УДК 631.5:633.16

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Фомин В.Н., Ситдиков И.Г., Нафиков М.М.

ФГОУ «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», Казань, Россия, e-mail: tipkia@mail.ru
ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия, филиал в г. Чистополь», Чистополь, Россия, e-mail: Nafikov_Makarim@mail.ru

В условия лесостепи Поволжья проведены полевые опыты с целью выявления энергосберегающих приемов основной обработки почвы с применением химических средств защиты и без них под яровой ячмень. Объектом исследований послужил районированный сорт ячменя Тимерхан с высоким содержанием белка. Предшественником в опыте были однолетние травы на сено. Результатами исследований установлено, что современные энергосберегающие приемы, внесение расчетных норм минеральных удобрений и использование полного пакета средств защиты растений способствуют получению запланированной урожайности, экономии топливо-смазочных материалов, но при этом не способны поддерживать фитосанитарную обстановку в посевах ячменя в пределах экономического порога вредоносности.

Ключевые слова: оптимизация, глубина обработки, гранулометрический состав почвы, энергоёмкость, энергосберегающие технологии, подбор агрегатов, засоренность, качество зерна, экономия затрат.

THE INFLUENCE OF AQROTECHNICAL METHODS ON BARLEY PRODUCTIVITY AND CROP QUALITY

Fomin V. N, Sitdikov I.G, Nafikov M.M.

Federal State "Tatar Institute retraining agribusiness", Kazan, Russia, e-mail: tipkia@mail.ru
GOU VPO "Kama State Engineering Academy of Economic Studies, a branch in g.Chistopol", Chistopol, Russia, e-mail: Nafikov_Makarim@mail.ru

In the conditions of forest-steppe Povolzhja field experiments for the purpose of revealing of power saving up receptions of the basic processing of soil with application of chemical protection frames and without them under summer barley are spent. An object of researches is a divided into districts grade of barley of Timerhan, with the high content of protein. The predecessor of the experience was one-day grasses on hay.By result of researches it was established that modern power saving up technologies, applying of calculated norms of mineral fertilizers and using of a full package of means of plants protection promote getting of the planned productivity, economy of fuels-lubricants, but thus aren't capable to support fytosanitory conditions in crops of barley within an economic threshold of harm.

Keywords: optimisation, depth of processing, гранулометрический soil structure, the power consumption, power saving up technologies, selection of units, a contamination, quality of grain, economy of expenses.

Обработка почвы является одним из ключевых звеньев системы земледелия. На нее приходится до половины энергетических затрат при возделывании зерновых культур. Они могут быть уменьшены путем правильного подбора агрегата, оптимизации глубины, количеством обработок и использованием менее энергоемких приемов обработки [1,2]. В тоже время появление новых почвообрабатывающих машин и энергосберегающих технологий земледелия требует совершенствования всей системы обработки почвы в конкретных региональных условиях [3].

Целью наших исследований явилось установить лучшие для условий лесостепи Поволжья энергосберегающие приемы основной обработки выщелоченных черноземов под яровой ячмень на фоне применения средств защиты растений и без них.

В задачи исследований входило изучить влияние на урожайность и качество ячменя приемов основной – традиционной, безотвальной, минимальной и нулевой обработки выщелоченных черноземов на динамику засоренности, ботанический состав сорного компонента посева.

Для решения поставленных задач в 2007 году на опытном участке Алексеевского района заложен трехфакторный опыт.

Схема опыта.

Фактор А – основная обработка почвы.

1.Отвальная вспашка плугом ПН-5-35 на глубину 22-24 см;

2.Обработка КПШ-5 на 20-22 см.

3.Обработка БДН 6 х 4 на 12-14 см.

4.Нулевая обработка (прямой посев).

Фактор Б – Удобрения: 1.Без удобрений (контроль), 2.Расчет на 4 т зерна на 1 га.

Фактор С – средства защиты растений: 1. Без средств защиты растений, 2. Химическая защита растений.

Почва опытного поля выщелоченный чернозем. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 6.1, щелочно-гидролизуемого азота – 82 мг/кг, подвижного фосфора – 167 и обменного калия – 172 мг/кг почвы.

Объектом исследований послужил районированный сорт ячменя Тимерхан с высоким содержанием белка. Предшественником в опыте были однолетние травы. Повторность опыта трехкратная, расположение делянок систематическое. Общая площадь делянки – 180 м^2, учетная – 125 м^2.

Инкрустация семян во всех вариантах опыта проводилась с использованием препарата Винцит форте из расчета 1,5 л на 1 тонну семян + ЖУСС-1 (3-4 л/т).

Из приемов обработки почвы за контроль в опыте была принята отвальная вспашка. Агротехника в опыте, общепринятая для лесостепи Поволжья, включала в себя: предпосевную обработку, состоящую из: ранневесеннего боронования и культивации КПС-4К на глубину 6-8 см с навешенными боронами. Посев по всем вариантам обработки проведен сеялкой СЗ-3,6 за исключением «нулевого» варианта (без обработки), где посев произведен сеялкой СЗРС-4,2. Глубина посева 4-5 см. Норма высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га. Вслед за посевом проводили прикатывание катками – ЗККШ-6А.

В вариантах химической защиты от сорняков использовали баковую смесь (секатор Турбо – 75 г/га + Пума Супер 75-750 г/га). Против болезней посевы обрабатывали фунгицидом Фалькон из расчета 0,6 л/га. Уборка ячменя осуществлялась напрямую комбайном «Енисей» при полной спелости зерна.

Нормы минеральных удобрений внесены на запланированную урожайность ячменя – 4 т зерна с 1 га.

Погодные условия в годы проведения исследований складывались по-разному. Оптимальным по температурному режиму и увлажнению для роста и развития ячменя был 2008 г. Несколько хуже метеорологические условия были в 2007 г., 2009 год характеризовался сухой и жаркой погодой.

В результате трехлетних (2007-2009 гг.) исследований установлено, что приемы основной обработки почвы оказывают различное влияние на распределение семян и вегетативных зачатков сорных растений в пахотном слое почвы. Общее количество сорняков в вариантах исследований варьировало в интервалах 25-101 шт/м^2.

Установлено, что интенсивные основные обработки почвы способствуют более позднему прорастанию семян сорных растений, «нулевая» же обработка почвы располагает к раннему прорастанию семян. Снижение интенсивности воздействия и уменьшение глубины основной обработки почвы увеличивает к уборке зерновых культур общую засоренность посевов в 2,9 – 3,7 раза в сравнении с контрольным вариантом. Отмечено, что все обработки почвы за исключением отвальной вспашки способствовали ежегодному увеличению общей засоренности посевов ячменя (до 47-131 шт/м^2), в тоже время отвальная обработка поддерживала этот показатель на уровне ЭПВ.

Обработка посевов ячменя в фазу кущения баковой смесью гербицидов снижала засоренность посевов, однако закономерность осталась та же. Наибольшее количество сорняков содержалось в слое 0-10 см. В слое 10-20 см по вариантам обработки почвы произошли кардинальные изменения по численности сорняков, больше их отмечалось по отвальной вспашке, меньше по поверхностной обработке. К уборке численность сорняков уменьшалась, особенно в вариантах применения гербицидов, однако закономерность сохранилась.

При внесении удобрений наблюдалась тенденция к увеличению воздушно-сухой массы сорняков, так как удобрения усиливают развитие не только культурных растений, но и сорняков. Если на фоне без удобрений по отвальной вспашке воздушно-сухая масса сорняков составила 14,3, то на фоне рассчитанном 4 т зерна с 1 га – 16,4 г/м^2. Максимальная воздушно-сухая масса сорняков отмечалась на вариантах поверхностной и «нулевой» обработок почвы.

В результате проведенных исследований установлено, что плотность почвы перед посевом и перед уборкой была выше на вариантах поверхностной и «нулевой» обработок

почвы. Варианты безотвального рыхления по уплотнению пахотного слоя занимали среднее положение между отвальной и поверхностной обработкой.

Перед посевом плотность сложения почвы в слое 0-10 см в вариантах поверхностных обработок в зависимости от фона питания составляла 1,07-1,08 г/см^3, в слое10-20 см – 1,16-1,17 г/см^3 и в слое 20-30 см – 1,21-1,22 г/см^3. Перед уборкой ячменя плотность пахотного слоя составила 1,19-1,21, 1,26-1,27 и 1,36-1,37 г/см^3, что превышало контроль соответственно на 0,03-0,04, 0,04 и 0,05-0,06 г/см^3. Варианты безотвального рыхления по уплотнению пахотного слоя почвы занимали средние положения между отвальной и поверхностной обработкой.

Твердость почвы при отвальной вспашке была значительно ниже, чем при поверхностной и «нулевых» обработках. Выше она была в засушливом 2009 г., ниже – в увлажненном 2008 г.

Нашими исследованиями установлено, что решающее влияние на пищевой режим почвы оказывают удобрения, условия увлажнения и приемы основной обработки почвы.

В почве под посевами ячменя в результате применения поверхностной и особенно «нулевой» обработки почвы проявилась выраженная дифференциация пахотного слоя по уровню плодородия, чуть слабее она проявлялась по безотвальному рыхлению. При вспашке элементы питания распределялись более равномерно по всему пахотному слою, а при «нулевой» обработке почвы их больше содержалось в слое 0-15 см и меньше в слое 15-30 см.

Следовательно, использование безотвального рыхления, поверхностной и нулевой обработок почвы вызывает дифференциацию верхней и нижней частей пахотного слоя по плодородию в пользу верхней, что может вызвать ухудшение питания растений при недостатке продуктивной влаги в почве или из-за просыхания этого слоя при длительных перерывах между осадками.

Внесение расчетных норм минеральных удобрений способствовало общему снижению водопотребления продуктивной влаги на формирование единицы урожая по всем вариантам обработки почвы, особенно в вариантах химической защиты растений.

Изучаемые приемы основной обработки почвы, удобрения и средства защиты растений оказали существенное влияние на выход зерна (табл. 1).

В среднем за три года, наибольшая (34,5 ц/га) урожайность ячменя при внесении расчетных норм удобрений в вариантах без применения средств защиты растений получена по вспашке. Несколько ниже (31,7 ц/га) урожайность получена по безотвальной обработке. Существенно снизилась урожайность при поверхностной и «нулевой» обработках.

Урожайность ячменя в зависимости от приемов обработки почвы, удобрений и средств защиты растений

Факторы			Урожайность, т/га			В среднем за 3 года	Прибавка, кг/га		
А (Обработка почвы)	Б (Удобрения)	С (Средства защиты)	2007 г.	2008 г.	2009 г.		от средств защиты растений	от удобрений	от приема обработки
Вспашка	Контроль	без средств хим. защиты	2,32	2,44	1,78	2,18	-	-	-
		хим. защита	2,50	2,64	1,94	2,36	180		-
	Расчет на 4 т	без средств хим. защиты	3,65	3,72	2,98	3,45		1270	-
		хим. защита	4,40	4,43	3,71	4,18	730	1820	-
Безотвальная обработка	Контроль	без средств хим. защиты	2,10	2,20	1,55	1,95			-230
		хим. защита	2,33	2,44	1,77	2,18	230		-180
	Расчет на 4 т	без средств хим. защиты	3,34	3,46	2,71	3,17		1120	-280
		хим. защита	4,29	4,46	3,61	4,12	950	1940	-60
Поверхностная обработка	Контроль	без средств хим. защиты	1,82	2,01	1,33	1,72			-460
		хим. защита	2,31	2,37	1,71	2,13	410		-230
	Расчет на 4 т	без средств хим. защиты	3,11	3,20	2,39	2,90		1180	-550
		хим. защита	4,18	4,28	3,45	3,97	1070	1840	-210
Без основной обработки	Контроль	без средств хим. защиты	1,46	1,57	1,26	1,43			-750
		хим. защита	1,91	2,04	1,75	1,90	470		-460
	Расчет на 4 т	без средств хим. защиты	2,65	2,80	2,35	2,60		1170	-850
		хим. защита	3,60	3,81	3,45	3,62	1020	1720	-560

При применении средств защиты растений она была практически одинаковой как при вспашке, так и безотвальном рыхлении, и составила на фоне, рассчитанном на 4 т зерна с 1 га, соответственно 41,8 и 41,2 ц/га.

Самая низкая (14,3 ц/га) урожайность ячменя получена на не удобренном фоне при «нулевой» обработке почвы без применения средств защиты растений. Применение полного комплекса защиты растений на данном варианте повысило урожайность на 4,7 ц/га, а по сравнению с аналогичным вариантом при отвальной вспашке это снижение составило 4,6 ц/га. Изучаемые агроприемы оказали влияние и на качество зерна.

Наилучшие показатели качества зерна ячменя были при отвальной вспашке при внесении расчетных норм минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Содержание белка на данном варианте составило 13,3%, натура – 650 г/л, пленчатость – 9,60% и масса 1000 зерен 45,0 г.

Наихудшие показатели получены при «нулевой» обработке почвы, где не применялись удобрения и средства защиты растений.

Таким образом, современные энергосберегающие приемы, внесение расчетных норм минеральных удобрений и использование полного пакета защиты растений способствуют получению запланированной урожайности, экономии топливно-смазочных материалов, но при этом не способны поддерживать фитосанитарную обстановку в посевах ячменя в пределах ЭПВ. Учитывая вышесказанное, а также современное состояние земледелия в лесостепи Поволжья, необходимо чередование минимальных обработок с отвальными обработками, внесение расчетных норм удобрений с обязательным применением средств химической защиты растений, особенно при поверхностной обработке и прямом посеве.

Список литературы:

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой/ З.Б. Борисоник. − М.: Колос, 1974. – 254 с.

2.Казаков Г.И. Почвозащитная обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И.Казаков, В.А.Корчагин // Земледелие.– 2009.– №1.– С.26-27.

3.Каргин В.Н. Научные аспекты регулирования влагообеспеченности в высокопродуктивных агроценозах лесостепи Поволжья / В.Н.Каргин.– Й-Ола, 2009.– 39 с.

4. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин// Земледелие. −2006. − № 5. – С. 12-14.

5. Кирюшин В.И. Состояние и перспективы освоения агротехнологий / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов // Нива Татарстана. − 2006. − №5-6. − С.24-27.

6.Коданев И.М. Агротехнические приёмы повышения качества зерна/ И.М. Коданев. – Горький, 1981. – 46 с.

7. Лухменев В.П Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков на Южном Урале. – Оренбург: Изд. Центр ОГАУ, 2000. – 340 с.

8. Лухменев В.П. Как повысить эффективность и уменьшить токсическое действие пестицидов// Земледелие. − 2003 − № 5. − С. 12-13.

9. Лухменев В.П. Современная концепция интегрированной защиты посевов пшеницы и ячменя при адаптивной технологии их возделывания // Зерновое хозяйство. −2005. − № 4. − С.2-6.

10. Салихов А.С. Ресурсосберегающие приёмы в земледелии Среднего Поволжья / А.С. Салихов. − Казань: Изд-во КГУ , 2008. – 200 с.

Рецензенты:

Алиев Ш.А., д.с.-х.н., профессор, зам. директора ГУ ТатНИИ агрохимии и почвоведения «РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ», г. Казань.

Шарифуллин С.Н.,д.т.н., профессор, директор ООО «Центр модернизации техники», г. Чистополь.

Работа получена 23.08.2011.