

РЕАКЦИЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА РАЗЛИЧНЫЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Олег Валерьевич Столяров, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий
Сергей Викторович Колодяжный, соискатель кафедры растениеводства,
кормопроизводства и агротехнологий

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Объектом исследования являлся подсолнечник, предметом исследований – влияние различных приемов обработки почвы, норм высева и гербицидов на показатели урожайности и качества различных гибридов культуры. Целью исследований было изучить и выявить наиболее эффективные нормы высева, способы защиты подсолнечника от сорняков в зависимости от приемов обработки почвы. Метод исследований – полевой опыт. Установлено, что вспашка на глубину 30-32 см обеспечила наибольшую урожайность подсолнечника всех гибридов – 25,2-26,8 ц/га, чуть меньшая урожайность (23,9-25,5 ц/га) была получена при вспашке на глубину 25-27 см. Безотвальное рыхление (30-32 см) было более эффективным (урожайность 22,3-23,5 ц/га) по сравнению с рыхлением на глубину 25-27 см (21,5-22,8 ц/га), но оба приема по уровню урожайности уступали вспашке. На вариантах с дискованием почвы за годы исследований был получен самый низкий уровень урожайности – 15,7-18,3 ц/га. Наибольший урожай при различных способах обработки почвы стабильно во все годы исследований отмечен у гибрида Неома, обрабатываемого гербицидом Евро-Лайтнинг, меньше на 0,6-1,7 ц/га – у гибрида Брио, обрабатываемого гербицидом Дуал Голд (традиционная агротехнология). Наименьшая урожайность среди трех систем защиты от сорняков была получена при посеве гибрида ПР64Е83, обрабатываемого гербицидами Экспресс и Фюзилад Форте (меньше на 1,6-2,9 ц/га по сравнению с гибридом Неома). Оптимальная норма высева среднеранних гибридов подсолнечника составила 60 тыс. всхожих семян на 1 га. Наименее засоренными и более урожайными были посевы подсолнечника гибрида Неома при применении системы защиты от сорняков Clearfield.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: подсолнечник, нормы высева, система защиты от сорняков, гербициды, обработка почвы, гибриды.

The object of the present study was sunflower and the subject of research was the impact of different tillage techniques, seeding rates and herbicides on yield performance and quality of different cultural hybrids. The objective of the study was to explore and identify the most effective seeding rates and methods of protection of sunflower against weeds depending on different soil treatment. The method of research was field experiment. It was established that plowing as deeply as 30-32 cm provided the greatest yield of all sunflower hybrids (25.2-26.8 c/ha); a slightly lower yield (23.9-25.5 c/ha) was obtained with plowing as deeply as 25-27 cm. Boardless tillage at a depth of 30-32 cm was more efficient (22.3-23.5 c/ha yield) compared to soil loosening at a depth of 25-27 cm (21.5-22.8 c/ha yield), but both these techniques were inferior to plowing in terms of yield level. Over the years of research the lowest yield of 15.7-18.3 c/ha was obtained on variants with disk tillage. During all years of research the highest yield with different tillage techniques was consistently shown by the Neoma hybrid treated with the Euro-Lightning herbicide, and a slightly lower yield (0.6-1.7 c/ha) was shown by the Brio hybrid treated with the Dual Gold herbicide (conventional agrotechnology). The lowest yield among the three systems of protection against weeds was obtained when sowing the PR64E83 hybrid treated with the Express and Fusilade Forte herbicides (1.6-2.9 c/ha less than that with the Neoma hybrid). The optimum seeding rate of medium-early sunflower hybrids was 60 thousand viable seeds per 1 ha. The least contaminated and more productive were crops of the Neoma sunflower hybrid with the application of Clearfield system of protection against weeds.

KEY WORDS: sunflower, seeding rates, system of protection against weeds, herbicides, soil tillage, hybrids.

Введение

Подсолнечник принадлежит к группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий. От уровня валового сбора семян зависит не только удовлетворение потребностей населения в пищевом растительном масле, но и в значительной мере обеспечение живот-

новодства высокобелковым кормом. Однако в сложившейся экономической ситуации при постоянно возрастающей стоимости техники, энергоресурсов и других материальных средств, необходимых для выращивания урожая, высокая экономическая эффективность производства подсолнечника может быть обеспечена при адекватном и постоянном наращивании урожайности этой культуры [1-3].

Важным резервом повышения урожайности подсолнечника, наряду с внедрением новых высокопродуктивных гибридов, является совершенствование технологии возделывания подсолнечника для конкретных почвенно-климатических условий хозяйства.

В настоящее время актуальной продолжает оставаться проблема повышения урожайности подсолнечника в регионах с недостаточным увлажнением при сохранении плодородия почв [5, 7].

Цель исследований – изучить и выявить наиболее эффективные нормы посева, способы защиты подсолнечника от сорняков в зависимости от обработки почвы.

Методы исследований

Исследования проводились на кафедре растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Полевые опыты были заложены в 2012-2014 гг. на полях ООО «Павловскинвест» Павловского района Воронежской области.

Объект исследования – подсолнечник.

Были изучены три нормы посева – 50, 60 и 70 тыс. шт. всхожих семян на 1 га.

Применяли следующие системы защиты от сорняков: 1) традиционная: гибрид Брио + гербицид Дуал Голд (1,8 л/га); 2) производственная система Clearfield: гибрид Неома + гербицид Евро-Лайтнинг (1,2 л/га); 3) производственная система Экспрессан: гибрид ПР64Е83 + гербицид Экспресс (40 г/л) + гербицид Фюзилад Форте (1 л/га).

В зависимости от вариантов опыта проводили рекомендованную и глубокую вспашку на глубину 25-27 и 30-32 см, безотвальное рыхление на глубину 25-27 и 30-32 см, а также дискование почвы.

Удобрения вносились в виде азофоски из расчета 4 ц/га.

Предшественник – озимая пшеница. Способ посева – пунктирный. Повторность – 3-кратная. Площадь делянки – 240 м² [4].

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный и обыкновенный с содержанием гумуса 3,5-5,7%, уровень рН – от 6,1 до 7,7. Содержание фосфора и калия – среднее и повышенное.

Уборку подсолнечника осуществляли прямым способом комбайном ДОН 1500 с приставкой ПСП-10.

В годы исследований погодно-климатические условия складывались по-разному. Так, температура практически во все годы исследований превышала среднемноголетние показатели района. Причем наиболее теплым был 2012 год (отклонение +2,9°C), а более приближенным к средним показателям температуры региона оказался 2014 год (отклонение +1,5°C). Количество выпавших осадков в 2012 и 2013 гг. значительно превысило среднемноголетние значения, в то время как 2014 г. был более засушливым. Количество осадков по месяцам значительно колебалось. В некоторые месяцы их было 2 мм, а в некоторые – 98. Неравномерность их выпадения сказалась на росте и развитии подсолнечника, а также уровне урожайности.

Результаты исследований

В результате фенологических наблюдений нами было отмечено, что на ранних стадиях развития разница по наступлению фенофаз у разных гибридов и с разными нормами посева весьма незначительна во все годы исследований. Обработка почвы влияла на сроки наступления фенофаз следующим образом: раньше появлялись всходы на варианте при-

менения вспашки, на 1-3 дня отставали растения на варианте безотвального рыхления и еще позже на 1-2 дня – при дисковании почвы.

Наступление полной фазы бутонизации также различалось в зависимости от системы обработки почвы: эта фаза наступала раньше на вариантах применения вспашки, на 4 дня позже – при дисковании и на 6-8 дней позже – при безотвальном рыхлении.

Отмечены различия между гибридами при наступлении фазы цветения: первым зацветал гибрид Брио, на день позже – Неома и еще на один день позже – гибрид ПР64Е83. Фаза физиологической спелости наступала раньше на вариантах дискования, несколько позже – при безотвальном рыхлении и на вариантах вспашки.

Аналогичная тенденция наблюдалась в сроках наступления полной спелости: полная спелость наступила раньше в системе с гибридом Брио, на 3-4 дня позже – в системе с гибридом Неома и еще на 3-4 дня позже – в системе с гибридом ПР 64Е83.

Густота всходов подсолнечника в первую очередь зависела от нормы высева (табл. 1). Уровень полевой всхожести на всех вариантах опыта был примерно одинаковым и составил 83,0-87,3%. Заметно отличались от этих показателей только варианты опыта, где в качестве основного приема почвы применяли дискование. Здесь уровень полевой всхожести составил лишь 66,3-68,5%. Значительных отличий показателей всхожести в зависимости от гибридов и системы защиты от сорняков выявлено не было.

Сохранность растений подсолнечника за время вегетации в целом по всем вариантам опыта была достаточно высокой – от 93,7 до 98,2%. Существенных различий между вариантами опыта отмечено не было, и только при дисковании почвы сохранность растений была несколько ниже – 93,7-96,7% (табл. 1).

Учет засоренности проводили количественно-весовым методом: первый – в фазе полных всходов культуры перед химической обработкой, второй – перед уборкой урожая (табл. 2).

Как видно из данных таблицы 2, нормы высева подсолнечника оказали влияние на распространение сорняков. Наименьшими количеством и массой сорняков при прочих равных условиях были отмечены при посеве подсолнечника с нормой высева 70 тыс. шт./га. На более разреженных посевах количество и масса сорняков заметно увеличивались. Особенно заметно это было в конце вегетации перед уборкой подсолнечника. Данную тенденцию отмечают и другие исследователи.

Однако учет засоренности посевов перед уборкой показал, что наименьшее количество сорняков было при применении гербицидов Экспресс и Физюлад Форте (производственная система Экспрессан) и несколько большее – при применении системы Clearfield.

Из данных таблицы 2 также видно, что наиболее засоренными на момент уборки были посеы гибрида Брио, обработанные гербицидом Дуал Голд, который проявил себя на начальных этапах роста подсолнечника, но в дальнейшем не смог сдержать прорастание сорняков, что говорит о небольшом периоде его активного действия.

Обработка почвы также оказала влияние на распространение сорняков. Количество однодольных и двудольных сорняков отмечалось примерно одинаковое в начале вегетации подсолнечника, а перед уборкой количество однодольных сорняков было выше по сравнению с двудольными.

Наибольшая засоренность посевов наблюдалась на тех вариантах, где проводили дискование почвы. Причем по сравнению с безотвальным рыхлением количество и масса сорняков были больше в 2-3 раза, а по сравнению со вспашкой – в 4-7 раз. Вспашка почвы и безотвальное рыхление оказались более эффективными в борьбе с сорняками, и чем глубже была обработка почвы, тем меньше сорняков потом наблюдалось в посевах. Эта тенденция была отмечена при применении всех трех систем защиты посевов подсолнечника от сорняков.

В конечном итоге влияние всех изучаемых факторов на рост и развитие растений отразилось на урожайности подсолнечника (табл. 3).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 1. Густота всходов и сохранность растений подсолнечника (2012-2014 гг.)

Способ обработки почвы	Норма высева, шт./га	Густота всходов, шт./га	Полевая всхожесть, %	Густота перед уборкой, шт./га	Сохранность, %
Гибрид Брио + гербицид Дуал Голд (традиционная система)					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	43222	86,4	41963	97,1
	60000	52592	86,2	50389	95,9
	70000	59463	85,3	58074	97,7
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	43444	86,9	42056	96,8
	60000	52185	87,0	50648	97,1
	70000	60759	86,8	59055	97,2
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	41519	83,0	40259	97,0
	60000	50685	84,5	48685	96,1
	70000	58814	84,0	55852	95,0
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	41500	83,0	40352	97,2
	60000	50834	84,5	48741	95,9
	70000	59278	84,3	56796	95,9
Дискование	50000	35352	67,3	33500	94,7
	60000	43074	68,5	40722	94,6
	70000	51240	66,5	48445	94,6
Гибрид Неома + гербицид Евро-Лайтнинг (система Clearfield)					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	42630	85,2	41444	97,2
	60000	52389	87,3	51037	97,4
	70000	59870	85,7	58611	97,9
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	42889	85,8	41519	96,8
	60000	52500	87,5	51426	98,0
	70000	60315	86,1	58630	97,2
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	41222	82,5	39833	96,6
	60000	51389	85,0	49500	96,3
	70000	58444	83,5	57130	97,8
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	41315	82,6	40037	96,9
	60000	51241	84,7	49871	97,3
	70000	57074	83,9	55511	97,3
Дискование	50000	35741	68,2	33500	93,7
	60000	42222	66,4	40222	95,3
	70000	50111	66,3	48463	96,7
Гибрид ПР64Е83 + гербицид Экспресс + гербицид Фюзилад Форте					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	43056	86,5	41537	96,5
	60000	52130	87,0	50741	97,3
	70000	60574	86,8	59241	97,8
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	43259	87,1	42463	98,2
	60000	51778	85,9	50537	97,6
	70000	59555	84,9	58166	97,7
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	41426	82,8	40130	96,9
	60000	50722	84,5	49815	98,2
	70000	58111	82,1	56870	97,9
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	41833	84,2	40648	97,2
	60000	51019	84,9	49889	97,8
	70000	59296	84,1	58296	98,3
Дискование	50000	35407	68,2	33685	95,1
	60000	42482	65,9	40667	95,7
	70000	50352	66,5	48241	95,8

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 2. Засоренность посевов подсолнечника (2012-2014 гг.)

Способ обработки почвы	Норма высева семян, шт./га	Засоренность перед применением гербицида		Засоренность перед уборкой			
		1	2	1	1/1	2	2/2
Гибрид Брио + гербицид Дуал Голд (традиционная обработка)							
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	1,3	1,3	67,3	101,0	44,7	134,0
	60000	1,0	0,7	60,0	90,0	42,0	126,0
	70000	2,3	0	53,7	80,5	37,3	112,0
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	1,7	0,7	47,7	71,5	46,7	140,0
	60000	1,7	1,0	51,3	77,0	46,7	140,0
	70000	1,3	1,3	44,7	67,0	43,3	130,0
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	2,3	2,0	92,7	139,0	77,0	231,0
	60000	2,7	2,7	97,7	146,5	69,3	208,0
	70000	2,3	1,3	87,7	131,5	81,7	245,0
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	2,3	2,0	94,3	141,5	85,7	257,0
	60000	1,0	3,7	100,7	151,0	102,3	307,0
	70000	1,7	3,0	99,3	149,0	98,7	296,0
Дискование	50000	3,0	2,0	173,7	260,5	157,7	473,0
	60000	2,0	2,7	185,0	277,5	135,0	405,0
	70000	3,3	2,3	166,7	250,0	131,0	393,0
Гибрид Неома + гербицид Евро-Лайтнинг (система Clearfield)							
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	47,0	27,7	23,7	35,5	20,3	61,0
	60000	61,3	24,3	26,7	40,0	20,3	61,0
	70000	54,3	22,3	20,0	30,0	20,0	60,0
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	47,7	35,0	21,7	32,5	17,0	51,0
	60000	51,7	37,7	22,7	34,0	16,7	50,0
	70000	70,3	31,7	16,7	25,0	25,3	76,0
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	106,7	88,0	55,3	83,0	63,7	191,0
	60000	94,3	72,7	41,0	61,5	48,7	146,0
	70000	103,3	68,3	48,0	72,0	49,0	147,0
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	112,3	76,7	56,7	85,0	53,3	160,0
	60000	118,7	78,7	56,3	84,5	50,3	151,0
	70000	105,7	73,7	46,7	70,0	48,3	145,0
Дискование	50000	144,0	119,0	95,7	143,5	98,7	296,0
	60000	147,3	134,3	81,7	122,5	105,0	315,0
	70000	132,0	130,7	85,0	127,5	109,0	327,0
Гибрид ПР64Е83 + гербицид Экспресс + гербицид Фюзилад Форте							
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	36,7	33,7	18,7	28,0	17,7	53,0
	60000	36,7	32,7	15,7	23,5	13,0	39,0
	70000	41,7	40,0	10,0	15,0	15,7	47,0
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	36,7	36,0	13,0	19,5	15,7	47,0
	60000	38,3	37,0	17,0	25,5	15,7	47,0
	70000	28,3	34,3	16,0	24,0	15,3	46,0
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	82,7	77,7	31,7	47,5	31,0	93,0
	60000	90,3	70,3	36,0	54,0	32,7	98,0
	70000	81,3	82,0	27,3	41,0	30,3	91,0
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	85,3	80,7	35,7	53,5	33,7	101,0
	60000	86,7	75,0	37,0	55,5	42,3	127,0
	70000	79,3	79,7	28,0	42,0	40,3	121,0
Дискование	50000	129,0	143,0	83,0	124,5	88,7	266,0
	60000	137,3	136,0	96,3	144,5	98,3	295,0
	70000	132,7	138,0	86,3	129,5	94,7	284,0

Примечание: 1 – количество однодольных сорняков, шт.; 2 – количество двудольных сорняков, шт.; 1/1 – масса однодольных сорняков, г; 2/2 – масса двудольных сорняков, г

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 3. Урожайность гибридов подсолнечника (2012-2014 гг.)

Способ обработки почвы	Норма высева семян, шт./га	Урожайность, ц/га			Средняя
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	
Гибрид Брио + гербицид Дуал Голд (традиционная система)					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	19,5	26,3	25,9	23,9
	60000	21,4	28,3	27,2	25,6
	70000	20,6	27,5	24,5	24,2
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	20,5	27,9	26,9	25,1
	60000	22,2	30,8	28,1	27,0
	70000	21,4	29,7	25,2	25,4
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	16,9	25,5	22,8	21,7
	60000	17,9	27,8	23,8	23,2
	70000	17,5	26,7	22,3	22,2
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	17,8	26,3	23,4	22,5
	60000	18,5	27,4	24,9	23,6
	70000	18,2	26,9	23,3	22,8
Дискование	50000	15,3	19,3	13,9	16,2
	60000	16,5	21,0	14,8	17,4
	70000	17,4	23,3	15,2	18,6
Гибрид Неома + гербицид Евро-Лайтнинг(система Clearfield)					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	20,9	29,4	24,8	25,0
	60000	22,6	32,5	25,5	26,9
	70000	21,4	31,6	24,2	25,7
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	22,5	31,2	26,2	26,6
	60000	23,7	33,7	26,7	28,0
	70000	22,9	32,9	25,5	27,1
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	17,8	28,5	22,1	22,8
	60000	19,5	29,7	22,7	24,0
	70000	18,5	29,1	21,5	23,0
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	18,4	28,7	22,7	23,3
	60000	20,5	30,6	23,1	24,7
	70000	19,6	29,9	22,2	23,9
Дискование	50000	16,4	20,2	12,2	16,3
	60000	17,3	24,8	12,8	18,3
	70000	18,2	26,1	13,3	19,2
Гибрид PR64E83 + гербицид Экспресс + гербицид Фюзилад Форте					
Вспашка на глубину 25-27 см	50000	18,1	28,6	21,6	22,8
	60000	20,2	29,3	22,7	24,1
	70000	19,3	29,0	21,0	23,1
Вспашка на глубину 30-32 см	50000	19,2	29,3	22,8	23,8
	60000	20,6	32,4	23,4	25,5
	70000	19,7	31,8	22,2	24,6
Безотвальное рыхление на глубину 25-27 см	50000	15,6	27,3	17,3	20,1
	60000	16,1	28,6	18,6	21,1
	70000	15,9	28,1	16,8	20,3
Безотвальное рыхление на глубину 30-32 см	50000	16,0	28,5	18,5	21,0
	60000	16,8	31,1	19,1	22,3
	70000	16,5	30,2	18,2	21,6
Дискование	50000	13,8	20,1	10,1	14,7
	60000	15,1	23,1	11,2	16,5
	70000	15,8	25,6	9,6	17,0
НСР _{0,05}		1,14	1,03	0,84	-
Фактор А НСР _{0,05}		0,29	0,27	0,22	-
Фактор В НСР _{0,05}		0,29	0,27	0,22	-
Фактор С НСР _{0,05}		0,38	0,34	0,28	-

За годы исследований наибольший урожай был получен в 2013 г., несколько меньше – в 2014 г., а наименее урожайным был 2012 г. Это связано с тем, что погодные условия 2013 г. были более благоприятными для роста и развития растений подсолнечника.

В среднем за три года урожайность подсолнечника по вариантам колебалась в пределах от 14,7 до 28,0 ц/га. Наибольшую урожайность показал вариант с нормой высева 60 тыс. шт./га при применении производственной системы Clearfield и вспашке почвы на глубину 30-32 см.

Из данных таблицы 3 видно, что нормы высева оказали влияние на урожайность подсолнечника на всех вариантах опыта. Так, у всех гибридов на разных вариантах обработки почвы наибольший урожай был получен при посеве 60 тыс. шт./га, и лишь при использовании дискования в качестве основного приема обработки почвы наибольший урожай у всех трех гибридов был получен при норме высева 70 тыс. шт./га.

Выявлена зависимость урожайности подсолнечника от гибрида и системы защиты от сорной растительности. Наибольший урожай при различных способах обработки почвы стабильно во все годы исследований отмечен у гибрида Неома, обрабатываемого гербицидом Евро-Лайтнинг, меньше на 0,6-1,7 ц/га – у гибрида Брио, обрабатываемого гербицидом Дуал Голд (традиционная агротехнология). Наименьшая урожайность среди трех систем защиты от сорняков была получена при посеве гибрида ПР64Е83, обрабатываемого гербицидами Экспресс и Фюзилад Форте (меньше на 1,6-2,9 ц/га по сравнению с гибридом Неома).

Обработка почвы оказала непосредственное влияние на уровень урожайности гибридов подсолнечника во все годы исследований. Вспашка на глубину 30-32 см обеспечила наибольшую урожайность подсолнечника всех гибридов – 25,2-26,8 ц/га, немного ниже урожайность (23,9-25,5 ц/га) была получена при вспашке на глубину 25-27 см.

При применении безотвального рыхления отмечена различная урожайность в зависимости от глубины. Так, при рыхлении на глубину 30-32 см и 25-27 см получено соответственно 22,3-23,5 и 21,5-22,8 ц/га подсолнечника. Данные значения урожайности были ниже показателей, отмеченных на вариантах использования вспашки. На вариантах дискования почвы за годы исследований был получен самый низкий уровень урожайности – 15,7-18,3 ц/га.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Оптимальной следует считать норму высева подсолнечника 60 тыс. шт./га.
2. В борьбе с сорной растительностью системы Clearfield и Экспрессан более эффективны по сравнению с традиционной.
3. Вспашка почвы на глубину 30-32 см обеспечила наибольший урожай подсолнечника при разных нормах высева и системах защиты от сорняков.

Список литературы

1. Бушнев А.С. Роль сортовых агротехник в реализации продуктивности масличных культур с учетом изменяющихся погодноклиматических условий / А.С. Бушнев // Науч.-техн. бюл. Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – Вып. 2. – С. 148-149.
2. Жеряков Е.В. Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от норм высева / Е.В. Жеряков, С.Ф. Пронькин, Е.С. Пущкина // Молодой ученый. – 2012. – № 10. – С. 421-424.
3. Рекомендации по адаптивной технологии возделывания подсолнечника в Воронежской области: предназначены для руководителей и специалистов коллективных и крестьянских (фермерских) хозяйств / Богучарская с.-х. селекционно-семеноводческая фирма Всерос. НИИ масличных культур; подгот. П.Я. Богомолов, И.И. Черевков. – Богучар, 2006. – 29 с.
4. Лукомец В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, В.Ф. Баранов; под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2010. – 327 с.
5. Тихонов О.И. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / О.И. Тихонов, И.И. Бочкарев, А.Б. Дьяков. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 281 с.
6. Семихненко П.Г. Подсолнечник / П.Г. Семихненко, А.И. Ключников, Т.М. Токарев и др. – Москва: Колос, 1965. – 256 с.
7. Пыщева З.М. Густота стояния и урожайность подсолнечника / З.М. Пыщева // Масличные культуры. – 1986. – № 5. – С. 23.