

УДК 631.674:634.8.047

А. В. Кириченко, И. В. Макаров, Ж. В. Рощина (ФГБОУ ВПО «НГМА»)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯБЛОНИ В САДАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Целью исследований было изучение роста, развития и урожайности яблони в саду интенсивного типа при различных уровнях увлажнения корнеобитаемого слоя почвы (поливы по системе капельного орошения нормой 145, 120, 100, 85 м³/га), различных дозах минеральных удобрений (N₆₀P₅₀K₅₀, N₈₀P₇₀K₅₀, N₁₀₀P₉₀K₅₀ кг/га д. в.) и различной степени укорачивания однолетних приростов (на 1/4, 1/3, 1/2 длины). Анализ экономической эффективности выращивания ябллок сорта Голдспур при различных нормах полива свидетельствует, что при капельном способе орошения наилучшей является поливная норма 100 м³/га, при которой получен самый высокий уровень рентабельности 156,7 %. Себестоимость выращивания плодов яблони в зависимости от величины поливной нормы изменялась от 6,94 тыс. руб./т на контрольном варианте (120 м³/га) до 5,45 тыс. руб./т при поливе нормой 100 м³/га (сниженной на 20 % по отношению к контролю). Минимальный уровень рентабельности 106,4 % наблюдался при выращивании ябллок сорта Голдспур без внесения удобрений. Наибольшая рентабельность (126,8 %) получена при внесении удобрений дозой N₈₀P₇₀K₅₀ кг/га д. в. Дальнейшее увеличение доз минеральных удобрений привело к снижению темпов роста урожайности и, соответственно, снижению рентабельности до 123,3 %. Наиболее высокий уровень рентабельности яблони сорта Голдспур установлен на варианте с укорачиванием годичного прироста на 1/3 длины и в среднем за годы наблюдений составил 112,9 %. У яблони сорта Голден Делишес, относящегося к слабоветвящимся сортам, лучшие показатели экономической эффективности также получены на варианте с укорачиванием годичного прироста на 1/3 длины (уровень рентабельности составил 139,2 %).

Ключевые слова: яблоня, капельное орошение, урожайность, технологические приемы, удобрения.

A. V. Kirichenko, I. V. Makarov, Zh. V. Roshchina (FSBEE HPE "NSMA")

EFFICIENCY OF APPLE GROWING IN COMMERCIAL ORCHARDS

The objective of the research was to study the growth, development, and yield of apple in commercial orchards at different levels of soil moisture (drip irrigation rate 145, 120, 100, and 85 m³/ha), doses of mineral fertilizers (N₆₀P₅₀K₅₀, N₈₀P₇₀K₅₀, N₁₀₀P₉₀K₅₀ kg/ha), and degree of one-year shoot pruning (1/4, 1/3, 1/2 of length). Cost-effectiveness analysis for the growing of apple cultivar 'Goldspur' shows that the best drip irrigation rate was 100 m³/ha at the level of profitability 156.7 %. Net cost varied from 6.94 thousand rubles per ton of apple fruits at the control variant (120 m³/ha) to 5.45 thousand rubles per ton of apple fruits at the irrigation rate 100 m³/ha (decreased by 20 % against the control). Minimal level of profitability 106.4 % was observed at the growing of the apple cultivar 'Goldspur' without fertilizing. Maximum level of profitability (126.8 %) was obtained at the fertilizing dose N₈₀P₇₀K₅₀ kg/ha. Further increasing of fertilizer dose resulted in the decreased rate of yield growth and level of profitability to 123.3 %. For the years of observation the highest averaged level of profitability for apple cultivar 'Goldspur' 112.9 % was established at the variant with one-year shoot pruning at 1/3 of length. The best indicators of economic efficiency for weakly

branching apple cultivar 'Golden Delicious' was also obtained at the variant comprising one year shoot pruning at 1/3 of length (level of profitability was 139.2 %).

Keywords: apple-tree, drip irrigation, yield, processing methods, fertilizers.

Для удовлетворения потребностей населения нашей страны во фруктах – ценнейших продуктах питания – необходимо расширение площадей садов на юге России. Решение этой задачи невозможно без разработки более совершенных технологических приемов, обеспечивающих повышение выхода качественной продукции плодов в современных садах промышленного типа [1-3].

Современное садоводство – это система мероприятий, направленных на эффективное возделывание культурных плодово-ягодных растений с учетом биотических и абиотических факторов территорий [4, 5]. В связи с этим экономика промышленного садоводства многопланова. Она отражает всю совокупность отношений в сфере производства и потребления плодовой продукции. Поскольку интенсификация и модернизация отрасли садоводства предусматривает значительное увеличение выхода плодов основных садовых культур, к числу которых относится яблоня, решение этой задачи требует внедрения в хозяйствах наиболее продуктивных и качественных сортов, приспособленных к экологическим условиям местности и стрессам, а также эффективных приемов возделывания, к которым следует отнести регулирование водного и питательного режима почвы и оптимизацию нагрузки в садах [6].

В настоящее время эффективность возделывания плодовых культур принято выражать системой натуральных и стоимостных показателей. Для оценки эффективности выбора режимов орошения, доз минеральных удобрений и степени укорачивания однолетних побегов при обрезке деревьев яблони в исследованиях нами использованы такие показатели, как урожайность плодов яблони, затраты на возделывание сада, себестоимость продукции, чистая прибыль, рентабельность.

Для расчета этих показателей использованы экстремальные данные трех основных опытов, проведенных в ОАО «Ключевое» вблизи г. Новочеркасск. При проведении экономических расчетов учитывались фактические показатели затрат труда и средств на возделывание 1 га сада, сложившиеся в хозяйстве за этот период и урожайность яблони по вариантам опытов.

В опыте 1 изучались рост, развитие и урожайность яблони в саду интенсивного типа при различных уровнях увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Опыт включал четыре варианта:

- 1) нормативная влагообеспеченность (Dir) – поливы нормой $120 \text{ м}^3/\text{га}$ – (контроль);
- 2) рациональная влагообеспеченность ($0,8\text{Dir}$) – поливы нормой $100 \text{ м}^3/\text{га}$;
- 3) низкая влагообеспеченность ($0,6\text{Dir}$) – поливы нормой $85 \text{ м}^3/\text{га}$;
- 4) повышенная влагообеспеченность ($1,2\text{Dir}$) – поливы нормой $145 \text{ м}^3/\text{га}$.

Опыт однофакторный. Делянки прямоугольной формы с размерами ширины междурядья 3 м и длиной 50 м, учетная площадь – 600 м^2 с количеством учетных деревьев 20 шт. Поливы проводились по системе капельного орошения израильского производства. Контроль за сроками полива осуществлялся по тензиометрам отечественного производства марки АМ-II-20, установленным в ряду насаждений на глубину 0,5 м при условии увлажнения корнеобитаемого слоя почвы 100 см. Поливы проводили при величине сосущей силы почвы по данным тензиометров 0,4 атмосферы. Опыт проводился на фоне внесения удобрений дозой $\text{N}_{80}\text{P}_{70}\text{K}_{50} \text{ кг/га}$ д. в. по всем вариантам и обрезки с укорачиванием однолетних приростов на $1/3$ его длины.

В опыте 2 изучались рост, развитие и урожайность яблони в саду интенсивного типа при внесении различных доз минеральных удобрений при

капельном орошении и обрезке с укорачиванием однолетних приростов на 1/3 его длины. Варианты опыта:

- 1) без удобрений – контроль;
- 2) N₆₀P₅₀K₅₀ кг/га д. в.;
- 3) N₈₀P₇₀K₅₀ кг/га д. в.;
- 4) N₁₀₀P₉₀K₅₀ кг/га д. в.

Фосфорно-калийные удобрения вносили осенью под культивацию, а азотные – весной перед началом вегетации растений.

В опыте 3 изучалось влияние различной степени укорачивания однолетних побегов после омолаживающей обрезки плодовых деревьев на рост, развитие и продуктивность деревьев яблони. В опыте предусматривалось четыре варианта:

- 1) омолаживающая обрезка без укорачивания годовых приростов – контроль;
- 2) омолаживающая обрезка с последующим укорачиванием годовых приростов на 1/4 длины;
- 3) омолаживающая обрезка с последующим укорачиванием годовых приростов на 1/3 длины;
- 4) омолаживающая обрезка с последующим укорачиванием годовых приростов на 1/2 длины.

Изучение степени укорачивания годовых приростов проводилось при рациональной влагообеспеченности и дозах минеральных удобрений N₈₀P₇₀K₅₀ кг/га д. в. на всех вариантах для сортов яблони Голден Делишес и Голдспур.

Анализ показателей экономической эффективности выращивания плодов яблони при различных нормах полива свидетельствует, что наилучшей при капельном способе орошения является поливная норма 100 м³/га (таблица 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания яблони при различных нормах полива (среднее за 2008-2010 гг.)

Показатель	Единица измерения	Вариант			
		Контроль Dir	0,8Dir	0,6Dir	1,2Dir
Урожайность	т/га	7,2	8,8	7,0	8,6
Выручка от реализации	тыс. руб.	100,8	123,2	98,0	120,1
Затраты на производство продукции	тыс. руб.	50,0	48,0	46,0	52,0
Чистая прибыль на 1 га сада	тыс. руб./га	50,8	72,5	52,0	68,0
Себестоимость 1 т урожая	тыс. руб./т	6,94	5,45	6,57	6,08
Уровень рентабельности	%	101,6	156,7	113,0	132,4

Себестоимость выращивания плодов яблони в зависимости от поливной нормы изменялась от 6,94 тыс. руб. за 1 т на контрольном варианте до 5,45 тыс. руб. с рациональным режимом орошения – при снижении поливной нормы на 20 %. Данное преимущество обусловлено в основном более высокой урожайностью, а также достаточно высоким качеством полученных плодов у яблони сорта Голдспур. Самый высокий уровень рентабельности достигнут на варианте 2 (0,8Dir) – 156,7 %. При этом минимальный уровень рентабельности в нашем опыте отмечен на контроле, поскольку здесь отмечалась низкая урожайность за все годы наблюдений, это и привело к ухудшению экономических показателей.

Экономическая оценка применения различных доз минеральных удобрений при выращивании яблок на фоне регулирования водного режима и укорачивания однолетнего прироста побегов при омолаживающей обрезке приведена в таблице 2.

Исследованиями установлено, что минимальный уровень рентабельности наблюдался на контроле – при выращивании яблок без применения удобрений. Рекомендуется применять дозы в количестве действующего вещества на один гектар $N_{80}P_{70}K_{50}$ при уровне рентабельности 126,8 %. Дальнейшее увеличение доз минеральных удобрений приводит к снижению темпов роста урожайности и, соответственно, снижению рентабельности.

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания яблони при внесении различных доз минеральных удобрений

Показатель	Единица измерения	Вариант			
		Контроль	N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₈₀ P ₇₀ K ₅₀	N ₁₀₀ P ₉₀ K ₅₀
Урожайность	т/га	6,7	7,2	8,1	8,3
Выручка от реализации	тыс. руб.	93,8	100,8	113,4	119,0
Затраты на производство продукции	тыс. руб.	45,0	49,0	50,0	52,0
Чистая прибыль на 1 га сада	тыс. руб./га	48,8	51,8	63,4	66,0
Себестоимость 1 т урожая	тыс. руб./т	6,72	6,81	6,17	6,22
Уровень рентабельности	%	106,4	108,7	126,8	123,3

Проведенными исследованиями установлено, что обрезка плодовых деревьев яблони при регулировании водного и питательного режимов почвы также оказывает существенное влияние на продуктивность растений и качественные показатели полученной продукции. Для определения экономической эффективности различных степеней укорачивания однолетнего прироста при омолаживающей обрезке мы провели оценку вариантов опыта 3.

Расчетные данные показателей экономической эффективности, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что наиболее высокий уровень рентабельности сорта яблони Голдспур установлен на варианте с укорачиванием годичного прироста на 1/3 длины и в среднем за годы наблюдений составил 112,9 %.

У яблони сорта Голден Делишес, относящегося к слабоветвящимся сортам, лучшие показатели экономической эффективности также получены на варианте с укорачиванием годичного прироста на 1/3 длины. При этом способе обрезки на ветвях развилось больше генеративных обрастающих веточек, в результате чего увеличилось число кольчаток, на которых формируются цветочные почки и в последующем развиваются плоды. В конечном итоге это обеспечило более высокую продуктивность деревьев яблони, в связи с чем отмечен самый высокий показатель уровня рентабельности (139,2 %).

Таблица 3 – Экономическая эффективность различной степени укорачивания однолетнего прироста при омолаживающей обрезке деревьев яблони (среднее за 2008-2010 гг.)

Показатель	Единица измерения	Голден Делишес			Голдспур				
		Омолаживающая обрезка без укорачивания годовых приростов (контроль)	Омолаживающая обрезка с укорачиванием годовых приростов на			Омолаживающая обрезка без укорачивания годовых приростов (контроль)	Омолаживающая обрезка с укорачиванием годовых приростов на		
			1/4	1/3	1/2		1/4	1/3	1/2
Урожайность	т/га	7,1	7,7	8,2	8,1	6,6	7,1	7,3	7,0
Выручка от реализации	тыс. руб.	95,4	107,8	114,8	113,4	92,4	99,4	102,2	98,0
Затраты на производство продукции	тыс. руб.	47,5	48,0	48,0	48,0	47,5	48,0	48,0	48,0
Чистая прибыль на 1 га сада	тыс. руб./га	51,9	59,8	66,8	65,4	44,9	51,4	52,4	50,0
Себестоимость 1 т урожая	тыс. руб./т	6,69	6,23	5,85	5,93	7,20	6,76	6,57	6,86
Уровень рентабельности	%	109,3	124,6	139,2	135,3	94,5	107,1	112,9	103,2

Экономические показатели других степеней укорачивания были значительно ниже из-за низкой урожайности яблони в данных вариантах опытов.

Таким образом, в условиях Ростовской области в садах промышленного типа проведенные исследования позволили рекомендовать применение капельного способа орошения яблони с поливной нормой 100 м³/га и количество поливов от 5 до 8 в зависимости от влагообеспеченности года, внесение минеральных удобрений дозой N₈₀P₇₀K₅₀ кг/т д. в. и проведение укорачивания однолетних приростов на 1/3 длины во время проведения омолаживающей обрезки сада.

Список использованных источников

1 Бербеков, В. Н. Продуктивность яблони в предгорьях Северного Кавказа / В. Н. Бербеков, А. Р. Расулов // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 4. – С. 5-7.

2 Ветренко, Е. А. Научно-экспериментальное обоснование ВПО яблоневого сада: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 06.01.02 / Ветренко Екатерина Александровна. – Волгоград, 2003. – 24 с.

3 Куликов, И. М. Об экономическом и правовом обеспечении устойчивого развития садоводства / И. М. Куликов // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 1. – С. 2-5.

4 Голованов, А. И. Оценка способа расчета оросительных норм при капельном орошении сада в условиях Египта / А. И. Голованов, М. М. Абдельзаде // Мелиорация и водное хозяйство. – 2009. – № 3. – С. 24-25.

5 Иваненко, Е. Н. Рост и развитие яблони и абрикоса в зависимости от уровня минерального питания / Е. Н. Иваненко // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 4. – С. 23-24.

6 Седов, Е. Н. Лучшие сорта яблони – в сады интенсивного типа / Е. Н. Седов // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 1. – С. 13-15.

Кириченко Александр Владимирович – доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новочеркасская государственная мелиоративная академия» (ФГБОУ ВПО «НГМА»), заведующий кафедрой «Инженерные изыскания».

Контактный телефон: 27-96-20, 2-65-8-83.

E-mail: aleksandr.kirichenko.51@mail.ru

Kirichenko Aleksandr Vladimirovich – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal State Budget Educational Establishment of Higher Professional Education “Novocherkassk State Meliorative Academy” (FSBEE HPE “NSMA”), Head of the Department “Engineering survey”.

Contact telephone number: 27-96-20, 2-65-8-83.

E-mail: aleksandr.kirichenko.51@mail.ru

Макаров Игорь Викторович – МУП «Горводоканал» г. Новочеркасск, мастер по ремонту и обслуживанию водопроводной сети города.

Контактный телефон: 89185208647.

Makarov Igor Viktorovich – Municipal Unitary Enterprise “Public water canal of Novocherkassk”, Master for Repair and Maintenance of the Water Supply Network.

Contact telephone number: 89185208647.

Рощина Жанна Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего профессионального образования «Новочеркасская государственная мелиоративная академия» (ФГБОУ ВПО «НГМА»), доцент.

Контактный телефон: 8(8635) 24-51-38.

E-mail: Angelina_goshina@mail.ru

Roshchina Zhanna Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Federal State Budget Educational Establishment of Higher Professional Education “Novocherkassk State Meliorative Academy” (FSBEE HPE “NSMA”), Associate Professor.

Contact telephone number: 8(8635) 24-51-38.

E-mail: Angelina_roshina@mail.ru