

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА, ВЫРАЩИВАЕМОГО ПО СИСТЕМЕ EXPRESS SUN™

Олег Валерьевич Столяров  
Сергей Викторович Колодяжный

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В 2012–2014 гг. на полях Павловского района Воронежской области были проведены исследования с целью поиска путей снижения засоренности посевов подсолнечника. В производственных условиях изучали влияние способов обработки почвы под эту культуру (глубокорыхление, вспашка, поверхностное рыхление), глубины обработки почвы (30–32 см, 25–27 и 10–12 см), норм высева семян гибрида подсолнечника ПР64Е83, рекомендованного для выращивания в ЦЧР по системе EXPRESS SUN™. В фазе 4 настоящих листьев вносили гербицид Экспресс (50 г/га), в фазе 6-го листа – гербицид Фюзилад форте (1 л/га). Предшественником подсолнечника была озимая пшеница. Обработку междурядий на посевах после внесения гербицидов не применяли. Климатические условия в годы проведения опытов были типичными для данного региона, но отличались друг от друга, что дало возможность сопоставить влияние агроприемов в различных условиях. Обработка почвы влияла на длительность межфазных периодов и период вегетации подсолнечника, высоту растений, площадь листьев и урожайность. Норма высева подсолнечника влияла на площадь листьев и высоту растений, урожайность подсолнечника, практически не оказывая влияния на продолжительность периода вегетации. Выявлено, что из изученных способов обработки почвы под подсолнечник лучшей оказалась отвальная вспашка на глубину 30–32 см, а из изученных норм наиболее эффективной была норма высева 60 тыс. всхожих семян на 1 га. При вспашке на глубину 30–32 см и оптимальной норме высева урожайность в среднем за 3 года составила 25,5 ц/га. Результаты исследований можно учитывать при разработке и внедрении технологий выращивания подсолнечника в условиях ЦЧР.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: подсолнечник, борьба с сорняками, способы обработки почвы, глубина обработки, нормы высева, урожайность.

## THE EFFECT OF SOIL TILLAGE AND SEEDING RATES ON THE YIELD OF SUNFLOWER GROWN UNDER THE EXPRESS SUN™ SYSTEM

Oleg V. Stolyarov  
Sergey V. Kolodiaznyi

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

In 2012–2014 in the fields of Pavlovsky District of Voronezh Oblast were conducted studies in order to find ways to reduce the contamination of sunflower crops. In the production conditions the authors have studied the effect of soil tillage methods for this crop (subsoil tillage, plowing, and mulching), tillage depth (30–32, 25–27 and 10–12 cm), and seeding rates for the PR64E83 sunflower hybrid recommended for cultivation in the Central Chernozem Region under the EXPRESS SUN™ system. The Express herbicide was applied (50 g/ha) at the stage of 4 true leaves, and the Fusilade Forte herbicide was applied (1 L/ha) at the stage of the 6<sup>th</sup> leaf. The preceding crop for sunflower was winter wheat. After the application of herbicides the row spacings between the sowings were not treated. Throughout the experimental years the climatic conditions were typical for this region, but varied, which allowed comparing the effect of agricultural practices. Soil tillage influenced the duration of interphase periods and vegetation period of sunflower, plant height, leaf area and yield. The seeding rate of sunflower influenced the leaf area, plant height, and the yield of sunflower having practically no effect on the duration of growing season. It was revealed that among the studied soil tillage techniques for sunflower the best was moldboard plowing to the depth of 30–32 cm. Among the studied seeding rates the most efficient was 60 thousand viable seeds per hectare. The average yield over 3 years was 25.5 c/ha when using moldboard plowing to the depth of 30–32 cm with the optimal seeding rate. The results of research can be taken into account in the development and implementation of sunflower growing techniques in the conditions of the Central Chernozem Region.

KEY WORDS: sunflower, weed control, soil tillage techniques, tillage depth, seeding rates, yield.

## **В**ведение

Большая роль в обеспечении населения Российской Федерации продуктами питания принадлежит такой ценной культуре, как подсолнечник. На его долю приходится более половины производства растительного масла в РФ и значительное количество высококачественного пищевого и кормового белка. В настоящее время посевные площади подсолнечника в России составляют 7000–8000 тыс. га, и сосредоточены они в основном в Ростовской, Саратовской, Воронежской, Самарской областях и Краснодарском крае. В последние годы посевные площади этой культуры в России значительно возросли в связи с расширением мощностей перерабатывающих предприятий масложировой промышленности. Кроме того, на семена подсолнечника установились довольно высокие закупочные цены, что сделало его одной из наиболее экономически выгодных культур [3, 4, 9].

Повысить урожайность и качество подсолнечника можно путем разработки новых и совершенствования уже существующих методов и приемов выращивания [6, 7].

Среди факторов, влияющих на урожайность подсолнечника, важное значение имеет густота стояния растений на единице площади. Она должна быть оптимальной в конкретных условиях, так как чрезмерное загущение или изреживание посевов приводит к снижению урожайности. Для оптимальной густоты стояния растений необходимо правильно выбрать норму высева семян [2].

Серьезным сдерживающим фактором получения высоких урожаев подсолнечника в России является засоренность посевов. Сорняки, забирая из почвы влагу и питательные вещества, конкурируют с культурными растениями за свет, тепло и другие факторы, а при уборке засоряют продукцию, тем самым снижая качество урожая [1, 7, 8, 11]. Поиск путей снижения засоренности посевов подсолнечника является актуальным для производства.

Одна из самых актуальных и дискуссионных в земледелии проблем – приемы обработки почвы. В последние годы все товаропроизводители ищут пути снижения энергозатрат при выращивании подсолнечника, в том числе и при обработке почвы. Использование безотвальной мульчирующей обработки почвы под подсолнечник изучено мало. Вызывают острые дискуссии глубина и периодичность безотвального и отвального рыхления почвы под подсолнечник [3, 5, 6, 7, 9, 10].

Целью проведенных исследований являлось изучение и выявление наиболее эффективных нормы высева, способов и глубины обработки почвы при выращивании подсолнечника.

### **Объекты и методы исследований**

Опыты проводили в 2012–2014 гг. на полях ООО «Павловскинвест» Павловского района Воронежской области.

Объект исследований – подсолнечник. Изучали следующие нормы высева: 70, 60 и 50 тыс. шт. всхожих семян на 1 га.

Для уничтожения сорной растительности применяли производственную систему EXPRESS SUN<sup>TM</sup>, которая предполагает выращивание гибрида подсолнечника ПР64Е83, устойчивого к гербициду Экспресс. Гербицид Экспресс вносили однократно в фазе 4 настоящих листьев, Фюзилад форте – в фазе 6-го листа в дозах соответственно 1,2 и 1,0 л/га.

Изучались следующие варианты основной обработки почвы:

- вспашка на глубину 25–27 см;
- вспашка на глубину 30–32 см;
- глубокорыхление на глубину 25–27 см;
- глубокорыхление на глубину 30–32 см;
- дискование на глубину 10–12 см.

Предшественником подсолнечника была озимая пшеница. Под основную обработку почвы вносили азофоску (4 ц/га). Способ посева – широкорядный (70 см) пунктирный. Учетная площадь опытных делянок – 240 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – трехкратная.

Почва опытных полей была представлена черноземом обыкновенным и выщелоченным. Содержание гумуса в почвах опытных участков составляло 3,5–5,7%, уровень рН был близок к нейтральному (6,1–7,7). Содержание в почве усваиваемых форм калия и фосфора – среднее и повышенное.

Уборку подсолнечника в фазе полной спелости однофазным способом проводили комбайном ДОН 1500 с приставкой ПСП-10.

В годы проведения полевых опытов метеоусловия были различными. Температура воздуха в 2012–2014 гг. превышала среднемноголетние показатели. Из всех лет исследований более теплым выдался 2012 г. Количество выпавших осадков в период вегетации подсолнечника колебалось по месяцам в пределах 2–98 мм. В 2012–2013 гг. оно было выше среднемноголетних значений, а 2014 г. был более засушливым. Количество и периодичность выпадения осадков сказались на темпах роста и развития подсолнечника, а также повлияли на его урожайность.

### **Результаты и их обсуждение**

Период от посева до всходов у растений подсолнечника за годы исследований в среднем составлял 11–14 дней (табл. 1).

**Таблица 1. Продолжительность периода вегетации и межфазных периодов подсолнечника в зависимости от обработки почвы и норм высева семян, дней (2012–2014 гг.)**

Способ обработки почвы	Норма высева семян, тыс. шт./га	Продолжительность межфазного периода, дней					Продолжительность вегетационного периода, дней
		посев – всходы	всходы – бутонизация	бутонизация – цветение	цветение – физиологическая спелость	физиологическая – полная спелость	
Вспашка на глубину 25–27 см	50	11	38	20	36	26	120
	60	11	38	20	36	26	120
	70	11	38	20	36	26	120
Вспашка на глубину 30–32 см	50	11	38	20	36	27	121
	60	11	38	20	36	27	121
	70	11	38	20	36	26	120
Глубоко-рыхление на глубину 25–27 см	50	13	40	19	32	29	120
	60	13	40	19	32	29	120
	70	13	40	19	32	29	120
Глубоко-рыхление на глубину 30–32 см	50	13	40	19	32	29	120
	60	13	40	19	32	30	121
	70	13	40	19	32	29	120
Дискование на глубину 10–12 см	50	14	41	20	27	26	114
	60	14	41	20	27	26	114
	70	14	41	20	27	26	114

Нормы высева семян подсолнечника практически не влияли на скорость появления всходов. При этом четко прослеживается зависимость скорости появления всходов от способа и глубины обработки почвы: самым коротким период от посева до всходов был на варианте вспашки (11 дней), чуть длиннее (13 дней) – при глубокорыхлении почвы, наибольшим (14 дней) – при поверхностном рыхлении почвенного слоя.

Период от всходов до бутонизации на вариантах вспашки почвы длился в среднем 38 дней, при безотвальном глубокорыхлении – 40 дней, при дисковании почвы – 41 день. Период от бутонизации до цветения был более коротким и длился 19–20 дней, от цветения до физиологической спелости – более длинным и составил 27 дней при дисковании почвы, 32 дня – при безотвальном глубокорыхлении и 36 дней – при вспашке. Период от физиологической до полной спелости длился 26–30 дней. Продолжительность периода вегетации подсолнечника почти не изменялась в зависимости от норм высева, но зависела от глубины и способа обработки почвы. Наименьший период вегетации отмечен у растений подсолнечника при дисковании почвы – 114 дней (в среднем за 3 года), при безотвальном глубокорыхлении и вспашке – 120–121 день.

Таким образом, можно сделать вывод, что поверхностная обработка почвы приводила к увеличению периода появления всходов, более медленному развитию растений подсолнечника до фазы цветения, но способствовала более быстрому прохождению фаз цветения и спелости, сокращая период вегетации на 6–7 дней по сравнению с вариантом применения глубокого рыхания и вспашки.

На вариантах безотвального глубокого рыхания периоды посев – всходы и бутонизация – цветение были более продолжительными (на 2 дня) по сравнению с вариантами применения вспашки, но за счет сокращения времени прохождения фаз спелости продолжительность вегетации подсолнечника была такой же, как и при вспашке, – 120–121 день.

Высота растений подсолнечника зависела от норм высева, способа и глубины обработки почвы (табл. 2).

**Таблица 2. Высота растений подсолнечника в зависимости от обработки почвы и норм высева семян, см (2012–2014 гг.)**

Способ обработки почвы	Норма высева семян, тыс. шт./га	Высота растений, см			
		фаза 2–4 настоящих листьев	фаза бутонизации	фаза цветения	фаза технической спелости
Вспашка на глубину 25–27 см	50	4,2	79,9	159,6	160,7
	60	4,1	82,3	166,4	168,0
	70	4,1	85,7	170,7	172,3
Вспашка на глубину 30–32 см	50	4,2	82,4	161,5	163,0
	60	4,0	84,1	167,4	168,7
	70	4,2	87,8	174,0	175,4
Глубоко-рыхление на глубину 25–27 см	50	4,0	77,8	145,6	147,4
	60	4,1	80,4	150,0	151,5
	70	4,0	82,0	156,5	157,9
Глубоко-рыхление на глубину 30–32 см	50	4,0	79,8	150,3	151,6
	60	4,1	81,8	155,9	157,2
	70	4,1	83,3	161,8	163,4
Дискование на глубину 10–12 см	50	4,0	70,8	138,2	139,7
	60	4,0	73,8	144,2	145,3
	70	4,0	77,1	147,3	148,5

В фазе 2–4 настоящих листьев высота растений подсолнечника составляла 4,0–4,2 см, при этом разница по вариантам опыта была незначительной. Изменения высоты растений подсолнечника в зависимости от норм высева и обработки почвы стали проявляться позже – в фазе бутонизации и на последующих этапах развития.

На вариантах опыта с нормой высева 70 тыс. шт./га, начиная с фазы бутонизации и до фазы полной спелости, растения подсолнечника имели наибольшую высоту по

сравнению с вариантами, где норма высева была ниже. Чуть меньшей высоты достигали растения подсолнечника при норме высева 60 тыс. шт./га, и самыми низкорослыми они были на посевах с нормой высева семян 50 тыс. шт./га.

На вариантах с разными способами и глубиной обработки почвы большую высоту растений подсолнечника отмечали при вспашке на глубину 30–32 см и чуть ниже – при вспашке на глубину 25–27 см. При безотвальном глубокорыхлении почвы высота растений подсолнечника снижалась по сравнению со вспашкой на такую же глубину, но была выше, чем при дисковании на глубину 10–12 см.

Нижние листья у подсолнечника растут супротивно (2–3 пары), а затем поочередно. Максимальная площадь листовой поверхности формируется в фазе цветения и начала налива семян, а затем начинает уменьшаться вследствие отмирания нижних листовых пластин. В таблице 3 представлены данные динамики площади листьев за годы исследований.

**Таблица 3. Площадь листовой поверхности растений подсолнечника (2012–2014 гг.)**

Способ обработки почвы	Норма высева семян, тыс. шт./га	Фаза роста							
		2–4 настоящих листьев		бутонизации		цветения		полной спелости	
		см <sup>2</sup> /1 раст.	тыс. м <sup>2</sup> /га	см <sup>2</sup> /1 раст.	тыс. м <sup>2</sup> /га	см <sup>2</sup> /1 раст.	тыс. м <sup>2</sup> /га	см <sup>2</sup> /1 раст.	тыс. м <sup>2</sup> /га
Вспашка на глубину 25–27 см	50	176,1	0,76	3294,5	14,2	6885,4	28,6	3533,3	14,7
	60	176,3	0,92	3197,8	16,7	6743,9	34,2	3287,8	16,7
	70	173,3	1,05	3124,5	18,9	6501,1	38,5	3090,0	18,3
Вспашка на глубину 30–32 см	50	179,1	0,77	3344,4	14,5	6977,8	29,6	3762,2	16,0
	60	180,5	0,93	3271,1	16,9	6697,8	33,8	3322,2	16,8
	70	180,4	1,07	3140,0	18,7	6550,0	38,1	3142,2	18,3
Глубокорыхление на глубину 25–27 см	50	174,2	0,72	2915,0	12,1	6261,1	25,1	3195,6	12,8
	60	173,9	0,88	2827,8	14,3	6013,3	30,0	2902,2	14,5
	70	173,4	1,00	2471,1	14,4	5656,7	32,2	2635,0	15,0
Глубокорыхление на глубину 30–32 см	50	169,5	0,71	3067,2	12,8	6416,7	26,1	3195,6	13,0
	60	168,8	0,86	2912,2	14,9	6248,9	31,2	3003,3	15,0
	70	174,0	1,03	2798,9	16,6	5936,7	34,6	2674,4	15,6
Дискование на глубину 10–12 см	50	163,6	0,58	2741,1	9,7	5362,2	18,1	2526,7	8,5
	60	163,1	0,69	2640,6	11,2	5105,6	20,8	2350,0	9,6
	70	163,9	0,82	2587,8	13,0	4878,9	23,5	2287,8	11,0

В фазе 2–4 настоящих листьев площадь листовой поверхности 1 растения подсолнечника составляла 163,1–180,5 см<sup>2</sup>, или 0,58–1,05 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га. В фазе бутонизации она уже была в пределах 2587,8–3344,4 см<sup>2</sup> на 1 растении, или 9,7–18,9 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га, в фазе цветения – 4878,9–6977,8 см<sup>2</sup> на 1 растении, или 18,1–38,5 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га, а в фазе полной спелости – 2287,8–3762,2 см<sup>2</sup> на 1 растении, или 8,5–18,3 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га.

Большую площадь листьев 1 растения подсолнечника отмечали на вариантах с нормой высева семян 50 тыс. шт./га. Уменьшение площади листьев наблюдали при увеличении нормы высева до 60 тыс. шт./га, и наименьшей она была при норме высева семян 70 тыс. шт./га. С увеличением площади питания 1 растения, улучшением освещенности на посевах с меньшим числом растений на 1 га формировалось большее количество листьев и увеличивалась площадь их поверхности на одном растении, но за счет большего количества растений на 1 га большую площадь листовой поверхности имели посеvy с нормой высева семян 70 тыс. шт./га.

Способ и глубина обработки почвы влияли на размер площади листьев 1 растения и на 1 га. Наибольшей она была при вспашке на глубину 30–32 см, уменьшаясь по

вариантам обработки почвы следующим образом: вспашка на глубину 25–27 см, глубокорыхление на глубину 30–32 см, глубокорыхление на глубину 25–27 см, и наименьшей она была при дисковании почвы на глубину 10–12 см.

Многие исследователи отмечают, что урожайность подсолнечника зависит от многих факторов. Прежде всего, это климатические условия конкретного региона, система обработки почвы и удобрения, борьба с болезнями, сорняками и вредителями, особенности сортов и гибридов, густота стояния растений и др. В наших исследованиях изучаемые факторы (нормы посева, способы и глубина обработки почвы) оказали влияние на рост и развитие растений подсолнечника и, в конечном итоге, на уровень его урожайности (табл. 4).

**Таблица 4. Урожайность подсолнечника, ц/га (2012–2014 гг.)**

Способ обработки почвы	Норма посева семян, тыс. шт./га	Урожайность, ц/га			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	Средняя за 3 года
Вспашка на глубину 25–27 см	50	18,1	28,6	21,6	22,8
	60	20,2	29,3	22,7	24,1
	70	19,3	29,0	21,0	23,1
Вспашка на глубину 30–32 см	50	19,2	29,3	22,8	23,8
	60	20,6	32,4	23,4	25,5
	70	19,7	31,8	22,2	24,6
Глубокорыхление на глубину 25–27 см	50	15,6	27,3	17,3	20,1
	60	16,1	28,6	18,6	21,1
	70	15,9	28,1	16,8	20,3
Глубокорыхление на глубину 30–32 см	50	16,0	28,5	18,5	21,0
	60	16,8	31,1	19,1	22,3
	70	16,5	30,2	18,2	21,6
Дискование на глубину 10–12 см	50	13,8	20,1	10,1	14,7
	60	15,1	23,1	11,2	16,5
	70	15,8	25,6	9,6	17,0
НСР <sub>0,05</sub>		1,14	1,03	0,84	

В 2013 г. урожайность подсолнечника была выше, чем в 2012 и 2014 гг. и по вариантам составила 20,1–32,4 ц/га. Чуть ниже урожайность подсолнечника была в 2014 г., и самой низкой она была в 2012 г. На вариантах опыта дискования почвы урожайность в 2014 г. была самая низкая из всех лет исследований. В 2014 г. за период вегетации подсолнечника выпало меньше осадков, чем за аналогичный период 2012 и 2013 гг., что и привело к снижению урожайности подсолнечника на вариантах дискования на глубину 10–12 см.

По вариантам опыта в среднем за три года урожайность подсолнечника находилась в пределах 14,7–25,5 ц/га. Из всех изученных вариантов более высокий уровень урожайности во все годы исследований отмечен на варианте с нормой посева 60 тыс. шт. всхожих семян на 1 га при вспашке почвы на глубину 30–32 см, средний – при норме посева семян 70 тыс. шт./га, самый низкий – при норме посева 50 тыс. шт./га.

На варианте вспашки на глубину 30–32 см отмечена самая высокая урожайность подсолнечника – 23,8–25,5 ц/га, чуть меньше (22,8–24,1 ц/га) – на варианте вспашки на глубину 25–27 см. На вариантах применения глубокорыхления почвы на глубину 25–27 и 30–32 см урожайность была ниже, чем на вариантах вспашки на такую же глубину, но выше, чем на варианте дискования на глубину 10–12 см, где была зарегистрирована самая низкая урожайность (из всех способов обработки почвы) – 14,7–17,0 ц/га.

## Выводы

По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что подсолнечник, выращиваемый по системе EXPRESS SUN™, в условиях ЦЧР следует высевать с нормой высева 60 тыс. шт. всхожих семян на 1 га.

В качестве основного способа обработки почвы, обеспечивающего лучшие условия для роста и развития и наибольшую урожайность подсолнечника, можно рекомендовать вспашку на глубину 30–32 см.

## Библиографический список

1. Использование экспресса на подсолнечнике / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, А.П. Бойко, Н.И. Стрижков, Р.А. Автаев, М.Н. Панасов, М.А. Даулетов, Б.З. Шагиев // Устойчивое развитие мирового сельского хозяйства : сб. матер. Международной науч.-практ. конф., посвященной 80-летию профессора Прохорова А.А. (13–14 февраля 2017 г., г. Саратов). – Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2017. – С. 66–69.
2. Круглов В.В. Оптимизация сроков и густоты посевов сортов и гибридов подсолнечника в условиях лесостепи ЦЧР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / В.В. Круглов. – Орел, 2007. – 23 с.
3. Оценка степени деградации черноземов ЦЧР и выбор оптимального способа основной обработки почвы / Т.А. Трофимова, С.И. Коржов, А.В. Дедов, В.Н. Образцов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (66). – С. 63–71.
4. Павлюк Н.Т. Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России : монография / Н.Т. Павлюк, П.Н. Павлюк, Е.В. Фомин. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2006. – 226 с.
5. Плескачев Ю.Н. Совершенствование способов основной обработки почвы при выращивании подсолнечника / Ю.Н. Плескачев, И.Б. Борисенко, А.И. Сидоров // Научная жизнь. – 2012. – № 1. – С. 144.
6. Рекомендуемые системы основной обработки почвы в севообороте в зависимости от показателей агрофизической деградации почв / Т.А. Трофимова, С.И. Коржов, Е.В. Коротких, М.А. Несмеянова // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : 80-я науч.-практ. конф., приуроченная к 85-летию юбилею Бобрышева Ф.И. и заслуженному деятелю науки РФ, д-ру с.-х. наук, профессору Куренному Н.М. (Ставропольский ГАУ, 19–22 мая 2015 г.). – Ставрополь : Изд-во «Параграф», 2015. – С. 177–180.
7. Рымарь В.Т. Агробиологические основы возделывания подсолнечника в Центральном Черноземье / В.Т. Рымарь, В.И. Турусов. – Воронеж : Истоки, 2007. – 152 с.
8. Рымарь В.Т. Оценка различных технологий возделывания подсолнечника / В.Т. Рымарь, В.И. Турусов, Ю.Ф. Романцов // Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 20–21.
9. Столяров О.В. Реакция гибридов подсолнечника на разные нормы высева и применение гербицидов при разных способах обработки почвы в южной лесостепи ЦЧР / О.В. Столяров, С.В. Колодяжный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (46). – С. 30–36.
10. Трофимова Т.А. Минимализация обработки почвы – положительные и отрицательные стороны / Т.А. Трофимова, А.С. Черников // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 2 (21). – С. 25–29.
11. Трофимова Т.А. Система обработки почвы в звене севооборота сахарная свекла – ячмень – подсолнечник / Т.А. Трофимова, А.В. Панфилов, М.Ю. Саргадеева // Аграрный научный журнал. – 2009. – № 5. – С. 37–42.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Олег Валерьевич Столяров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 253-76-93 (1203), e-mail: plant@agronomy.vsau.ru.

Сергей Викторович Колодяжный – соискатель кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 253-76-93 (1206), e-mail: plant@agronomy.vsau.ru.

Дата поступления в редакцию 02.06.2018

Дата принятия к печати 20.06.2018

## AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Oleg V. Stolyarov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 253-76-93 (1203), E-mail: plant@agronomy.vsau.ru.

Sergey V. Kolodiazhnyi – Candidate Degree-Seeking Student, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 253-76-93 (1206), E-mail: plant@agronomy.vsau.ru.

Received June 02, 2018

Accepted June 20, 2017