

УДК 631.51:631.58: 633.16

ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ НА ЕЁ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ НА БОГАРЕ

**А.К. Киреев, А.И. Иорганский, Е.К. Жусупбеков,
Н.К. Тыныбаев, Б.М. Амангалиев**

*Казахский НИИ земледелия и растениеводства, Алмалыбак, Казахстан,
kazniizr@mail.ru*

Показано влияние различных приемов основной зяби на агрофизические свойства светло-каштановой почвы и урожайность ячменя на богарных землях юго-востока Казахстана.

ВВЕДЕНИЕ

В земледелии засушливых регионов в формировании урожая яровых зерновых культур большое значение имеет правильная обработка зяби. Зяблевая вспашка повышает коэффициент использования осенних осадков до 28-30 %, обработка плоскорезами – до 46-47 % [1].

Многие исследователи считают, что к выбору приемов обработки зяби и ее глубины необходимо подходить творчески, с учетом конкретных условий года. В.Н. Слесарев [2] считает, что глубину основных обработок следует корректировать с учетом летне-осенней увлажненности почвы.

В горной зоне Алматинской области в обеспеченные осадками годы лучший прием обработки зяби под ячмень – вспашка на 20-22 см, в засушливые годы преимущество имеет плоскорезная обработка на такую же глубину [3].

М.К. Сулейменов [4] связывает выбор приема обработки зяби с величиной урожая предшествующей культуры. В случае проведения ее после культуры, давшей низкий урожай, лучше оставлять такие поля без обработок.

П.П. Колмаков [5] отмечает, что в сухой степи можно возделывать яровую пшеницу без основной обработки, однако при этом требуется применение гербицидов.

Целесообразность посева второй культуры после пара по мелкой плоскорезной обработке или по стерневому фону без

осенней обработки почвы в условиях центральной земледельческой зоны Монголии отмечают Б. Бадамжав и др. [6], Д. Цэдэв и М. Батмунх [7].

На темно-каштановых почвах бывшей Тургайской области необходимость корректировки глубины плоскорезной обработки, исходя из водно-физического состояния пахотного слоя во второй половине лета, отмечают Э.Ф. Госсен и др. [8]. При плотности почвы менее 1,15 г/см³ и содержании продуктивной влаги, близкой к «мёртвому» запасу, эффективно мелкое рыхление. При плотности 1,20 г/см³ и выше и содержании в нем продуктивной влаги более 30 мм, целесообразно глубокое рыхление.

Обработка почвы изменяет, прежде всего, ее сложение – плотность, которая является важным показателем физического состояния почвы и рассматривается как один из факторов плодородия почвы. Все виды механического воздействия на почву оказывают значительное влияние на сложение почвы. В первую очередь приемы обработки почвы влияют на водный, воздушный и тепловой режимы и, следовательно, на условия роста и развития растений.

Многочисленными исследованиями, проведенными в различных странах и на разных почвах, установлено, что очень рыхлое и очень плотное сложение почвы ухудшают условия жизни растений и ход биологических процессов в почве. При этом было установлено, что каждому типу

почвы свойственна своя равновесная плотность, до которой почва способна уплотняться или саморазуплотняться под влиянием силы тяжести, увлажнения, высыхания и т.д. Установлено также, что различные с.-х. культуры по-разному реагируют на плотность почвы. Следовательно, наряду с равновесной, существует оптимальная плотность для разного вида растений, а также для биологических процессов в почве.

В засушливых регионах рыхлое сложение пахотного слоя является причиной ухудшения водного режима почвы. Г. Кант [9] указывает, что в засушливых областях, а также на песчаных почвах, зерновые культуры меньше страдают от слишком плотной, чем от слишком рыхлой почвы.

Для большинства сельскохозяйственных культур, указывают В.В. Мелихов и И.Д. Шишлянников [10], величина оптимальной плотности почвы составляет 1,0-1,3 г/см³, что соответствует 50-60 % от общей порозности, при порозности аэрации не ниже 15 %. Параметры такого физического состояния почвы определяют возможные пределы минимализации обработки почвы в различных зонах ее проведения.

Как сообщают Е.И. Рябов и др. [11], при длительном сокращении или исключении механического воздействия на почву происходит саморазуплотнение почвы. В их опытах в отдельные годы, более рыхлое сложение почвы было на делянках с нулевой обработкой. Саморазуплотнение почвы при минимизации обработок особенно было заметно в годы с нормальным выпадением осадков. При длительной засухе или частом и обильном выпадении осадков на фоне минимальной обработки объемная масса почвы несколько повышалась, хотя оставалась в пределах оптимальной величины.

Таким образом, плотность почвы, оказывая значительное влияние на рост, развитие и урожай с.-х. культур, является существенным фактором плодородия почвы. Поэтому большое значение имеет разработка таких приемов агротехники возделывания с.-х. культур, которые обеспечивали бы создание оптимальной плотности почвы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований являлись светло-каштановые почвы с содержанием гумуса в пахотном слое 1,9-2,2 %. В полевых опытах изучались 4 приема основной обработки зяби под ячмень: вспашка на 20-22 см (контроль), плоскорезная обработка на 20-22 см и 10-12 см и прямой посев по стерне. В последнем случае вместе механической обработки почвы применялся гербицид «Ураган» в дозе 3 л/га. Норма высева ячменя 4,0 млн. штук всхожих семян на 1 га.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Определение плотности слоя почвы 0-30 см проводилось в посевах ячменя – весной после посева и перед уборкой.

Как видно из рисунка 1, менее плотное сложение слоя почвы 0-30 см весной в среднем за 5 лет отмечалось на варианте вспашки на 20-22 см (1,14 г/см³), а на вариантах плоскорезных обработок на 20-22 и 10-12 см находилась практически на одном уровне (1,18-1,20 г/см³). При оставлении поля без осенней обработки почвы, т.е. при прямом посеве ячменя по стерне пахотный слой находится в более уплотненном состоянии: объемная масса здесь составила весной 1,28 г/см³, а перед уборкой 1,31 г/см³. По сравнению с контролем – вспашкой на 20-22 см значения объемной массы здесь были выше: весной на 0,14 г/см³, а перед уборкой – на 0,08 г/см³, что обусловило снижение урожайности ячменя на этом варианте.

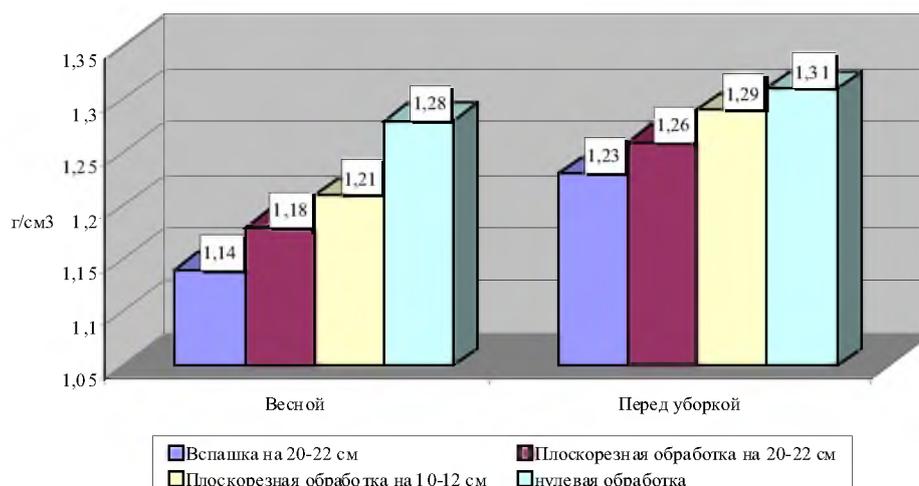


Рисунок 1 – Плотность слоя почвы 0-30см в зависимости от приемов обработки почвы, г/см³ (в ср. за 2001-2005 гг.)

Данные по водопроницаемости и водопропрочности почвенных агрегатов приведены в таблице 1.

Исследования по водопропрочности почвенных агрегатов показали, что наименьшее значения отмечались в варианте вспашки на 20-22 см (16,6 %), а наибольшее – в варианте, где посев ячменя проводился по стерневому фону без осенней обработки почвы (24,7 %).

На водопроницаемость почвы оказали влияние как приемы, так и глубина обработки. Как и следовало ожидать, с увеличением глубины обработки увеличива-

лась и водопроницаемость. Более высокая водопроницаемость была в варианте отвальной обработки (120 мм за 3 часа наблюдений). По сравнению со вспашкой водопроницаемость почвы в варианте прямого посева уменьшилась почти в два раза. В этом же варианте, как уже отмечалось, была более повышенная плотность слоя почвы 0-30 см.

Урожайность возделываемых культур является основным показателем эффективности изучаемых приемов обработки почвы (таблица 2).

Таблица 1 – Водопропрочность почвенных агрегатов (%) и водопроницаемость почвы (мм) (в ср. за 2003-2004 гг.)

Варианты опыта	Водо-прочность агрегатов, %	Водопроницаемость, мм			
		1-ый час	2-ой час	3-й час	в сумме за 3 часа
Вспашка на 20-22 см (контроль)	16,6	75	28	17	120
Плоскорезная обработка на 20-22 см	20,2	67	22	13	102
Плоскорезная обработка на 10-12 см	22,5	63	19	16	98
Прямой посев по стерне	24,7	43	14	10	67

Таблица 2 – Влияние приемов обработки зяби на урожайность ярового ячменя, ц/га

Приемы основной обработки зяби	Урожайность по годам					
	2001	2002	2003	2004	2005	Средняя
Вспашка на 20-22 см (контроль)	10,5	16,6	13,5	14,4	16,5	14,3
Плоскорезная обработка на 20-22 см	10,5	18,9	12,3	14,3	16,9	14,6
Плоскорезная обработка на 10-12 см	10,4	17,9	12,3	13,9	16,5	14,2
Прямой посев по стерне	8,1	14,5	10,8	12,7	13,1	11,9
НСР ₀₉₅ ц/га	1,6	2,5	F _ф <F _{теор.}	F _ф <F _{теор.}	0,92	-

Как показывают данные этой таблицы, урожайность ячменя при прямом посеве во все годы исследований была ниже, чем в вариантах, где проводились механические обработки почвы. В среднем за 5 лет это снижение составило 2,3-2,7 ц/га.

В вариантах со вспашкой и плоскорезными обработками на 20-22 и 10-12 см она была практически одинаковой. Однако в экономическом отношении более выгодным приемом обработки зяби под ячмень оказался вариант минимальной плоскорезной обработки на 10-12 см где с 1 га посевов получен наибольший условно-чистый доход и наименьший условно-чистый доход с 1 га - в варианте прямого посева.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования различных приемов зяблевой обработки почвы позволяют сделать следующие основные выводы: При прямом посеве ячменя по сроку без основной обработки отмечается уплотнение слоя почвы до значений 1,31 г/см³, тогда как при отвальной обработке наблюдалось рыхлое сложение (1,14 г/см³). Оптимальное значение плотности слоя почвы 0-30 см складывается на варианте плоскорезной минимальной обработки на 10-12 см (1,18-1,20 г/см³). Прямой посев приводил к снижению урожайности ячменя на 2,3-2,7 ц/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каштанов А.Н. Почвозащитное земледелие и А.И. Бараев (к 100-летию со дня рождения) // Ресурсосбережение и диверсификация как новый этап развития идей А.И. Бараева в почвозащитном земледелии. Астана-Шортанды, 2008. С. 12-18.
2. Слесарев В.Н. Учитывать устойчивость почвы к механическому воздействию // Земледелие. 1985. №2. С. 34-35.
3. Исмурастов С.Б. Приемы основной и предпосевной обработок почвы под ячмень в высокогорных долинах Алма-Атинской области // Автореферат дисс. к.с.-х. наук. Алма-Ата. 1979. 24 с.
4. Сулейменов М.К. Новые подходы к изучению севооборотов в Северном Казахстане // Земледелие. 1991. №5. С. 54-57.
5. Колмаков П.П. Нужна ли основная осенняя обработка почвы в севообороте // Земледелие. 1977. №12. С. 26-28.
6. Бадамжав Б., Кудайбергенов Г.К., Цэдэв Д. Минимализация обработки почвы в МНР // Земледелие. 1985. №8. С. 55.
7. Цэдэв Д., Батмунх М. Почвозащитная обработка в земледелии Монголии // Земледелие. 1990. №10. С. 74-75.
8. Госсен Э.Ф., Кельдибеков М.И., Кудайбергенов Г.К. Глубина плоскорезной обработки в зависимости от погодных условий // Вестник с.-х. науки Казахстана. 1979. №3. С. 88-90.
9. Кант Г. Земледелие без плуга (пер. с нем.). М.: Колос. 1980. 158 с.
10. Мелихов В.В., Шишлянников И.Д. Обработка почвы в плодосменных севооборотах // Земледелие. 2003. № 6. С. 10-12.
11. Рябов Е.И., Белозеров А.М., Бурькин С.И. Почвозащитная система земледелия на основе минимальной обработки // Земледелие. 1992. №1. С. 31-35.

ТҮЙІН

Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысының тәлімі жеріндегі арпа өнімділігі мен ашық-қоңыр топырақтың агрофизикалық қасиетіне сүдігерді әртүрлі өңдеу тәсілдерінің әсері жайлы көрсетілген.

SUMMARY

Shows the effect of various methods of plowed fields on the main properties of agro light chestnut soil and yield of barley on dry land south-east of Kazakhstan