

УДК 634.54:631.542.335

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ
НАСАЖДЕНИЙ ФУНДУКА
НА УРОЖАЙНОСТЬ
И ФОРМИРОВАНИЕ
ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ
ПАРАМЕТРОВ ДРЕВЕСНЫХ
ЧАСТЕЙ РАСТЕНИЙ**

Чепурной Виктор Сергеевич
канд. с.-х. наук, профессор

Левченко Елена Викторовна
ст. преподаватель

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Кубанский государственный
аграрный университет,
Краснодар, Россия*

Карачанский Артем Тимофеевич
зав. Краснодарским государственным
сортиспытательным участком
орехоплодных культур ФГБУ
«Госсорткомиссия», Краснодар

Установлено, что замена интенсивной
однорядной двух штабровой системы
возделывания фундука на такую же,
но с оставлением в полуметровой
приземной зоне поросли в первое
десятилетие повысило основной
противоэрозионный показатель –
боковую поверхность древесной
части насаждения в 17 раз, при более
высокой (в 1,5 раза) урожайности
орехов улучшенного качества.

Ключевые слова: ЭРОЗИЯ, ФУНДУК,
ШТАМБ, ПЛОД, УРОЖАЙНОСТЬ,
РОСТ, ПОРОСЛЬ

634.54:631.542.335

**INFLUENCE OF CONSTRUCTION
OF HAZELNUT PLANTINGS
ON PRODUCTIVITY
AND FORMATION
OF ANTIEROSION
PARAMETERS OF PLANTS
WOOD PARTS**

Chepurnoy Viktor
Cand. Agr. Sci., Professor

Levchenko Elena
Senior Teacher

*Federal State Budget Educational
Institution of Higher Professional
Education Kuban State
Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

Karachanskiy Artyom
Head of Krasnodar State variety's
testing plot of nut crops of FSBO
«Gossortkomissia»,
Krasnodar

It was found that the replacement
of the two row trunk intensive
cultivation of hazelnut to the same,
but leaving a half meter
of surface area of shoots
in the first decade increased
its erosion control index – the lateral
surface of the side part of plantations
in 17 times with a higher
(in 1,5 times) yield capacity
of nuts with improved quality.

Key words: EROSION, HAZELNUT,
TRUNK, FRUIT, YIELD CAPACITY,
GROWTH, STEM

Введение. Фундук является одним, из наиболее распространенных орехоплодных видов в Российской Федерации. Его промышленное возде-
лывание, в основном, сосредоточено на склонах и по поймам рек Черно-

морского побережья нашей страны. Согласно оценке земель здесь только 7 % площадей слабо подвержена эрозии, 55% средне и остальные – сильно смыаемые [1]. В последние годы начата закладка промышленных плантаций фундука в предгорных районах Краснодарского края с пересеченным рельефом территории, где земли также сильно подвержены водной эрозии.

Практически все земли промышленной культуры фундука нуждаются в защите от водной эрозии, поэтому здесь необходимо закладывать плантации этого вида с использованием противоэрозионной конструкции насаждений.

Главными достоинствами фундука являются ядра его плодов как ценный пищевой продукт, употребляемый в свежем и переработанном видах, а также, благодаря хорошо развитой корневой системе и долговечности, его растения используют для снижения водной эрозии почв и закрепления склонов [2, 3, 4].

Основной системой возделывания фундука является кустовая, при квадратной схеме размещения посадочных мест от 5×5 до 7×7 м и формированием в кусте 8-12 маточных стволов. Урожай орехов, в среднем, здесь составляет 6,50-8,5 ц/га [2, 5].

В условиях черноморской зоны садоводства К.И. Хахо [6], У.Г. Штейман, В.Г. Махно [7], разработали штаббовую формировку типа «Татура». Она предусматривает размещение посадочных мест в ряду через 2 м. На расстоянии 0,4 м поперек ряда в каждую посадочную яму высаживают по 2 саженца. Благодаря её применению в этой зоне садоводства удалось получать устойчивые урожаи орехов фундука на уровне 12 ц/га, что в 1,5 раза выше, чем при кустовой системе возделывания.

Одним из общих требований для приведенных обеих систем выращивания фундука является ежегодное удаление поросли, путем её обрезки на уровне почвы. Поэтому противоэрозионную роль в таких насаждениях, в основном, выполняет корневая система, которая довольно компактная, и

до 90% её находится в верхнем 60-см слое почвы. Причем скелетные корни, в основном, расположены горизонтально на глубине до 30 см [3, 4]. Некоторое снижение скорости поверхностного стока воды в этом случае осуществляют маточные стволы. Поросль противозерозионную функцию выполняет летом после её отрастания и осенью до её удаления.

Между тем, биологическая особенность фундука – его способность образовывать многочисленную поросль. В зависимости от сорта, без вмешательства человека, в расчете на куст формируется от 50 до 340 порослевых побегов [4, 8]. Следует подчеркнуть, что поросль – важный элемент формирования противозерозионных защитных насаждений [4, 8].

Объекты и методы исследований. С целью разработки конструкции насаждений фундука, одновременно обеспечивающей получение высоких урожаев плодов и защищающей почву от водной эрозии, под руководством и непосредственным участием ученых кафедры плодоводства КубГАУ [9], в 1991 году в Варнавинском лесничестве Крымского района Краснодарского края были заложены опытные посадки. Использована однострочная штаббовая система возделывания фундука сорта Панахесский с расстояниями в ряду 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 м, при 6-метровых междурядьях. На его основе поставлено 2 опыта: первый заключается в формировании одиночных стволов, отклоненных от вертикали на угол около 30° через одно посадочное место в сторону междурядий; второй предусматривает по два ствола с отклонением их в противоположные стороны на такой же угол. В качестве контроля использована кустовая система возделывания с размещением посадочных мест 6×6 м.

При штаббовой системе возделывания с размещением посадочных мест 6,0 × 0,5 м и двумя маточными стволами в каждом из них (в период с 1999 по 2004 год) урожайность орехов фундука оказалась в 1,9 раза выше, чем в контроле и в варианте с такой же схемой посадки, но с одним ство-

лом в посадочном месте. В среднем за 6 лет, после вступления насаждений в плодоношение, она составила 7 ц/га. Это достигнуто за счет большего в 4 раза, по сравнению с контролем, количества маточных стволов на 1 га насаждения.

При размещении рядов поперек склонов, образующихся в период ливней водными потоками, за счет маточных стволов в нижней полуметровой зоне создается дополнительная преграда около 18 см на один погонный метр ряда. Кроме того, при штабровой однострочной конструкции маточные стволы и поросль в рядах размещаются равномерно. Причем, в варианте со схемой размещения посадочных мест 6,0×0,5 м, с двумя маточными стволами в каждом, в 13-летнем возрасте на одном погонном метре ряда в среднем насчитывалось по 66 порослевых побегов длиной около 80 см. Это в 9,4 раза больше, чем в контроле. С учетом рекомендаций [2, 10] нами в осенний период во всех вариантах поросль удалялась. Самым затратным при её удалении оказался лучший вариант по урожайности и наиболее высокому порослеобразованию.

С целью устранения выявленных недостатков нами был поставлен очередной опыт по разработке новой конструкции насаждений фундука, обеспечивающей получение высоких урожаев и круглогодичное наличие поросли в приземной полуметровой зоне.

Для закладки опыта использовано однорядное насаждение фундука, размещенное западнее сазозащитной посадки из ореха черного в Ботаническом саду КубГАУ. В районе исследований среднегодовое количество осадков составляет 643 мм. Почва – чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный легкоглинистый на лессовидных суглинках [1]. Заложено насаждение весной 1997 года посадкой отдирок сорта Черкесский 2. Посадка однострочная с двухштабровой системой возделывания при расстояниях в ряду 0,7-1 м и междурядьях 7 м.

В ноябре 2005 г. был поставлен опыт в двух вариантах. В каждом из них на дальнейшее плодоношение оставлены лучшие пары маточных стволов, естественно отклонившихся от вертикального положения на 15-30° – один на восток, а второй, на такой же угол, – на запад. В год постановки опыта расстояние в ряду между спаренными стволами составляло 0,7-1,0 м. При таком размещении крон маточных стволов к ним обеспечивается прямой доступ солнечной радиации в течение всего светового дня.

В варианте 1 (контроль) поросль и не подлежащие оставлению стволы были удалены полностью (рис. А). В последующие годы ежегодно удалялись порослевые побеги на уровне почвы.



А

Б

Рис. Общий вид вариантов опыта поперёк рядов, 2015 г.:

А – вариант 1 (контроль);

Б – вариант 2 (с оставлением укороченной поросли)

В варианте 2 поросль и не подлежащие оставлению стволы были обрезаны на высоте 0,5 м (рис. Б), и в дальнейшем ежегодно поросль укорачивалась на этом же уровне. В каждом варианте ежегодно удалялись сухие и механически поврежденные стволы и ветви. Укорачивались или удалялись ветви, направленные в сторону оси ряда с таким расчетом, чтобы крона маточных стволов находилась не ближе 0,5 м к оси ряда. Путем ошмыгивания периодически удалялись в зеленом состоянии побеги, появ-

ляющиеся на штамбе. В обоих вариантах, в пересчёте на 1 га, в год закладки было оставлено по 3060 маточных стволов.

Для постановки опыта использован отечественный сорт народной селекции Черкесский 2. Он считается одним из лучших и наиболее распространенных, районированных в Краснодарском крае. Согласно данным государственного сортоиспытания, для него характерна раскидистая крона шириной до 4,5-7 и высотой до 4-6 м. Средняя масса ореха – 1,8 г, масличность – 69,7%. Сорт самоплодный, сравнительно зимостоек и засухоустойчив. Созревание орехов приходится на вторую декаду августа. Общая органолептическая оценка – 4,0 балла.

При исследованиях использованы полевые и лабораторные методы и методика и программа селекции плодовых, орехоплодных и ягодных культур [11]. Повторность 3-кратная. Вначале в каждой повторности насчитывалось по 6, а затем по 5 учетных маточных стволов. Размещение повторностей рендомезированное. Противозерозионные параметры поросли вычисляли с использованием общепринятых таксационных формул в агролесомелиорации [8].

Для получения данных об урожайности вначале созревания плодов на каждом маточном стволе проводился подсчет числа всех соплодий с учетом количества орехов в каждом из них. После сбора зрелых орехов и их механического анализа определялась масса урожая в весовых единицах.

Основные цифровые данные обработаны методом дисперсионного анализа [12], с использованием ЭВМ.

Обсуждение результатов. К концу первой вегетации после постановки опыта (2006 г.) показатели роста маточных стволов, за исключением их длины, отличались несущественно (табл. 1). Длина же маточных стволов в контроле была на 11,3% больше. Это свидетельствует о том, что по основным показателям роста при постановке опыта между вариантами

различия практически отсутствовали. В дальнейшем (в течение 8 лет) разницы по длине маточных стволов между вариантами не наблюдалось. Увеличения высоты за годы 10-летних исследований не произошло. Длина маточных стволов в контроле возросла на 19,5 и во 2-м варианте – на 22,9%. Диаметр штамба в обоих вариантах соответственно увеличился на 41,7 и 71,9%.

Таблица 1 – Динамика показателей роста маточных стволов фундука в насаждениях разной конструкции

Вариант	Год	Высота, см	Длина, см.		Диаметр штамба на высоте 0,5 м, мм
			ствола	штамба	
1 (к)	2006	329	374	173	36
	2010	296	363	178	48
	2014	290	447	187	51
2	2006	290	353	165	32
	2010	291	376	169	48
	2014	315	434	188	55
НСР ₀₅	2006	51	6	12	9

Важным показателем являются и параметры кроны, которые как во время постановки опыта, так и спустя 9 лет, между вариантами эксперимента не отличались (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика размеров крон маточных стволов фундука в насаждениях разной конструкции

Вариант	Год	Высота до кроны, см	Диаметр кроны (см) относительно ряда			Расстояние от оси ряда до конца крон, м
			вдоль	поперек	в среднем	
1 (к)	2006	163	178	187	182	231
	2010	158	226	243	235	285
	2014	148	250	270	260	311
2	2006	154	168	177	172	221
	2010	156	209	238	224	290
	2014	146	242	265	254	314
НСР ₀₅	2006	22	34	28	-	25

Диаметр кроны за 9-летний период в контроле увеличился на 42,9 и во втором варианте – на 47,7%. Одновременно в этих вариантах возросло и расстояние от оси ряда до конца крон, соответственно на 34,6 и 47,1%.

Следовательно, рост маточных стволов в толщину и их крон в горизонтальном направлении в варианте с противоэрозионной конструкцией несколько интенсивнее.

В целом, за 17-летний период, кронами освоено 85,7% 7-метровых междурядий, то есть между смежными рядами остаются свободными 1-метровые «коридоры». Причем, судя по явному ухудшению общего состояния маточных стволов (табл. 3), требуется замена удовлетворительных, и особенно не удовлетворительных, вновь сформированными молодыми.

Таблица 3 – Общее состояние маточных стволов фундука в насаждениях разных конструкций, 2013 г.

Вариант	% маточных стволов, характеризующихся общим состоянием			
	отличным	хорошим	удовлетворительным	неудовлетворительным
1 (к.)	37,5	31,3	18,7	12,5
2	52,9	17,7	23,5	5,9

Из табл. 3 следует, что в варианте 2 трансформация отличных маточных стволов в категории худшего состояния протекает менее интенсивно, чем в контроле. В свою очередь, противоэрозионная конструкция позитивно повлияла на плодовую продуктивность (табл. 4).

В среднем за 10 лет наших исследований урожайность орехов фундука в варианте 2 (с сохранением в нижней полуметровой зоне поросли) оказалась на 52,3% выше по сравнению с контролем (штамбовой формировкой интенсивного типа). В то же время она была больше на 62,5%, чем при штамбовой формировке типа «Татура» и в 2,6 раза в сравнении с кустовой системой возделывания фундука в условиях Черноморского побережья Кавказа. Это преимущество достигнуто за счет большей массы ореха и в 1,4 раза их количества на маточном стволе и 1 га насаждения.

Считаем целесообразным подчеркнуть, что в первые два года после закладки опыта положительное влияние противоэрозионной конструкции на урожай выражено очень слабо.

Таблица 4 – Динамика урожайности орехов фундука в насаждениях разной конструкции

Год	Вариант	Масса ореха, г	Урожайность орехов в расчете на		
			маточный ствол		1 га, т
			штук	кг	
2006-2007	1 (к)	1,93	110	0,210	0,64
	2	2,02	108	0,215	0,66
	НСР ₀₅	0,05	-	-	0,04-0,09
2008-2010	1 (к)	1,76	410	0,680	2,09
	2	1,87	475	0,865	2,71
	НСР ₀₅	0,04	-	-	0,07-0,12
2011-2013	1 (к)	1,67	195	0,33	0,93
	2	1,74	395	0,69	2,13
	НСР ₀₅	-	-	-	0,4
2014-2015	1 (к)	1,55	270	0,41	1,20
	2	1,66	397	0,66	1,85
	НСР ₀₅	-	-	-	0,3
2006-2015	1 (к)	1,73	258	0,43	1,28
	2	1,82	362	0,66	1,95

В последующие 3 года в обоих вариантах достигнута максимальная урожайность, превысившая 20 ц/га. При этом, во втором варианте её величина оказалась на 6,2 ц/га, или на 29,7% выше, чем в контроле. В последующие 3 года, урожайность в контроле снизилась в 2,2, а во втором варианте – в 1,3 раза. Преимущество противоэрозионной конструкции над контролем – в 2,3 раза.

Последние 2 года погодные условия июля и августа для фундука были крайне неблагоприятными. Свыше 30% плодов оказались неполноценными. При анализе орехов урожая 2015 г., визуально отнесенных к полноценным, 22,2% в контроле и 12,2% во втором варианте имели ядра, не пригодные для пищевых целей. Тем не менее, даже в 2015 году под нагрузкой урожаем кроны маточных стволов были наклонены почти до земли (рис. Б). В целом, противоэрозионная конструкция насаждений фундука весьма перспективна с позиции получения вдвое более высоких урожаев орехов повышенного качества. Наряду с этим она мощнейший резерв для

упреждения смыва почв, повышения их плодородия, подавления развития сорной растительности, обеспечения механизированной уборки урожая, снижения затрат на борьбу с порослью и более, чем вдвое, повышения экономических показателей производства орехов.

В целом, при внедрении в производство данной конструкции только от заготовки плодов рентабельность увеличится в 1,2 раза. К сожалению, при расчёте экономической эффективности не учтена гидромелиоративная роль насаждений. Поэтому полноценные выводы об экономическом превосходстве одного варианта над другим сделать пока не представляется возможным.

Известно, что в насаждениях с мощным растительным опадом и высокой скважностью почв поверхностный сток воды существенно снижается или вообще утрачивается [8]. В нашем опыте, в 1-метровой приствольной полосе под пологом крон насаждения с противоэрозионной конструкцией, органический опад к концу 2014 года имел толщину около 10 см. Он – стабилизатор температурного режима почвы и снижает физическое испарение влаги с её поверхности, одновременно является материалом для образования гумуса. Под данным опадом в 10-см слое почвы её объёмная масса оказалась в 1,3 раза меньше, чем в контроле.

При поступлении влаги она переводится внутрь грунта, из-за чего увеличиваются её запасы в почве. Кроме того, в силу затенения почвы в рядах, сокращается физическое испарение влаги с её поверхности. Выполненное нами в первой декаде августа 2008 года определение влажности почвы, в верхнем метровом её слое, показало, что в контроле она на 4-5% ниже, чем во втором варианте.

Оставление укороченной поросли исключает проведение обработок почвы в рядах, а следовательно, и гибель корневой системы в верхнем слое почвы. В конечном счете, это способствует увеличению массы активной части корневой системы в верхнем слое почвы.

По причине затенения почвы листовым аппаратом поросли в рядах, а далее кронами маточных стволов, существенно подавляется развитие сорной растительности. Так, в ранневесенний период (10 апреля 2008 г.) в первом варианте, где удалена поросль, на 1 м² приствольных полос насчитывалось сорных растений, шт.: 38 – ячменя заячьего, 138 – яснотки пурпурной, 25 – одуванчика обыкновенного, 73 – камипины Ривини. В общей сложности число сорняков составило 274 шт./м², а во втором варианте оно не превышало 20 шт./м², то есть было почти в 14 раз меньше.

Следствием указанных и других положительных влияний противоэрозионной конструкции насаждения фундука на среду его обитания, на наш взгляд, и является более высокая плодовая продуктивность.

При детальном изучении параметров надземной части растений фундука было установлено, что её боковая поверхность в конце 9-й вегетации, в приземной полуметровой зоне оказалась в 14,4 - 20,8 раза больше, чем в контроле (табл. 5).

Таблица 5 – Боковая поверхность поросли и маточных стволов фундука в приземной полуметровой зоне насаждений разной конструкции

Год	Вариант	Боковая поверхность древесной части растений (см ²) на 1 пог. м ряда в зонах над уровнем почвы, см					
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	0-50
2007	1 (к)	385	329	312	301	288	1615
	2	4503	4592	4251	4108	5838	19242
2 к 1 (к), раз		11,7	14,0	14,0	13,6	20,2	11,9
2014	1 (к)	420	359	341	329	314	1763
	2	6052	6171	5713	5521	6538	29995
2 к 1 (к), раз		14,4	17,2	16,8	16,8	20,8	17,0

В целом, за 7 лет наших исследований боковая поверхность поросли и маточных стволов во втором варианте возросла в 1,5 раза. В контроле этот рост обеспечили только маточные стволы, и его величина составила 9,2 %. Если учесть, что разрушительная сила поверхностного стока воды равна произведению его массы на квадрат скорости, деленному на 2, то

вполне очевидно, насколько велика противоэрозионная роль поросли. Взаимодействуя с боковой поверхностью древесной части фундучных растений, в первую очередь снижается скорость водотока, а следовательно, и мощность эрозионного процесса.

Выводы. Замена интенсивной однорядной двухштамбовой системы возделывания фундука аналогичной, но с оставлением в полуметровой приземной зоне поросли, в первое десятилетие повышает основной противоэрозионный показатель – боковую поверхность древесной части насаждения в 17 раз, при более высокой (в 1,5 раза) урожайности орехов улучшенного качества.

Литература

1. Вальков, В.Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М. Соляник. – Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 1995. – 192 с.
2. Луговской, А.П. Фундук / А.П. Луговской // На Ниве Кубанской: Спец. выпуск журн. Семья. Земля. Урожай. – Краснодар, 1996. – С. 93-104.
3. Тхагушев, Н.А. Корневая система фундука в прикубанской плодовой зоне Краснодарского края / Н.А.Тхагушев, Л.С. Наумова // Тр. КСХИ. – 1968. – Вып. 19(47). – С. 81-89.
4. Чепурной, В.С. Орехоплодные культуры: Учебное пособие / В.С. Чепурной, Е.П.Дзябко. – Краснодар, 2008.– 85 с.
5. Петросян, А.А. Орехоплодные культуры: Рекомендации / А.А. Петросян // Краснодар: Сов. Кубань. – 1979. – 16 с.
6. Хахо, К.И. Культура фундука в совхозе «Дагомысский» / К.И. Хахо // Гос. Агропром. ком. СССР. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 5 с.
7. Штейман, У.Г. Возделывание фундука в совхозах производственного объединения «Краснодарский чай» / У.Г. Штейман, В.Г. Махно. – М.: Колос, 1979. – 7 с.
8. Чепурной, В.С. Агроресомелиорация, Учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям "Садоводство" и "Агрономия" в аграрных высших учебных заведениях / В.С. Чепурной. – Краснодар: Куб ГАУ, 2013. – 224 с.
9. Чепурной, В.С. Влияние конструкции насаждений на рост и плодоношение фундука в предгорной зоне садоводства Краснодарского края / В.С. Чепурной, А.Н. Аристов // Тр. КГАУ. – 2004. – Вып. 412(440). – С. 107-115.
10. Кейсерухский, Ш.Г. Обрезка фундука / Ш.Г. Кейсерухский, Н.В. Божко. – М.: Колос, 1970. – 7 с.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.