

17. GOST 4428-82 Tangerines. M., 1982.
18. Ryndin A.V., Kulyan R.V. A collection of citrus crops in the humid subtropics of Russia // Horticulture and Viticulture. 2016. No. 5. P. 24-30.
19. Abilfazova Yu.S. Varietal variability of physiological and biochemical characteristics of tangerine plants in the subtropics of Russia // Subtropical cultures. 2010. No. 1-4. P. 83-85.
20. Abilfazova Yu.S. The value of vitamin C // New and unconventional plants and prospects for their use: materials of the VIII international symposium. V. 3. Pushchino, 2009. P. 4-6.
21. Morozkina T.S., Moiseenok A.G. Vitamins: a monograph. Minsk: Asar, 2002. 112 p.

УДК [633:631.582:631.445.4] (470.62)

DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10413

Девтерова Н.И.**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА НА СЛИТЫХ
ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

Девтерова Наталья Ильинична, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
Россия
E-mail: gnufniish@mail.ru

Исследования проводили на низкогумусированных сверхмощных тяжелоглинистых слитых выщелоченных черноземах Республики Адыгея в 2015-2018 гг. в звене севооборота: пшеница озимая, кукуруза на зеленый корм, клевер. Изучали влияние приемов обработки почвы и уровней минерального питания на урожайность культур и экономическую эффективность возделывания. Установлено, что ежегодное дискование приводило к снижению урожайности кукурузы и клевера в звене севооборота, в сравнении со вспашкой.

Учеты урожайности при ежегодном использовании поверхностной обработки свидетельствуют о ее уменьшении: по кукурузе на зеленый корм на 1,7 т/га (14,8 %) в сравнении с ежегодной вспашкой; по клеверу 3,0 т/га (10,7 %) в сравнении с ежегодной вспашкой, по пшенице озимой уровень урожайности по обоим способам обработки одинаков 4,9; 4,9 т/га.

Приемы возделывания и способы обработки оказали положительное влияние на увеличение выхода продукции с единицы площади. Анализ расчетов экономической эффективности возделывания пшеницы озимой в звене севооборота показал, что наиболее высококорентабельным является вариант по фону (применение

рекомендованных доз удобрений в среднем по обоим способам обработки почвы) при урожайности 5,95 т/га прибыль от реализации 32108 тыс. руб./га – рентабельность 150,0 %.

Лучший вариант при возделывании клевера в звене севооборота по воздействию сидеральных удобрений по вспашке при урожайности 33,7 т/га прибыль от реализации 17336 тыс. руб./га рентабельность 106,0 %. Высокорентабельны варианты по последствию заделки соломы по вспашке, при урожайности 32,0 т/га прибыль 15566 тыс. руб./га, рентабельность 96,0 %.

По кукурузе на зеленый корм лучший вариант с посевом рапса на сидерат и заделкой его – урожайность 15,9 т/га, прибыль 2675 тыс. руб./га, рентабельность 20,0 %.

Ключевые слова: чернозем слитой, звено севооборота, ячмень озимый, пшеница озимая, кукуруза на зеленый корм, обработки почвы, удобрения, урожайность, эффективность возделывания, экономическая оценка.



Для цитирования: Девтерова Н.И. / Экономическая оценка приемов возделывания полевых культур в звене севооборота на слитых выщелоченных черноземах Республики Адыгея // Новые технологии. 2019. Вып. 4(50). С. 135-143. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10413.

Devterova N.I.

ECONOMIC EVALUATION OF FIELD CROPS CULTIVATION METHODS IN THE CROP ROTATION LINK ON THE FUSED LEACHED BLACK SOILS OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Devterova Natalia Ilyinichna, a senior researcher
FSBSI «Adygh Research Institute of Agriculture», Russia
E-mail: gnufniish@mail.ru

The studies have been carried out on low-humus ultra heavy clay fused leached chernozems of the Republic of Adygea in 2015-2018 in the link of crop rotation: winter wheat, corn for green fodder, clover. The influence of tillage methods and levels of mineral nutrition on crop yields and economic efficiency of cultivation have been studied. It has been established that annual disking led to a decrease in the yield of corn and clover in the rotation link, in comparison with plowing.

Accounting for yield with the annual use of surface cultivation indicates its decrease: for corn for green fodder by 1.7 t / ha (14.8 %) compared with the annual plowing; for clover, 3.0 t / ha (10.7 %) in comparison with the annual plowing; for winter wheat, the yield level for both processing methods is the same 4.9; 4.9 t / ha.

Cultivation techniques and processing methods have had a positive effect on increasing the output per unit area. Analysis of the cost-effectiveness of winter wheat cultivation in the crop rotation link has shown that the most profitable option is the background (the use of recommended doses of fertilizers on average for both methods of tillage) with a yield of 5.95 t / ha; profit from sales of 32,108 thousand rubles / ha - profitability of 150.0 %.

The best option when cultivating clover in the crop rotation link by the aftereffect of green manure fertilizers for plowing at a yield of 33.7 t / ha profit from sales is 17,336 thousand rubles / ha, profitability is 106.0 %. For corn for green fodder the best option is sowing rapeseed on green manure and planting it, the yield is 15.9 t / ha, profit is 2675 thousand rubles / ha, profitability is 20.0 %.

Key words: fused chernozem, crop rotation link, winter barley, winter wheat, corn for green fodder, soil cultivation, fertilizers, productivity, cultivation efficiency, economic assessment.

For citation: Devterova N.I. / Economic evaluation of field crops cultivation methods in the crop rotation link on the fused leached black soils of the Republic of Adygea // Novye Tehnologii. 2019. Issue. 4(50). P. 135-143. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10413.

В современных условиях применяемые способы обработки и приемы возделывания (солома, сидераты) должны окупаться уровнем прибавки урожайности и снижением себестоимости производимой продукции.

Цель исследований: выявить влияние приемов возделывания и способов обработки почвы на урожайность культур и дать сравнительную экономическую оценку приемов возделывания.

Методика проведения исследований. Краткосрочный опыт заложен в июле 2015 г. Закладку опыта проводили, используя методику полевого опыта Б.А. Доспехова 1985 г. [1]

Исследования проводили в звене севооборота: пшеница озимая – 2015-2016 год; кукуруза на зеленый корм – 2017 год; клевер – 2018 год. Пшеница озимая высевалась по колосовым предшественникам овсу яровому или ячменю озимому. Посев кукурузы на зеленый корм проводили после уборки озимой пшеницы. Клевер в севообороте следовал за кукурузой на зеленый корм.

Последствие внесения в качестве удобрения сидерата рапса прослежено на урожайности кукурузы на зеленый корм, выращиваемой в звене севооборота после пшеницы озимой (2017 год).

Схема опыта включает два способа обработки почвы: вспашка на 20-22 см под пшеницу озимую, на 25-27 см под кукурузу на зеленый корм и клевер (плуг ПН-4,35) и дискование дисковой бороной (БДМ-4) на глубину 12-16 см под все культуры звена севооборота. Согласно схеме опыта исследования по каждой

культуре проводили по 4-м вариантам применения удобрений: без основного внесения; рекомендованная для зоны норма внесения минеральных удобрений (фон); фон + заделка соломы зерновых + N₁₀ на каждую тонну соломы; фон + пожнивной посев рапса на сидерат после озимой пшеницы с заделкой под кукурузу.

Повторность опыта четырехкратная, размещение делянок в опыте последовательное систематическое. Почвы опытного участка – чернозем слитой выщелоченный, относящийся к малогумусным сверхмощным почвам тяжелого глинистого механического состава с содержанием физической глины до 78%.

Результаты и обсуждение. Средняя урожайность пшеницы озимой по обоим способам обработки составила 4,9 т/га; кукурузы на зеленый корм 12,4 т/га; клевера 29,5 т/га (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность культур звена севооборота за три года исследований 2016-2018 гг.

Обработка почвы	Урожайность по вариантам опыта, т/га		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
	Пшеница озимая	Кукуруза на зеленый корм	Клевер I г.ж.
	т/га	т/га	т/га
Вспашка	4,06	10,5	28,0
	5,95	12,5	30,2
	4,09	14,0	32,0
	5,35	15,9	33,7
Поверхностная обработка	4,04	8,50	24,8
	5,95	11,0	27,4
	4,45	12,6	28,8
	5,33	14,0	30,5
НСР ₀₅ т/га	+0,281	+0,996	+2,21

Анализ экспериментальных данных показал, что урожайность культур звена севооборота и прибавки в зависимости от применяемой вспашки и поверхностной обработки соответственно составили: по пшенице озимой уровень урожайности по обоим способам обработки одинаков 4,9; 4,9 т/га; по кукурузе на зеленый корм 13,2; 11,5 т/га; по клеверу (1 + 2 укос) 31,0; 28,0 т/га.

Учеты урожайности при ежегодном использовании поверхностной обработки свидетельствуют о ее уменьшении: по кукурузе на зеленый корм на 1,7 т/га (14,8 %); по клеверу 3,0 т/га (10,7 %) в сравнении с ежегодной вспашкой.

В зависимости от действия удобрений и приемов использования возобновляемых биоресурсов (солома, сидераты). Применение рекомендованных для зоны

норм удобрений (фон) обеспечило получение более высокого уровня урожайности в сравнении с контролем: по пшенице озимой 5,95 т/га (контроль 4,05 т/га); по кукурузе 11,75 т/га (контроль 9,5 т/га); по клеверу 28,8 т/га (контроль 26,4 т/га).

На вариантах с использованием соломы зерновых культур пшеница сформировала урожайность 4,27 т/га, кукуруза 13,3 т/га, клевер 30,4 т/га. Урожайность на вариантах с использованием рапса на сидерат выше, чем на остальных изучаемых вариантах и в сравнении с контролем: по пшенице озимой 5,34 т/га; по кукурузе на зеленый корм 14,95 т/га; по клеверу 32,1 т/га.

Прибавки урожайности (по вариантам 2,3,4) в сравнении с контролем достоверны: по пшенице от +0,41 до +1,89 т/га (НСР₀₅ +0,281 т/га), за исключением варианта по фону с заделкой соломы зерновых культур в первый год исследований (0,03 т/га); по кукурузе от +2,0 до +5,4 т/га (НСР₀₅ +0,996 т/га); по клеверу от +2,2 до +5,7 т/га (НСР₀₅ +2,21 т/га).

В исследованиях оценена экономическая эффективность возделывания культур звена севооборота по вариантам опытов с учетом видов и норм удобрений, приемов возделывания и способов обработки почвы.

Для расчетов экономической эффективности использовали данные по величине урожайности, цене реализации продукции и затраты на производство и реализацию продукции.

Урожайность культур определялась экспериментально на опытных делянках. Цена реализации 1 тонны фуражного зерна 9000 рублей, зеленой массы кукурузы и клевера 1000 руб./т (цена реализации в расчетах принята, как средняя по Республике Адыгея в 2018 г.). Стоимость: ГСМ 42,0 руб./л; семян пшеницы озимой 13-14 руб./кг (13000-14000 руб./т), кукурузы 9,0 руб./кг (9000 руб./т), клевера 150-160 руб./кг (160000 руб./т), рапса 80 руб./кг (80000 руб./т); удобрений: аммофос 35 руб./кг (35000 руб./т), аммиачная селитра 14 руб./кг (14000 руб./т), нитроаммофос 35 руб./кг (35000 руб./т); гербицид Аксил по пшенице 1804,2 руб./л.

Затраты на производство продукции с 1 га включают стоимость всех видов работ по предлагаемой и используемой в исследованиях технологии возделывания, работы тракторов, сельхозмашин, заработную плату с начислениями по технологическим операциям, стоимость ГСМ, семян, удобрений, гербицидов и рассчитаны на основе норм по оплате труда трактористов за механизированные сельскохозяйственные работы.

Анализ расчетов экономической эффективности возделывания озимой пшеницы в звене севооборота показал, что на вариантах 3 с заделкой соломы предшествующей зерновой культуры по фону при урожайности 4,27 т/га прибыль

от реализации продукции составила 16988 тыс. руб./га, а уровень рентабельности 79,0 %. На вариантах по фону – применение рекомендованных для южно-предгорной зоны Республики Адыгея норм удобрений наиболее высокая урожайность 5,95 т/га, прибыль от реализации продукции 32108 тыс. руб./га и максимальный уровень рентабельности 150,0 %.

В среднем по обоим способам обработки рентабельность составила по вариантам от 79,0 до 150,0 %, прибыль от реализации продукции от 16988 тыс. руб./га до 32108 тыс. руб./га (табл. 2).

Таблица 2 - Экономическая оценка возделывания пшеницы озимой
в звене севооборота по лучшим вариантам

Показатель	Единицы измерения	Вариант		
		2 фон	3 фон + заделка соломы	4 фон + сидерат рапса перед посевом кукурузы
Урожайность в опыте	т/га	5,95	4,27	5,34
Цена реализации продукции	руб./т	9000	9000	9000
Выручка от реализации продукции	тыс. руб./га	53550	38430	48060
Производственные затраты	тыс. руб./га	21442,4	21442,4	21442,4
Прибыль от реализации продукции (условно чистый доход)	тыс. руб./га	32107,6	16987,6	26617,4
Уровень рентабельности	%	149,74	79,2	124,1

Наиболее предпочтителен вариант с посевом рапса на сидерат после уборки пшеницы и заделкой его перед посевом кукурузы на зеленый корм, при самой высокой урожайности 15,9 т/га, прибыль от реализации продукции составила 2675 тыс. руб./га, при уровне рентабельности 20,0 % (табл. 3). На вариантах с заделкой соломы прибыль от реализации продукции 880 тыс. руб./га, рентабельность 7,5 %.

Экономическая оценка возделывания клевера показала, что лучший вариант по последствию сидеральных удобрений, как по вспашке, так и по поверхностной обработке. При урожайности по вспашке 33,7 т/га прибыль от реализации продукции составила 17336 тыс. руб./га, по поверхностной обработке при урожайности 30,5 т/га прибыль 15672 тыс. руб./га, уровень рентабельности приблизительно одинаков по обоим способам обработки: 106,3 % по вспашке и 105,7 % по поверхностной обработке (табл.4).

Таблица 3 - Экономическая оценка возделывания кукурузы
на зеленый корм по лучшим вариантам

Показатель	Единица измерения	Вариант	
		3 фон + заделка соломы зерновых 2 года по поверхностной обработке	4 фон + сидерат рапса перед посевом кукурузы по вспашке
Урожайность в опыте	т/га	12,6	15,9
Цена реализации продукции	руб./т	1000	1000
Выручка от реализации продукции	тыс. руб./га	12600	15900
Производственные затраты	тыс. руб./га	11719,5	13225,3
Прибыль от реализации продукции (условно чистый доход)	тыс. руб./га	880,5	2674,7
Уровень рентабельности	%	7,0	20,2

Таблица 4 - Экономическая оценка возделывания клевера в звене севооборота
по лучшим вариантам

Показатель	Единицы измерения	Варианты					
		2 фон		3 фон + заделка соломы (последствие)		4 фон + сидеральные удобрения (последствие)	
		В*	П*	В	П	В	П
Урожайность в опыте	т/га	30,1	27,4	32,0	28,8	33,7	30,5
Цена реализации продукции	руб./т	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Выручка от реализации продукции	тыс. руб./га	30100	27400	32000	28800	33700	30500
Производственные затраты	тыс. руб./га	16333,6	14827,8	16333,6	14827,8	16333,6	14827,8
Прибыль от реализации продукции (условно чистый доход)	тыс. руб./га	13776,4	12572,2	15666,4	13972,2	17366,4	15672,2
Уровень рентабельности	%	84,2	84,8	95,9	94,2	106,3	105,7

Примечание* В – по вспашке, П – по поверхностной обработке.

Однако производственные затраты по вспашке 16334 тыс. руб./га гораздо выше, чем по поверхностной обработке 14828 тыс. руб./га на всех изучаемых вариантах. На вариантах по последствию заделки соломы прибыль от реализации продукции по вспашке составила 15666 тыс. руб./га урожайность 32 т/га – уровень рентабельности 96,0 %.

На вариантах, по применению рекомендованных для зоны норм удобрений (фон), прибыль от реализации продукции по вспашке составила 13766 тыс. руб./га урожайность 30,0 т/га – уровень рентабельности 84,0 %.

Таким образом, в исследованиях по изучению влияния минеральных удобрений и приемов использования возобновляемых биоресурсов (солома, сидераты) при различной интенсивности обработки почвы, на урожайность культур звена севооборота и увеличения выхода продукции с 1 гектара применяли: вспашку на 20-22 см под пшеницу, на 25-27 см под кукурузу на зеленый корм, клевер и поверхностную обработку на 12-16 см, и следующие уровни минерального питания: без основного внесения; рекомендованная для зоны норма внесения минеральных удобрений (фон); фон + заделка соломы зерновых + N₁₀ на каждую тонну соломы; фон + пожнивной посев рапса на сидерат после озимой пшеницы с заделкой под кукурузу.

В результате исследований выявлено, что заделка соломы зерновых культур способствовала незначительному достоверному превышению урожайности пшеницы озимой при обоих способах заделки в первый год исследований. Заделка соломы зерновых культур в течении двух лет исследований способствовала повышению урожайности последующих культур звена севооборота по обоим способам обработки почвы.

Анализ расчетов экономической эффективности возделывания пшеницы озимой в звене севооборота показал, что наиболее высоко рентабельным является вариант по фону (применение рекомендованных доз удобрений в среднем по обоим способам обработки почвы) при урожайности 5,95 т/га прибыль от реализации 32108 тыс. руб./га – рентабельность 150,0 %.

По кукурузе на зеленый корм лучший вариант с посевом рапса на сидерат и заделкой его – урожайность 15,9 т/га прибыль 2675 тыс. руб./га, рентабельность 20,0 %. Лучший вариант при возделывании клевера в звене севооборота по последствию сидеральных удобрений по вспашке при урожайности 33,7 т/га прибыль от реализации 17336 тыс. руб./га рентабельность 106,0 %. Высокорентабельны варианты по последствию заделки соломы по вспашке, при урожайности 32,0 т/га прибыль 15666 тыс. руб./га, рентабельность 96,0 %.

Использование в наших исследованиях таких приемов, как запашка соломы зерновых культур, возделывание рапса на сидерат, применение рекомендо-

ванных доз минеральных удобрений в оптимальные сроки, включение в севооборот бобовых трав – клевера на фоне минимизации почвенной обработки способствовало увеличению урожайности культур звена севооборота и показателей эффективности: уровня рентабельности, условно чистого дохода (прибыли).

Литература:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

Literature:

1. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. M.: Kolos, 1979. 416 p.

УДК [633.72:631.67:631.445.35] (470.621) DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10414

Добежина С.В.

**ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ УРЕАЗЫ В БУРЫХ
ЛЕСНЫХ СЛАБОНЕНАСЫЩЕННЫХ ПОЧВАХ АДЫГЕИ
ПОД ЧАЙНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ПРИ ОРОШЕНИИ**

Добежина Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Россия

E-mail: svetlanadob@yandex.ru

В статье приводятся результаты оценки влияния мелкодисперсного орошения чайных плантаций в предгорных условиях Адыгеи на уреазную активность почв. Установлено, что активность фермента уреазы является нестабильным параметром в динамике листового периода чая и зависит от осадков и, соответственно, влажности почвы.

На основании множественного корреляционно-регрессионного анализа получена математическая модель: $Y = 0,791 + 1,509 X_1 + 0,7344 X_2$, где Y – активность уреазы в мг NH_3 на 100 г почвы; X_1 – влажность почвы в слое 0–60 см, %; X_2 – осадки, мм. Выборочный множественный коэффициент корреляции $R_b = 0,90933$ значим, связь между результативным признаком и совокупностью факториальных признаков, включенных в регрессионную модель, тесная.

Согласно полученной модели, при увеличении влажности почвы на 1% активность уреазы возрастает на 1,509 мг NH_3 . Выявлена положительная корреляция с этими показателями (коэффициент парной корреляции между активностью уреазы и осадками составил $r = 0,89$, влажностью почвы $r = 0,68$).

Орошение чайных плантаций способствует активизации фермента уреазы.