

Обоснование возделывания новых садовых культур и выполнение НИОКР по совершенствованию облепихоуборочного комбайна

С.Н. Хабаров, В.Д. Бартенев

НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, г. Барнаул, Россия

В садах Сибири за последние десятилетия, наравне с традиционными, стали закладывать промышленные плантации новых культур. Успешная работа в области селекции облепихи способствовала созданию раннеспелых и сладкоплодных сортообразцов, пригодных для производства лекарственных препаратов высокой эффективности, продуктов питания повышенной биологической активности. Имеются сорта, перспективные для потребления в свежем и замороженном виде. В южных районах Сибири на границах достаточно протяженной траверзы (г. Змеиногорск Алтайского края – г. Улан-Удэ Республики Бурятия) современные сорта облепихи характеризуются достаточно высоким потенциалом продуктивности.

Проведенным расчетом адаптивности, используя усовершенствованную методику С.Н. Огейченко (Хабаров, 1999), установлено, что для наиболее распространенного в регионе сорта облепихи Чуйская этот показатель составил за 1980-1992 гг. абсолютно высокую степень устойчивости плодоношения. За эти годы в среднем получено плодов по 16,9 т/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов облепихи и жимолости в саду ОПХ «Барнаульское», т/га

Годы наблюдений	Облепиха		Жимолость	
	Чуйская	Дар Катуня	Голубое Веретено	Берель
1980	4,0	3,9	-	-
1981	18,5	6,3	-	-
1982	13,2	17,0	-	-
1983	11,0	14,0	-	-
1984	19,1	21,1	0,9	1,4
1985	12,0	16,0	1,3	1,9
1986	21,0	18,3	1,2	2,1
1987	18,0	17,0	1,7	2,3
1988	20,0	21,1	2,0	8,0
1989	20,0	19,0	1,3	5,0
1990	18,0	23,4	6,7	8,6
1991	15,0	14,3	6,7	13,3
1992	19,0	16,8	6,7	11,6
1993	20,0	19,0	8,3	11,6
1994	22,0	23,0	8,3	11,7
1995	22,0	20,0	8,3	11,5
1996	11,0	9,0	6,6	10,0

1997	21,0	14,0	9,0	13,3
M±m	16,9±3,4	16,8±1,6	4,9±0,8	8,0±0,7

Последняя группа сортов, включая сорт Берель селекции НИИСС другой аборигенной культуры – жимолости, также характеризуется высоким уровнем урожайности, что позволяет отнести её к числу пригодных для возделывания в садах коммерческого типа.

Учитывая сложившиеся показатели окупаемости затрат при возделывании названных культур, совершенно необходимо их долю в структуре насаждений увеличить до экономически и организационно-технически обоснованных величин (табл. 2).

Таблица 2 Окупаемость затрат при производстве плодовой и ягодной продукции в ОПХ «Барнаулское» НИИСС, %

	Культура	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Ср. за 1997-2002 гг.
1.	Яблоня	108	44	36	100	23	81	65
2.	Груша	95	88	122	-	-	-	50
3.	Облепиха	120	122	206	232	173	170	171
4.	Слива	-	-	-	-	-	-	-
5.	Вишня	-	3	151	152	-	*	
6.	Жимолость	143	142	112	196	1)9	124	139
7.	Рябина черноплодная	80	2	224	193	100	119	120
8.	Черная смородина	118	71	117	64	88	29	81
9.	Малина	93	49	98	72	83	58	75
10.	Земляника	83	80	125	86	175	90	106

Рыночные критерии конъюнктуры облепихи и жимолости сохраняются не только за счет показателей уровня урожайности, но и повышенного спроса на свежие плоды и продукты их переработки.

Следует отметить, что товарная масса плодов жимолости все еще составляет незначительную долю в структуре производимой в садах продукции, что не позволяет иметь достоверный прогноз ее перспектив в промышленном садоводстве. Однако, исходя из очень раннего периода созревания урожая, богатого биохимического состава плодов, пригодности их для использования в свежем, замороженном и переработанном виде, данная культура имеет весьма благоприятную перспективу расширенного спроса в условиях длительно мерзлотного климата сибирского региона.

Мелкоплодность анализируемых культур, а в результате большая трудоемкость (61-85%) при проведении сбора урожая, ставит их в условиях отсутствия плодуборочной техники в разряд любительских.

Даже в лучшие годы работы спецхозов Плодопрома РСФСР общее производство плодов облепихи в России и в целом в СССР не превышало 9-10 тыс. т. Крупных насаждений жимолости в те годы еще не имелось.

Сбор урожая на промышленных плантациях облепихи повсеместно в РФ осуществляется вручную, что создает непреодолимые препятствия для активного развития этой культуры.

Известно, что механизацией сбора урожая облепихи много лет занимаются коллективы инженеров Швеции, Финляндии, Германии и некоторых других стран.

В нашем институте к проблеме уборки плодов этой культуры в систематическом плане приступили в середине 80-х гг. прошлого века. В итоге инженерами НИИСС и ОПКБ «Нива Алтая» разработана позиционная облепихоуборочная машина МОУ-1 вибрационного действия. К сожалению, она имеет очень низкую техническую надежность, в результате чего не обеспечивает необходимую производительность труда.

Перед учеными была поставлена задача: разработать высокопроизводительный уборочный комбайн поточного действия. Решение этой задачи отличается исключительной сложностью из-за специфических особенностей культуры.

В последние годы комплексные исследования по разработке индустриальной технологии возделывания и технических средств для уборки облепихи в НИИ садоводства Сибири проводились совместно отделами механизации, агротехники и селекции облепихи.

Экспериментальный образец комбайна СВК-4Д впервые был разработан и изготовлен (на базе виноградоуборочного комбайна) в ГСКБ ПО «Агромашина» (г. Кишинев) в 1993 г. на основе результатов ранее проведенных исследований в НИИ садоводства Сибири. Комбайн порталного типа предназначен для уборки облепихи в насаждениях с шириной междурядий не менее 2,5 м, на равнинах с улавливанием урожая на высоте не ниже 0,4 м. Комбайн самоходный состоит из шасси и уборочного модуля. Съем плодов осуществляется активаторами при вибрационном воздействии их на ветви куста.

Активаторы представляют собой две пары пальцевых барабанов, а для улавливания отрянутого урожая имеются два ковшовых транспортера, их скорость синхронная с ходом комбайна.

При работе комбайн «седлает» ряд облепихи и начинает двигаться вдоль него с включенными рабочими органами. Активаторы, воздействуя пальцами на ветви кроны, отряхивают плоды и другие элементы вороха, которые перемещаются вверх, а ковши опорожняются над двумя ленточными транспортерами, далее ворох поступает на разделительную систему с целью отделения чистых плодов.

В процессе испытаний экспериментального образца комбайна был выявлен целый ряд принципиальных конструкторско-технологических и эксплуатационных недостатков, некоторые устранялись. В частности, конструктивная доработка экспериментального образца комбайна в 2000-2002 гг. проведена в следующих направлениях:

- разработаны и установлены взамен левого бункера два разделительных транспортера (прутковый и ленточный);
- выполнен монтаж вентилятора, от которого воздушный поток по воздуховоду поступает между прутковым и ленточным транспортерами для удаления листьев из вороха;
- проведен монтаж двух емкостей: одна - для накопления чистых плодов, вторая - для технической фракции (соплодий и мелких частиц однолетнего прироста);
- изготовлены оптимальной длины и формы ветвеподъемники;
- установлена за верхним концом пруткового транспортера гребенка, по которой сходят крупные элементы вороха;
- разработаны более перспективные конструкторско-технологические системы разделения вороха на компоненты.

Внесенные изменения и конструктивные усовершенствования в конечном итоге способствовали повышению работоспособности узлов, качества и технической надежности работы, а также стабильному выполнению комбайном технологического процесса.

Получаемый ворох облепихи, состоящий из плодов, соплодий с листьями, отдельных листьев, веточек-початков, сока и частиц отрянутого однолетнего прироста, при работе комбайна

разделялся на три фракции: продовольственную (преимущественно плоды целые), первую техническую и вторую техническую, которые при работе комбайна можно объединить в одну.

На стадии экспериментальных исследований комбайна в полевых условиях выявилось, что при большом урожае ветви 4-летних растений почти всех сортов становятся сильно пониклыми и больше повреждаются рабочими органами. При этом вследствие гашения колебаний активаторов не обеспечивается высокая полнота съема. На растениях 4-летнего возраста преимущественно повреждаются 3-летние ветви, а у 3-летних – 2-летние ветви.

В зависимости от силы роста сортов, пригодных для механизированной уборки, комбайн можно применять на 3-й год после посадки плантаций и выполнять уборку далее в течение 3-4 лет.

Учет изменения урожайности кустов облепихи различных сортов и гибридов при многократной уборке комбайном показал принципиальную возможность применения технических средств (табл. 3).

Двукратное применение технических средств при съеме плодов облепихи показало, что даже отобранные сорта с учетом требований методики по пригодности их для комбайновой уборки отличаются существенно между собой. Из них лучшими показателями характеризовался сорт Чечек, на котором снижение урожайности по сравнению с ручным сбором составило наименьшую величину (0,4 т/га).

Таблица 3. Урожайность сортов облепихи после съема плодов самоходным комбайном, т/га

Сорта	После мехуборки			Ручной сбор		
	2000 г.	2001 г.	ср. за 2000-2001 гг.	2000 г.	2001 г.	ср. за 2000-2001 гг.
Чечек	12,8	6,2	9,5	13,7	6,2	9,9
Чуйская	11,0	6,7	8,8	14,5	10,2	12,3
Теньга	8,7	6,4	7,5	11,0	8,9	9,9
Елизавета	11,2	13,4	12,3	14,2	21,4	17,8
Средняя по группе сортов	10,9	8,1	-	13,3	11,6	-

Общая масса плодов на сорте Елизавета после двух сборов комбайном оказалась выше других, однако значительная сила роста делает этот сорт мало перспективным для индустриальной технологии.

Следует отметить, что после первичного деления вороха облепихи, полученного при работе комбайна СВК-4Д на новых гибридах, компоненты вороха в основном соответствуют стандарту предприятия СТП-84-03-11-86 «Смесь плодов и листьев облепихи. Технические требования» (ОАО «Алтайвитамины»), на основе которого принимается сырье для производства облепихового масла и других препаратов.

При оптимальном режиме колебаний активаторов полнота съема плодов на новых гибридах превышает 90%.

В 2002 г. при исследовательских испытаниях экспериментального образца комбайна выявлены следующие основные недостатки:

- срезание верхнего конца вала барабана;
- не обеспечивается равномерное распределение вороха на ленте поперечного транспортера, что не позволяет полностью удалить листья;

- разрушение корпусов и подшипников вала барабанов;
- значительные потери (до 7-10%) от общего урожая плодов с кустов улавливающими ковшовыми транспортерами;
- срезание зубьев шестерни привода дебалансов активаторов (барабанов);
- произвольное изменение фазы установки дебалансов.

В 2002 г. образец конструктивно доработан по ранее выявленным недостаткам, и в ОАО «ГСКБ садовых машин» (г. Кишинев) изготовлены новые рабочие органы, агрегаты и узлы к комбайну, испытания которых будут продолжены в 2003 г.

В 1993-2000 гг. работы по реконструкции комбайна из-за отсутствия денежных средств приостанавливались.

Оживление произошло лишь в 2001-2002 гг., когда администрация края поддержала и профинансировала решение этой сложной задачи.

Тем не менее, движение в этом деле всё-таки частично проходило в двух направлениях: с одной стороны, совершенствовалась научно-методическая и техническая база; с другой стороны, селекционеры НИИСС за это время создали новые сортообразцы облепихи, способные обеспечить реальный успех в разрешении проблемы машинной уборки урожая.