

УДК 631.51+632.954]:633.11«324»:632.559

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ХИМИЧЕСКОГО СПОСОБА БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РАВНИННО-ЭРОЗИОННОГО АГРОЛАНДШАФТА

Найденов Александр Семенович
д. с.-х. н., профессор

Терехова Светлана Серафимовна
к. с.-х. н., доцент

Калашников Вадим Алексеевич
канд. с.-х. наук, доцент

Дерека Федор Иванович
к. с.-х. н.

Любарский Владимир Сергеевич
магистрант

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

В статье рассматриваются результаты исследования по определению влияния различной основной обработки почвы и гербицида против сорных растений в агроценозе озимой пшеницы. В задачу исследований входило определение влияния основной обработки почвы (отвальная вспашка и поверхностная обработка) – фактор А и гербицида (Ланцелот) – фактор В на агрофизические и агрохимические свойства почвы. Установлено, что содержание продуктивной влаги в течение вегетации озимой пшеницы в 0–100 см слое почвы не зависело от способа обработки. Внесение гербицида Ланцелот способствовало увеличению запасов влаги в почве по сравнению с контролем, на варианте без внесения гербицида сорные растения потребляют большое количество влаги. Поверхностная обработка почвы не оказала отрицательного действия на агрофизические свойства почвы и её структуру в сравнении с отвальной вспашкой. Количество агрономически ценных агрегатов на отвальной вспашке 85,2–87,5%, на поверхностной 86,2–87,5%. Плотность сложения и водопрочность агрегатов при поверхностной обработке не уступали вспашке. Накопление сырой и сухой массы сорными растениями независимо от способа обработки почвы снижалось до минимума при внесении гербицида Ланцелот. На этом же варианте получена высокая урожайность озимой пшеницы. Результаты математической обработки показали, что по фактору А (основная обработка почвы) на отвальной вспашке средняя урожайность 57,5 ц/га, на поверхностной обработке – 56,0 ц/га, т.е. разница между обработками 1,5 ц/га (при НСР₀₅ по фактору А – 2,9 ц/га) не существенная. По фактору В (гер-

UDC 631.51+632.954]:633.11«324»:632.559

Agriculture

INFLUENCE OF TILLAGE AND CHEMICAL WAY TO CONTROL WEEDS ON WINTER WHEAT PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE PLAIN-EROSIVE AGROLANDSCAPE

Naydenov Alexander Semenovich
Dr.Sci.Agr., professor

Terehova Svetlana Serafimovna
Cand.Agr.Sci., associate professor

Kalashnikov Vadim Alekseevich
Cand.Agr.Sci., associate professor

Dereka Fedor Ivanovich
Cand.Agr.Sci.

Lubarsky Vladimir Sergeevich
undergraduate

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

This article discusses the results of the study to determine the impact of different primary tillage and herbicide against weeds in winter wheat agrocenosis. The task of the research was to determine the impact of primary tillage (moldboard plowing and surface treatment) factor A and herbicide (Lancelot) factor B on the agro-physical and agrochemical soil properties. It has been established that the content of productive moisture during the growing period of winter wheat in 0-100 cm of soil layer didn't depend on the method of tillage. Introduction of herbicide Lancelot boosted the moisture reserves in soil compared to the control type, in the herbicide-free type the weeds absorb the large amounts of moisture. Surface soil treatment did not have negative effects on soil agro-physical properties and its structure in comparison with moldboard plowing. Number of agronomically valuable aggregates on moldboard plowing is 85.2 - 87.5%, on surface one is 86.2 87.5%. Density of composition and waterproof aggregates under surface treatment didn't defer to tillage. Accumulation of wet and dry mass by weeds regardless to the way of soil tillage declined to a minimum when introducing the herbicide Lancelot. The high yield of winter wheat was obtained on this type. Mathematical processing results have shown that due to factor A (main soil tillage) to moldboard plowing the average productivity is 57.5 kg/ha, on surface one is 56.0 kg/ha, i.e. the difference between treatments is 1.5 t/ha (with NSR₀₅ on factor - 2.9 t/ha) is insignificant. To factor B (herbicides) on control the productivity is 54.5 kg/ha, introduction of Lancelot increased the productivity to 59.5 t/ha, i.e. the increase was 5.5 kg/ha at NSR₀₅-by the factor B-2.9 t/ha, i.e. is significant. Thus, the present soil treatments had no effect on yield

бициды) на контроле урожайность 54,5 ц/га, внесение Ланцелота повысило урожайность до 59,5 ц/га, т.е. прибавка составляла 5,5 ц/га при НСР₀₅ по фактору В – 2,9 ц/га, т.е. существенная. Таким образом, изучаемые обработки почвы не оказали влияния на урожайность озимой пшеницы на черноземе обыкновенном. Использование гербицида Ланцелот позволило получить прибавку урожая, в среднем за 2 года, 0,5 т/га

Ключевые слова: ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА, ГЕРБИЦИД, ЛАНЦЕЛОТ, АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, БОРЬБА С ЗАСОРЕННОСТЬЮ, УРОЖАЙНОСТЬ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА

of winter wheat in ordinary black soil. The use of herbicide Lancelot has produced the harvest increase in 0.5 t/ha on average for 2 years

Keywords: PRIMARY TILLAGE, HERBICIDE, LANCELOT, AGRO-PHYSICAL PROPERTIES, STRUGGLE WITH WEEDS, CROP PRODUCTIVITY, WINTER WHEAT

Doi: 10.21515/1990-4665-134-002

Введение

Получить высокие урожаи при возделывании озимой пшеницы возможно за счёт грамотного ведения хозяйства и одним из важнейших элементов этого является система обработки почвы и защита посева от сорной растительности.

Сегодня мировое земледелие идёт по пути энерго- и ресурсосбережения. Наряду с традиционными видами основной обработки почвы (вспашка) всё более широкое применение находят приёмы поверхностной обработки, которые направлены на экономию невозполнимой энергии, сохранение почвенного плодородия и снижение затрат на производство растениеводческой продукции.

По данным ряда авторов оптимальная плотность почвы, для развития корневой системы зерновых культур составляет 1,1–1,3 г/см³, (5,7). Почти до конца прошлого столетия в агрономии господствовала система отвальной обработки почвы. Очевидно, что при глубокой отвальной обработке почвы создаются более благоприятные условия для развития корневой системы, что значительно улучшает водообеспеченность (6,8). Наряду с этим отвальная обработка почвы весьма энергоёмка активизирует процесс деградации почв, развитие эрозионных процессов. Известно, что уменьшение интенсивности рыхления почвы без ухудшения развития корневых систем

возможно лишь на почвах, равновесная плотность которых близка или равно оптимальной плотности для развития корневых систем растений – 1,1–1,3 г/см³ (5).

Установлено, что при выращивании озимой пшеницы выбор основной обработки почвы, гербицидов должны быть увязаны с агрофизическими свойствами почвы, почвенно-климатическими, погодными и фитоценоческими факторами.

Материалы и методика

Исследования проводились в 2014-2015 и 2015-2016 сельскохозяйственных годах на опытном поле ФГУП им. Калинина Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко.

Схема опыта двухфакторная. Фактор А – основная обработка почвы: отвальная вспашка, поверхностная обработка. Фактор В – защита посевов от сорняков: безгербицидов, гербицид Ланцелот в дозе 30 г/га.

Предшественник – озимая пшеница. Расположение делянок систематическое, повторность – трехкратная. Площадь делянки: общая 350 м² (27 м × 50 м), учетная – 33,0 м². Учеты, наблюдения и анализы в опытах проводили согласно общепринятым методикам и ГОСТам (2, 3, 4).

В опыте изучали отвальную вспашку и поверхностную обработку в качестве основной обработки почвы. После уборки предшественника проводили лушение стерни с последующей отвальной обработкой на 20–22 см. Перед лушением внесли азотные удобрения из расчета 10 кг д. в. на одну тонну оставляемой на поле соломы. Лушение проводили дисковыми боронами БДТ-7А на глубину 10–12 см. После вспашки доводили почву до мелкокомковатого состояния дисковой бороной.

Поверхностную обработку почвы проводили дисковой бороной БДГМ-3 в 2–3 следа на глубину 10–12 см.

Предпосевную культивацию проводили культиватором КПС-4.

Посев озимой пшеницы осуществляли сеялкой СЗ-3,6 с нормой высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га, глубина заделки семян 5–6 см. Посев проводили в третьей декаде сентября (29 и 28 сентября).

Весной в фазу кущения проводили обработку посева гербицидом Ланцелот агрегатом ОП-2000.

Учет урожая производили сплошным методом со взвешиванием и учитыванием отдельно каждой делянки в фазу полной спелости зерна, с последующим пересчетом на 14% влажность и 100% чистоту.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа – по методу Б. А. Доспехова (1).

В опыте высевали сорт озимой пшеницы Гром. Сорт создан методом гибридизации и трехкратного отбора из гибридной комбинации. Сорт полукарликовый. высота растения 85–90 см, устойчив к полеганию и осыпанию. Среднеспелый. Форма куста полупрямостоячая. По качеству зерна отвечает требованиям ГОСТа, предъявляемым к ценным пшеницам.

В опыте применялся гербицид Ланцелот 450, ВДГ который вносили дозе 30 г/га весной в фазу кущения. Этот гербицид применяют против однолетних и многолетних двудольных сорняков, включая подмаренник цепкий, виды осота, бодяка и другие.

Основная почвенная разность чернозем обыкновенный.

Погодные условия в годы исследований сложились для роста и развития озимой пшеницы весьма благоприятно.

Результаты исследований и их обсуждение

Для озимых культур большое значение имеет получение дружных и достаточно густых всходов.

Полевая всхожесть озимой пшеницы во многом определяется запасами продуктивной влаги в слое 0–30 см перед посевом, которые должны быть не менее 20 мм, тогда получают состояние всходов удовлетворительные, а при 30–60 мм – хорошее. Запасы продуктивной влаги зависят от

подготовки посевного слоя почвы, погодных условий предпосевного и посевного периода.

Наши исследования показали, что различия по количеству продуктивной влаги в зависимости от способа основной обработки почвы были незначительны (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние основной обработки почвы на содержание продуктивной влаги перед посевом озимой пшеницы, мм

Основная обработка почвы	Слой почвы, см	Год	
		2014	2015
Отвальная вспашка	0–10	6,7	1,2
	10–30	11,6	2,1
	0–30	18,3	3,3
Поверхностная обработка	0–10	8,1	1,5
	10–30	11,8	2,4
	0–30	19,9	3,9

В 2014 году количество продуктивной влаги в 0–30 см слое почвы составило 18,3–19,9 мм, что достаточно для получения удовлетворительных всходов. Выпавшие во второй декаде октября осадки в количестве – 30,6 мм, существенно повышали содержание влаги в верхнем слое почвы, а это способствовало получению дружных всходов озимой пшеницы.

В 2015 году отсутствие осадков во II и III декадах сентября и I декаде октября не позволило накопить продуктивную влагу в почве, поэтому только осадки во II и III декадах октября повысили её содержание в пахотном слое и были получены всходы.

В годы наших исследований количество всходов на 1 м² зависело от содержания влаги в почве, количество которой было различным по годам (таблица 2).

В 2014 году густота всходов независимо от обработки почвы составила 430,5 шт./м², что на 31,5 шт./м² выше, чем в 2015 году, так как влагообеспеченность почвы в этом году выше, чем в 2015 году. Способ основ-

ной обработки почвы не оказал влияния на количество всходов, которое в среднем за два года составило 410–419 шт./м². Полевая всхожесть при этом составила – 82,0–83,8%.

Таблица 2 – Влияние основной обработки почвы на количество всходов и полевую всхожесть озимой пшеницы, шт./м²

Основная обработка почвы	Количество всходов, шт./м ²			Средняя полевая всхожесть, %
	2014 год	2015 год	среднее за два года	
Отвальная вспашка	423	397	410	82,0
Поверхностная обработка	438	401	419	83,8

На формирование урожайности озимых культур наиболее существенное влияние оказывают запасы продуктивной влаги весной в период возобновления вегетации.

Хорошим увлажнением считается содержание влаги в метровом слое на начало вегетации 150–200 мм, недостаточным – менее 100 мм.

В наших опытах запасы продуктивной влаги в этот период на озимой пшенице составили в 0–100 см слое почвы в 2014–2015 сельскохозяйственном году 100–101 мм, 2015–2016 году – 152–155 мм (таблица 3).

Таблица 3 – Запасы продуктивной влаги под озимой пшеницей в начале возобновления весенней вегетации в зависимости от основной обработки почвы, мм

Основная обработка почвы	Год	Слой почвы, см					
		0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	0–100
Отвальная вспашка	2014–2015	22,8	20,0	19,3	19,0	19,9	101
	2015–2016	27,0	26,9	29,0	30,1	32,0	155
Поверхностная обработка	2014–2015	22,3	20,0	19,0	18,6	20,1	100
	2015–2016	28,4	28,1	26,9	33,6	35,0	152

Запасы продуктивной влаги зависели от погодных условий года и не зависели от способа обработки почвы. За период с 1 декабря по 10 марта 2014–2015 года количество выпавших осадков составило 71,5 мм, поэтому запасы продуктивной влаги в 0–100 см слое почвы составили 100 мм. В то время как в 2015–2016 сельскохозяйственном году количество осадков в этот период равнялось 208,7 мм или в 2,9 раза больше. Следует отметить, что распределение запасов влаги по профилю равномерное.

Запасы продуктивной влаги под озимой пшеницей в течение вегетации представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Запасы продуктивной влаги в 0–100 см слое почвы под озимой пшеницей по фазам вегетации в зависимости от основной обработки почвы и применения гербицида, мм (2015–2016 гг.)

Основная обработка почвы (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Фаза вегетации		
		весеннее кущение	колошение	полная спелость
Отвальная вспашка	Без гербицида	128	54	28
	Ланцелот	128	74	43
Поверхностная обработка	Без гербицида	126	50	23
	Ланцелот	126	72	39

В среднем за два года весной в фазу кущение запасы продуктивной влаги не зависели от способа обработки почвы. В фазу колошение наблюдались различия по вариантам опыта. Так, на контроле (без применения гербицида) запасы влаги на 20–22 мм или на 37–44% ниже, чем на варианте с применением гербицида. В тоже время способ обработки почвы не оказал значительного влияния на запасы продуктивной влаги в эту фазу развития.

В фазу полная спелость содержание влаги значительно уменьшилось, так как большая её часть использовалась растениями озимой пшеницы.

Однако разница между вариантами по защите от сорняков осталась и составила 15 мм или 54% на отвальной вспашке и 16 мм или 70% на поверхностной. Различия между способами обработки почвы были в пользу отвальной вспашки.

Таким образом, запасы продуктивной влаги в изучаемые нами годы, не зависели от способа обработки почвы. В то же время они снижались на вариантах без внесения гербицидов (контроль), что обусловлено значительным потреблением влаги сорняками.

Важными агрофизическими показателями почвы являются: плотность сложения, пористость и водопрочность (таблица 5).

Плотность характеризует взаимное расположение почвенных частиц и агрегатов. Она зависит от механического состава, содержания органического вещества и структурного состояния почвы.

Таблица 5 – Агрофизические свойства чернозёма обыкновенного в зависимости от основной обработки почвы, 2015–2016 гг.

Основная обработка почвы	Глубина взятия образца, см	Плотность сложения, г/см ³	Пористость, %	Водопрочность, %
Отвальная вспашка	0–10	1,11	63	67,5
	10–20	1,07	58	68,2
Поверхностная обработка	0–10	1,15	62	67,2
	10–20	1,09	59	70,2

В наших исследованиях плотность сложения благоприятная для роста и развития озимой пшеницы. Показатели её близки между собой и не зависели от способа обработки почвы, характеризуя её как рыхлую и средне уплотнённую.

Пористость – это суммарный объем всех пор между частицами твердой фазы почвы: чем структурнее почва, тем больше пористость. В наших исследованиях она взаимосвязана с плотностью, а так как плотность почвы

не зависела от способа обработки почвы, то и пористость отличалась незначительно по способам обработки.

Большое значение для характеристики почвы имеет водопрочность её структуры – количество прочных, не размываемых водой агрегатов размерами от 0,25 до 10,0 мм. С увеличением их содержания улучшается водный режим почвы, аэрация и водопроницаемость почвы. Следует отметить, что в верхнем 0–10 см слое почвы водопрочность не зависела от способа обработки, в то время как в 10–20 см слое она на поверхностной обработке на 2,0% выше.

Таким образом, поверхностная обработка почвы не оказала отрицательного действия на агрофизические свойства почвы и её структуру по сравнению с отвальной вспашкой.

Наши исследования показали, что урожайность озимой пшеницы зависела от изучаемых факторов.

Таблица 6 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и применения гербицида, ц/га (2015 г.)

Основная обработка почвы (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Среднее		
		по вариантам	по фактору А	по фактору В
Отвальная вспашка	Без гербицида	55,0	57,5	54,0
	Ланцелот	60,0		
Поверхностная обработка	Без гербицида	53,0	56,0	59,5
	Ланцелот	59,0		
НСР ₀₅	вариантов фактор А	4,1	2,9	2,9
	фактор В взаимодействие АВ	4,1		

В 2015 году на отвальной вспашке уровень урожайности 55,0 ц/га. На поверхностной обработке 53,0 ц/га. Разница между обработками 2,0 ц/га при НСР₀₅ вариантов 4,1 ц/га, т.е. недостоверна. Применение гербицида Ланцелот повысило урожайность на отвальной вспашке на 5,0 ц/га

или 9,0%, а на поверхностной обработке на 6,0 ц/га или на 11% при НСР₀₅ равна 4,1 ц/га, т.е. прибавка достоверна. По фактору А (основная обработка почвы) на отвальной вспашке средняя урожайность 57,5 ц/га, на поверхностной обработке 56,0 ц/га, т.е. разница между обработками 1,5 ц/га при НСР₀₅ по фактору А равна 2,9 ц/га, т.е. незначительная. По фактору В (гербициды) на контроле урожайность 54,0 ц/га. На варианте с Ланцелотом урожайность 59,5 ц/га. Прибавка составила 5,5 ц/га при НСР₀₅ по фактору В – 2,9 ц/га, т.е. существенная.

Таблица 7 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и применения гербицида, ц/га (2016 г.)

Основная обработка почвы (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Среднее		
		по вариантам	по фактору А	по фактору В
Отвальная вспашка	Без гербицида	60,0	62,5	60,0
	Ланцелот	64,9		
Поверхностная обработка	Без гербицида	60,0	62,5	64,9
	Ланцелот	65,0		
НСР ₀₅	вариантов фактор А	4,2	3,1	3,0
	фактор В	4,2		
	взаимодействие АВ	4,2		

В 2016 году на отвальной обработке почвы уровень урожайности 60,0 ц/га, на поверхностной обработке уровень урожайности такой же (60,0 ц/га). Разница отсутствует при НСР₀₅ – 4,2 ц/га (приложение В). Применение гербицида Ланцелот повысило урожайность на отвальной вспашке на 4,9 ц/га или на 8,2%, а на поверхностной обработке на 5,0 ц/га или на 8,3% при НСР₀₅ вариантов = 4,2 ц/га, т.е. прибавка существенна. По фактору А (основная обработка почвы) урожайность на изучаемых обработках почвы одинаковая 62,5 ц/га, т.е. обработка почвы не оказала влияния на урожайность. По фактору В (гербициды) на контроле уровень урожайности 60,0 ц/га. На варианте с внесением гербицида урожайность 64,9 ц/га,

т.е. на 4,9 ц/га или на 8,2% больше, по сравнению с контролем, при НСР₀₅ фактора В = 3,0 ц/га.

Таким образом, изучаемые способы обработки почвы на черноземе обыкновенном не оказали влияния на урожайность озимой пшеницы.

В то время как использование гербицида Ланцелот независимо от способа обработки почвы позволило получить прибавку урожая в среднем за 2 года 0,5 т/га.

На показатели качества зерна озимой пшеницы оказывают влияние как наследственные признаки, так и условия возделывания.

В наших исследованиях изучалось влияние способов обработки почвы и средств защиты от сорняков на количество клейковины (таблица 8).

Таблица 8 – Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и гербицида, 2015–2016 гг.

Основная обработка почвы (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Количество клейковины, %	ИДК, у.е.	Группа по ГОСТу
Отвальная вспашка	Без гербицида	22,0	77	I
	Ланцелот	23,4	76	I
Поверхностная обработка	Без гербицида	22,3	76	I
	Ланцелот	23,6	75	I

Анализ данных показал, что способы обработки почвы не оказали влияния на количество клейковины: количество клейковины составило в среднем 22,7% на отвальной вспашке и 22,9% на поверхностной обработке.

В то время как борьба с сорняками путем применения гербицида Ланцелот способствовало формированию более качественного зерна озимой пшеницы.

Содержание клейковины на контроле на 1,4% ниже, чем при внесении гербицида Ланцелот на отвальной вспашке и на 1,3% на поверхност-

ной обработке. Качество клейковины на всех вариантах соответствует I группе (хорошее).

Таким образом, способы обработки почвы не оказали влияние на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы. Внесение гербицида Ланцелот в качестве борьбы с сорняками способствовало получению более качественного зерна. Качество клейковины не зависимо от варианта опыта соответствовало I группе.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1972. – Вып.3. – 143 с.
3. Методика полевых испытаний гербицидов в токсикологических лабораториях. – М.: ВИЗР, 1964.
4. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии. – Краснодар, 1986. – 61 с.
5. Терехова С.С. Влияние минимализации обработки почвы на условиях произрастания кукурузы и урожай зерна на обыкновенном черноземе Краснодарского края / С.С. Терехова, Т.А. Рутор, С.Е. Егоян // Знания молодых – новому веку: материалы 2-й Междун. науч. конф. студентов. – Киров, 2007. – С. 42–52.
6. Терехова С.С. Доли влияния и эффект взаимодействия предшественников, минеральных удобрений и биопрепаратов на формирование листовой поверхности и урожайность озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья / С.С. Терехова, А.С. Найденов, Т.А. Рутор, Ф.И. Дерека // Тр. КубГАУ. – 2008. – №6(15).
7. Терехова С.С. Разработка элементов технологии возделывания озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья / С.С. Терехова, А.С. Найденов, Т.А. Рутор, А.А. Коршунов // Плодородие. – 2015. – №1(82). – С. 10–14.
8. Терехова С.С. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста, минеральных удобрений и системы основной обработки почвы / С.С. Терехова, Т.А. Рутор, А.А. Коршунов // Студенчество и наука. – Вып. 9. – Том 1. – КубГАУ. – Краснодар, 2013. – КубГАУ. – С. 34–38.
9. Терехова С.С. Влияние обработки почвы, минеральных удобрений и регуляторов роста на формирование густоты стояния озимой пшеницы // Студенчество и наука. – Вып. 10. – Том 1. – КубГАУ. – Краснодар, 2014. – КубГАУ. – С. 29–31.

References

1. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Alians, 2014. – s. 351.
2. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyastvennykh kultur. – M.: Kolos, 1972. – Vyp.3.– s.143.
3. Metodika polevykh ispytaniy gerbicidov v toksikologicheskikh laboratoriyah. – M.: VIZR, 1964.
4. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu ekonomicheskoi effektivnosti ispolzovaniya nauchnykh razrabotok v zemledelii. – Krasnodar, 1986. – s.61.
5. Terehova S.S. Vliyanie minimalizatsii obrabotki pochvi na usloviyakh proizrastaniya kukuruzy I urozhay zerna na obyknovennom chernozeme krasnodarskogo kraya / S.S. Terehova, T.A. Rutor, S E. Egoyan // Znaniya molofykh – novomu veku: materiali 2 mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii studentov. – Kirov, 2007. – s. 42–52.
6. Terehova S.S. Doli vliyaniya I effect vzaimodeistviya predshestvennikov, mineralnykh udobrenii I biopreparatov na formirovaniye listovoi poverhnosti I urozhainost ozimoy pschenicy na chernozeme obyknovennom Zapadnogo Predkavkaziya / S.S. Terehova, A.S. Naidenov, T.A. Rutor, F.I. Dereka // Trudi KubGAU. – 2008. – №6 (15).
7. Terehova S.S. Razrabotka elementov tehnologii vozdeleyvaniya ozimoy pschenicy na chernozeme obyknovennom Zapadnogo Predkavkaziya / S.S. Terehova, A.S.Naidenov, T.A. Rutor, A.A. Korshunov // Plodorodie. – 2015. – №1(82). – s. 10–14.
8. Terehova S.S. Urozhainost ozimiy pschenicy v zavisimosti ot regulyatorov rosta, mineralnykh udobrenii I sistemy osnovnoi obrabotki pochvi / S.S. Terehova, T.A. Rutor, A.A. Korshunov // Studenchestvo i nauka. – Vyp. 9. – Tom 1. – KubGAU. – Krasnodar, 2013. – KubGAU. – s. 34–38.
9. Terehova S.S. Vliyanie obrabotki pochvi, mineralnykh udobrenii I regulyatorov rosta na formirovaniye gustoty stoyaniya ozimoy pschenicy // Studenchestvo i nauka. – Vyp. 10. – Tom 1. – KubGAU. – Krasnodar, 2014. – KubGAU. – s. 29–31