равных. Постоянно вспыхивающие эпи-фитотии могут уничтожить до 90 % урожая, а также вызвать отмирание до 50 % насаждений. Широко известные сорта облепихи Чечек, Чуйская, Обильная, Новость Алтая, занимающие сегодня значительные площади, поражаются облепиховой мухой на 30... 100 %. Поиск иммунных форм пока не привел к положительным результатам. В то же время из гибридного фонда выделено более 40 сортообразцов, отличающихся относительной устойчивостью к указанному вредителю, у 5 из которых отмечаются единичные повреждения, а 1 форма – не повреждается. Анализ родительских пар, участвовавших при создании сортов устойчивых к облепиховой мухе, позволил выявить ряд источников этого признака, среди которых сорта Превосходная, Лучезарная, Любимая. Вовлечение их, а также новых устойчивых сортообразцов в гибридизацию позволит приблизиться к решению проблемы.

Борьба с другим облепиховым бедствием – фузариозным усыханием, на наш взгляд, возможна исключительно путем создания устойчивых генотипов. На сегодняшний день не предложено ни

одного реально действенного препарата либо агротехнического метода, снижающего вредоносность этого заболевания до экономически допустимого уровня. В ходе многолетнего поиска в европейской части страны был найден ряд устойчивых форм [3]. Однако, скорее всего, эти результаты достигнуты с использованием отличного от *sbsp. mongolica* подвида облепихи. Один из наиболее известных источников устойчивости к фузариозному усыханию алтайской селекции – сорт Новость Алтая, широко представленный в насаждениях в Алтайском крае и во многих областях России. К сожалению, он не отличается высокой продуктивностью и технологическими преимуществами, поэтому может быть рекомендован только в качестве материнской формы. Определенная сложность в поиске устойчивых генотипов заключается в ограниченности растений, представляющих ту или иную форму, не позволяющей достоверно интерпретировать полученные результаты. Тем не менее, предпосылки к решению этой проблемы есть, и они широко используются в селекционной работе.

В представленной статье мы постарались лишь расставить приоритеты в работе по облепихе в рамках возможностей НИИСС применительно для условий и потребностей Сибири, что никоим образом не ограничивает комплексность в селекции по этой культуре, которая базируется на высокой урожайности. Более того, мы уверены, что с течением времени направления будут меняться. Это закономерно в условиях постоянно изменяющихся биотических и абиотических факторов, а также активно развивающегося рынка.

Литература.

1. Гунин А.В. Комплексная оценка позднеспелых сортообразцов облепихи алтайской селекции // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: труды II Международной науч.-практич. конференции молодых ученых. – Новосибирск, 2006 – С. 164-169.
- 1 Зубарев Ю.А. Перспективные направления использования сладкоплодной облепихи // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири. – Барнаул, 2003. – С . 322-328.
3. Кондрашов В.Д. Селекция и перспективы возделывания облепихи на юге России: материалы III Международного симпозиума по облепихе (*Hippophae rhamnoides* L.). – Новосибирск, 1998. – С. 160-162.
4. Одерова Е.В. Красноплодные сортообразцы облепихи как сырье для получения облепихового масла // Научно-экономические проблемы регионального садоводства. – Барнаул, 2003. – С. 52-54.
5. Пантелеева Е.И. Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.). – Барнаул, 2006 – 249 с.
6. Heilscher K. General Development in the World of Seabuckthorn. In: Seabuckthorn - a Resource of Health, a Challenge to Modern Technology: Proceedings of the first Congress of the International Seabuckthorn Association, Berlin, 2003, p. 4-6;
7. Huang Q. The Research Progress on Seabuckthorn Breeding in China. The proceedings of the Second International Seabuckthorn Association Conference. Beijing, 2005, p. 1-7;
8. Rongsen L. The Genetic Resources of Hippophae and its Utilization. The proceedings of the Second International Seabuckthorn Association Conference. Beijing, 2005, p.8-14.
9. Rousi A. The Genus *Hippophae* L. – A taxonomic Study. Annales Botanic Fen., 1971.
10. Singh V. Geographical Adaptation and Distribution of Seabuckthorn (*Hippophae* L.) Resources. In: Seabuckthorn (*Hippophae* L.): A Multipurpose Wonder Plant. Vol. I (V. Singh et al., Eds., 2003) p. 21-34;
11. Zubarev Y. The main directions of seabuckthorn breeding program in Siberia. The proceedings of the Second international Seabuckthorn Association Conference. Beijing, 2005, p. 15-19.

Totals and objects of sea-buckthorn breeding in Siberia at the modern stage

Y.A. Zubarev

Summary. The achievements are analyzed and the key lines of breeding works are substantiated in the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia at the modern stage. The key points to the creation of fruitful, high-technology sorts with resistance to unfavorable environment condition against a background of high accumulation of a certain bioactive compounds collection are highlighted.

Key words: Sea-buckthorn, lines of breeding work, sweet-fruitiness, period of harvesting, mechanized harvesting, biochemistry composition, resistance.