

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТЕМНО- КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ

*Карипов Р.Х., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, проспект Победы*

Аннотация

Известно, что в традиционном земледелии существующие многооперационные технологии сельскохозяйственных культур ведут к систематическому снижению содержания гумуса в пахотном слое почвы и другим негативным последствиям. В настоящее время в производстве опережающими науку темпами осуществляется переход на новые, более совершенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур на основе ресурсосбережения. В этой связи целью научных исследований явилась выявление эффективности сберегающей технологии возделывания некоторых сельскохозяйственных культур на основе сокращенной и нулевой обработки почвы. В результате исследований установлено, что минимизация обработки почвы и даже полное исключение ее в сравнении с традиционной многофункциональной технологией способствуют улучшению водного режима, поддержанию оптимального сложения пахотного слоя, приданию поверхности почвенного покрова противоэрозионной устойчивости, накоплению органического вещества, повышению продуктивности культур и снижению технологических затрат. Научная новизна заключается в том, что впервые на темно-каштановых почвах в сухостепной зоне Северного Казахстана проведены продолжительные научные исследования с различными сельскохозяйственными культурами. Внедрение в производство ресурсосберегающей технологии позволит снизить темпы минерализации органического вещества, сохранить почву от водной и ветровой эрозии, уменьшить затраты на обработку почвы, составляющие 65-75% от общего объема, увеличить производство зерна.

Ключевые слова: сберегающая технология, минимализация, нулевая технология, темно-каштановые почвы, рыжик яровой, яровая пшеница, горох, традиционная технология, сухостепная зона.

Введение

Мировой опыт земледелия доказал, что применение традиционной обработки почвы в течение длительного периода не

только не дает пользы, но и наносит непоправимый вред. При этом, происходит усиление водной и ветровой эрозии, уменьшение

содержания органических веществ в почве, непроизводительные потери влаги и в целом ухудшение экологического состояния. По оценкам ученых ежегодно в мире из хозяйственного пользования из-за водной и ветровой эрозии, обусловленных несовершенством технологий механической обработки почвы, а также машин и орудий, используемых для ее проведения, выпадает 5-7 млн. га пашни. Кроме того на проведение механических обработок затрачивается около 40% энергетических и 25% трудовых затрат в этой отрасли. Установлено, что необоснованное увеличение глубины обработки почвы на 1 см влечет дополнительный расход топлива до 7% [1]. Считается общепризнанным, что механическая обработка почвы в традиционном исполнении, несмотря на всю важность и незаменимость ее, является самым сильным антиэкологическим земледельческим приемом.

Темно-каштановые почвы Северного Казахстана не исключение в этом отношении. За более чем 45 летнего использования эти почвы потеряли до 30% естественного содержания гумуса - основного показателя почвенного плодородия. Оно снизилось с 4,1 до 3,4%. Вследствие этого значительно уменьшилась обеспеченность растений элементами питания, ухудшилось физическое состояние почв (структура, сложение, скважность). Анализ современного состояния растениеводства свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования системы почвозащитного земледелия, искать альтернативные технологии

обработки почвы. В первую очередь это относится к основной и предпосевной обработке.

Как показал опыт развитых стран, такие технологии обработки почвы уже найдены - это ресурсосберегающие технологии в составе точного и других современных систем земледелия. По терминологии ФАО, ресурсосберегающие технологии буквально означают «консервирующее земледелие». Оно направлено на сохранение, улучшение и более эффективное использование почвенных и биологических ресурсов, рациональное использование атмосферных осадков, снижение энергетических затрат при увеличении объема сельскохозяйственного производства. За рубежом, например, в Канаде, ресурсосберегающие технологии применяются уже довольно широко. В феврале 2002 года там проведена обширная конференция, посвящённая No-Till. Сегодня по нулевой технологии обрабатывается 17% посевных площадей США, 30 - в Канаде, 45-в Бразилии, 50-в Аргентине и 60-в Парагвае. По мнению американских и канадских исследователей преимущества минимальной обработки сводятся к следующему: меньше распыляются почвенные агрегаты, устраняется образование плужной подошвы, улучшается водный режим, уменьшаются потери почвенного органического вещества вследствие минерализации, обеспечивается надёжную защиту почвы от эрозии,

снижается стоимость производимой продукции [2,3,4,5].

Возможности уменьшения частоты и глубины обработок почвы получили некоторое теоретическое и прикладное обоснование и в работах Аллен Х.П.[6] Каштанова А.Н[7] Лыкова А.М 43[8], Госсена Э.Ф 4 [9], Гуреева И.И [10] а Ж.А. [11] и других ученых.

К этому следует добавить увеличение разнообразия биоты в мульчирующем и поверхностном слое почвы, активизацию биологической активности почвы.

В настоящее время в производстве определились следующие основные направления минимизации: сокращение

Материалы и методы

Научные исследования проводились методом полевого опыта. При этом традиционная технология включала послеуборочное рыхление почвы ПГ-3-5 на глубину 23-25см, ранневесеннее боронование БМШ-15, предпосевную культивацию ОП-8 на 6-8 см, посева сеялкой «Джон-Дир 1836» минимальная технология состояла из осеннего боронования БМШ-15, предпосевного опрыскивания Ураганом форте в дозе 2 л/га и посева сеялкой «Джон-Дир 1836» При нулевой технологии механические обработки были исключены полностью: осенью проводилось мульчирование соломой, посев сеялкой «Джон-Дир 1836» с анкерными сошниками. В процессе исследований определялись влажность почвы

количество основной и предпосевной обработки почвы и полное исключение механических обработок. При этом многие специалисты считают, что переход на минимальные технологии обработки почвы имеет определенный зональный характер.

С целью изучения и научного обоснования принципиальной возможности сокращения или исключения механических обработок почвы при возделывании яровой пшеницы, гороха и рыжика ярового нами в 2012--2017 годы на темно-каштановой почве были проведены полевые опыты.

термостатно-весовым методом, комковатость поверхностного слоя почвы методом Н.И. Саввинова, эродированность почвы по Е.И. Шиятому, проводились учет засоренности посевов количественно-весовым методом и математическая обработка результатов эксперимента методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

Погодные условиям отличались между собой как по количеству осадков, так и по характеру их распределения. Из шести лет 2015год был типичным для региона с количеством осадков в пределах многолетней нормы-330,8мм, 2012, 2014 и 2017 годы были острозасушливыми, а 2013 и 2016годы - умеренно засушливыми.

Основные результаты исследований

Необходимость интенсивных механических обработок при традиционных технологиях возделывания культур обусловлена, прежде всего, стремлением создания оптимального сложения пахотного слоя почвы. В отличие от структуры почвы, которая является известным регулятором физических условий в ней и лишь косвенно воздействует на растения, плотность почвы непосредственно влияет на процессы жизнедеятельности растений. Поэтому плотность почвы рассматривалась как первичный элемент не только всей физики почв, но и жизни растений. Однако, в течение длительного времени, как теперь выясняется, роль плотности почвы, особенно в степной зоне, сильно преувеличивалась. В настоящее время теоретическим обоснованием применения минимальной и нулевой технологии является то обстоятельство, что хорошо окультуренные почвы имеют благоприятные для роста растений агрофизические свойства и не требуют дополнительной механической обработки. Снижение урожая при уплотнении почвы выше оптимального значения происходит в результате увеличения объема связанной, недоступной для растений, воды. Известно, что при низкой влажности почвы решающее значение имеет вынос из почвы влаги в парообразном состоянии. Этот процесс идет по законам диффузии газов и его скорость пропорциональна пористости почвы. Поэтому в рыхлой почве процессы диффузии паров идут быстрее и конвективные потоки уносят больше влаги, чем в плотной. Поэтому в

засушливых условиях на карбонатных среднесуглинистых и легких почвах культуры меньше страдают от плотной почвы, чем от рыхлой.

По данным ряда исследователей оптимальная плотность разных почв колеблется 1,1-1,3 г/м³ в зависимости от конкретных почвенных и погодных условий. Как высокая, так и низкая плотность почвы ухудшает водные, воздушные условия для роста и развития растений. При этом нормальный газообмен нарушается при плотности более 1,45 г/см³. По их мнению не все почвы одинаково пригодны для нулевой технологии. Применение ее возможно, прежде всего, на дренированных почвах легкого и среднего гранулометрического состава с благоприятными для растений физическими свойствами, т.е. относительно устойчивыми к уплотнению [12].

Доказано, что в местных условиях основные зерновые культуры дают более высокие урожаи при плотности почвы 1,1-1,2 г/см³ и скважности 48-55%. Здесь происходит саморегулирование плотности за счет природных факторов: увлажнения, высыхания, замерзания, оттаивания.

В наших опытах обработка почвы оказала существенное влияние на физические свойства пахотного слоя. Наиболее рыхлое сложение как посевного, так и пахотного слоев почвы перед посевом отмечено на варианте с традиционной технологией. На этом варианте объемная масса в зависимости от возделываемой культуры составила в среднем 1,06 -

0,09 г/см³, что существенно ниже оптимальной плотностей (таблица значений равновесной и 1).

Таблица 1 - Объемная масса в слое почвы 0-30см в зависимости от технологии обработки почвы, г/см³ (в среднем за 2012-2017годы)

Варианты	Перед посевом			Перед уборкой		
	яровая пшеница	горох	рыжик яровой	яровая пшеница	горох	рыжик яровой
Традиционная	1,06	1,09	1,07	1,26	1,23	1,25
Минимальная	1,12	1,15	1,11	1,29	1,26	1,29
Нулевая	1,18	1,17	1,15	1,32	1,28	1,32

При таком рыхлом сложении пахотного слоя почвы происходило интенсивное испарение влаги в предпосевной период, семена культурных растений при посеве заделывались в почву неравномерно, что явилось причиной недружных и изреженных всходов.

Кирюшин В.И. отмечает, что излишняя рыхлость почвы в условиях засух приводит к увеличению расхода влаги вследствие интенсивного испарения, а минимализации обработки почвы благоприятствует улучшению водного режима агроценозов [13].

Наиболее влагобережливое сложение почва имела на вариантах с минимальной и нулевой технологией. На этих вариантах объемная масса составила 1,12-1,18 г/см³.

В последующем по мере высыхания почвы происходит постепенное уплотнение, что свидетельствует о ярко выраженной динамики плотности темно-каштановой почвы опытного участка. При этом интенсивность уплотнения завесила от исходной

плотности перед посевом и погодных условий периода вегетации. Наиболее интенсивное естественное уплотнение почвы в период вегетации растений отмечено на варианте с интенсивными механическими обработками почвы, тогда как на нулевом варианте оседание почвы было менее значительным. Поэтому пахотный слой почвы в анализируемые годы в течение всего периода вегетации растений на всех изучаемых вариантах обработки оставался достаточно рыхлым: объемная масса к концу вегетации культур не превышала 1,26-1,32 г/см³, т.е. находилась в пределах значений оптимальной плотности темно-каштановой почвы опытного участка.

В исследованиях Колмаков П.П. и Нестеренко А.М. переуплотнение почвы при минимизации обработок чисто пара также не отмечено. Наивысшая урожайность на варианте с нулевой обработкой получена при объемной массе 1,12г/см³, общей скважности 54,7% и аэрация 25,9% [14].

Общая пористость пахотного слоя на нулевом варианте снижалась с увеличением плотности почвы, но

оставалась в пределах 50 – 55 %, что является оптимальной для темно-каштановых почв (Таблица 2).

Таблица 4 – Пористость в слое почвы 0-30см в зависимости от технологии обработки почвы, %

Варианты	Перед посевом			Перед уборкой		
	яровая пшеница	горох	рыжик яровой.	яровая пшеница	горох	рыжик яровой
Традиционная	59,5	58,9	56,5	47,3	55,2	53,0
Минимальная	56,8	56,7	57,2	46,9	53,4	50,7
Нулевая	54,1	55,6	55,3	45,8	51,8	49,6

При этом культуры вероятнее всего не испытывали недостатка воздуха, поскольку пористость существенно превышала порозности устойчивой аэрации

Одной из главных проблем в сухостепной зоне является максимальное использование осадков, выпадающих недостаточно и нерегулярно. Здесь управление водным режимом почв - всегда один из важных приемов повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Отчет 2010

В местных условиях накопление влаги в почве происходит в основном за счет осенних и зимних осадков. Поэтому оптимальная технология должна обеспечивать максимальное усвоение предзимних осадков и талых вод. Они, сосредотачиваясь в более глубоких слоях почвы, меньше подвержены испарению. По наблюдениям В.И.Беспамятного

[15], доля осенне-зимних осадков в степи составляет в среднем 42% с колебаниями от 23 до 64%.

На большое значение зимних осадков в регулировании водного режима почвы указывают И.А.Васько, Н.М.Бакаев, [16].

Известно, что каждые 100 т задержанных и правильно использованных осадков обеспечивают прибавку урожая не менее 1 ц зерна.

Снегомерная съемка, проведенная вначале снеготаяния показала, что в мощность снежного покрова на варианте с традиционной технологией составила в среднем по яровой пшенице 16,8 см с колебаниями от 12 до 18., тогда как при минимальной и нулевой технологиях обработки она составила соответственно 27,5 и 32,4 см (Таблица 3)

Таблица 3 - Мощность снежного покрова и глубина промачивания почвы в зависимости от степени минимализации обработки почвы (см)

Варианты	Яровая пшеница	Горох	Рыжик яровой
1 Традиционная	<u>16,8</u>	<u>15,4</u>	<u>17,6</u>

	<u>96,9</u>	<u>91,4</u>	<u>89,8</u>
2 Минимальная	<u>27,5</u> 98,5	<u>24,4</u> 98,1	<u>22,3</u> 93,6
3 Нулевая	<u>32,4</u> 81,6	<u>31,8</u> 85,7	<u>35,6</u> 83,2
НСР ₀₅	1,9	3,6	<u>2,02</u>

Примечание: в числителе мощность снега, в знаменателе глубина промачивания.

Аналогичная картина наблюдается и по другим культурам. Так, по гороху на вариантах минимальной и нулевой обработки превышение высоты снежного покрова по отношению к традиционной составила соответственно 9,0 и 16,4 см, а по рыжику яровой- 4,7-18,6см. В опытах Похорукова Ю.А.,Вернера А.В. на вариантах без механической обработки высота снега была также максимальной (41,9см) [17]

Следовательно, для накопления осенне-зимних осадков большое значение имеют два фактора: присутствие стерни и мелкоизмельченной и равномерно разбросанной на поверхности поля соломы.

Усвоение талых вод почвой зависело от состояния увлажнения почвы в предзимний период и

плотности сложения. Темно-каштановые почвы в большинстве лет в предзимний период обладали достаточно большой сетью трещин. В зависимости от типа, гранулометрического состава интенсивность образования трещин на 1м² составляла от 6,5 до 16%. Кроме того, эти почвы способны к «саморыхлению» за счет периодического увлажнения и высыхания, промерзания и оттаивания. Поэтому исключение глубокого рыхления почвы осенью не оказало существенного влияния на фильтрацию осенне-зимних осадков, что свидетельствует отсутствие существенной разницы по коэффициенту усвоения осенних и зимних осадков по вариантам опыта (таблица 4).

Таблица 4-Усвоение почвой осенне-зимних осадков в зависимости от обработки почвы

Варианты	Коэффициент усвоения осенне-зимних осадков			Потери почвенной влаги в предпосевной период, мм		
	яровая пшеница	горох	рыжик яровой	яровая пшеница	горох	рыжик яровой
Традиционная	0,87	0,94	0,89	54,0	51,6	56,0
Минимальная	0,88	0,89	0,87	33,0	30,6	35,4
Нулевая	0,81	0,80	0,80	25,2	21,2	23,8

В сухой степи Северного Казахстана значительная часть влаги

испаряется непосредственно с поверхности почвы в предпосевной период.

Известно, что излишняя рыхлость почвы приводит к увеличению расхода влаги вследствие интенсивных конвекционно - диффузных процессов.

В этих условиях существенным показателем эффективности минимальных технологий обработки почвы является не только их влагонакопительная способность, но и в последующем защита от испарения, вследствие оставления на поверхности почвы пожнивных остатков во время уборки урожая.

Совершенно по-другому складывается водный и тепловой режим почвы под органическим покровом. Зимой она меньше промерзает, хорошо задерживает снег, активно впитывает талые воды и осадки весной. С наступлением теплой погоды органический покров затеняет почву от солнечных лучей, что в 3-4 раза снижает ее нагрев, а, следовательно, и семена, посеянные во влажную почву, дают дружные всходы и активно развиваются. Этот слой выполняет роль своеобразной ловушки влаги, легко пропускающей ее в почву и препятствующей непродуктивному испарению.

Открытая поверхность почвы, лишенная органической защиты,

наоборот, больше поглощает солнечных лучей (86-95% при альбедо 5-16%), сильнее нагревается (до 50-82%), быстрее теряет влагу на испарение. Солома, внесенная поверхностно, ослабляет суточные и сезонные колебания температуры почвы и тем самым предохраняет растения от перегрева в часы летнего зноя.

В среднем за годы наблюдений по традиционной технологии обработки почвы потери влаги от схода снега до появления всходов составили 51,6-56,0мм. В отдельные годы эти потери достигали до 60-65мм. На минимальном и, особенно, на нулевом варианте благодаря наличию большого количества стерни и соломенной мульчи потери влаги были наименьшими и составили соответственно 30,6-33,0 и 21,2-25,2мм (таблица 4). Кроме того, лучшее сохранение влаги на этих вариантах была обусловлена более плотным сложением пахотного слоя почвы, что способствовало замедлению конвекционно-диффузных процессов. Аналогичные данные приводит и А.Р.Макаров [18].

Перед посевом яровой пшеницы в метровом слое почвы продуктивной влаги при традиционной обработке было в зависимости от культуры в пределах 84,6- 90,2 мм (таблица 5).

Таблица 5 – Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы по вариантам опыта

Варианты	Культуры	Перед посевом	В фазу всходов	В фазу цветения	Перед уборкой
Традиционная	Яровая пшеница	87,6	53,2	33,7	15,7

	Горох	84,6	50,8	32,6	17,9
	Рыжик яровой	90,2	55,7	40,6	19,9
Минимальная	Яровая пшеница	98,5	68,6	50,1	17,3
	Горох	105,3	65,8	49,8	24,9
	Рыжик яровой	103,7	61,4	53,1	19,5
Нулевая	Яровая пшеница	119,2	76,2	51,5	20,2
	Горох	113,7	73,8	45,7	18,6
	Рыжик яровой	117,2	81,7	42,9	22,4
НСР ₀₅		6,0	5,0	4,9	7,8

Существенно больше содержалась влаги по минимальной - 98,5-105,3 мм и нулевой технологии - 113,7-119,2мм.

Важный аспект новой (нулевой) технологии — эффективное использование растительных остатков (измельченная масса вегетативной части урожая, стерня).

Известно, что основой плодородия почв, а значит, и высоких урожаев сельскохозяйственных культур является органическое вещество почвы. Расход органического вещества через минерализацию компенсируется поступлением пожнивно-корневых остатков возделываемых культур и внесением органических удобрений. Солома, оставленная на поверхности почвы, в условиях зернового хозяйства является единственным органическим удобрением и источником плодородия почв, повышения их биологической активности.

Солома содержит всего около 15% воды и примерно на 85% состоит из органического вещества, причем очень ценного для плодородия

почвы. Целлюлоза, пентозаны, гемицеллюлоза и лигнин (до «180») являются углеродистыми энергетическими материалами для почвенных микроорганизмов. Это основной строительный материал для синтеза гумуса почвы. В соломе также имеется 1-5% протеина, 0,7-2,0% декстрина и всего лишь 3-7% золы. По данным В.Бергмана, в 5 т соломы содержится 20-35 кг азота, 5-7 кг фосфора, 60-90 кг калия, 10-15 кг кальция, 4-6 кг магния, 5-8 кг серы и различные микроэлементы.

По данным кустанайского НИИСХ ежегодное разбрасывание измельченной соломы в пятипольном севообороте обеспечило повышение содержания гумуса на 0,2% [19].

Стерня и измельченные биологические остатки играют важную роль не только в повышении органического вещества почвы, в зимнем накоплении влаги, ее сохранении, но и в 2-5 раза эффективнее защищает почву от ветровой эрозии (таблица б).

Таблица 6 – Эродлируемость поверхностного слоя почвы, г за 5 мин. экспозиции

Варианты	Яровая	Горох	Рыжик яровой
----------	--------	-------	--------------

	пшеница		
1 Традиционная	97,8	103,8	95,7
2 Минимальная	40,9	53,4	48,3
3 Нулевая	17,4	20,6	23,4

В среднем за годы наблюдений эродированность поверхностного слоя почвы на варианте с традиционной технологией составила поразным культурам в пределах 95,7-103,8 г за 5 мин экспозиции, а тогда как по минимальной и нулевой технологии соответственно 40,9-48,3 и 17,4-23,4г за 5 мин экспозиции.

По мнению многих исследователей самым ценным свойством минимизации основных обработок почвы в зоне

рискованного земледелия является сравнительно высокий урожай, особенно в чрезмерно засушливые годы [20,21].

В наших опытах превышение урожайности яровой пшеницы по мини- мальной и нулевой технологии в сравнении с традиционной обработкой почвы составило соответственно 2,3 и 1,7 ц/га, гороха – 2,0- 1,5, рыжика ярового 1,2-0,8 ц/га (Таблица 7).

Таблица 7 – Урожайность культур в зависимости от технологии обработки почвы

Варианты	Яровая пшеница	Горох	Рыжик яровой
Традиционная	13,4	12,9	8,7
Минимальная	15,7	14,9	9,9
Нулевая	15,1	14,4	9,5
НСР ₀₅	0,8	0,5	0,6

Следовательно, не все культуры одинаково реагируют на минимализацию обработки почвы, наиболее отзывчива яровая пшеница, несколько слабее реагируют горох, еще меньше рыжик яровой.

Считается, что минимальная и нулевая технологии обработки почвы относятся к малозатратным технологиям. При их применении существенно сокращается парк используемый на полях техники и ее амортизация (90%), на 32-50% сокращается время проведения полевых работ, снижается

себестоимость производимой продукции, повышается рентабельность производства [78.0;89,7%]. Тем не менее, минимальная обработка почвы – элемент интенсивных агротехнологий, доступных высокопрофессиональным сельхозтоваропроизводителям при достаточной обеспеченности соответствующей техникой, средствами защиты растений, удобрениями в адаптивных севооборотах при высокой культуре земледелия.

Однако, несмотря на перспективы минимальной и нулевой обработки почвы они имеют ряд недостатков. Главный из них – возрастание засоренности корнеотпрысковыми сорняками. При этом применение нулевой обработки требует значительного увеличения затрат на борьбу с сорной растительностью. На склоновых землях при длительном применении нулевой обработки повышается уплотнение почвы и вследствие этого на склоновых землях наблюдается поверхностный сток, усиливается дефицит азота.

Эффективность химической обработки в борьбе с сорняками перед посевом культуры в годы с затяжной и прохладной весной резко снижается.

Минимальная и нулевая обработка во влажные годы по накоплению влаги в почве к посеву культур и ее сохранению не имеют преимущество перед традиционной обработкой.

Эффективность нулевой технологии повышается в годы с малоснежными зимами и в годы после острозасушливых лет с низким уровнем урожая культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Банькин, В.А. Ресурсосберегающие технологии - будущее земледелие России// Земледелие. - 2006. -№1. - С. 12-13.
- 2 Allison F.E. Soil organic matter and its role in crop production. – New York. - 1973. - 637 pp.
- 3 Gauer E. Shaykewich C.F. Stobbe E.N. Soil temperature and soil water under zero tillage in Vanitoba. – Canadian journal Soil Science 1982, v.62, N 2, p.
- 4 Morrison J.E. Strip tillage for “no-till ” row crop production// jr.Applied Engineering in Agriculture. – 2013. - № 18(3). – P. 277-284.
- 5 Yantal Gan.ImprovingCanolaEstablishment and Uniformity across Various Soil - Climatic Zones of Western Canada. Science Edition, 2013. Canola Council of Canada. – [http:// www. canolacouncil. org](http://www.canolacouncil.org).
- 6.Ален Х.П.Прямой посев и минимальная обработка почвы.-Москва, 1985.-207с.
- 7 Каштанов А.Н. Охрана почв - важнейшая национальная проблема.// Земледелие. - 2007. - №4. - С. 10-11.
- 8 Лыков, А.М., Прудникова А.Г., Прудников А.Д. К проблеме экологизации обработки почвы в современных системах земледелия // Плодородие. - 2006. - №6. -С.2-5.
- 9 Госсен Э.Ф. Почвозащитное земледелие и минимализация технологических процессов по агроландшафтам / Актуальные проблемы развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии: Мат-лы пленар.засед. IX Межд. конф. 26-27 июня 2006 г./ МСХ РК НПЦЗиР -Алматы: АО «Баспалар Үйі», 2007. - С.85-95

- 10 Гуреев, И.И. Минимизация обработки почвы и уровень ее допустимости // Земледе -лие. - 2007. - №4. – С. 25-28.
- 11 Каскарбаев Ж.А., Шахманов Б. Ресурсосберегающие технологии возделывания гороха в засушливой степи Северного Казахстана // Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса стран таможенного союза. Матер. Межд. науч. практ. Конф.-Астана,25010. – С. 166-170
- 12 Шейко Л.Г., Гончарко А.А., Нагорный А.В., Станкевич А.Ф. Основные принципы ресурсосберегающих технологий//Перспективные технологии технические средства в сельскохозяйственном производстве. Матер. Межд. науч. практ. конф.-Минск,2013.-С.23-27.
- 13 Кирюшин В.И. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия. Земледелие, №5, 2006. С.12-14.
- 14 Колмаков П.П. , Нестеренко А.М. Минимальная обработка почвы. – М.: Колос, 1981. С.240.
- 15 Беспамятный В.И. Роль зимних осадков в формировании урожая пшеницы. Науч.-СибНИИСХОЗ, 1973. Т.5
- 16 Васько И.А., Бакаев Н.М. Влияние однократного и многократного мульчирования почвы соломой на водный и температурный режимы. НТБ № 36 //ВНИИЗХ. Влияние соломы и органических удобрений на факторы плодородия, рост и развитие яровой пшеницы. –Целиноград, 1982.-С. 12
- 17 Похорукова Ю.А., Вернера А.В. Накопление зимних осадков при полосной обработки почвы//Земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе. Матер. Межд.науч. практ. конф. –Астана-Шортанды, 2016.-Т.11.- С. 49-52
- 18 Макаров А.Р., Кошелев Б.С. Сидеральные пары Западной Сибири.// Земледелие. 2000, №4. с.27
- 19 Двуреченский В.И., Гилевич СИ. Новый прием в технологии обработки паров // Агроинформ.- 2007. № 4.-С. 12-15
- 20 Карипов Р.Х., Тлеппаева А.А Минимальная и нулевая обработка почвы в условиях сухостепной зоны// Наука и мир.- 2017.-№1(41)).-С.8-9
- 21 Двуреченский В.И., Гилевич СИ. Новый прием в технологии обработки паров // Агроинформ.- 2007. № 4.-С. 12-15

References

- 1 Ban'kin, V.A. Resursosberegayushchiye tekhnologii - budushcheye zemledeliye Rossii// Zemledeliye. - 2006. -№1. - P. 12-13.
- 2 Allison F.E. Soil organic matter and its role in crop production. – New York. - 1973. - 637 pp.
- 3 Gauer E. Shaykewich C.F. Stobbe E.N. Soil temperature and soil water under zero tillage in Vanitoba. – Canadian journal Soil Science 1982, v.62, N 2, p.
- 4 Morrison J.E. Strip tillage for « no-till » row crop production// jr.Applied Engineering in Agriculture. – 2013. - № 18(3). – R. 277-284.

5 Yantal Gan. Improving Canola Establishment and Uniformity across Various Soil - Climatic Zones of Western Canada. Science Edition, 2013. Canola Council of Canada. – <http://www.canolacouncil.org>.

6. Alen KH.P. Pryamoy posev i minimal'naya obrabotka pochvy. - Moskva, 1985. - 207p.

7 Kashtanov A.N. Okhrana pochv - vazhneyshaya natsional'naya problema. // Zemledeliye. - 2007. - №4. - P. 10-11.

8 Lykov, A.M., Prudnikova A.G., Prudnikov A.D. K probleme ekologizatsii obrabotki pochvy v sovremennykh sistemakh zemledeliya // Plodorodiye. - 2006. - №6. - P.2-5.

9 Gossen E.F. Pochvozashchitnoye zemledeliye i minimalizatsiya tekhnologicheskikh protsessov po agrolandshaftam / Aktual'nyye problemy razvitiya sel'skogo khozyaystva Kazakhstana, Sibiri i Mongolii: Mat-ly plenar.zased. IX Mezhd. konf. 26-27 iyunya 2006 g./ MSKH RK NPTSZiR -Almaty: AO «Baspalar Yyí», 2007. - P.85-95

10 Gureyev, I.I. Minimizatsiya obrabotki pochvy i uroven' yeye dopustimosti // Zemlede -liye. - 2007. - №4. – P. 25-28.

11 Kaskarbayev ZH.A., Shakhmanov B. Resusoberegayushchiye tekhnologii vozdeystviya gorokha v zasushlivoy stepi Severnogo Kazakhstana // Nauchnoye obespecheniye razvitiya agropromyshlennogo kompleksa stran tamozhennogo soyuza. Mater. Mezhd. nauch. prakt. Konf.-Astana, 25010. – P. 166-170

12 Sheyko L.G., Goncharko A.A., Nagornyy A.V., Stankevich A.F. Osnovnyye printsipy resusoberegayushchikh tekhnologiy // Perspektivnyye tekhnologii tekhnicheskkiye sredstva v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve. Mater. Mezhd. nauch. prakt. konf.-Minsk, 2013. -P.23-27.

13 Kiryushin V.I. Minimizatsiya obrabotki pochvy: perspektivy i protivorechiya. Zemledeliye, №5, 2006. P.12-14.

14 Kolmakov P.P., Nesterenko A.M. Minimal'naya obrabotka pochvy. – M.: Kolos, 1981. P.240.

15 Bespamyatnyy V.I. Rol' zimmikh osadkov v formirovanii urozhaya pshenitsy. Nauch.-.SibNIISKHOZ, 1973. T.5

16 Vas'ko I.A., Bakayev N.M. Vliyaniye odnokratnogo i mnogokratnogo mul'chirovaniya pochvy solomoy na vodnyy i temperaturnyy rezhimy. NTB № 36 // VNIIZKH. Vliyaniye solomy i organicheskikh udobreniy na faktory plodorodiya, rost i razvitiye yarovoy pshenitsy. – Tselinograd, 1982. -P. 12

17 Pokhorukova YU.A., Venera A.V. Nakopleniye zimmikh osadkov pri polosnoy obrabotki pochvy // Zemledeliye i selektsiya sel'skokhozyaystvennykh rasteniy na sovremennom etape. Mater. Mezhd.nauch. prakt. konf. –Astana-Shortandy, 2016.-T.11.- P. 49-52

18 Makarov A.R., Koshelev B.S. Sideral'nyye pary Zapadnoy Sibiri. // Zemledeliye. 2000, №4. p.27

19 Dvurechenskiy V.I., Gilevich SI. Novyy priyem v tekhnologii obrabotki parov // Agroinform.- 2007. № 4.-P. 12-15

20 Karipov R.KH., Tleppayeva A.A Minimal'naya i nulevaya obrabotka pochvy v usloviyakh sukhostepnoy zony // Nauka i mir.- 2017.-№1(41)).-S.8-9 21

ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТЫ ҚОР ҮНЕМДЕГІШ ТЕХНОЛОГИЯМЕН ӨНДЕУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕЛІК НӘТИЖЕЛЕРІ

Карипов Р.Х., а.ш.ғ.к., доцент

С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті, Жеңіс даңғылы, 62,

Түйін. Құрғақ дала аймағындағы қара қоңыр топырақтарында алты жылдық ғылыми зерттеулердің нәтижелері бойынша дәстүрлі технологиясымен салыстырғанда қор үнемдегіш технологияларының артықшылығы анықталды. Солтүстік Қазақстанның құрғақшылық тәуекелді егіншілігінде топыраққа топырақ өңдейтін машиналарының механикалық әсерін және агрегаттардың танапта өту санын азайтады, эрозияға шалдығуын және энергетикалық шығындарын төмендетеді. Минималды және нолдік топырақ өңдеу технологиялары топырақта ылғал жинау және сақтау артықшылығы бар, әсіресе құрғақшылық күз болған жылдары.

Орташа жылдық зерттеулері бойынша минималды және нолдік топырақ өңдеу технологияларында көп функционалды дәстүрлі технологиямен салыстырғанда жаздық бидайдың өнімділігі 2,0 және 1,5 ц/га, асбұршақтың 3,3 және 2,4 ц/га, жаздық арыштың 1,5 және 1,8 ц/га жоғары болды. Бірақ жамбырлы күз болған кезде дәстүрлі және минималды топырақ өңдеу технологияларының нұсқаларында жауын шашынның және қардың еріген суларының топыраққа сіңруі жоғары болғандықтан нолдік технологияның артықшылығы аса жоғары болған жоқ. Нолдік технологияның қар аз жауған жылы тиімділігі төмен, сол сияқты өте құрғақшылық жылдан кейін, өйткені дақылдардың өнімділігі төмен болғанына байланысты танапта аңыз қалдықтары аз қалады.

Минималды, әсіресе нолдік топырақ өңдеу технологиясын ең алдымен өсімдіктерге қолайлы агрофизикалық қасиеттері және құнарлығы жоғары, арамшөптерден таза танаптарда пайдаланған жөн болады.

Кілттік сөздер: Үнемдегіш технология, минималдау, нолдік технология, қара қоңыр топырақтар, жаздық арыш, жаздық бидай, асбұршақ, дәстүрлі технология, құрғақ дала аймағы.

THEORETICAL BASES AND PRACTICAL RESULTS OF RESOURCE- SAVING TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF DARK - CHESTNUT SOIL

R.Kh. Karipov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Summary. As a result of six years of scientific research (2012-2017) on dark chestnut soils of the dry steppe zone, an undeniable advantage of resource-saving technology in comparison with the traditional one was established. It allows in arid risky agriculture of Northern Kazakhstan to decrease the mechanical effects of tillage machines on the soil and reduce the number of passes units on the field, significantly reduce the erodibility and reduce energy costs. Minimum and zero tillage technologies have the advantage and in the accumulation and preservation of moisture in the soil, especially in the years with arid autumn.

On average, over the years of research, the increase in the yield of spring wheat by minimum and zero tillage technology in comparison with the traditional multifunctional technology was 2.0 and 1.5 t/ha, peas -3.3 and 2.4 t/ha, spring ginger 1.5 and 1.8 t/ha, respectively. However, in rainy autumn due to the fact that precipitation and melt water were better absorbed by the soil in variants with traditional and minimum treatment, the advantage of zero technology wasn't so significant. Little effective zero technology and in years with little snow in the winter, as well as after a year of acute drought, when due to low crop yields remains little crop residues. Minimum, especially zero tillage technology, in the first place, on well-cultivated soils with favorable agrophysical properties for plants, as well as on fields clean of weeds should be used.

Keywords: saving technology, minimization, "No-Till" technology, dark chestnut soil, carrot top spring, spring wheat, peas, traditional technology, dry steppe zone.