

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.31

В.И. Беляев,
О.С. Федякина,
Д.В. Беляев,
П.Я. Бейфорт

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С РАЗЛИЧНОЙ НОРМОЙ ВЫСЕВА ПО ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: технология возделывания, норма высева, посев, влажность почвы, развитие растений, яровая пшеница, урожай, качество зерна.

Введение

Возделывание сельскохозяйственных культур связано с немалыми затратами труда и энергии на обработку почвы, посев и уход за посевами, уборку урожая.

Существующие механизированные технологии требуют использования мобильных агрегатов, для работы которых нужен самый дорогостоящий энергоноситель – жидкое топливо, природные запасы которого ограничены, а потребление и стоимость возрастают[1].

Поэтому в земледелии все большее распространение получают приемы минимальной и нулевой технологии с использованием новых типов машин, обеспечивающих значительное снижение энергозатрат и увеличение производительности агрегатов[2].

Одним из признанных мировых лидеров по производству высококачественной техники для обработки почвы, посева, защиты растений, в том числе и для этих технологий является компания Amazone. Для выявления эффективности посева пшеницы

комплексом Condor 15001 с различной нормой высева в 2009 г. на полях Целинного района Алтайского края проводилась закладка полевого опыта.

Цель работы – повышение эффективности технологий возделывания зерновых культур в условиях Южной лесостепи Алтайского края.

Задачи:

1) провести закладку полевого опыта с использованием посевного агрегата Condor 15001 и различной нормой высева семян пшеницы;

2) оценить влияние нормы высева семян пшеницы посевным комплексом Condor 15001 на показатели развития растений, структуру урожая и качество зерна.

Методика исследований

Исследования проводились на опытном поле ООО «Вирт» и ООО «Фарм» Целинного района в 2009 г. Площадь поля – 100 га без осенней обработки. Предшественник – рапс. Сорт пшеницы Тризо. Масса 1000 зерен – 29,3 г. Дата посева – 4 мая.

Сравнивались следующие варианты нормы высева семян пшеницы: делянка 1 – 180 кг/га; делянка 2 – 200; делянка 3 – 160; делянка 4 – 140; делянка 5 – 120;

делянка 6 – 100 кг/га. Всего 6 делянок площадью 15 га [3].

Результаты исследований

Условия проведения опыта. Количество и распределение осадков за вегетационный период по данным ближайшей метеостанции (с. Целинное) за 1999-2008 гг. приведены в таблице 1.

Среднегодовое количество осадков – 487,6 мм. За 2008 г. распределение осадков представлено в таблице 2.

В условиях года сумма осадков за май-август месяц была выше средней многолетней всего на 4,7 мм (1,9%). По состоянию на 23 апреля общие запасы влаги в метровом слое почвы по опытному полю составили 221,6 мм. Среднее содержание нитратного азота в слое 0-20 см равно 9,2 мг/кг.

Показатели качества посева пшеницы. Посев пшеницы выполнялся посевным агрегатом Class Xerion 3800+Condor15001.

Статистики глубины заделки семян, высоты растений и количества всходов по сравниваемым вариантам опытов представлены в таблицах 3-5.

Средняя глубина заделки семян пшеницы по вариантам посева находилась в пределах от 32,9 (вариант 5) до 42,5 мм (вариант 1). Наилучшая равномерность получена по варианту 6 – среднее квадратическое отклонение 6,7 мм при вариации 20,0%, а наихудшая – по варианту 1 – среднее квадратическое отклонение 12,1 мм при вариации 28,5% вследствие более высокой глубины заделки семян. По остальным вариантам различия менее значимы: изменения среднее квадратических отклонений 6,8-9,1 мм при вариации 17,5-25,4%.

По состоянию на 7 июля средняя высота растений пшеницы по вариантам посева находилась в пределах от 581 (вариант 6) до 681 мм (вариант 1), а величина среднее квадратического отклонения изменялась от 65,5 (вариант 5) до 79,6 мм (вариант 4) при вариации 10,3-13,1%.

Таблица 1

Среднее количество осадков за вегетацию в 1999-2008 гг.

Месяц	Сумма осадков по декадам, мм			Всего, мм
	I	II	III	
Май	10,0	19,6	21,3	50,9
Июнь	26,3	25,4	20,9	72,6
Июль	23,8	24,0	16,7	64,6
Август	22,9	19,2	18,1	60,2
Всего				248,3

Таблица 2

Количество осадков за вегетационный период 2009 г.

Месяц	Сумма осадков по декадам, мм			Всего, мм
	I	II	III	
Май	5	2	19	26
Июнь	29	21	19	69
Июль	40	20	2	62
Август	3	29	64	96
Всего				253

Таблица 3

Статистики глубины заделки семян по вариантам опытов

Норма высева, кг/га	Статистики глубины заделки семян						
	n, шт.	m, мм	-95%, мм	+95%, мм	σ, мм	v, %	станд. ош., мм
180	21	42,5	37,0	48,0	12,1	28,5	2,6
200	21	38,8	35,7	41,9	6,8	17,5	1,5
160	21	38,0	34,1	41,9	8,5	22,3	1,9
140	21	35,9	31,7	40,0	9,1	25,4	2,0
120	21	32,9	29,1	36,6	8,2	24,8	1,8
100	21	33,6	30,5	36,6	6,7	20,0	1,5

Таблица 4

Статистики высоты растений пшеницы по вариантам опытов

Норма высева, кг/га	Статистики высоты растений пшеницы						
	n, шт.	m, мм	-95%, мм	+95%, мм	σ, мм	v, %	станд. ош., мм
180	21	681	647	715	74,8	11,0	16,3
200	21	582	547	618	77,9	13,4	17,0
160	21	631	596	665	75,0	11,9	16,4
140	21	605	569	642	79,6	13,1	17,4
120	21	639	609	668	65,5	10,3	14,3
100	21	581	548	615	73,5	12,6	16,0

Таблица 5

Статистики количества всходов пшеницы по вариантам опытов

Норма высева, кг/га	Статистики количества всходов пшеницы						
	n, шт.	m, шт/м ²	-95%, шт/м ²	+95%, шт/м ²	σ, шт/м ²	v, %	станд. ош., шт/м ²
180	21	308,5	283,9	333,1	44,4	14,4	11,5
200	21	327,5	301,8	353,1	46,4	14,2	12,0
160	21	296,3	271,6	320,9	44,6	15,0	11,5
140	21	253,9	221,8	285,9	57,9	22,8	14,9
120	21	208,5	191,3	225,8	31,2	14,9	8,0
100	21	189,9	169,0	210,7	37,6	19,8	9,7

С увеличением нормы высева семян пшеницы от 100 до 200 кг/га среднее количество всходов возрастало от 189,9 до 327,5 шт/м² (рис.). Следует отметить некоторую нелинейность связи, обусловленную различием в распределении семян по рядкам посева с ростом нормы высева. При этом величина среднеквадратического отклонения количества всходов возрастала с 37,6 до 46,4 шт/м².

В таблице 6 приведены средние значения показателей развития растений за период вегетации.

Величина полевой всхожести пшеницы с увеличением нормы высева от 100 до 200 кг/га снижалась с 57,9 до 50,0%. При этом сохранность растений к уборке и продуктивная кустистость растений снижались с 97,7 до 90,7% и с 2,02 до 1,46%.

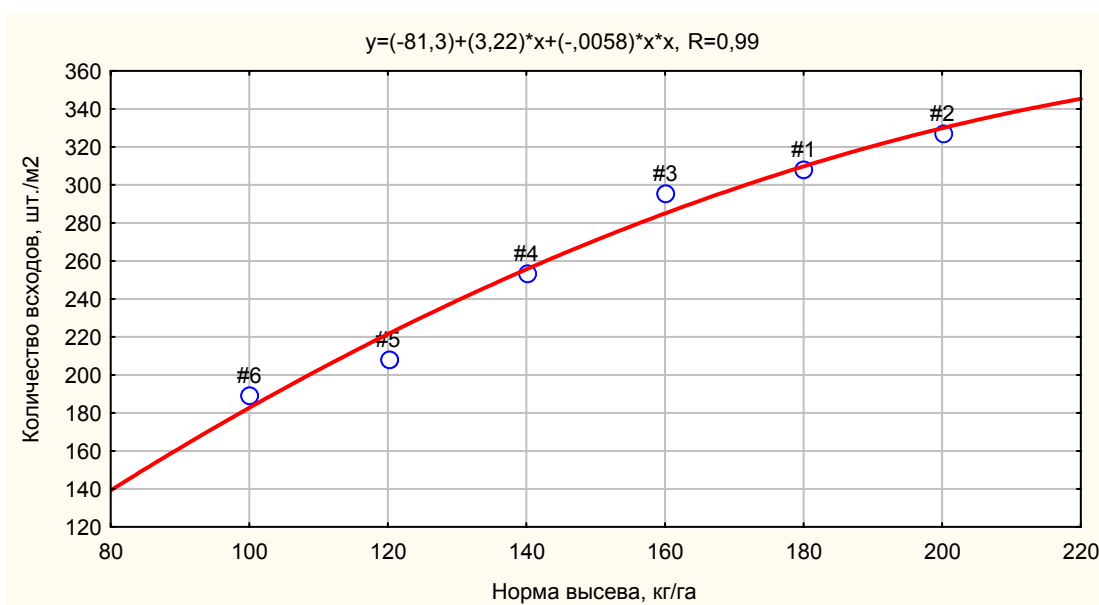


Рис. Зависимость количества всходов от нормы высева семян пшеницы

Таблица 6

Количество высеянных семян, всходов, растений к уборке и продуктивных стеблей пшеницы по вариантам опытов

№	Норма высева, кг/га	Показатели							
		К _{выс} шт/м ²	К _{всх} шт/м ²	П _в , %	К _к шт/м ²	С _р , %	К _{ст} , шт/м ²	П _к	К _{ст} / К _{выс}
1	180	655	327,5	50,0	300,8	91,8	355,8	1,18	0,54
2	200	590	308,5	52,3	279,8	90,7	408,6	1,46	0,69
3	160	524	296,3	56,5	265,2	89,5	364,4	1,37	0,70
4	140	459	253,9	55,3	245,8	96,8	359,4	1,46	0,78
5	120	393	208,5	53,1	190,4	91,3	361,2	1,90	0,92
6	100	328	189,9	57,9	185,6	97,7	374,2	2,02	1,14

Примечание. К_{выс} – среднее количество высеянных семян, шт/м²;

К_{всх} – среднее количество всходов, шт/м²;

П_в = (К_{всх}/К_{выс}) 100 – полевая всхожесть семян, %;

К_к – среднее количество растений, сохранившихся к уборке, шт/м²;

С_р = (К_к/К_{всх}) 100 – средняя сохранность растений к уборке, %;

К_{ст} – среднее количество продуктивных стеблей к уборке, шт/м²;

П_к = К_{ст}/К_к – средняя продуктивная кустистость растений.

Режим влажности почвы и развития растений. В таблице 7 приведена динамика изменений средних общих запасов влаги в метровом слое почвы на сравниваемых вариантах посева за вегетацию.

Анализ запасов влаги в метровом слое за вегетацию показывает, что их величина

с увеличением нормы высева от 100 до 200 кг/га вначале снижается (до 160 кг/га), а затем возрастает.

Структура урожая пшеницы и качество зерна. Статистики структуры урожая пшеницы по оцениваемым вариантам опытов приведены в таблице 8.

Таблица 7

Динамика изменения средних общих запасов влаги в метровом слое почвы (мм) по вариантам посева

№	Посев, норма высева, кг/га	Дата замеров							
		06.06	16.06	26.06	07.07	18.07	28.07	08.08	27.08
1	180	243,2	-	-	156,7	148,5	159,9	181,2	209,7
2	200	-	-	-	150,7	151,7	163,2	182,5	202,9
3	160	-	-	-	151,6	158,2	157,6	191,7	176,4
4	140	-	-	-	149,1	153,8	159,8	203,2	198,5
5	120	-	-	-	151,1	156,5	160,4	202,4	212,2
6	100	-	-	-	156,0	165,7	154,9	202,6	201,7

Таблица 8

Статистики структуры урожая пшеницы по вариантам посева

№	Норма высева, кг/га	Бс, ц/га	К _{ст} , шт/м ²	К _к , шт/м ²	М _к , ц/га	Уб, ц/га	М ₁₀₀₀ , г	1 растение			
								h, см	М _к , г	Мз/к, г	Кз/к, шт.
1	180	205,4	355,8	300,8	49,6	37,2	36,6	87,8	1,50	1,21	23,0
2	200	161,6	408,6	279,8	46,8	34,8	36,3	76,8	1,12	0,82	20,8
3	160	154,2	364,4	215,2	43,8	32,8	34,6	86,4	1,15	0,86	20,4
4	140	118,8	359,4	245,8	41,2	30,4	36,2	78,2	1,42	1,05	25,0
5	120	153,6	361,2	340,4	44,0	32,0	37,4	87,0	1,60	1,23	31,8
6	100	147,4	374,2	205,6	37,8	27,6	36,4	73,6	1,14	0,81	18,6

Показатели качества зерна по сравниваемым вариантам посевов

№	Посев, норма высева, кг/га	Натура, г/л	Показатель			
			протеин, %	влажность, %	клейковина, %	ИДК
1	180	861	11,1	12,8	20,7	85,6
2	200	857	11,1	12,9	20,5	88,8
3	160	871	12,0	13,3	21,4	86,3
4	140	845	12,0	13,5	20,8	93,2
5	120	868	11,4	13,2	23,6	88,2
6	100	856	9,7	13,0	17,3	89,3

Как показывает анализ данных, максимальная величина биологического урожая пшеницы получена при норме высева 180 кг/га – 37,2 ц/га. С уменьшением нормы высева до 100 кг/га урожай снижался до 27,6 ц/га, а с увеличением до 200 кг/га – до 34,8 ц/га.

Показатели качества зерна пшеницы по сравниваемым вариантам опытов приведены в таблице 9.

По величине натуры зерна и ИДК при различной норме высева высокозначимых различий не выявлено. При этом максимальные значения протеина зерна соответствовали норме высева 140-160 кг/га (12,0%), а клейковины – 120 кг/га (23,6%).

Выводы

1. Норма высева семян пшеницы является одним из важнейших показателей, определяющих динамику водного режима почвы, развития растений и формирование урожая. Особое значение данный фактор приобретает при внедрении новых агротехнологий.

2. С увеличением нормы высева пшеницы от 100 до 200 кг/га количество всходов возрастает нелинейно и наблюдается снижение полевой всхожести на 7,9%. При этом сохранность растений к уборке и продуктивная кустистость растений снижались с 97,7 до 90,7% и с 2,02 до 1,46%.

3. Минимальные средние запасы влаги в почве за вегетацию соответствовали норме высева 160 кг/га, а максимум биологического урожая пшеницы получен при норме высева 180 кг/га (37,2 ц/га).

4. По величине натуры зерна и ИДК при различной норме высева высокозначимых различий не выявлено. При этом максимальные значения протеина зерна соответствовали норме высева 140-160 кг/га (12,0%), а клейковины – 120 кг/га (23,6%).

Библиографический список

1. Беляев В.И. Современные технологии возделывания культур: тенденции и перспективы развития / В.И. Беляев, В.И. Устинов, Ю.Ю. Пластинин // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – Кн. 2. – С. 145-147.

2. Технологическая политика в современном земледелии // Материалы научно-практической конференции по общему земледелию (г. Барнаул, 4 августа 2000 г.). – Барнаул, 2000. – 148 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

