

применялись на фоне средней дозы удобрений  $N_{90}P_{80}K_{150}$ . Чистый доход составил 1649,8 руб./га, а уровень рентабельности – 126,1 %. Показатели экономической эффективности возделывания подсолнечника были ниже в варианте на фоне максимальной дозы  $N_{120}P_{100}K_{180}$ . Уровень рентабельности в этом варианте составил 110,4 %, а чистый доход – 1565,3 руб./га.

**Заключение.** Таким образом, применение минеральных удобрений способствует увеличению урожайности маслосемян подсолнечника на 7,4-14,7 ц/га, или 36,3-72,1 %. Внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений увеличило урожайность маслосемян на 7,4-11,9 ц/га (36,3-58,3 %). Оптимальной дозой, обеспечивающей урожайность маслосемян 31,6 ц/га, является доза  $N_{90}P_{80}K_{150}$ . Применение борных удобрений на фоне  $N_{90}P_{80}K_{150}$  повышает урожайность маслосемян до 34,8 ц/га. В этих вариантах получены максимальные показатели экономической эффективности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Д. С. Подсолнечник / Д. С. Васильев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.
2. Возделывание подсолнечника на маслосемена. Типовые технологические процессы // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сборник отраслевых регламентов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2012. – С. 426-441.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Лапа, В. В. Ресурсосберегающие технологии применения удобрений под сельскохозяйственные культуры в Республике Беларусь / В. В. Лапа // Повышение плодородия почв и применение удобрений: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 14 февраля 2019 г.) / Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Институт почвоведения и агрохимии. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – С. 3-5.

УДК 634.232:631.541.5:631.543

### **ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ ОКУЛИРОВКИ И ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА РОСТ И ПЛОДОНОШЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ**

**И. С. Леонович, Н. Г. Капичникова, К. А. Будилович**

РУП «Институт плодоводства»

аг. Самохваловичы, Республика Беларусь (Республика Беларусь,  
223013, аг. Самохваловичы, Минский район, Минская область,  
ул. Ковалева, 2; e-mail: belhort@belsad.by)

**Ключевые слова:** черешня, высота окулировки, плотность посадки, показатели роста, прирост и площадь поперечного сечения штамба, урожайность, Беларусь.

**Аннотация.** В статье представлены двухлетние данные исследований, проводимых в отделе технологии плодородства РУП «Институт плодородства», по оценке влияния высоты окулировки и плотности посадки деревьев на рост и урожайность черешни сорта Гасцинец на клоновом подвое ВСЛ-2.

При меньшей плотности посадки насаждений (более разреженной схеме размещения) с дерева снимали больше плодов, однако более плотная схема размещения деревьев обеспечила получение большей урожайности с единицы площади.

Большая высота окулировки (60 см) и более высокая плотность посадки деревьев в насаждении (1480 дер./га) способствовали уменьшению силы роста деревьев черешни, выраженной в меньших значениях показателей площади поперечного сечения штамба (ППСШ) и прироста ППСШ деревьев, и получению более высокой суммарной урожайности с единицы площади.

## INFLUENCE OF THE EYEPIECE HEIGHT AND LANDING DENSITY ON THE GROWTH AND FRUITING OF SWEET CHERRY TREES

I. S. Leonovich, N. G. Kapichnikova, K. A. Budilovich

RUE «Institute for Fruit Growing»

Samokhvalovichy, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 223013,

Samokhvalovichy, Minsk region, 2 Kovalev Str.; e-mail:

belhort@belsad.by)

**Key words:** sweet cherry, budding height, planting density, growth indicators, growth and cross-sectional area of the stem, yield, Belarus.

**Summary.** The article presents two-year data of research conducted in the Department of fruit Growing Technology of RUE «Institute for Fruit Growing», to assess the effect of budding height and planting density on the growth and yield of sweet variety Gascinet on the clonal rootstock VSL-2.

The lower planting density (a more sparse arrangement), the more fruit were picked, but a denser arrangement of trees provided a higher yield per unit area.

A higher budding height (60 cm) and a higher planting density in the plantation (1480 tr./ha) contributed to a decrease in the growth vigour of sweet cherry trees, expressed in lower values of the cross-sectional area of the stem (CSAS) and the growth of CSAS trees, and to obtain a higher total yield per unit area.

(Поступила в редакцию 02.06.2021 г.)

**Введение.** Косточковые культуры способны приносить плоды, пользующиеся огромным спросом у населения, но ввиду высокой трудо-

емкости и меньшей устойчивости к экстремальным факторам внешней среды они возделываются на незаслуженно ограниченных площадях.

В настоящее время важнейшая проблема в плодоводстве – сильный рост деревьев косточковых культур из-за отсутствия достаточного количества слаборослых сортов и клоновых карликовых подвоев для них.

Опыты последних лет доказали возможность существования загущенных посадок. В то же время увеличение плотности посадки деревьев возможно до определенного предела, поскольку нарастание массы древесины, площади листовой поверхности с возрастом усиливает взаимное влияние соседних деревьев друг на друга, ухудшает световой режим внутри кроны, снижает урожайность [1-6].

Еще в 1940 г. Д. Брэйз провел поисковые работы по апробированию приема высокой окулировки вишни двумя сортами на высоте более 60 см на двух разных подвоях. По силе роста и урожайности деревьев было выдвинуто предположение, что если проводить окулировку на большей высоте, то это позволяет подвою в большей степени влиять на дерево и значительно сдерживать размеры развивающихся деревьев в саду [7].

До настоящего времени исследования реакции плодового дерева на высокую окулировку проводились в основном в плодовых питомниках, где изучалось влияние данного приема при производстве посадочного материала [8-10]. Поэтому целесообразность использования саженцев с высокой окулировкой для закладки современных садов может быть установлена только после проведения экспериментальной технологической оценки в интенсивном саду.

**Цель работы** состояла в сравнении поведения в саду деревьев черешни с различной высотой окулировки и разной плотностью посадки насаждения.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в отделе технологии плодоводства РУП «Институт плодоводства» в 2019-2020 гг. Объектом исследований являлись деревья черешни сорта Гасцинец на перспективном клоновом подвое ВСЛ-2 в опытном саду 2009 г. посадки. Схемы размещения 4,5 × 2,0 м (плотность посадки 1110 дер./га) и 4,5 × 1,5 м (плотность посадки – 1480 дер./га).

Варианты высоты окулировки: 20 см (контроль), 40 и 60 см от поверхности почвы.

Повторность вариантов 3-кратная. На делянке 6-9 учетных деревьев (для схемы посадки 4,5 × 2,0 м) и 10-15 учетных деревьев (для схемы посадки 4,5 × 1,5 м).

Система содержания почвы: в приствольных полосах – гербицидный пар, в междурядьях – естественный газон с 6-8-кратным скашива-

нием травостоя за сезон вегетации; защита от болезней и вредителей согласно рекомендациям РУП «Институт защиты растений» [11].

Измерения окружности штамба проводили на высоте 20 см от места прививки. Размер деревьев оценивали по площади поперечного сечения штамба (ППСШ), а их рост по приросту ППСШ за два года исследований. Урожай учитывали с дерева в кг с дальнейшим пересчетом на единицу площади (т/га). Удельную продуктивность ( $УП_{ППСШ}$  – удельная нагрузка на единицу площади поперечного сечения штамба) вычисляли как отношение суммарного урожая с дерева за два года к ППСШ в конце 2020 г. [12].

Статистическую обработку полученных данных проводили методом однофакторного дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [13].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Наибольшие показатели ППСШ и суммарного (за 2 года) прироста ППСШ деревьев черешни сорта Гасцинец на клоновом подвое ВСЛ-2 были в варианте с высотой окулировки 20 см при плотности посадки 1110 и 1480 дер./га – 144,5 и 33,2 см<sup>2</sup>/дер., 121,0 и 27,8 см<sup>2</sup>/дер. соответственно (таблица), а наименьшие показатели роста были в варианте с высокой окулировкой 60 см – 110,1 и 20,1 см<sup>2</sup>/дер., 101,9 и 16,5 см<sup>2</sup>/дер. соответственно.

При большей плотности посадки (1480 дер./га) деревья росли слабее: на 12-й год после закладки сада ППСШ по вариантам высоты окулировки 20, 40 и 60 см была на 16,3; 14,0 и 8,4 %, и в среднем на 13,2 % меньше ППСШ деревьев, посаженных при меньшей плотности посадки (1110 дер./га).

Урожайность деревьев черешни на 11-12-й годы после посадки в период полного плодоношения сада различалась в зависимости от высоты окулировки и плотности посадки деревьев.

В 2019 г. максимальная урожайность была получена в варианте с высотой окулировки 60 см: при меньшей плотности посадки 1110 дер./га – 29,0 кг/дер., или 32,2 т/га, что на 5,6 кг/дер., или на 6,2 т/га (23,8 %), больше, по сравнению с высотой окулировки 20 см, и на 9,2 кг/дер., или на 10,2 т/га (46,4 %), больше, по сравнению с высотой окулировки 40 см; при большей плотности посадки 1480 дер./га – 25,9 кг/дер., или 38,5 т/га, что на 2,4 кг/дер., или на 3,8 т/га (11,0 %), больше, чем в варианте с высотой окулировки 20 см, и на 9,2 кг/дер., или на 13,7 т/га (55,2 %), больше, чем в варианте с высотой окулировки 40 см.

Таблица – Рост и урожайность деревьев черешни при разной высоте окулировки и плотности посадки в саду, 2019-2020 гг.

Вариант высоты окулировки	ППСШ, 2020 г., см <sup>2</sup> /дер.	Прирост ППСШ 2019-2020 гг., см <sup>2</sup> /дер.	Урожайность					УП <sub>ППСШ</sub> , кг/см <sup>2</sup>
			кг/дер.		т/га			
			2019	2020	2019	2020	Σ	
Схема размещения 4,5 × 2,0 м (плотность посадки – 1110 дер./га)								
20 см (к.)	144,5	33,2	23,4	10,3	26,0	11,4	37,4	0,23
40 см	126,8	25,1	19,8	9,3	22,0	10,3	32,3	0,23
60 см	112,5	24,8	29,0	13,3	32,2	14,8	47,0	0,38
средняя	127,9	27,7	24,2	11,0	26,8	12,3	38,9	
НСР <sub>0,05</sub>	10,66	2,83	3,26	1,67				
Схема размещения 4,5 × 1,5 м (плотность посадки – 1666 дер./га)								
20 см (к.)	121,0	27,8	23,5	9,5	34,7	14,1	48,8	0,27
40 см	109,1	20,3	16,7	7,2	24,8	10,6	35,4	0,22
60 см	103,0	20,1	25,9	13,6	38,5	20,2	58,7	0,38
средняя	111,0	22,7	21,9	10,2	32,4	15,1	47,6	
НСР <sub>0,05</sub>	5,93	2,56	2,35	2,93				

В среднем при разреженной схеме размещения 4,5 × 2,0 м с дерева снимали 24,2 кг плодов, или на 10,5 % больше, чем при более плотной схеме размещения 4,5 × 1,5 м, но в пересчете на единицу площади большая урожайность была получена при более плотной схеме размещения – 32,4 т, или на 20,8 % больше, чем при более разреженной схеме размещения.

Существенные колебания температуры воздуха, несмотря на близкие к многолетним данным среднемесячные значения, при дефиците влаги в мае и значительном избытке в июне оказали негативное влияние на формирование и рост плодов в 2020 г., урожайность была более чем в 2 раза меньше по сравнению с предыдущим годом.

Более высокую урожайность отмечали в варианте с высотой окулировки 60 см: при разреженной схеме размещения 4,5 × 2,0 м – 14,9 кг/дер., или 16,5 т/га; при более плотной схеме размещения 4,5 × 1,5 м – 14,2 кг/дер., или 21,0 т/га.

При обеих плотностях посадки большую урожайность, как и в предыдущем вегетационном сезоне, отмечали у деревьев в варианте с высотой окулировки 60 см – на 29,8-43,3 % больше, по сравнению с высотой окулировки 20 см, и на 43,7-90,6 % больше по сравнению с высотой окулировки 40 см. Менее урожайным в опыте оказался вариант с высотой окулировки 40 см, в котором урожайность была на 9,7-47,5 % меньше по сравнению с вариантами высоты окулировки 20 и 60 см.

В среднем при разреженной схеме размещения 4,5 × 2,0 м с дерева снимали 11,0 кг плодов, или на 7,8 % больше, чем при более плот-

ной схеме размещения  $4,5 \times 1,5$  м, но в пересчете на единицу площади большая урожайность была получена при более плотной схеме размещения – 15,1 т, или на 22,8 % больше, чем при более разреженной схеме размещения.

Поскольку рост урожайности с дерева по мере увеличения высоты окулировки был больше, чем уменьшение ППСШ, удельная продуктивность увеличивалась под влиянием более высокой окулировки и не зависела от плотности посадки деревьев.

В сумме за два года исследований, на 11-12-й годы после посадки сада у деревьев черешни сорта Гасцинец на клоновом подвое ВСЛ-2 более высокая урожайность была получена в вариантах с высотой окулировки 60 см: при плотности посадки 1110 дер./га – 47,0 т/га, при плотности посадки 1480 дер./га – 58,7 т/га, а увеличение плотности посадки деревьев в насаждении на 33,3 % (с 1110 до 1480 дер./га) в данном варианте опыта обеспечило увеличение урожайности с единицы площади на 11,7 т/га, или на 24,9 %.

Более высокая плотность посадки деревьев в насаждении обеспечила получение на 22,4 % большей урожайности с единицы площади по сравнению с меньшей плотностью посадки деревьев.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что увеличение высоты окулировки и плотности посадки деревьев в насаждении способствовали уменьшению силы роста растений. Меньшие показатели ППСШ и прироста ППСШ были отмечены в варианте с высокой окулировкой 60 см при плотности посадки 1110 и 1480 дер./га – 110,1 и 20,1 см<sup>2</sup>/дер., 101,9 и 16,5 см<sup>2</sup>/дер. соответственно. При большей плотности посадки (1480 дер./га) деревья росли слабее: ППСШ была в среднем на 13,2 % меньше ППСШ деревьев, посаженных при меньшей плотности посадки (1110 дер./га).

При меньшей плотности посадки насаждений (более разреженной схеме размещения) с дерева снимали больше плодов, однако более плотная схема размещения деревьев обеспечила получение большей урожайности с единицы площади.

Более высокая суммарная урожайность с единицы площади за 2 года была получена в варианте с высокой окулировкой на 60 см: при плотности посадки 1110 дер./га – 47,0 т/га, при плотности посадки 1480 дер./га – 58,7 т/га. С увеличением плотности посадки деревьев в насаждении на 33,3 % (с 1110 до 1480 дер./га) урожайность с единицы площади увеличилась на 8,7 т/га, или на 22,4 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин, Г. В. Косточковые сады XXI века / Г. В. Еремин // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 5-6. – С. 2-3.

2. Перспективы создания насаждений косточковых культур интенсивного типа / Г. В. Еремин [и др.] // Садоводство: Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация: юбилейн. темат. сб. науч. тр. / СКЗНИИСИВ; редкол.: Е. А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 2001. – Ч. 1. – С. 150-153.
3. Еремин, Г. В. Перспективы создания сортов косточковых культур для интенсивных технологий возделывания / Г. В. Еремин // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: материалы к междунар. науч.-метод. конф., г. Орел, 28-31 июля 2003 г. / ВНИИСПК. – Орел, 2003. – С. 92-94.
4. Капичникова, Н. Г. Рост и урожайность деревьев вишни на клоновых подвоях в зависимости от схем размещения / Н. Г. Капичникова // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Институт плодородия»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 167-174.
5. Капичникова, Н. Г. Исследования по разработке технологий производства плодов в современных условиях / Н. Г. Капичникова, Т. В. Рябцева // Плодоводство Беларуси: традиции и современность: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию образования РУП «Институт плодородия», аг. Самохваловичи, 13-16 окт. 2015 г. / РУП «Институт плодородия»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – С. 41-70.
6. Mika, A. Uprawa wisni w gestej rozstawie / A. Mika // Nowosci w technologii produkcji sliw, wisni i czeresni: Ogolnopolska Konferencja, Skierniowice, 27 kwietnia 2004 r. / Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa; zdj. A. Mika [et al.]. – Skierniowice, 2004. – S. 42-54.
7. Brase, Z. D. Observations on growth differences of Sweet and Soui-Cerries / Z. D. Brase // Proceedings of the American Society for Horticultural Science. – 1945. – Vol. 46. – P. 15-17.
8. Бруйло, А. С. Влияние высоты и сроков окулировки семенного подвоя на рост и развитие саженцев яблони с интеркалярной вставкой в условиях Западной части Республики Беларусь: сборник научных трудов / А. С. Бруйло, Л. И. Аполайко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2003. – Т. 1, Ч. 1. – С. 232-235.
9. Бруйло, А. С. Изучение влияния высоты и сроков окулировки семенных подвоев на рост и развитие саженцев яблони с интеркалярной вставкой в условиях западной части Республики Беларусь / А. С. Бруйло, Л. И. Аполайко, С. Ю. Соболев // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: материалы II междунар. симп., посвящ. 80-летию со дня рождения А. С. Девятова, Самохваловичи, 12-15 авг. 2003 г. / Ин-т плодородия НАН Беларуси. – Минск, 2003. – С. 40-45.
10. Оценка клоновых подвоев плодовых культур в маточнике на пригодность к проведению высокой окулировки / В. А. Самусь [и др.] // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Институт плодородия». – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 78-84.
11. Возделывание черешни: Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разраб.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларусь. наука, 2010. – С. 275-287.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.