

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ФУНДУКА СОРТА КАТАЛОНСКИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОЛОДОМ САДУ

И. С. ЛЕОНОВИЧ, Н. Г. КАПИЧНИКОВА, 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 2020–2022 гг., проведенных в промышленном фундучном саду ООО «Вязовецкий сад» Молодечненского района Минской области, целью которых было выделить систему применения удобрений, обеспечивающую оптимизацию параметров роста и развития молодых растений фундука сорта Каталонский в возрастном периоде роста и начала плодоношения.

В молодых насаждениях фундука ежегодно в первые четыре года после посадки необходимо внесение азотных удобрений в дозе 120 кг д. в./га. С пятого года после посадки, а также при слабом росте деревьев или для улучшения фосфорного питания (при минимальной дозе его внесения – 60 кг д. в./га), дозу азотных удобрений необходимо увеличить до 180 кг д. в./га.

Фосфорные и калийные удобрения на молодых плантациях необходимо вносить осенью (или весной) через 2–3 года после основной заправки почвы в дозе: фосфорные – 60–120 кг д. в./га, калийные – 30 кг д. в./га.

Ключевые слова: фундук, минеральные удобрения, доза, рост, площадь поперечного сечения штамба, высота растения, параметры кроны, горизонтальная проекция кроны, урожайность, удельная продуктивность, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Фундук – самая широко распространенная орехоплодная культура. Потребности в фундуке велики из-за целого ряда его достоинств, вкуса плодов и многоцелевого использования.

Исходя из того, что лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) в природных условиях растет почти по всей территории нашей страны, есть все основания полагать, что при правильном подходе, т. е. учитывая принципы районирования и применяя современные сорта, а также передовой опыт выращивания в других странах, соседствующих с нами, она может стать одной из промышленных, стратегически важных культур отечественного плодоводства. Необходимы лишь дополнительные исследования и разработка приемов (элементов) технологии возделывания в новых агроклиматических условиях. Увеличение объемов производства орехов позволит удовлетворить потребность республики и даст возможность выпускать продукты переработки для всех групп населения.

Фундук потребляет много питательных веществ из почвы, и поэтому для раннего вступления в плодоношение и получения ежегодных обильных урожаев орехов необходимо обязательно вносить удобрения [1]. Внесение удобрений оптимизирует биометрические параметры растений, повышает урожай и улучшает его качество, в зависимости от фаз развития фундука формирует не только его продукционный потенциал, значительно увеличивая закладку плодовых почек для обеспечения урожая в следующем году, но и экологическую устойчивость к постоянно изменяющимся условиям внешней среды [2–5].

Нельзя слепо вносить любое удобрение, не зная его точного состава, потребности почвы и самого растения. При перекосе питания (когда одного из элементов гораздо больше, чем другого) растение не сможет их усвоить [6]. Получение высокой отдачи от удобрений обуславливается научным подходом к определению видов, доз, сроков и способов внесения удобрений в саду.

По данным ряда исследователей на молодых и полновозрастных плантациях фундука применяют различные дозы органических и минеральных удобрений, при этом фосфорно-калийные удобрения вносят осенью или весной один раз в 2–3 года. Азотные удобрения вносят ежегодно, используя одну часть рассчитанной дозы осенью, а остальную часть – под первое весеннее рыхление до начала вегетации фундука и в качестве подкормок в мае – июле [4, 7–11].

Цель исследований – разработать систему применения удобрений, обеспечивающую оптимизацию параметров роста и развития молодых растений фундука.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в промышленном саду ООО «Вязовецкий сад» Молодечненского района Минской области в 2020–2022 гг.

Сад 2018 и 2019 г. посадки (далее – г. п.), весна. Сорт – Каталонский, схема посадки – $5,0 \times 3,5$ м (570 раст/га) и $5,0 \times 3,0$ м (666 раст/га).

Повторность 3-кратная. На делянке 3–12 учетных деревьев.

Варианты внесения удобрений:

1) фон (контроль) – технология корневого и некорневого внесения азотных удобрений (N_{60}), предусмотренная в хозяйстве;

2) фон + $N_{60}P_{60}K_{30}$;

3) фон + $N_{60}P_{120}K_{30}$;

4) фон + $N_{120}P_{60}K_{30}$;

5) фон + $N_{120}P_{120}K_{30}$.

Азотные удобрения – корневое внесение в 2020 и 2022 г.: $\frac{2}{3}$ рассчитанной дозы под первое весеннее рыхление (апрель), по $\frac{1}{2}$ оставшейся дозы в качестве подкормок в мае и июне.

Фосфорные и калийные удобрения – корневое внесение осенью 2020 г., т. е. через 2 года (в саду 2019 г. п.) и 3 года (в саду 2018 г. п.) после основной заправки почвы (перед посадкой сада), а также азотные удобрения – $\frac{1}{3}$ дозы следующего года.

Азотные удобрения – корневое внесение в 2021 г.: $\frac{1}{3}$ рассчитанной дозы под первое весеннее рыхление (апрель), по $\frac{1}{2}$ оставшейся дозы в качестве подкормок в мае и июне.

Анализ почвенных образцов перед закладкой опытов были проведены в лаборатории почвенно-агрохимических анализов РУП «Институт почвоведения и агрохимии». Почва участка – дерново-палево-подзолистая супесчаная на пылеватых (лессовидных) связных супесях, подстилаемых песками с глубины 0,5–0,8 м (3-й оценочный класс (низкого плодородия), 6-я бонитировочная группа); кислотность рН(KCl) – 6,4 (близкая к нейтральной); содержание (уровень обеспеченности почвы) гумуса – 2,04 % (повышенный); фосфора подв. – 191 мг/кг (высокий); калия подв. – 156 (очень высокий); кальция – 1213 (повышенный); магния – 296 (повышенный); железа подв. – 250,8; меди подв. – 3,3 (высокий); цинка подв. – 5,7 (высокий); марганца подв. – 187,3 (очень высокий); бора – 1,04 мг/кг (очень высокий).

Система содержания почвы: в приствольных полосах в первые два-три года – черный пар, в последующие годы – гербицидный пар (*Баста*, *Алион*), в междурядьях в первые два-три года – черный пар, в последующие годы – искусственное залужение.

Система формирования растений – штамбовая форма с оставлением 4–6 шт. скелетных ветвей.

Исследования проведены согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12], а также «Методическим указаниям по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях» [13]. Статистическая обработка полученных данных проведена методом однофакторного дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В опытах по влиянию системы удобрений на оптимизацию роста и развития молодых растений фундука установлено, что внесение дополнительных доз удобрений оказало влияние на показатели роста его растений.

В саду 2019 г. п. (схема посадки $5,0 \times 3,0$ м) большие значения показателей роста растений сорта Каталонский отмечали в вариантах внесения повышенных доз удобрений с применением $N_{60}P_{60}K_{30}$ и $N_{120}P_{60}K_{30}$: площадь поперечного сечения штамба (ППСШ) растений составила 22,6 и 23,5 см²/раст., или больше на 6,1 и 10,3 %, соответственно, суммарный прирост ППСШ за 3 года составил 15,9 и 16,9 см²/раст., или больше на 3,2 и 9,7 %, соответственно по сравнению с контролем. По биометрическим показателям растений не отмечали достоверных различий во всех вариантах внесения удобрений по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1. Показатели роста растений фундука сорта Каталонский при различной системе внесения удобрений, 2020–2022 гг. (сад 2019 г. п.)

Вариант	ППСШ, см ² /раст.	Суммарный прирост ППСШ за 2020–2022 гг., см ² /раст.	Биометрические параметры, м			Площадь горизонтальной проекции кроны, м ² /раст.
			высота дерева	длина кроны	ширина кроны	
Схема посадки 5,0 × 3,0 м						
Контроль	21,3	15,4	1,9	2,1	2,0	3,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	22,6	15,9	1,8	2,1	2,0	3,3
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	21,8	15,9	1,8	2,0	2,0	3,1
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	23,5	16,9	1,8	2,1	2,0	3,3
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	19,4	12,3	1,9	2,0	2,0	3,1
НСР _{0,05}	1,13	0,55	–	–	–	–

В саду 2018 г. п. при схеме посадки 5,0 × 3,5 м большие значения ППСШ и суммарного прироста ППСШ отмечали во всех вариантах внесения повышенных доз удобрений – больше на 11,4–25,6 и 9,7–10,2 % соответственно по сравнению с контролем (33,2 и 21,5 см²/раст. соответственно); при схеме посадки 5,0 × 3,0 м в вариантах внесения удобрений N₆₀P₁₂₀K₃₀, N₁₂₀P₆₀K₃₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₃₀ – больше на 2,7–5,2 и 1,6–3,8 % соответственно по сравнению с контролем (32,5 и 18,2 см²/раст. соответственно) (табл. 2).

Показатели горизонтальной проекции кроны при схеме посадки 5,0 × 3,5 м были больше во всех вариантах внесения повышенных доз азота и дополнительного внесения фосфорных и калийных удобрений на 3,2 % по сравнению с контролем; при схеме посадки 5,0 × 3,0 м в вариантах N₆₀P₁₂₀K₃₀, N₁₂₀P₆₀K₃₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₃₀ – на 7,2–14,5 % по сравнению с контролем.

Таблица 2. Показатели роста растений фундука сорта Каталонский при различной системе внесения удобрений, 2021–2022 гг. (сад 2018 г. п.)

Вариант	ППСШ, см ² /раст.	Суммарный прирост ППСШ за 2021–2022 гг., см ² /раст.	Биометрические параметры, м			Площадь горизонтальной проекции кроны, м ² /раст.
			высота дерева	длина кроны	ширина кроны	
Схема посадки 5,0 × 3,5 м						
Контроль	33,2	21,5	2,3	2,9	2,7	6,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	41,7	23,6	2,2	2,9	2,8	6,3
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	37,0	23,7	2,2	3,0	2,7	6,3
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	40,0	23,6	2,1	2,9	2,8	6,3
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	41,6	23,7	2,2	2,9	2,8	6,3
НСР _{0,05}	3,38	1,21	–	–	–	–
Схема посадки 5,0 × 3,0 м						
Контроль	32,5	18,2	2,1	2,8	2,6	5,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	30,5	18,2	2,3	2,6	2,3	4,7
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	33,4	18,5	2,4	3,0	2,7	6,3
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	34,2	18,9	2,2	2,9	2,6	5,9
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	34,1	18,2	2,2	3,0	2,7	6,3
НСР _{0,05}	0,79	$F_{\phi} < F_T$	–	–	–	–

Большой урожай с растения и единицы площади был сформирован в вариантах дополнительного внесения удобрений.

В саду 2019 г. п. в 2021 г. (3-й год после посадки) большой урожай с растения и единицы площади отмечали в варианте N₆₀P₁₂₀K₃₀ – 0,037 кг/раст., или 0,25 ц/га. В 2022 г. (4-й год после посадки) большой урожай с растения и единицы площади отмечали в варианте внесения N₁₂₀P₁₂₀K₃₀ – 0,405 кг/раст., или 2,70 ц/га, (табл. 3).

В сумме за 2 года исследований наибольший суммарный урожай был отмечен в вариантах дополнительного внесения удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₃₀ и N₆₀P₁₂₀K₃₀ – 2,70 и 2,71 ц/га, или больше на 6,7 и 7,1 %, соответственно по сравнению с контролем.

Таблица 3. Начальная урожайность и удельная продуктивность растений фундука сорта Каталонский при различной системе внесения удобрений, 2021–2022 гг. (сад 2019 г. п.)

Вариант	Урожайность съёмная						Удельная продуктивность	
	кг/раст.			ц/га			ППСШ, г/см ²	площади проекции кроны, г/м ²
	2021	2022	средняя	2021	2022	суммарная		
Контроль	0	0,380	0,190	0	2,53	2,53	18	115
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0,008	0,265	0,137	0,05	1,76	1,81	12	83
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0,037	0,370	0,204	0,25	2,46	2,71	19	131
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	0,021	0,375	0,198	0,14	2,50	2,64	17	120
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0	0,405	0,203	0	2,70	2,70	21	130
HCP _{0,05}	0,0158	0,0215	–	0,056	0,091	–	1,2	4,5

Бóльшие показатели удельной нагрузки урожаем молодых растений фундука, что говорит об оптимизации между их ростом и развитием, отмечены в вариантах дополнительного внесения удобрений N₆₀P₁₂₀K₃₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₃₀: на единицу ППСШ – 19 и 21 г/см² соответственно, на единицу площади горизонтальной проекции кроны – 131 и 130 г/м² соответственно.

В саду 2018 г. п. в 2020 г. (3-й год после посадки) бóльшая урожайность с растения с достоверной разницей была получена в вариантах внесения азотных удобрений в дозе 60 и 120 кг по д. в. при схемах размещения: 5,0 × 3,5 м – 0,282 и 0,256 кг/раст. соответственно, 5,0 × 3,0 м – 0,173 и 0,317 кг/раст. соответственно. Урожайность с единицы площади составляла более 1,0 ц/га: при схеме размещения 5,0 × 3,5 м – 1,61 и 1,46 ц/га соответственно, при схеме размещения 5,0 × 3,0 м – 1,15 и 2,11 ц/га соответственно, или в среднем больше на 72 и 83 % соответственно, по сравнению с контрольным вариантом (табл. 4).

Таблица 4. Начальная урожайность и удельная продуктивность растений фундука сорта Каталонский при различной системе внесения удобрений, 2020–2022 гг. (сад 2018 г. п.)

Вариант	Урожайность съёмная							
	кг/раст.				ц/га			
	2020	2021	2022	Средняя	2020	2021	2022	Суммарная
Схема посадки 5,0 × 3,5 м								
Контроль	0,166	0,110	0,780	0,352	0,95	0,63	4,45	6,03
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0,282	0,220	0,770	0,424	1,61	1,25	4,39	7,25
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0,282	0,286	0,840	0,469	1,61	1,63	4,79	8,03
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	0,256	0,449	0,850	0,518	1,46	2,56	4,85	8,87
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0,256	0,304	0,835	0,465	1,46	1,73	4,76	7,95
HCP _{0,05}	0,0628	0,1761	0,0541	–	0,351	0,362	0,294	–
Схема посадки 5,0 × 3,0 м								
Контроль	0,131	0,189	1,020	0,446	0,87	1,26	6,79	8,92
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0,173	0,013	0,795	0,327	1,15	0,09	5,29	6,53
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0,173	0,308	1,265	0,582	1,15	2,05	8,42	11,62
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	0,317	0,198	1,450	0,655	2,11	1,32	9,66	13,09
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	0,317	0,123	1,385	0,608	2,11	0,82	9,22	12,15
HCP _{0,05}	0,0216	0,0911	0,2365	–	0,128	0,646	1,163	–

В 2021 г. (4-й год после посадки) бóльшая урожайность с растения, следовательно, и единицы площади, была получена при схеме посадки 5,0 × 3,5 м во всех вариантах внесения удобрений – 1,25–2,56 ц/га, или больше в 2,0–4,1 раза, по сравнению с контрольным вариантом (0,63 ц/га); при схеме посадки 5,0 × 3,0 м в вариантах N₁₂₀P₆₀K₃₀ и N₆₀P₁₂₀K₃₀ – 1,32 и 2,05 ц/га, или больше на 4,7–62,6 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом (1,26 ц/га).

В 2022 г. (5-й год после посадки) бóльшую урожайность отмечали в вариантах внесения повышенных доз удобрений в вариантах N₆₀P₁₂₀K₃₀, N₁₂₀P₆₀K₃₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₃₀ – 4,76–4,85 ц/га (5,0 × 3,5 м) и 8,42–9,66 ц/га (5,0 × 3,0 м).

Большая суммарная урожайность за 3 года исследований при двух схемах размещения ($5,0 \times 3,5$ и $5,0 \times 3,0$ м) была получена в варианте внесения повышенных доз удобрений $N_{120}P_{60}K_{30}$ – 8,87 и 13,09 ц/га, или больше на 47,0 и 46,7 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом.

Большие показатели удельной нагрузки урожаем молодых растений фундука, что говорит об оптимизации между их ростом и развитием, при двух схемах посадки отмечены в варианте внесения $N_{120}P_{60}K_{30}$ на единицу ППСШ – 39 и 57 г/см², или больше на 21,8 и 39,0 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом, на единицу площади горизонтальной проекции кроны – 247 и 333 г/м², или больше на 42,7 и 36,4 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом (табл. 5).

Таблица 5. Удельная продуктивность растений фундука при различной системе внесения удобрений, 2020–2022 гг. (сад 2018 г. п.)

Вариант	Удельная нагрузка урожаем на единицу			
	ППСШ, г/см ²	площади горизонтальной проекции кроны, г/м ²	ППСШ, г/см ²	площади горизонтальной проекции кроны, г/м ²
	Схема посадки $5,0 \times 3,5$ м		Схема посадки $5,0 \times 3,0$ м	
Контроль	32	173	41	244
$N_{60}P_{60}K_{30}$	31	202	32	209
$N_{60}P_{120}K_{30}$	38	223	52	277
$N_{120}P_{60}K_{30}$	39	247	57	333
$N_{120}P_{120}K_{30}$	34	221	24	290
НСР _{0,05}	3,6	5,1	2,9	3,3

Таким образом, в первые четыре года после посадки сада фундука необходимо ежегодно вносить азотные удобрения в дозе 120 кг д. в./га; с пятого года после посадки, а также при слабом росте деревьев, дозу внесения необходимо увеличить до 180 кг д. в./га.

Необходимо учесть, что определяющая роль в целях ускорения вступления насаждения в пору эффективного плодоношения принадлежит фосфору. Поэтому в первые годы после посадки доза вносимых фосфорных удобрений, с учетом содержания в почве и листьях, должна составлять от 60 до 120 кг д. в./га. Улучшения фосфорного питания (при минимальной вносимой дозе удобрения 60 кг д. в./га) можно добиться внесением в почву азотных удобрений – дозу внесения необходимо увеличить до 180 кг д. в./га. Добытые нами сведения согласуются с данными, полученными ранее другими учеными на плодовых культурах [15].

ВЫВОДЫ

Внесение дополнительных доз удобрений оказало влияние на показатели роста растений фундука. Большие значения показателей роста растений в саду 2019 г. п. отмечали в вариантах внесения $N_{60}P_{60}K_{30}$ и $N_{120}P_{60}K_{30}$, где ППСШ растений составила 22,6 и 23,5 см²/раст., или больше на 6,1 и 10,3 %, соответственно, суммарный прирост ППСШ за 3 года составил 15,9 и 16,9 см²/раст., или больше на 3,2 и 9,7 %, соответственно по сравнению с контролем.

Большие значения показателей роста растений в саду 2018 г. п. отмечали во всех вариантах внесения повышенных доз удобрений: при схеме посадки $5,0 \times 3,5$ м – ППСШ и суммарный прирост ППСШ больше на 11,4–25,6 и 9,7–10,2 % соответственно, горизонтальная проекция кроны – на 3,2 % по сравнению с контролем; при схеме посадки $5,0 \times 3,0$ м в вариантах внесения удобрений $N_{60}P_{120}K_{30}$, $N_{120}P_{60}K_{30}$ и $N_{120}P_{120}K_{30}$ – ППСШ и суммарный прирост ППСШ больше на 2,7–5,2 и 1,6–3,8 % соответственно, горизонтальная проекция кроны – на 7,2–14,5 % по сравнению с контролем.

Проведенный учет сформировавшейся завязи показал, что больший урожай с растения и единицы площади был сформирован в вариантах дополнительного внесения удобрений.

Наибольший суммарный урожай в сумме за 2 года исследований в саду 2019 г. п. был отмечен в вариантах дополнительного внесения удобрений $N_{120}P_{120}K_{30}$ и $N_{60}P_{120}K_{30}$ – 2,70 и 2,71 ц/га, или больше на 6,7 и 7,1 %, соответственно по сравнению с контролем.

Большая суммарная урожайность за 3 года исследований в саду 2018 г. п. была получена в варианте внесения повышенных доз удобрений $N_{120}P_{60}K_{30}$ при двух схемах размещения ($5,0 \times 3,5$ и $5,0 \times 3,0$ м) – 8,87 и 13,09 ц/га, или больше на 47,0 и 46,7 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом.

Бóльшие показатели удельной нагрузки урожаем молодых растений фундука, что говорит об оптимизации между их ростом и развитием, в саду 2019 г. п. отмечены в вариантах дополнительного внесения удобрений $N_{60}P_{120}K_{30}$ и $N_{120}P_{120}K_{30}$: на единицу ППСШ – 19 и 21 г/см² соответственно, на единицу площади горизонтальной проекции кроны – 131 и 130 г/м² соответственно; в саду 2018 г. п. в варианте внесения $N_{120}P_{60}K_{30}$: на единицу ППСШ – 39 и 57 г/см², или больше на 21,8 и 39,0 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом, на единицу площади горизонтальной проекции кроны – 247 и 333 г/м², или больше на 42,7 и 36,4 %, соответственно по сравнению с контрольным вариантом.

В первые четыре года после посадки ежегодно в молодые насаждения фундука необходимо вносить азотные удобрения в дозе 120 кг д. в./га: $\frac{1}{3}$ рассчитанной дозы под первое весеннее рыхление (апрель), по $\frac{1}{2}$ оставшейся дозы в качестве подкормок в мае и июне. С пятого года после посадки, а также при слабом росте деревьев или для улучшения фосфорного питания, дозу азотных удобрений необходимо увеличить до 180 кг д. в./га.

Фосфорные и калийные удобрения на молодых плантациях необходимо вносить осенью (или весной) через 2–3 года после основной заправки почвы в дозе: фосфорные – 60–120 кг д. в./га, калийные – 30 кг д. в./га.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гибайло, В. Н. Фундук. Технология выращивания [Электронный ресурс] / В. Н. Гибайло, Н. А. Москаленко // Науч.-исслед ин-т садоводства им. Л. П. Симиренко, 23.09.2016. – Режим доступа: https://sadco.com.ua/ru/stock/statti_funduk_b/. – Дата доступа: 15.10.2019.
2. Технология возделывания фундука на юге СССР : рекомендации / В. В. Воронцов [и др.] // Науч.-произв. об-ние по пром. цветоводству и гор. садоводству. – Сочи : Совет. Кубань, 1981. – 83 с.
3. Беседина, Т. Д. Диагностика минерального питания фундука как метод управления продуктивностью культуры / Т. Д. Беседина // Субтропическое садоводство России и основные направления научного обеспечения его развития до 2010 года : материалы науч.-практ. конф., Сочи, 20–24 сент. 2004 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т цветоводства и субтроп. культур. – Сочи, 2004. – С. 19–24.
4. Беседина, Т. Д. Агрэкологические критерии возделывания фундука во влажных субтропиках России / Т. Д. Беседина, Ц. В. Тутберидзе // Научные труды СКФНЦСВВ : сб. науч. тр. / Сев.-Кавк. федер. науч. центр садоводства, виноградарства, виноделия ; редкол.: Е. А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 2019. – Т. 25. – С. 104–113.
5. Технологическая карта выращивания фундука [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://batkivsad.com.ua/ru/agrotehnika/tehnologicheskaya-karta-vyrashchivaniya-funduka-2-186/>. – Дата доступа: 03.10.2019.
6. Беседина, Т. Д. Оптимизация минерального питания фундука при штамбовой формировке / Т. Д. Беседина, В. К. Козин // Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов : тез. докл. IV Междунар. конф., Владикавказ, 23–26 сент. 2001 г. / М-во природ. ресурсов РФ, Рос. акад. наук, Департамент природ. ресурсов по юж. региону правительство РСО-Алания [и др.]. – Владикавказ, 2001. – С. 618–619.
7. Колесников, В. А. Частное плодоводство / В. А. Колесников. – М. : Колос, 1973. – 465 с.
8. Копалиани, Р. Ш. Применение органо-минеральных удобрений в молодом саду фундука / Р. Ш. Копалиани, Н. Н. Келенджеридзе, Н. К. Келенджеридзе // Изв. аграр. науки : Агрономия и Агрэкология. – 2010. – Т. 8, № 3. – С. 82–83.
9. Инновационная технология выращивания фундука в условиях юга и центрального Черноземья / В. Г. Махно [и др.] ; Рос. акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Всерос. науч.-исслед. ин-т цветоводства и субтроп. культур. – Белгород : ЛитКараВан, 2014. – 304 с.
10. Лещина (орешник): выращивание, посадка и уход, обрезка и сорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://floristics.info/ru/stati/sad/3577-leshchina-oreshnik-vyrashchivanie-posadka-i-ukhod-obrezka-i-sorta.html>. – Дата доступа: 03.10.2019.
11. Удобрение и орошение фундукового сада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://orehovod.com/articles/57-udobrenie-i-oroshenie-fundukovogo-sada.html>. – Дата доступа: 15.05.2020.

12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур ; редкол.: Е. Н. Джигадло [и др.] ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

13. Методические указания по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях / Всесоюз. произв.-науч. об-ние по агрохим. обслуж. сел. хоз-ва «Союзсельхозхимия», Центр. ин-т сельхозхимии, Центр. ин-т агрохим. обслуживания сел. хоз-ва. – М. : ЦИНАО, 1981. – 39 с.

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

15. Кондаков, А. К. Удобрение плодовых деревьев, ягодников, питомников и цветочных культур / А. К. Кондаков. – Мичуринск : Изд. дом «Мичуринск», 2006. – 254 с.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS OF THE CATALAN HAZELNUT VARIETY WHEN APPLYING MINERAL FERTILIZERS IN A YOUNG GARDEN

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

Summary

The article presents the results of studies carried out in 2020–2022 in the commercial hazelnut garden of Vyazovetsky Sad LLC, Molodechno district, Minsk region. The research was aimed at identification of a fertilizer application system that optimizes the growth and development indicators of young plants of the Catalan hazelnut variety in the age periods of growth and beginning of fruiting.

Application of nitrogen fertilizers at a dose of 120 kg of a.i./ha is required in young hazelnut plantations on an annual basis for the first four years after planting. Since the fifth year after planting as well as with weak tree growth or with the aim to improve phosphorus nutrition (with a minimum dose of its application – 60 kg a.i./ha), the dose of nitrogen fertilizers must be increased to 180 kg a.i./ha.

Phosphorus and potash fertilizers on young plantations should be applied in autumn (or spring) 2–3 years after the basic soil preparation is made at a dose of: phosphorus – 60–120 kg a.i./ha, potash – 30 kg a.i./ha.

Keywords: hazelnuts, mineral fertilizers, dose, growth, trunk cross-sectional area, plant height, crown parameters, horizontal crown projection, yield, unit productivity, Belarus.

Поступила в редакцию 05.04.2023