

**С. А. Макаренко**, зам. директора по науке, к. с.-х. н.  
Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-Алтайское»,  
Республика Алтай  
*sirius0775@mail.ru*

УДК 634.11:631

## **СИЛА РОСТА ГИБРИДОВ ЯБЛОНИ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭЛИТНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ НИЗКОГОРЬЯ АЛТАЯ**

**Резюме.** Проведена оценка гибридного фонда яблони по силе роста деревьев. В комбинациях от межсортовых скрещиваний алтайских сортообразцов, а также в насыщающих скрещиваниях карликовых форм 2-76-11281, 2-76-11300. Выделены адаптированные для юга Сибири гибриды с карликовой и полукарликовой силой роста и комплексом хозяйственно ценных признаков. Донорами в селекции на сдержанную силу роста служат сортообразцы 2-76-11281, 2-76-11300, Горный синап, Ермаковское горное, Пепинка алтайская, Толунай. Высокая доля гибридов карликового и полукарликового развития (37%) отмечена в комбинациях, где одна или обе исходные формы имеют сдержанный рост. Привлечение в селекцию колонновидных сортов позволило в 2010 г. после суровой зимы выделить 12 отборных форм сдержанного роста с альтернативной формой кроны. В 2016 г. по плодоношению и качеству плодов выделены элитные формы 10-06-4, 10-06-6, 10-06-9 [Толунай × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)], 3-06-1, 3-06-2, 3-06-8 [Алтайское пурпуровое × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] с плодами со средней массой 87-120 г, способными храниться до 120 дней, различного срока созревания.

**Ключевые слова:** яблоня, сила роста, альтернативная форма кроны, зимостойкость, устойчивость к парше.

**Summary.** The results of evaluation of the apple hybrid fund by the growth force of trees are expounded in the paper. Adaptive for the south of Siberia hybrids with dwarf and semi-dwarf growth force and with a complex of economical valuable characters are selected in saturating crossings of dwarf forms 2-76-11281, 2-76-11300. In combinations from inter-varietal crossings of Altai variety-specimens, hybrids with dwarf and semi-dwarf growth force are selected. Donors in breeding on inhibited growth force are the variety-specimens 2-76-11281, 2-76-11300, Gornyi sinap, Ermakovskoye gornoye, Pepinka altaiskaya, Tolunai. High part of hybrids with dwarf and semi-dwarf development (37%) was in combinations, where one or two initial forms have an inhibited growth. Use of colon-shaped varieties in breeding gave the possibility in 2010 to select after severe winter 12 selective forms of inhibited growth with alternative form of crown. In 2016 such elite forms as 10-06-4, 10-06-6, 10-06-9 [Tolunai × (Arbat + Jin + KB-86 + KB-87 + KB-89)], 3-06-1, 3-06-2, 3-06-8 [Altayskoye purpurovoye × (Arbat + Jin + KB-86 + KB-87 + KB-89)] with medium-sized fruits – 87-120 g, capable of storing for 120 days and different period of ripening, were revealed by fruit-bearing and fruit quality.

**Keywords:** apple, growth force, alternative form of a crown, winter-resistance, resistance to scab.

Наряду с высокой адаптивностью в современных сортах ценятся скороплодность, сдержанный рост, преимущественно кольчаточный тип плодоношения (спуровый), то есть качества, которые повышают продуктивность многолетних насаждений, снижают затраты труда на каждом этапе производства плодов и способствуют быстрой окупаемости капиталовложений. Современный интенсивный сад – это сообщество относительно малоразмерных скороплодных деревьев с плотным размещением [1]. В 80-90 гг. прошлого века в различных регионах России были выведены оригинальные, сдержанного роста, компактные сорта с различной генетической основой. На Урале созданы естественные стланцы на основе сорта Выдубецкая плакучая (Элиза Ратке) [2]. На Алтае во втором и третьем гибридном поколении от *Malus baccata* Borkh. отобраны сорта сдержанного роста и спурового плодоношения Пепинка алтайская, Алые паруса, Осенняя радость Алтая [3]. На юге России положительные результаты дало использование индуцированного мутагенеза [4]. С 70-х гг. в России ведут селекцию сортов яблони с колонновидной формой кроны. В европейской части страны и за рубежом уже созданы сорта и формы с колонновидной кроной, совмещающие в своем генотипе зимостойкость, иммунитет к парше, качество плодов, не уступающее лучшим распространённым сортам [5-9]. Потенциальная продуктивность колонновидных сортов достигает 400 т/га. В условиях Сибири для повышения эффективности использования земельных площадей и продуктивности насаждений актуально создание адаптивных сортов со сдержанным ростом и компактной формой кроны.

**Цель исследований** — оценка гибридного фонда по силе роста и выделение адаптивных сортообразцов яблони со сдержанным ростом и компактной формой кроны для возделывания в условиях Сибири.

#### Условия, объекты и методы

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко на базе Федерального государственного унитарного предприятия «Горно-Алтайское» в типичных условиях низкогорья Алтая с 2003 по 2016 гг. По данным ГМС Кызыл-Озёк, самый холодный месяц — январь ( $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), абсолютный минимум температуры воздуха —  $-52\text{ }^{\circ}\text{C}$  (1938 г.), высота снегового покрова — до 70–80 см, весна и осень — короткие, самый тёплый месяц — июль ( $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), сумма положительных температур — 1900–2100  $^{\circ}\text{C}$ , среднее годовое количество осадков — 760 мм. За последние 40 лет зимний период 2009/2010 гг. был самым суровым для насаждений яблони с продолжительными морозными периодами. Осень 2009 г. была короткая и умеренно теплая, с большим количеством осадков. Постоянный снеговой покров установился 22 октября. Холоднее многолетних значений на  $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  было в декабре:  $-14,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Холодная погода установилась в январе. Минимальная температура

воздуха за зиму отмечена 9 января:  $-39,2 \dots -43,0$  °С. За зиму температура на поверхности снега 8 раз опускалась до  $-41 \dots -46$  °С. Холодными были I и II декады января со среднедекадной температурой воздуха  $-24,2$  и  $-21,4$  °С, среднемесячная температура была ниже многолетних значений на  $6,9$  °С. Февраль характеризовался холодной погодой со среднемесячной температурой  $-19,0$  °С, что ниже многолетних значений на  $5,0$  °С. Наиболее холодной была первая декада февраля —  $-25,1$  °С. Сумма отрицательных температур за зиму составила  $2234$  °С, количество морозных дней — 46.

Объекты исследования — 500 гибридов яблони, полученные в период с 2003 по 2006 гг. от насыщающих и межсортовых скрещиваний. Алтайские сортообразцы привлеченные в качестве материнских исходных форм имеют среднюю силу роста, а отцовские среднюю и сдержанную. Исследования проведены по общепринятым в плодоводстве программам и методикам [10, 11].

### Результаты и обсуждение

По силе роста дерева яблони группируют согласно классификации проф. В. И. Будаговского (порядковый номер силы роста использован в таблице) [11]: 1 — очень карликовые (высота до 2 м); 2 — карликовые (2–3 м); 3 — полукарликовые (3–4 м); 4 — среднерослые (4–5 м); 5 — сильнорослые (5–7 м); 6 — очень сильнорослые (высота более 7 м).

В низкоросле Алтая селекционеры создали полукарликовые, среднерослые и высокорослые сорта, а также карликовые элитные формы с комплексом хозяйственно полезных признаков, которые привлечены в селекционный процесс [12].

По результатам анализа силы роста корнесобственных гибридов в селекционном саду установлено, что это карликовые, полукарликовые и среднерослые растения в зависимости от комбинации скрещивания (табл. 1).

В насыщающих скрещиваниях элитных форм 2-76-11281 и 2-76-11300 (Пепинка алтайская × SR0523) с сортами, созданными в европейской части России, карликовую силу роста имели от 10 (2-76-11300 × Жигулевское) до 63% (2-76-11281 × Жигулевское) растений. Большая доля гибридов была полукарликовыми — от 38 (2-76-11281 × Жигулевское) до 78% (2-76-11300 × Орловское полосатое). В 6 из 7 комбинаций скрещиваний 5–27% гибридов обладали средней силой роста.

Очень карликовые растения выделены в 17 комбинациях из 19, но в основном это единичные гибриды. Силу их роста определяли генетические особенности. От 5 карликовых гибридов и более выделено в комбинациях Алтайское пурпуровое × Шушенское, Толунай × Алтайское пурпуровое, Толунай × Горный синап, Шушенское × Горный синап, Алтайское пурпуровое × смесь колонновидных сортов и среди сеянцев от свободного опыления сорта Горный синап.

Таблица 1.

Распределение корнесобственных гибридов яблони по силе роста в зависимости от комбинации скрещивания (возраст 10–12 лет, схема посадки 5 × 1 м)

Комбинация скрещивания	Сила роста исходных форм	Изучено семянцев						V, %	
		всего, шт.	из них (%) с силой роста						
			1	2	3	4	5		6
2-76-11300 × Орловское полосатое	2 × 4	18	0	17	78	6	0	0	24
2-76-11300 × Коричное новое	2 × 5	19	0	26	68	5	0	0	24
2-76-11300 (Квинти+Мезенское)	2 × 4	37	0	24	49	27	0	0	17
2-76-11300 × Жигулевское	2 × 4	29	0	10	66	17	7	0	19
2-76-11300 × Фетовское	2 × 4	28	0	46	46	7	0	0	19
2-76-11281 × Жигулевское	2 × 4	8	0	63	38	0	0	0	38
2-76-11281 × Орлик	2 × 4	22	0	14	73	14	0	0	22
Алтайское пурпуровое × Пепинка алтайская	4 × 3	45	2	56	42	0	0	0	15
Алтайское пурпуровое × Шушенское	4 × 3	16	31	56	13	0	0	0	26
Алтайское пурпуровое × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)	4 × (3+4)	21	38	48	14	0	0	0	22
Баяна × Ароматное	3 × 4	14	7	86	7	0	0	0	28
Горный синап × Ермаковское горное	3 × 2	12	17	67	17	0	0	0	30
Толунай × Алтайское пурпуровое	3 × 4	19	37	63	0	0	0	0	24
Толунай × Алтайское юбилейное	3 × 4	16	13	75	13	0	0	0	26
Толунай × Горный синап	3 × 3	46	30	52	17	0	0	0	15
Толунай × Ермаковское горное	3 × 2	12	8	75	17	0	0	0	30
Толунай × Пепинка алтайская	3 × 3	12	8	67	25	0	0	0	30
Толунай × Феникс алтайский	3 × 4	10	0	70	30	0	0	0	33
Толунай × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)	3 × (3+4)	15	0	53	47	0	0	0	27
Шушенское × Алтайское пурпуровое	3 × 4	10	20	80	0	0	0	0	33
Шушенское × Алтайское юбилейное	3 × 4	24	8	46	46	0	0	0	21
Шушенское × Горный синап	3 × 3	20	25	60	15	0	0	0	23
Со Горный синап	3	24	13	63	25	0	0	0	21
Со Толунай	3	23	9	39	48	4	0	0	21
Итого		500							

Значительная доля сеянцев (46–86%) во всех комбинациях имеет карликовую силу роста. Доля полукарликовых растений в комбинациях от целенаправленных скрещиваний составляла от 7 (Баяна × Ароматное) до 47% (Толунай × смесь пыльцы колонновидных сортов). Коэффициент вариации признака во всех комбинациях скрещивания был средним — 15–38%.

После зимнего периода 2009/2010 гг. с критическими для яблони погодными условиями из комбинаций скрещивания Алтайское пурпуровое и Толунай, опыленных смесью пыльцы колонновидных сортов, по слабой степени повреждения в зимний период, степени устойчивости к парше и морфологии выделено 12 отборных форм, из которых по качеству плодов выделено 6 зимостойких, устойчивых к парше элитных форм с компактной узкопирамидальной формой кроны и преимущественно кольчаточным типом плодоношения; их характеристика представлена ниже [13].

**10-06-6** [Толунай × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма ультрараннего срока созревания (III декада июля — I декада августа). Дерево полукарликовое. Плоды крупные (высота — 53, ширина — 60 мм), обычно правильной усеченной конической формы, слаборебристые. Средняя масса плодов — 95 г, максимальная — 123 г. Основная окраска — золотисто-желтая, покровная — размытая красная по всему плоду, с темно-красными полосами. Кожица тонкая, прочная, сухая, шероховатая. Мякоть кремовая, средней плотности, нежная, мелкозернистая, сочная. Вкус хороший (4,5 балла), кисло-сладкий, с ароматом. Содержание растворимых сухих веществ в плодах составляет 13,6%, сахаров — 11,4%, титруемая кислотность — 0,54%, витамина С — 11,4 мг/100 г. Плоды хранятся до конца октября.

**10-06-9** [Толунай × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма осеннего срока созревания (I декада сентября). Дерево быстрорастущее, карликовое. Плоды крупные (высота — 50, ширина — 65 мм), обычно правильной округлой формы, широкоребристые, гладкие. Средняя масса плодов — 120 г, максимальная — 140 г. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная — отсутствует. Кожица тонкая, прочная, гладкая, сухая. Мякоть белая, плотная, мелкозернистая, сочная. Вкус хороший (4,4 балла), кисло-сладкий, с ароматом. Период потребления — до 90 дней.

**10-06-4** [Толунай × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма осеннего срока созревания. Дерево быстрорастущее, карликовое. Плоды крупные (высота — 50, ширина — 65 мм), обычно плоскоокруглой формы, средняя масса — 85 г, максимальная — 110 г. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная на большей части плода интенсивная, размытая, темно-красного цвета. Мякоть белая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Вкус хороший (4,2 балла), кисло-сладкий, с ароматом. Содержание растворимых сухих веществ в плодах составляет 15,6%, сахаров — 11,9%, титруемая кислотность — 0,8%. Плоды хорошего кисло-сладкого вкуса, 4,2 балла. Период потребления плодов — 2 месяца.

**3-06-2** [Алтайское пурпуровое × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма осеннего срока созревания (I декада сентября). Дерево сдержанного роста, полукарликовое. Плоды крупные (высота — 45, ширина — 60 мм), обычно правильной округло-плоской формы, широкоребристые, слабобугорчатые. Средняя масса плодов — 94 г, максимальная — 125 г. Основная окраска зеленовато-белая (желтоватая), покровная — размытая розовая, с темно-розовыми штрихами на 1/2 плода. Кожица гладкая, прочная, сухая, тусклая. Мякоть белая, с розовыми прожилками, средней плотности, нежная, мелкозернистая, очень сочная. Вкус хороший (4,2 балла), кисло-сладкий, с сильным ароматом. Содержание растворимых сухих веществ в плодах составляет 11,3%, сахаров — 8,9%, титруемая кислотность — 0,8%. Период потребления — до 60–90 дней.

**3-06-1** [Алтайское пурпуровое × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма осеннего срока созревания (I декада сентября). Дерево быстрорастущее, карликовое. Плоды обычно плоскоокруглой формы, средняя масса — 95 г, максимальная — 110 г. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная на большей части плода интенсивная, размытая, темно-красного цвета. Мякоть белая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Плоды хорошего кисло-сладкого вкуса (4,6 балла). Период потребления плодов — 3 месяца.

**3-06-8** [Алтайское пурпуровое × (Арбат + Джин + КВ-86 + КВ-87 + КВ-89)] — форма осеннего срока созревания с зимним сроком потребления плодов (I-II декада сентября). Дерево быстрорастущее, карликовое. Плоды крупные (высота — 45, ширина — 60 мм), обычно правильной округло-плоской формы. Средняя масса плодов — 85 г, максимальная — 115 г. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная — размытый бордовый румянец по всему плоду. Кожица гладкая, прочная, сухая, тусклая. Мякоть белая, средней плотности, нежная, мелкозернистая, очень сочная. Вкус хороший (4,4 балла), кисло-сладкий, с ароматом. В плодах содержится 12,1% растворимых сухих веществ, 7,7% сахаров, титруемая кислотность 1,07%. Съемная зрелость плодов наступает в начале второй декады сентября. Период потребления — до 140 дней.

Таким образом, в низкогорье Алтая от целенаправленных скрещиваний путем последовательного отбора в каждом последующем поколении получен гибридный фонд с карликовой и полукарликовой силой роста. Донорами в селекции на сдержанную силу роста служат сортообразцы 2-76-11281, 2-76-11300, Горный синап, Ермаковское горное, Пепинка алтайская, Толунай. В условиях Сибири по качеству плодов впервые выделены адаптивные элитные формы с компактной формой кроны различного срока созревания, перспективные для ведения интенсивного садоводства: 10-06-6, 10-06-9, 3-06-2, 10-06-4, 3-06-8, 3-06-1.

**Список использованной литературы**

1. Трусевич Г. В. Интенсивное садоводство. — М.: Россельхозиздат, 1978. — 204 с.
2. Мазунин М. А. Естественностелющаяся яблоня в Уральском регионе: автореф. дисс. ... д. с.-х. наук. — Мичуринск, 1990. — 34 с.
3. Калинина И. П., Корниенко Т. Ф., Ермакова Н. В. Источники и пути селекции яблони на скороплодность, урожайность, компактный габитус роста и плодоношение в условиях Сибири // Селекция сортов яблони интенсивного типа. — Киев, 1983. — С. 13–17.
4. Артюх С. Н. Технологии комбинационной и клоновой селекции сортов плодовых культур // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. — Краснодар: СКЗНИИСив, 2004. — С. 127–203.
5. Казаков О. Г., Кичина В. В. Новые интенсивные сорта селекции ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии // Создание адаптивных интенсивных яблоневых садов на слаборослых вставочных подвоях: материалы междунар. науч.-практ. конф. (21–24 июля 2009 г.). — Орел: ВНИИСПК, 2009. — С. 62–65.
6. Blažek J., Křelínová J. Selected characteristics of columnar apple cultivars bred in RBIP at Holovousy // Vědecké práce ovocnářské, 2011. — Vol. 22. — P. 253–265.
7. Седов Е. Н., Корнеева С. А., Серова З. М. Колонновидная яблоня в интенсивном саду. — Орел: ВНИИСПК, 2013. — 64 С.
8. Савельев Н. И., Лыжин А. С., Савельева Н. Н. Отбор перспективных генотипов яблони на колонновидность и устойчивость к парше с помощью диагностических ДНК-маркеров // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2016. — 20(3). — С. 329–332.
9. Шидаков Р. С., Сатибалов Р. С. Создание исходного селекционного материала яблони в предгорьях Северного Кавказа // Плодоводство и ягодоводство России, 2017. — Т. XLIX. — С. 375–378.
10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова. — Орел: ВНИИСПК, 1995. — 504 с.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
12. Макаренко С. А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов и отборных форм яблони в низкороме Алтая: дисс. ... к. с.-х. наук. — Барнаул, 2006. — 162 с.
13. Калинина И. П., Макаренко С. А. Оценка зимостойкости гибридного фонда и сортов яблони в низкороме Алтая после зимы 2009/10 г. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2012. — № 6. — С. 5–10.

**S. A. Makarenko**

Federal state unitary enterprise “Gorno-Altayskoye”, Altai Republic

**GROWTH FORCE OF APPLE HYBRIDS AND PROMISING ELITE FORMS  
FOR LOW MOUNTAINS OF ALTAI**