

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.51:631.582(574.51)

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НУЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА БОГАРНЫХ ЗЕМЛЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

А.К.Киреев¹, А.С.Сапаров²

¹КазНИИ земледелия и растениеводства 040909, Алмалыбак, Ерленесова 1, Казахстан; ²КазНИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, г. Алматы

Установлено, что прямой посев на сероземных почвах необеспеченной богары является очень эффективным приемом повышения запасов почвенной влаги и урожайности ячменя.

На светло-каштановых почвах полуобеспеченной богары применение нулевой обработки возможно при условии интенсификации технологии возделывания ячменя, т. е. при использовании гербицидов и удобрений.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия во всем мире интенсивно идет процесс переосмысления роли глубокой механической обработки почвы, ее функциональных особенностей и негативных последствий. Многие страны давно отказались от плуга и перешли на системы минимальной и нулевой обработки почвы.

С самого возникновения земледелия и до наших дней назначение обработки почвы существенно не менялось, тем не менее, вопросы постоянного ее совершенствования и теоретического обоснования остаются актуальными. В современных условиях, благодаря широкому применению химических средств защиты растений, появились возможности сокращения механических обработок до минимума, а в ряде случаев и полного отказа от них.

В 80 - х годах прошлого столетия на полях США и Канады появилась технология, которая получила название нулевой обработки почвы (ноу-тилл, зероу-тилл), согласно которой почву совершенно не обрабатывают, лишь врезают семена зерновых культур в почву, избегая обычных операций предпосевной культивации. На сегодня эта технология считается самой прогрессивной во всем мире и занимает десятки миллионов гектаров [1].

В настоящее время перед земледельцами Казахстана ставится задача производства конкурентоспособной по качеству и дешевой продукции. В этих условиях особую актуальность приобретает совершенствование систем земледелия на основе ресурсосберегающих технологий. На международных конгрессах (Испания, 2001; Бразилия, 2003) использование ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве было признано важным направлением, позволяющим стабилизировать с.-х. производство и обеспечить растущие потребности населения в продуктах питания [2].

В то же время считается, что ресурсосберегающие технологии относятся к более сложным, чем классическая система земледелия. Они требуют своевременного и качественного проведения полевых работ, строгого соблюдения севооборотов и т. д. И, тем не менее, минимализация обработки почвы имеет глобальную тенденцию развития, как важная составляющая часть наукоемких агротехнологий и чем выше уровень ее интенсификации, тем глубже минимализация, вплоть до прямого посева [3].

Однако при всем значении и перспективах минимализации обработки почвы процесс этот достаточно сложный, поскольку связан с преодолением ряда

недостатков. Главный из них – возрастание засоренности посевов и экономический эффект от минимализации обработки почвы - не всегда бесспорен и оценить его можно лишь сравнив результаты, полученные от экономии ресурсов на механическую обработку почвы, с одной стороны, и возможные потери в урожайности культур и дополнительные затраты на применение гербицидов – с другой [4].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований являлись сероземные и светло-каштановые почвы в зонах необеспеченной и полубеспеченной богары Юго-востока Казахстана с годовой высотой осадков соответственно 243 и 414 мм и содержанием гумуса в слое почвы 0-30 см 0,9 - 1,1 и 2,1 - 2,2 %.

Методы исследований – полевые опыты и лабораторные методы анализа почвенных образцов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В земледелии засушливых регионов большое значение в формировании урожая яровых зерновых культур имеет пра-

вильная обработка зяби. К выбору приемов обработки зяби и ее глубины следует подходить творчески, с учетом конкретных условий года. О возможности возделывания яровой пшеницы в сухой степи Северного Казахстана без основной обработки почвы при условии применения гербицидов сообщалось еще в 80-х годах прошлого столетия [5].

На богарных землях юго-востока Казахстана влага является основным фактором, определяющим уровень урожайности возделываемых культур. Исследования, проведенные в условиях необеспеченной богары на сероземных почвах, показали, что лучшее накопление осенних и зимних осадков, а также усвоение талых вод весной, происходит при плоскорезных обработках за счет остающейся на поверхности поля стерни и пожнивных остатков. Так, если при вспашке плугом в метровом слое почвы весной содержалось 66 мм продуктивной влаги, то на плоскорезных обработках на 20-22 и 10-12 см - на 13 мм больше (рисунок 1).

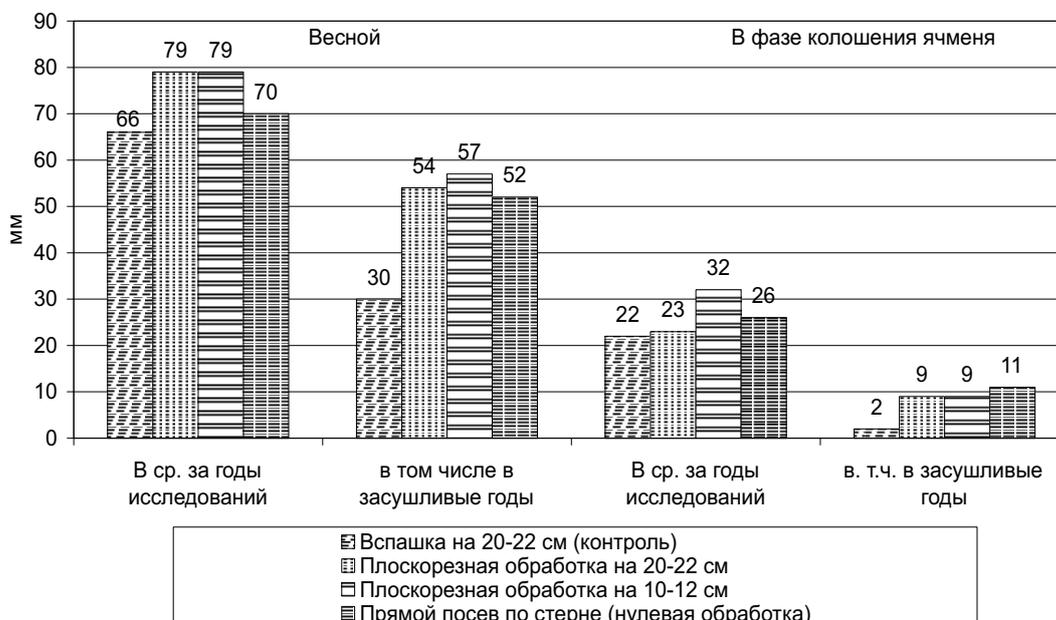


Рисунок 1 – Влияние приемов обработки зяби на запасы влаги (мм) в слое почвы 0-100 см на сероземах необеспеченной богары

При этом следует отметить, что уменьшение глубины плоскорезной обработки зяби до 10-12 см не приводило к снижению запасов влаги по сравнению с аналогичной обработкой на глубину 20-22 см [6].

Влагонакопительная роль стерни и пожнивных остатков при минимальной плоскорезной обработке особенно проявлялась в острозасушливые годы (1982 и 1984), когда запасы влаги весной на этом варианте были в два раза больше, чем на вспашке. По накоплению влаги в почве в четырех годах из 12 лет исследований очень эффективным был вариант нулевой обработки. Эффективность этого приема проявлялась в годы, когда предшествующая культура оставляла после себя достаточное количество стерни и в годы с длительным отсутствием осадков в осенний период.

Как уже отмечалось, на богарных землях влага является основным фактором формирования урожая, поэтому важное значение имеет снижение ее расхода на создание единицы продукции. Результаты исследований свидетельствуют, что расход влаги зависит как от приемов обработки зяби, так и от условий увлажнения года. В среднем за годы исследований общий расход влаги на создание 1 ц зерна ячменя составил по вариантам обработок 13,4-13,6 мм. Однако он резко возрастал в засушливые годы, особенно на варианте вспашки, когда на создание 1 ц зерна потребовалось почти 28 мм влаги, тогда как на вариантах плоскорезной и нулевой обработок он был меньше на 6,1-7,3 мм (рисунок 2).

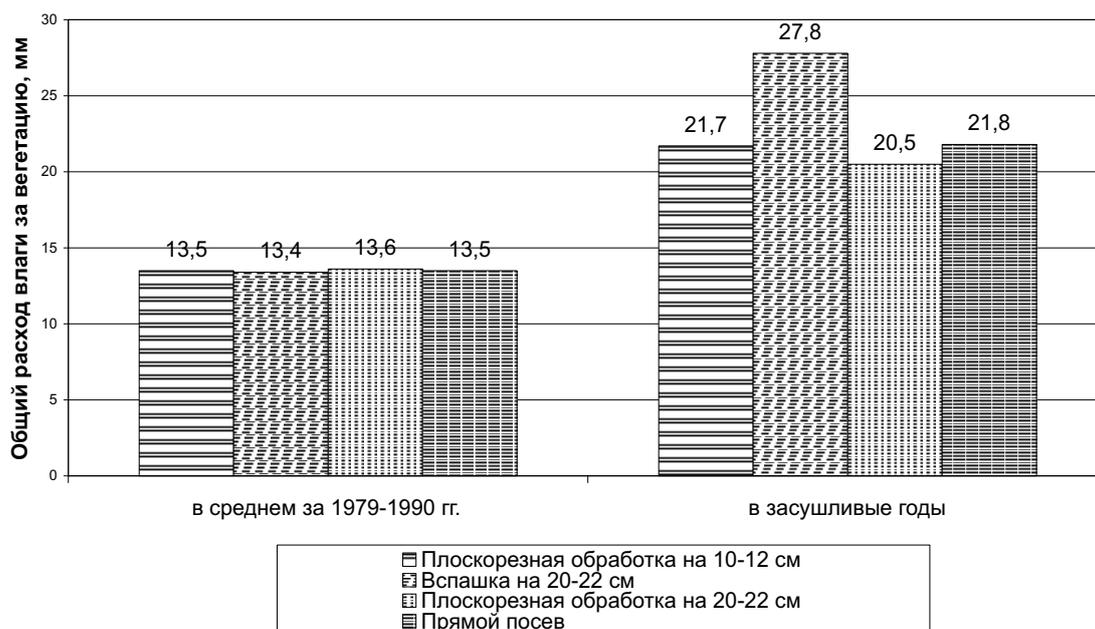


Рисунок 2 – Расход влаги (мм) на создание 1 ц зерна ячменя на необеспеченной богаре в различные по увлажнению годы в зависимости от приемов обработки почвы

О прямой связи между расходом влаги на создание 1 ц зерна яровой пшеницы и погодными условиями периода вегетации отмечалось в условиях Северного Казахстана. В этих исследованиях коэффициент водопотребления составлял в среднем 14,4-17,0 мм на 1 ц зерна.

Однако в зависимости от погодных условий и системы агротехнических мероприятий он колебался в пределах 9,6-38,3 мм [7].

Величина урожайности ячменя на необеспеченной богаре зависит как от прие-

мов обработки зяби, так и от условий обеспеченности осадками.

Так, если в средние по увлажнению годы она составляла по приемам обработки почвы 9,2-10,0 ц / га, то в острозасушли-

вые годы урожайность резко снижалась до 2,3-4,3 ц/га. При этом урожайность ячменя на вариантах плоскорезных и нулевой обработок была почти в два раза выше, чем на вспашке (рисунок 3).

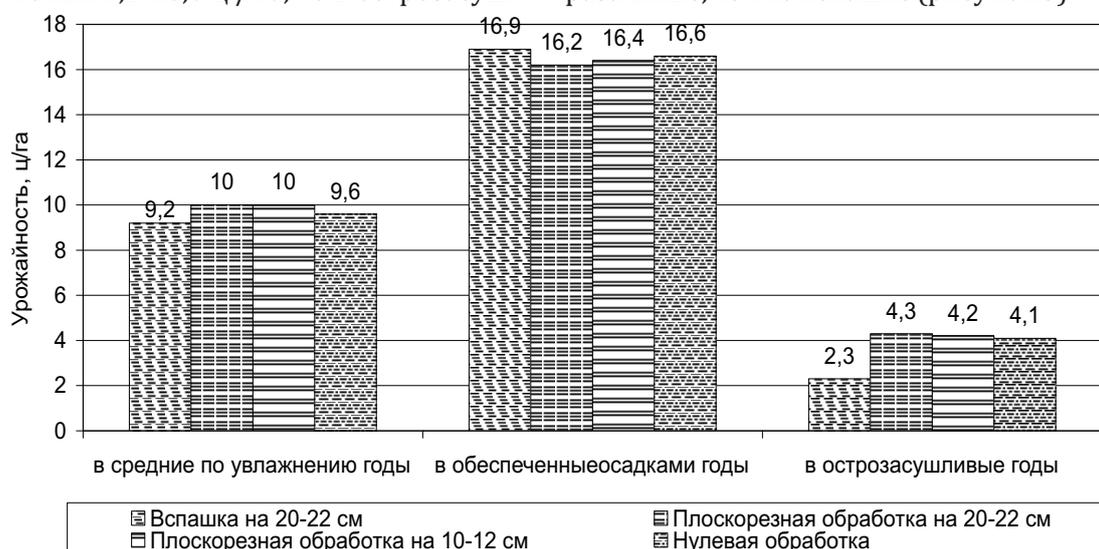


Рисунок 3 – Влияние приемов обработки зяби на урожайность ячменя (ц/га) в различные по увлажнению годы на необеспеченной богаре

Результаты исследований также показали, что вариант прямого посева не только не уступал плоскорезным обработкам, но и превосходил по урожайности вариант вспашки в среднеувлажненные годы на 0,4 ц/га, а в острозасушливые – в 1,8 раза. В отдельные годы прямой посев ячменя значительно превышал по урожайности варианты с механическими обработками.

Начиная с 2001 года, исследования по приемам обработки зяби были продолжены применительно к условиям полуобеспеченной богары на светлокаштановых почвах. Предварительные данные показали, что ограничивающими факторами применения технологии, основанной на нулевой обработке, являются повышенная засоренность посевов, более высокая плотность пахотного слоя, а также замедление процессов минерализации органического вещества почвы и, как следствие, - недостаток элементов питания растений. Исключение осенней

обработки почвы приводило к повышению плотности пахотного слоя почвы в среднем за 5 лет до значений 1,31 г/см³, тогда как на варианте вспашки на 20-22 см объемная масса пахотного слоя составляла весной 1,14 г/см³, а к концу вегетации ячменя – 1,23 г/см³. В некоторые годы плотность пахотного слоя на варианте нулевой обработки повышалась до значений 1,36 г/см³. Также было установлено, что одним из факторов, оказывающих отрицательное влияние на формирование урожая ячменя, является повышенная засоренность посевов: количество сорняков на варианте нулевой обработки было более чем в два раза больше, чем на вспашке. Все указанное приводило к существенному снижению урожайности ячменя по сравнению с традиционной вспашкой на 20 - 22 см.

С целью выявления указанных недостатков в КазНИИЗиР были продолжены исследования с включением вариантов с применением гербицидов и удобрений.

Исследования показали, что при упрощенной технологии возделывания ячменя, т. е. без применения гербицидов и удобрений, снижение урожайности ячменя при нулевой обработке по сравнению с вариантом вспашки на 20-22 см составило в среднем 3,0 ц/га. При среднеин-

тенсивной технологии (с применением гербицидов) эта разница уменьшалась до 2,1 ц/га, а при интенсивной технологии (с применением гербицидов и удобрений) разница между этими приемами обработки почвы была минимальной – 1,2 ц/га (рисунок 4).

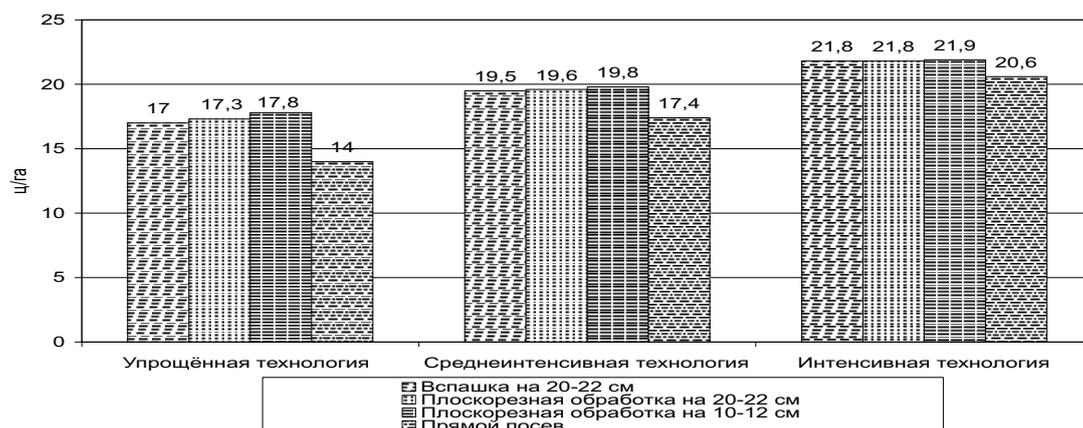


Рисунок 4 – Урожайность ячменя на полуобеспеченной богаре в зависимости от приемов обработки зяби и степени интенсификации технологии возделывания

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом исследования, проведенные на богарных землях юго-востока Казахстана, позволили сделать следующие выводы:

- применение нулевой обработки на сероземных почвах легкого механического состава в условиях необеспеченной богары имеет несомненное преимуще-

ство перед механическими приемами обработки почвы, особенно в засушливые годы;

- на светло-каштановых почвах более тяжелого механического состава применение прямого посева возможно при условии интенсификации технологии возделывания зерновых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сулейменов М. Сеять нельзя паровать. Сб. статей. Алматы. 2006. 220 с.
2. Носов Г.Н., Крюков И. Современные ресурсосберегающие технологии – важный фактор устойчивого роста АПК // Земледелие. 2005. №3. С. 14-16.
3. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия // Земледелие. 2006. №3. С. 12-14.
4. Власенко А.Н., Шарков И.Н., Иодко Л.Н. Экономические аспекты минимализации основной обработки почвы // Земледелие. 2006. №4. С.18-20.
5. Колмаков П.П. Нужна ли основная обработка почвы в сухой степи // Земледелие. 1986. №8. С. 26-28.
6. Киреев А.К. Научные основы системы обработки богарных сероземов юго-восточного Казахстана. Дисс. д-ра с.-х. наук. Алматы. 1996. 248 с.
7. Васько И.А., Бакаев Н.М. Увлажнение почвы и урожай // Земледелие. 1985. №7. С. 16-17.

ТҮЙІН

Ылғалмен қамтамасыз етілмеген тәлімі жерлерінің сұр топырағында тікелей себу тәсілі топырақтағы ылғал қоры мен арпа өнімділігін көтеруде өте тиімді болып келеді.

Ылғалмен жартылай қамтамасыз етілген тәлімі жердің ашық-қоңыр топырағында нәлдік өңдеуді қолданғанда арпа өсіруде мүмкіндігінше интенсивті технологиялар: гербицид және тыңайтқыш қолданған жөн.

RESUME

On the serozem soils of South-East Kazakhstan direct seeding is effective way of increasing the sowings moisture providing and barley yield. Advantages of this way, comparing with traditional plowing raises, especially, during drought years.

In the zone of half-provided bogar lands on light-chestnut soil the use of «zero» tillage is possible under the intensification of cultivation technology (with using herbicides and fertilizers).