

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ФУНДУКА В РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ НАСАЖДЕНИЙ ДО ВСТУПЛЕНИЯ В ПЛОДОНОШЕНИЕ

И. С. ЛЕОНОВИЧ, Н. Г. КАПИЧНИКОВА, К. А. БУДИЛОВИЧ, А. В. БУЙМИСТРОВА

*РУП «Институт плодоводства»,
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@belsad.by*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований за 2020–2021 гг., проведенные в промышленном фундучном саду 2018 г. посадки ООО «Вязовецкий сад» Молодечненского района Минской области, цель которых – оценить рост и развитие молодых растений фундука сортов Барселонский и Каталонский, посаженных по двум схемам размещения – $5,0 \times 3,5$ м (570 раст/га) и $5,0 \times 3,0$ м (666 раст/га).

Биометрические параметры роста и развития растений в зависимости от схемы размещения – высота, ширина кроны вдоль ряда и ширина кроны поперек ряда, площадь горизонтальной проекции кроны, площадь листовой поверхности – у сортов Барселонский и Каталонский на 3–4-й год после посадки сада существенно не различались, но достоверно различались в зависимости от биологических особенностей самих сортов.

Более продуктивным оказался сорт Каталонский, суммарная урожайность которого при схеме размещения $5,0 \times 3,5$ м составила 1,57 ц/га, или на 14,5 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,37 ц/га), а при схеме размещения $5,0 \times 3,0$ м – 2,13 ц/га, или на 47,9 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,44 ц/га).

Ключевые слова: фундук, сорт, схема размещения, рост, площадь поперечного сечения штамба, высота растения, горизонтальная проекция кроны, площадь листовой поверхности, урожайность, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

По биологическим свойствам и ботанической классификации фундук очень близок к лещине, которая в естественном состоянии произрастает повсеместно в лесах Беларуси, а также в бывших панских имениях. С 1980-х годов начинается закладка небольших участков и опытно-производственных плантаций в лесхозах республики. Отдельные экземпляры и группы растений фундука хорошо растут и плодоносят на участках садоводов-любителей почти повсеместно. Большое количество посадок, представленных сортами московской селекции и Азербайджана, Украины, Крыма и Кавказа, западноевропейского и турецкого происхождения, сохранилось в парках, садах и госсортоучастках различных районов республики [1].

При возделывании фундука в едином технологическом процессе ведущая роль принадлежит сорту. Успешность культуры во многом зависит от правильного подбора сортов для каждого агроклиматического района, основанного на данных государственного испытания. Однако таких данных пока нет. Только при выращивании в своих почвенно-климатических условиях можно будет утверждать о пригодности этих сортов для промышленного выращивания.

Правильно подобранный сорт, применительно к местным условиям произрастания, позволяет получать стабильную урожайность с высоким качеством готовой продукции [1, 2–6].

Интенсификация производства орехов фундука, как и плодовых, базируется на создании технологий, обеспечивающих полное раскрытие биологического потенциала культуры, рационального использования природных ресурсов, бережного отношения к окружающей среде, получения качественной и экологически чистой продукции [7]. Экономические критерии, определяющие целесообразность производства плодовых, обусловлены параметрами технологий возделывания, включая конструкцию насаждений [4, 8].

Размещение многолетних культур в интенсивных садах по разработанной схеме положительно влияет не только на урожай, но и позволяет более рационально использовать земельные ресурсы [9]. Вместе с ней изменяются формирование и обрезка растений, направленные на регулирование урожая той или иной нагрузкой, управление ростовой активностью, создание баланса между вегетативной и генеративной сферой многолетнего растения, оптимизацию минерального

питания и водного режима. При повышении устойчивости растения к неблагоприятным условиям среды эксплуатационный период сада удлиняется. Следовательно, создание интенсивных садов, в том числе и фундучных, предусматривает изменение многих агротехнических приемов.

Производственники различных стран на плодородных почвах рекомендуют использовать схему с большими расстояниями, а на слабых – с меньшими. Расстояние посадки зависит от формы выращивания лещины, а также от того, какие машины и орудия используются при уходе и сборе урожая. Саженьцы, которые планируют выращивать в форме куста, требуют больше места, а в форме дерева – меньше. Рекомендуемые схемы посадки 5–6 м между рядами и 4–5 м между деревьями в ряду на плодородных почвах или 5 м между рядами и 3 м между саженцами на слабых грунтах [10, 11]. Насаждения фундука, состоящие из многоствольных кустов, имеют ряд недостатков. Основные из них: загущение кустов при обрезке; ограниченное количество растений на единицу площади; трудности, связанные с механизацией уборки урожая и уходом за кустами; потери некоторой части урожая из-за попадания орехов внутрь куста. Указанные недостатки устраняются, если сформировать одноствольные растения фундука в виде дерева, что широко применяется за рубежом [4, 6, 12–15].

В современных экономических условиях хозяйствования из всего многообразия приемов повышения эффективности производства фундука очень важно сосредоточить внимание на тех задачах, решение которых гарантирует стабильно высокую урожайность и качество продукции. К числу приоритетов в технологии возделывания культуры фундука относится тип конструкции насаждений (сорт, схема размещения, формирование различных типов кроны и др.). В связи с этим оптимизация конструкции насаждений фундука на основе современных сортов является актуальной и представляет как научный, так и практический интерес.

Цель исследований – оценить рост и развитие растений фундука сортов Барселонский Каталонский до вступления в товарное плодоношение при различных схемах размещения в промышленном саду.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2020–2021 гг. в промышленном саду ООО «Вязовецкий сад» Молодечненского района Минской области.

Сад посажен весной 2018 г. двухлетними саженцами сортов Барселонский и Каталонский; схемы посадки 5,0 × 3,5 м (570 раст/га) и 5,0 × 3,0 м (666 раст/га).

Повторность вариантов 4-кратная. На делянке 12 учетных деревьев.

Система содержания почвы: в приствольных полосах в первые три года – черный пар, в последующие годы – гербицидный пар; в междурядьях в первые три года – черный пар, в последующие годы – искусственное залужение (белый клевер).

Система формирования растений – штамбовая форма с веретеновидной кроной.

Исследования проведены согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [16], а также методическим рекомендациям [17]. Статистическая обработка полученных данных проведена методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рост и развитие растений происходят с соблюдением генетических и физиологических корреляций, которые приводят к возникновению определенных морфологических взаимозависимостей.

На третий год после посадки сада у 5-летних растений фундука сортов Барселонский и Каталонский схема размещения не оказала существенного влияния на показатели роста – площадь поперечного сечения штамба (ППСШ) и прирост площади поперечного сечения штамба растений (прирост ППСШ) (табл. 1). На четвертый год после посадки также не отмечено достоверных различий в показателях роста (ППСШ и приросте ППСШ) у изучаемых сортов. Однако необходимо отметить, что уже у 6-летних растений фундука в конце сезона при более разреженной схеме посадки были большие значения показателей прироста ППСШ по сравнению с более плотной схемой посадки.

Таблица 1. Показатели роста растений сортов фундука при различной схеме размещения

Схема посадки, м	ППСШ, см ² /раст.		Σ прирост ППСШ 2020–2021 гг., см ² /раст.	Биометрические параметры, м			Проекция кроны м ² /раст.	Площадь листовой поверхности	
	2020 г.	2021 г.		высота дерева	длина кроны	ширина кроны		м ² /раст.	тыс. м ² /га
Сорт Барселонский									
5,0 × 3,5	12,7	19,8	12,8	2,16	1,42	1,32	1,92	12,27	7,00
5,0 × 3,0	13,9	18,9	11,2	2,13	1,43	1,35	1,91	10,35	6,90
<i>HCP</i> _{0,05}	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$
Сорт Каталонский									
5,0 × 3,5	12,3	18,3	12,5	2,10	1,93	1,74	3,36	13,01	7,42
5,0 × 3,0	13,2	18,8	12,3	2,05	1,85	1,78	3,31	13,07	8,70
<i>HCP</i> _{0,05}	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	0,856

Биометрические параметры роста и развития растений в зависимости от схемы размещения (различной плотности посадки) – высота, ширина кроны вдоль ряда и ширина кроны поперек ряда, площадь горизонтальной проекции кроны – у сортов Барселонский и Каталонский существенно не различались. Следует отметить достоверные различия в параметрах кроны самих сортов, связанные с их биологическими особенностями. При одинаковой схеме размещения длина и ширина кроны растений сорта Каталонский были достоверно больше по сравнению с сортом Барселонский: при схеме 5,0 × 3,5 м – на 36 и 32 %, при схеме 5,0 × 3,0 м – на 29 и 32 % соответственно; площадь горизонтальной проекции кроны – на 75 и 73 % соответственно. Однако высота деревьев сорта Барселонский была немного выше, чем у сорта Каталонский.

На 4-й год после посадки сада 6-летние растения сорта Каталонский уже освоили пространство между растениями в ряду, отведенного схемами посадки, при схеме посадки 5,0 × 3,5 м – на 110 %, при схеме 5,0 × 3,0 м – на 123 %; у сорта Барселонский растения освоили еще только 75 и 90 % отведенного схемой посадки пространства в ряду.

Площадь листовой поверхности растений у изучаемых сортов также существенно не различалась между схемами посадки. Следует только отметить, что у сорта Каталонский, в связи с тем, что растения в ряду уже освоили отведенную им площадь питания, в пересчете на гектар площадь листовой поверхности была существенно больше при плотной схеме посадки (8,70 тыс. м²/га) по сравнению с более разреженной схемой посадки (7,42 тыс. м²/га) (табл. 1).

Площадь листовой поверхности растений, как показатель роста и развития растений, зависела от биологических особенностей самих сортов. При одинаковой схеме посадки она также была больше у сорта Каталонский по сравнению с сортом Барселонский: при схеме посадки 5,0 × 3,5 м – на 6,0 %, при схеме посадки 5,0 × 3,0 м – на 26,2 %.

В 2020 г. на третий год после посадки сада у сорта Барселонский большее количество орехов, следовательно и достоверно большая урожайность с растения и с единицы площади были отмечены при более плотной схеме посадки (5,0 × 3,0 м) по сравнению с более разреженной схемой (5,0 × 3,5 м) – 0,188 кг/раст. (или на 56,6 %) и 1,25 ц/га (или на 183,8 %) соответственно; у сорта Каталонский достоверных различий по показателям между схемами посадки не отмечали (табл. 2).

Таблица 2. Начальная урожайность растений сортов фундука при различной схеме размещения

Схема посадки, м	Количество орехов, шт/раст.		Урожайность съёмная				Сумма
	кг/раст.		ц/га		2020 г.	2021 г.	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.			
Сорт Барселонский							
5,0 × 3,5	21	26	0,120	0,122	0,68	0,70	1,37
5,0 × 3,0	33	6	0,188	0,029	1,25	0,19	1,44
<i>HCP</i> _{0,05}	4,7	6,3	0,0427	0,0655	0,189	0,319	
Сорт Каталонский							
5,0 × 3,5	26	25	0,165	0,110	0,94	0,63	1,57
5,0 × 3,0	21	43	0,130	0,189	0,87	1,26	2,13
<i>HCP</i> _{0,05}	$F_{\phi} < F_{\tau}$	3,9	$F_{\phi} < F_{\tau}$	0,3954	$F_{\phi} < F_{\tau}$	0,426	

На четвертый год после посадки сада у обоих изучаемых в опыте сортов большее количество орехов, следовательно и больший урожай с растения были отмечены при схемах посадки, где показатели роста (ППСШ и площадь листовой поверхности растений) были немного больше: у сорта Барселонский при более разреженной схеме посадки $5,0 \times 3,5$ м количество орехов составляло 26 шт/раст. и съемная урожайность – 0,122 кг/раст. (0,7 ц/га) по сравнению с более плотной схемой $5,0 \times 3,0$ м; у сорта Каталонский при более плотной схеме посадки $5,0 \times 3,0$ м количество орехов составляло 43 шт/раст. и съемная урожайность – 0,189 кг/раст. (1,26 ц/га) по сравнению с более разреженной схемой $5,0 \times 3,5$ м.

В сортовом разрезе более продуктивным оказался сорт Каталонский, суммарная урожайность которого за 2 года при схеме размещения $5,0 \times 3,5$ м составила 1,57 ц/га, или на 14,5 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,37 ц/га), а при схеме размещения $5,0 \times 3,0$ м – 2,13 ц/га, или на 47,9 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,44 ц/га).

ВЫВОДЫ

Биометрические параметры роста и развития растений в зависимости от схемы размещения (различной плотности посадки) – высота, ширина кроны вдоль ряда и ширина кроны поперек ряда, площадь горизонтальной проекции кроны, площадь листовой поверхности – у сортов Барселонский и Каталонский на 3–4-й год после посадки сада существенно не различались.

Отмечены достоверные различия в показателях роста и развития растений самих сортов, связанные с их биологическими особенностями. При одинаковой схеме размещения длина и ширина кроны растений сорта Каталонский были достоверно больше по сравнению с сортом Барселонский: при схеме $5,0 \times 3,5$ м – на 36 и 32 %, при схеме $5,0 \times 3,0$ м – на 29 и 32 % соответственно; площадь горизонтальной проекции кроны больше на 75 и 73 %, а площадь листовой поверхности кроны растений – на 6,0 и 26,2 % соответственно.

На четвертый год после посадки сада у обоих изучаемых в опыте сортов большее количество орехов, следовательно, и больший урожай с растения были отмечены при схемах посадки, где показатели роста (ППСШ и площадь листовой поверхности растений) были больше.

По суммарной урожайности с единицы площади за 2 года более продуктивным оказался сорт Каталонский: при схеме размещения $5,0 \times 3,5$ м она составила 1,57 ц/га, или на 14,5 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,37 ц/га), а при схеме размещения $5,0 \times 3,0$ м – 2,13 ц/га, или на 47,9 %, превышала урожайность сорта Барселонский (1,44 ц/га).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волович, П. И. Распространение и разнообразие культурных форм лещины в Беларуси / П. И. Волович, П. И. Хрипач // Теплолюбивые культуры (виноград, орех грецкий, абрикос, персик и др.) в северных районах садоводства : материалы Междунар. науч. совещания, Пинск, 3–5 сент. 1998 г. / БелНИИ плодоводства ; гл. ред. В. А. Самусь. – Самохваловичи : [б. и.], 1998. – С. 43–45.
2. Основные элементы технологии возделывания фундука : метод. рекомендации / А. В. Рындин [и др.]. – Краснодар : Всерос. науч.-исслед. ин-т цветоводства и субтропических культур (Сочи), 2008. – 44 с.
3. Махно, В. Г. Продукционный потенциал сортов фундука нового поколения / В. Г. Махно, С. А. Горобец // Садоводство и виноградарство. – 2013. – № 6. – С. 23–27.
4. Инновационная технология выращивания фундука в условиях юга и центрального Черноземья : моногр. / В. Г. Махно [и др.]. – Белгород : ЛитКараВан, 2014. – 304 с.
5. Беседина, Т. Д. Управление реализацией продукционного потенциала культуры фундука в горном земледелии / Т. Д. Беседина, В. Г. Махно // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда : темат. сб. материалы юбилейн. конф. к 75-летию СКЗНИИСиВ, Краснодар, 5–8 сент. 2006 г. / СКЗНИИСиВ ; редкол.: Е. А. Егоров, И. А. Ильина, Э. В. Макарова. – Краснодар, 2006. – Т. 1. – С. 288–292.
6. Беседина, Т. Д. Агроэкологические критерии возделывания фундука во влажных субтропиках России / Т. Д. Беседина, Ц. В. Тутберидзе // Научные труды СКФНЦСВВ : сб. науч. тр. / СКФНЦСВВ ; редкол.: Е. А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 2019. – Т. 25. – С. 104–113.
7. Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли : материалы науч.-практ. конф., Краснодар, 3–4 февр. 2003 г. / Сев.-Кавк. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства ; отв. ред. Э. В. Макарова. – Краснодар, 2003. – 511 с.
8. Егоров, Е. А. Прецизионность в технологиях промышленного плодоводства / Е. А. Егоров // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда : темат. сб. материа-

лов юбилейн. конф. к 75-летию СКЗНИИСиВ, Краснодар, 5–8 сент. 2006 г. / СКЗНИИСиВ ; редкол.: Е. А. Егоров, И. А. Ильина, Э. В. Макарова. – Краснодар, 2006. – Т. 1. – С. 3–13.

9. Дорошенко, Т. Н. Перспективы развития отрасли садоводства на Северном Кавказе / Т. Н. Дорошенко // Оптимизация породно-сортового состава и систем возделывания плодовых культур : темат. сб. науч. тр. / Рос. акад. с.-х. наук, Сев.-Кавк. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства ; редкол.: Е. А. Егоров, Э. В. Макарова, И. А. Ильина. – Краснодар, 2003. – С. 11–16.

10. Гибайло, В. Н. Фундук. Технология выращивания [Электронный ресурс] / В. Н. Гибайло, Н. А. Москаленко. – Режим доступа: https://sadco.com.ua/ru/stock/statti_funduk_b. – Дата доступа: 15.10.2019.

11. Рекомендации по закладке и посадке промышленного сада фундука [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://orehovod.com/articles/199-rekomendacii-po-zakladke-i-posadke-promyshlennogo-sada-funduka.html>. – Дата доступа: 15.10.2019.

12. Результаты селекции и сортоизучения семечковых и орехоплодных культур / А. П. Луговской [и др.] // Современные проблемы научного обеспечения отраслей «Садоводства и Виноградарства» на пороге XXI века : сб. докл. участников отраслевой науч.-практ. конф. / СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 1999. – С. 36–37.

13. Черепенина, Л. В. Оптимизация конструкций насаждений фундука (*Corylus pontica* С. Koch) во влажных субтропиках России : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Л. В. Черепенина. – Сочи, 2012. – 153 л.

14. Козловская, З. А. Лещина. Дикие виды и фундук / З. А. Козловская, Н. В. Луговцова // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 30. – С. 289–303.

15. Козловская, З. А. Фундук – новая культура в Беларуси / З. А. Козловская // Наше сельское хозяйство. – 2018. – № 21. – С. 119–124, № 23. – С. 113–118.

16. 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.

17. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями : метод. рекомендации / Уман. с.-х. ин-т им. А. М. Горького ; под ред. Г. К. Карпенчука, А. В. Мельника. – Умань : Уман. с.-х. ин-т, 1987. – 115 с.

18. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF HAZELNUT PLANTS IN VARIOUS STRUCTURES OF PLANTATIONS BEFORE FRUITING

I. S. LEONOVICH, N. G. KAPICHNIKOVA, K. A. BUDILOVICH, A. V. BUIMISTROVA

Summary

The article presents the results of research, conducted in 2020–2021 in the commercial hazelnut garden planted in 2018 by LLC “Vyazovetsky Sad”, Molodechno district, Minsk region. The purpose of the research is to evaluate the growth and development of young hazelnut plants of the Barcelona and Catalan varieties planted according to two schemes placement – 5.0×3.5 m (570 plants/ha) and 5.0×3.0 m (666 plants/ha).

Biometric parameters of plant growth and development depending on the placement pattern which are height, canopy width along the row and canopy width across the row, area of the horizontal projection of the canopy, leaf surface area – in the Barcelona and Catalan varieties from the third or fourth year after planting the garden did not vary considerably, but differed reliably depending on the biological characteristics of the varieties themselves.

The Catalan variety has turned out to be more productive, the total yield of which, with a placement scheme of 5.0×3.5 m, reached 1.57 c/ha, that is 14.5 % higher than the yield of the Barcelona variety (1.37 c/ha), and with the placement scheme 5.0×3.0 m reached 2.13 c/ha, or 47.9 % higher than the yield of the Barcelona variety (1.44 c/ha).

Keywords: hazelnut, variety, placement pattern, growth, trunk cross-sectional area, plant height, horizontal projection of the canopy, leaf surface area, productivity, Belarus.

Поступила в редакцию 29.03.2022