

APPLICATION OF VARIOUS TYPES OF MINERAL FERTILIZERS ON BARLEY IN CONDITIONS OF TAMBOV REGION

O.M. Ivanova

TAMBOV SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – BRANCH of FSBSI
«FEDERAL SCIENTIFIC CENTER named after I.V. MICHURIN»

Abstract: *In years of the conducted researches (2014-2018) the highest productivity of barley was received on options with introduction of ammonium nitrate in N_{60} dose (preseeding cultivation) and autumn introduction of an azofoska in a dose (NPK) $_{40} N_{60}$ – ammonium nitrate (preseeding cultivation) Megamiks (tillering – 1 /hectare) where the rise of productivity of 2,04 and 2,06 t/hectare respectively is got. The rest of the trial also exceeded control, but already by a smaller amount: 0,53-1,83 t/ha.*

The maximum yield over the years of research was obtained in 2015 on the version with the introduction of ammonium nitrate at the dose of N_{60} (pre-plant cultivation) and amounted to 5,56 t/ha.

Keywords: fertilizers, black soil, barley, variety, yield, crop rotation.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11145

УДК 631.51:631.582

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. ЗОЛОТУХИН, Ю.А БОБКОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

В статье рассматриваются различные способы основной обработки почвы в звене пшеница – рапс яровой – ячмень яровой комбинированными агрегатами и традиционная вспашка. Установлено, что применение разноглубинной обработки почвы оказывало влияние на влажность почвы, количество всходов рапса и его биологическую урожайность.

Исследования проводились в деревне Яковка Колпнянского района Орловской области в ООО «Рейнланд». В качестве объекта исследования выбраны темно-серые лесные почвы, типичные для Орловской области.

Схема опыта включала 3 варианта: обработка почвы оборотным плугом на глубину 25 см; обработка почвы на глубину 15 см комплексным агрегатом Центаур; обработка почвы на глубину 20 см комплексным агрегатом Центаур.

Посев культур проводился сеялкой Amazone D-9-60. Размещение вариантов в опыте систематическое. Повторность трехкратная.

Цель исследований – обосновать наиболее эффективные способы основной обработки почвы при возделывании культур в звене севооборота. Эффективность возделывания культуры складывается из многих факторов, которые обуславливают получение конечной продукции, ее количество и качество и не последнюю роль в этом играет основная обработка почвы, поскольку обуславливает агрофизические показатели почвы, ее биологическая активность и засоренность посевов. Эти показатели оказывают существенное влияние на конечную эффективность производства растениеводческой продукции.

В результате исследований установлено: плотность почвы по вариантам опыта увеличивалась в соответствии с уменьшением глубины обработки почвы; во всех вариантах опыта солома оказывала свое положительно влияние на влажность почвы; наиболее высокую биологическую урожайность обеспечил вариант с традиционной вспашкой.

Ключевые слова: земледелие, основная обработка почвы, озимая пшеница, рапс яровой, ячмень яровой, урожайность, Орловская область.

На сегодняшний день, в условиях экономического кризиса, в земледелии просматривается четкое направление на снижение энергетических и материальных затрат на основе применения механизмов адаптивного земледелия [1, 2, 3, 4]. Каждое хозяйство должно в соответствии с конкретными природно-экономическими условиями разработать и ввести в производство свои адаптивные технологические приемы, направленные на снижение экономических и энергетических затрат [3, 8].

Снижение экономических и энергетических затрат при производстве продукции растениеводства возможно в первую очередь через применение в производстве ресурсо- и энергосберегающих технологий обработки почвы, путем широкого применения высокопроизводительных почвообрабатывающих машин и орудий. По многочисленным исследованиям, применение комплексной почвообрабатывающей техники приводит к снижению энергетических затрат в 1,5-2 раза, а материальных – примерно на 30% по сравнению с традиционной обработкой [5, 6]. Обработка почвы должна быть направлена на сохранение и накопление влаги, очистку почвы от сорняков и создание благоприятных условий для роста и развития растений озимой пшеницы [7, 8, 9, 10].

Наши исследования проводились с целью выявления действия различных способов обработки почвы на продуктивность культур в звене севооборота.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в звене севооборота озимая пшеница – рапс яровой-ячмень в деревне Яковка Колпнянского района Орловской области, на темно-серых лесных почвах. Опыт проводился в течение 2014-2016 гг. Размещение вариантов в опыте систематическое. Повторность трехкратная. Учетная площадь делянки – 200 м².

Обработка почвы в опытных вариантах проводилась с использованием комплексной почвообрабатывающей техники Центаур на различную глубину (15 и 20 см). Контрольным был вариант с обработкой почвы оборотным плугом фирмы Лемкен на глубину 25 см.

Схема опыта:

- 1) обработка почвы оборотным плугом на глубину 25 см (контроль).
- 2) обработка почвы на глубину 20 см комплексным агрегатом Центаур.
- 3) обработка почвы на глубину 15 см комплексным агрегатом Центаур.

Предшественник убирался с измельчением соломы и дальнейшим ее использованием в качестве органического удобрения, кроме того, солома способствовала задержанию и накоплению в почве влаги и снижала ее испарение в засушливый период.

Результаты исследований

Как известно, основная обработка почвы оказывает влияние на агрофизические показатели почвы и в том числе плотность почвы. В результате исследований установлено, что плотность почвы в звене севооборота изменялась в зависимости от выбранного способа основной обработки почвы (табл. 1).

Плотность почвы в период вегетации культур звена севооборота изменялась в зависимости от способа обработки почвы и времени отбора проб (табл. 1).

Этот показатель под озимой пшеницей закономерно увеличивался в процессе вегетации культуры и к моменту уборки составил по вариантам опыта 1,20-1,22 г/см³.

Сравнивая показатели плотности почвы по вариантам обработки почвы, можно отметить, что достоверно плотность почвы, обработанной на глубину 15 см, была выше, чем в контрольном варианте (1,22 и 1,20 г/см³ соответственно). Тенденция уплотнения почвы к моменту созревания культур прослеживается и по другим культурам звена севооборота.

Следует отметить, что в результате возделывания зерновых культур (озимая пшеница и яровой ячмень) почва имела большую плотность, чем при возделывании ярового рапса.

Таблица 1

Плотность почвы (г/см³) в период вегетации культур в слое 0-30 см (ср. за три года)

Варианты	Срок отбора проб			Среднее
	1	2	3	
Озимая пшеница				
Вспашка плугом на глубину 25см (контроль)	1,19	1,19	1,21	1,20
Обработка почвы на глубину 20 см	1,20	1,22	1,22	1,21
Обработка почвы на глубину 15 см	1,20	1,22	1,25	1,22
НСР ₀₅				0,01
Рапс яровой (предшественник – озимая пшеница)				
Вспашка плугом на глубину 25см (контроль)	1,17	1,17	1,19	1,17
Обработка почвы на глубину 20 см	1,18	1,20	1,20	1,19
Обработка почвы на глубину 15 см	1,18	1,20	1,23	1,20
НСР ₀₅				0,01
Ячмень яровой (предшественник – рапс яровой)				
Вспашка плугом на глубину 25см (контроль)	1,20	1,21	1,19	1,20
Обработка почвы на глубину 20 см	1,20	1,21	1,20	1,20
Обработка почвы на глубину 15 см	1,21	1,23	1,22	1,22
НСР ₀₅				0,01

Примечание:* сроки отбора проб по озимой пшенице: 1-в фазу кущения, 2 – колошение озимой пшеницы, 3 – перед уборкой; сроки отбора проб по рапсу яровому: 1-при появлении всходов; 2 – цветение культуры; 3 – перед уборкой; сроки отбора проб по ячменю яровому: 1-при появлении всходов; 2 – колошение; 3 – перед уборкой.

Почвенные микроорганизмы выделяют в процессе жизнедеятельности различные физиологически активные соединения, способствуют переводу одних элементов в подвижную форму и, наоборот, закреплению других в недоступную для растений форму [4]. Поэтому для оценки деятельности почвенной биоты во время вегетации культур севооборота были проведены наблюдения за изменением биологической активности почвы по вариантам опыта, которую определяли методом льяных полотен (Е.З. Теппер и др., 1993).

Важным показателем биологической активности почвы является интенсивность разрушения клетчатки (табл. 2).

Таблица 2

Разложение клетчатки в слое 0-20 см

Вариант		Разложение клетчатки, %
Озимая пшеница	Вспашка плугом на глубину 25см	23,6
	Обработка почвы на глубину 20 см	21,3
	Обработка почвы на глубину 15 см	18,0
Рапс яровой	Вспашка плугом на глубину 25см	20,1
	Обработка почвы на глубину 20 см	16,3
	Обработка почвы на глубину 15 см	14,6
Ячмень яровой	Вспашка плугом на глубину 25см	21,8
	Обработка почвы на глубину 20 см	18,6
	Обработка почвы на глубину 15 см	15,3

Различные приемы основной обработки почвы оказывали влияние на активность разложения клетчатки микроорганизмами.

С уменьшением глубины обработки почвы активность микроорганизмов снижалась с 23,6% до 18% на озимой пшенице, с 20,1% до 14,6% на рапсе и с 21,8% до 15,3% на яровом ячмене. Интенсивность разложения клетчатки по вариантам исследования в целом варьировала от 15,3% при глубине обработки на 15 см под ячменем, до 23,6% по вспашке под озимой пшеницей.

Следовательно, глубокая обработка почвы – вспашка на глубину 25 см – обеспечивает лучшие условия для разложения клетчатки, чем более мелкие обработки.

Разница в обработках почвы оказывала значительное влияние и на количество сорняков в посевах изучаемых культур (табл. 3).

Таблица 3

Засоренность посевов, количество сорняков шт./м²*

Вариант	Кущение	В фазу колошения	К уборке
1	2	3	4
Озимая пшеница			
Вспашка на глубину 25 см	35	12	9
Обработка почвы на глубину 20 см	39	14	10
Обработка почвы на глубину 15 см	47	15	12
Рапс яровой			
Вспашка на глубину 25 см	58	17	9
Обработка почвы на глубину 20 см	65	17	10
Обработка почвы на глубину 15 см	72	21	11
Ячмень яровой			
Вспашка на глубину 25 см	35	12	9
Обработка почвы на глубину 20 см	52	19	13
Обработка почвы на глубину 15 см	63	20	13
НСР ₀₅	5,3	1,3	1,4

*Примечание** Усредненные данные по трем пробным площадкам

В фазу кущения озимой пшеницы максимальное количество сорняков наблюдалось на варианте с обработкой почвы на глубину 15 см (47 шт./м²), на вариантах с более глубокой основной обработкой почвы, количество сорных растений было ниже по вспашке (35 шт./м²), а на варианте с обработкой почвы на глубину 20 см количество сорняков составляло 39 шт./м².

К фазе колошения озимой пшеницы было зафиксировано резкое снижение численности сорняков, что было следствием обработки посевов гербицидом. Наибольшее количество сорняков также было зафиксировано на варианте с обработкой почвы на глубину 15 см.

В посевах рапса наблюдалась та же тенденция в засоренности, что и в посевах озимой пшеницы. На фоне обработки почвы на глубину 15 см, в фазу всходов, засоренность посевов рапса была наибольшей (72 шт./м²), по сравнению с другими фонами обработки почвы. В фазу цветения произошло значительное снижение сорняков в посевах рапса на фоне гербицидной обработки.

Посевы ячменя были наиболее засорены на варианте обработки почвы на 15 см. Количество сорняков здесь составило 63 шт./м² в фазу появления всходов культуры. По вспашке количество сорняков было значительно меньше, чем на других вариантах – 35 шт./м². К колошению число сорняков, значительно снизилось в связи с применением гербицидов. К уборке ячменя количество сорных растений на квадратном метре практически сравнялось и составило в среднем 9 сорных растений на квадратный метр по вспашке и 13 сорняков по обоим фонам обработки агрегатом Центаур.

Видовой состав сорняков в посевах культур был представлен многолетними корневищными и корнеотпрысковыми, а также однолетними видами.

Следует отметить, что вспашка на глубину 25 см способствовала снижению количества многолетних сорняков. Из вышеизложенного следует, что более глубокая обработка почвы (вспашка на 25 см и обработка комбинированным агрегатом Центаур на 20 см) способствует снижению засоренности посевов относительно более мелкой обработки. Эффективность различных приемов обработки почвы характеризуется урожайностью культуры. Проведенные исследования показали, что выбор способа основной обработки почвы существенно влиял на урожайность (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность и сохранность растений к уборке

Вариант	Количество сохранившихся к уборке растений шт./м ²	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница		
Вспашка плугом на глубину 25см (контроль)	195,9	55,2
Обработка почвы на глубину 20 см	187,4	49,7
Обработка почвы на глубину 15 см	156,2	46,2
Рапс яровой		
Вспашка плугом на глубину 25 см (контроль)	89	27,5
Обработка почвы на глубину 20 см	83	27,3
Обработка почвы на глубину 15 см	81	26,5
Ячмень яровой		
Вспашка плугом на глубину 25см (контроль)	369	30,2
Обработка почвы на глубину 20 см	301	29,1
Обработка почвы на глубину 15 см	261	26,3

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от способа основной обработки почвы сильно варьировала. Так, на варианте вспашки на глубину 25 см наблюдалась самая высокая урожайность озимой пшеницы (55,2 ц/га). А самая низкая урожайность была получена на фоне основной обработки почвы на глубину 15 см – 46,2 ц/га.

Подсчет количества всходов рапса показал, что величина этого показателя имела такую же тенденцию, как и при изучении плотности почвы, т.е. уменьшалась с уменьшением глубины обработки почвы. Так, на варианте с обработкой почвы плугом количество всходов было 107 растений на квадратном метре, а при обработке комбинированным агрегатом на глубину 15 см количество всходов снизилось до 94 штук на этой же площади.

К фазе цветения культуры произошло снижение количества растений на квадратном метре. Максимально этот показатель снизился на варианте вспашки со 107 до 89 шт./м². Такое снижение густоты стояния растений можно объяснить экстремально жаркими погодными условиями. Наименьшее снижение густоты стояния наблюдалось на варианте с обработкой почвы на глубину 15 см. Солома озимой пшеницы, заделанная в почву на небольшую глубину, создавала мульчирующий слой и, тем самым предотвращала испарение влаги. В результате снижение густоты стояния было не таким значительным, как на фоне вспашки.

Урожайность рапса так же, как и густота стояния растений, сильно зависела от погодных условий. На вариантах с обработкой плугом на 25 см и Центаур на глубину 20 см урожайность была практически на одном уровне 27,5 и 27,3 ц/га соответственно. На варианте с обработкой почвы агрегатом Центаур на 15 см, урожайность рапса снизилась до 26,5 ц/га.

При возделывании ячменя наибольшее количество всходов (428 шт./м²) и их наилучшая сохранность к уборке (369 шт./м²) обеспечивал вариант со вспашкой на 25 см. С уменьшением глубины обработки всхожесть снижалась незначительно. Так, на варианте с обработкой почвы на глубину 15 см всхожесть семян ячменя составила 409 шт./м², в то время как на вспашке она

составляла 428 шт./м². Но, надо отметить, что наилучшую сохранность растений к уборке обеспечивал вариант с более глубокой обработкой почвы. На варианте вспашки к уборке сохранилось 319 растений на метр квадратный, а на варианте с обработкой почвы на 15 см к уборке сохранилось лишь 261 растение на метре квадратном. На варианте с обработкой почвы агрегатом Центаур на 20 см всхожесть семян и их сохранность к уборке отличалось от контрольного варианта незначительно. Урожайности ячменя ярового, так же, как и количество сохранившихся к уборке растений, была самой высокой на контрольном варианте – 33,9 ц/га. При обработке почвы на глубину 15 см урожайность ячменя была самой низкой – 26,3 ц/га.

Выводы

1. Плотность почвы по вариантам опыта увеличивалась в соответствии с уменьшением глубины обработки почвы.
2. Во всех вариантах опыта солома оказывала положительно влияние на влажность почвы.
3. Наиболее высокую урожайность культур звена севооборота обеспечивал вариант с традиционной вспашкой.

Литература

1. Гвазава Д.Г., Хомутова Л.А., Исаева Л.М. Эффективность производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Костромской области // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 3 (43). – С. 64-68. eLIBRARY ID: 36346200.
2. Кружков Н.К., Лобков В.Т., Наполов В.В. Агрэкологические основы биологизации земледелия в центральной лесостепи европейской части России – Орел, – 2018. – 290 с. eLIBRARY ID: 36483716.
3. Кузыченко Ю.А., Кулинцев В.В., Кобозев А.К. Обобщенная оценка дифференциации систем основной обработки почвы под культуры севооборота / Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 8. – С. 28-30. eLIBRARY ID: 30053593.
4. Лобков В.Т., Абакумов Н.И., Бобкова Ю.А., Золотухин А.И., Кружков Н.К., Наполов В.В., Плыгун С.А., Цой М.Ф. Плодородие без «химии»: основы биологизации земледелия Центральной России на примере Орловской области // Орел: Издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, – 2016. – 160 с. eLIBRARY ID: 26261271.
5. Abakumov N., Bobkova Y.A. Cost-effectiveness of tillage systems in the primary grain crop rotation // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (55). – С. 65-69. eLIBRARY ID: 24308959.
6. Лобков В.Т., Наполов В.В., Наполова Г.В. Эффективность различных способов обработки почвы // Агробизнес и экология. 2015.Т.2. № 2. – С.212-214. eLIBRARY ID: 26112375
7. Романенко А.А., Кильдюшкин В.М., Солдатенко А.Г., Животовская Е.Г. Влияние различных систем обработки почвы и удобрения на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 3. – С. 26-29. eLIBRARY ID: 25910513.
8. Лощина А.Э. Урожайность культур севооборота при различных системах обработки почвы // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 1. – С. 22-27. eLIBRARY ID: 25894727
9. Корнилов И.М., Нужная Н.А. Обработка почвы под озимую пшеницу на различных элементах агроландшафта / Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1-1. – С. 140-142. eLIBRARY ID: 23601539.
10. Мельник А.Ф., Золотухин А.И. Адаптивные технологии и прогноз урожайности озимой пшеницы в условиях Орловской области // Вестник ОрелГАУ. – 2007. – Т. 6. – № 3. – С. 8-10. eLIBRARY ID: 12963824.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF DIFFERENT SOIL TREATMENT METHODS IN CROP ROTATION IN THE CONDITIONS OF SOUTHEAST OF OREL REGION

A.I. Zolotukhin, Y.A. Bobkova

FSBEE HE «OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY NAMED AFTER N.V. PARAKHIN»

Abstract: *The article discusses the various ways of the main processing of the soil under in the link of crop rotation winter wheat-spring rape-spring barley combined aggregates and traditional plowing. It was found that the use of different depths of soil treatment had an impact on soil moisture, the number of seedlings of field crops, and its biological yield.*

The studies were conducted in the village Yakivka Kolpnyanskom area Orel region in the company «Rhineland». Dark gray forest soils typical for the Orel region were chosen as the object of study.

Stationary field experience consisted of 3 variants: tillage with a reversible plow to a depth of 25 cm; tillage to a depth of 15 cm complex unit Centaur; tillage to a depth of 20 cm complex unit Centaur.

Sowing of spring rape was carried out with Amazone d-9-60 seeder. Placing of variants in experience is systematic. Repeated triple.

The aim of researches was to ground the most effective methods of basic treatment of soil at till of cultures in the link of crop rotation. Efficiency of till of culture consists of many factors that stipulate the receipt of eventual products, her amount both quality and not last role is herein played by basic treatment of soil, as she is stipulate the agrophysical indexes of soil, her biological activity and impurity of sowing. These indexes render substantial influence on eventual efficiency of production of plant-grower goods.

As a result of research it was found that the density of the soil in the variants of the experiment increased in accordance with the decrease in the depth of processing; in all variants of the experiment, straw had a positive effect on soil moisture; the highest biological yield was provided, the variant with traditional processing.

Keywords: agriculture, primary tillage, winter wheat, spring rapeseed, spring barley, yield, Oryol oblast.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11146

УДК 636. 084.1:636.087.72+633.367

ЭНЕРГОПРОТЕИНОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЛЮПИНА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

З.Н. ФЕДОРОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

КАЛИНИНГРАДСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФНЦ КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА»

E-mail: ZNF_@LIST.RU

Решение продовольственной безопасности населения Калининградской области зависит от создания собственного производства высокобелковых растительных кормов. Вопросы протеинового питания нуждаются в быстром решении, как в производстве белка, так и нормированным рациональным использовании. Несбалансированность рационов по протеину сдерживает рост и развитие молодняка, нарушает обмен веществ, увеличивает расход кормов на единицу произведенной продукции тем самым повышая ее себестоимость. В этих условиях применение нетрадиционных белковых кормов местного производства и создание на их базе новых рецептов энергопротеиновых концентратов, как компонента комбикормов, стало одной из задач сотрудников отдела животноводства Калининградского НИИСХ. Автор работает над проблемой дефицита белка с 2000 года, начиная в Саратовской области в ФГУП «Новониколаевское», продолжив с 2009 года по настоящее время в Калининградском НИИСХ.