

3. Усенко С.В., Усенко В.И., Гаркуша А.А. Эффективность приемов обработки почвы и средств интенсификации на яровой пшенице в зависимости от метеоусловий и предшественника в лесостепи Алтайского Приобья // Земледелие. – 2019. – №4. – С.16-21.
4. Волков А.И., Кириллов Н.А., Григорьева И.В. и др. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур на продуктивность полевого севооборота // Земледелие. – 2017. – № 5. – С. 32-35.
5. Кузыченко Ю.А., Кулинцев В.В., Кобозев А.К. Эффективность обработки почвы в севооборотах на различных типах почв Центрального Предкавказья // Земледелие. – 2017. – № 4. – С. 19-21.
6. Слесарев А.В., Синешко В.Е., Зинченко С.И. и др. Эффективность плоскорезной зяблевой обработки почвы // Земледелие. – 2016. – № 7. – С. 24-27.
7. Шевченко Н.В., Лебедь Е.М., Пивовар Н.И. Сравнительная оценка минимальных технологий обработки почвы при выращивании озимой пшеницы в северной степи Украины // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 20-21.
8. Дорожко Г.Р., Власова О.И., Шабалдасова О.Г., Зеленская Т.Г. Влияние длительного применения прямого посева на основные агрофизические факторы плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях засушливой зоны // Земледелие. – 2017. – № 7. – С. 7-11.

## BIOENERGY INDICATORS OF GROWING CORN FOR GRAIN

V.M. Garmashov, I.M. Kornilov, N.A. Nuzhnaya

SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE OF CENTRAL-CHERNOZEM  
ZONE OF A NAME OF V. V. DOKUCHAEV

**Abstract:** *The maximum yield of corn for grain was obtained by deep dump processing at 25-27 cm (recommended in the zone for row crops) against the background of mineral fertilizers (6.42 t /ha) and without them (5.90 t/ha). On average, processing (regardless of background fertilization) received 6.16 t / ha of grain culture. The use of small, surface and zero treatments for crops reduced the yield level by 12.1-66.4%, with the minimum values for the variant without soil treatment.*

*The use of mineral fertilizers increased the yield of corn for grain from 0.25 t / ha (zero processing) to 0.58 t / ha (with a combined system of processing in the crop rotation).*

*The greatest accumulation of total energy in corn grain on the background of the application of mineral fertilizers was noted for deep dump processing, respectively, 89.3 and 97.2 GJ / ha, with a maximum coefficient for small dump processing on the background of fertilizer application - 6.52 and without them - 8.21, which is largely associated with a decrease in the cost of grain production.*

**Keywords:** crop rotation, corn, bioenergetics, processing, productivity.

**DOI:** 10.24411/2309-348X-2020-11162

**УДК:** 633.11:635.655:631.55

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И СОИ В ООО «ДУБОВИЦКОЕ»

**В.И. ЗОТИКОВ**, член-корреспондент РАН

**В.С. СИДОРЕНКО, П.В. МАТВЕЙЧУК\***, кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

\*ООО «ДУБОВИЦКОЕ» Малоархангельского района Орловской области

*Рассмотрены актуальные вопросы повышения роста урожайности и качественных показателей зерна озимой пшеницы и сои в производственных посевах ООО «Дубовицкое» в зависимости от предшественников, сортовых особенностей, сроков посева. Представлены данные по урожайности, содержанию белка, сырого протеина, клейковины в семенах большого набора сортов и сортообразцов озимой мягкой пшеницы и сои в экологическом сортоиспытании.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, соя, белок, клейковина, урожайность.

**Озимая пшеница** является основной зерновой культурой для Орловской области. Валовые сборы зерна ежегодно увеличиваются и за последние годы не опускались ниже 3 млн. тонн. При средней площади посева в пределах 420-430 тыс. га урожайность озимой пшеницы колеблется по годам от 30 до 45 ц/га, а в лучших хозяйствах достигает 50-60 ц/га в зачётном весе.

Департаментом сельского хозяйства и переработки, а также Инвестиционной программой области поставлена задача довести валовой сбор зерна до 4 млн. т. Одним из главных резервов выполнения этой цели является производство озимой пшеницы на уровне 2,2–2,7 млн. т. Учитывая, что возможности для увеличения площади посева озимой пшеницы практически исчерпаны, такие валовые сборы можно осуществить только за счёт роста урожайности и повышения качественных показателей зерна.

В ООО «Дубовицкое» под руководством АО «Щёлково Агрохим» проводилось экологическое испытание большого набора сортов. Их результаты, а также производственные показатели подтверждают реальность достижения и выполнения поставленных целей.

Так, в 2019 году хозяйством получено более 12 тыс. т зерна пшеницы различных сортов (табл. 1). Более 50% – за счёт использования нового сорта Синева (6911 т), примерно столько же получено зерна ещё с 3 сортов Немчиновской селекции – 6638 т. Урожайность озимой пшеницы колебалась в пределах 52,9–55,4 ц/га. Сорт Московская 39 при средней урожайности 55,4 ц/га обеспечил получение 1557 т, Московская 40, соответственно, 52,8 ц/га и 1300 т. Московская 56 – 52,9 ц/га и 3780 т.

Таблица 1

**Продуктивность и качество зерна сортов озимой пшеницы**

Сорт	Площадь посева, га	Валовой сбор после подр., т	Урожайность, ц/га	Содержание в зерне, %		Сбор белка, кг/га
				белка	клейковины	
Московская 39	281,2	1557,2	55,4	13,7	20,7	758
Московская 40	246,2	1300,9	52,8	15,0	24,1	813
Московская 56	714,2	3780,8	52,9	12,7	21,8	672
Итого	1241,6	6638,9	53,5	13,9	22,2	743
Синева РНС*	1117,0	6911,1	61,9	12,3	20,0	761

\*– Прибавка урожайности по Синеве +8,4 ц/га, дополнительный валовый сбор с общей площади посева – 938 т

Средний уровень урожайности РНС сорта Синева составил 61,9 ц/га, а валовый сбор достиг 6911 с 1117 га. Результат достаточно существенный и свидетельствует о высоком потенциале данного сорта. На него получен патент и авторское свидетельство, он включён в Госреестр селекционных достижений РФ и может использоваться другими учреждениями и предприятиями по договорам о научно-производственном сотрудничестве в любых регионах страны.

Нельзя не остановиться на качественных показателях зерна различных сортов озимой пшеницы. По содержанию белка в зерне наиболее выгодный показатель у Московской 40 – 15,0%, несколько ниже у Московской 39 – 13,7%, у Московской 56 и Синевы – 12,7 и 12,3%. По ограничительным нормам сорт Московская 40 относится к 1 классу. Московская 39 – 2 классу, Московская 56 и Синева – к 3 классу. Однако по содержанию клейковины высококлассное зерно получено только по сорту Московская 40 – 24,1%. Другие показатели качества (ИДК, число падения и др.) и клейковины целесообразно определять в момент реализации партий зерна на экспортные цели, либо для переработки в муку (табл. 2).

**Продуктивность и качество зерна озимой пшеницы Синева в зависимости от сроков посева**

№ участка	Площадь, га	Предшественник	Дата посева	Число растений на 1 м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Урожайность, ц/га	Содержание, %	
							белка	клейковины
171	106	однолетние травы	6-8.09	368	66,9	52,2	12,03	16,3
253	59	горох	9.09	466	84,7	65,1	13,0	21,3
294	46	горох	11-13.09	511	92,9	70,6	13,6	22,1
169-170	167	однолетние травы	12-15.09	505	91,8	55,4	9,9	11,9
300	13	просо	12.09	608	110,5	54,7	11,4	17,0
81	14	соя	15.09	444	80,7	68,8	14,8	27,6
31	104	соя	13-14.09	505	91,8	64,5	12,9	17,3
73-74	50	гречиха	15.09	444	80,7	57,9/53,9	12,1/11,7	17,9/17,0
22	62	соя	16-17.09	428	77,8	82,1	14,4	25,5
17	112	гречиха	18-20.09	481	87,5	65,5	12,2	17,0
18	11	гречиха	18-20.09	460	83,6	67,9	11,7	16,4
2Л	134	яровая пшеница	20-22.09	472	85,8	59,9	11,7	18,2
3Л	78	гречиха	22-23.09	456	82,9	56,6	13,4	20,2
29	62	соя	24-25.09	431	78,4	60,0	11,3	15,5
21	186	соя	28-30.09	475	86,4	66,1	11,7	16,6
590/647	30	пар	30.09	488	88,7	57,4	11,3	20,0
173	8	однолетние травы	15.09	454	82,5	50,1	11,9	18,7

1-10 – ранний – средняя урожайность 58,6 ц/га; содержание белка – 12,6%, клейковины – 18,8%

11-20 – оптимальный – средняя урожайность 64,1 ц/га; содержание белка – 12,4%, клейковины – 19,0%

21-30 – поздний – средняя урожайность 60,0 ц/га; содержание белка – 11,9%, клейковины – 18,1%

Полученные невысокие показатели по содержанию клейковины в зерне выращиваемых сортов свидетельствуют о недостаточном уровне питания, так как качество зерна на 50% зависит от создания оптимального, сбалансированного по основным элементам пищевого режима почв. Следует отметить, что урожайность и качество зерна озимой пшеницы зависят и от других факторов: предшественник, биологические особенности сорта (10%), а также погодные условия, особенно в период налива зерна. В 2019 году, по средним данным, качество зерна в зависимости от сроков посева существенно не изменялось и составило на примере сорта Синева при раннем сроке посева (01.10.) белка – 12,69%, клейковины – 18,8%; при посеве в оптимальные сроки (11-20.09) – соответственно 12,4% и 19%, при позднем сроке – 11,9 и 18,1% (табл. 2). Сроки посева более заметно сказались на уровне урожайности.

При оптимальном сроке посева (11-20.09) средняя прибавка по всем предшественникам составила к раннему сроку посева 5,5 ц/га, а к позднему – 4,1 ц/га. К сожалению, специального опыта по срокам посева озимой пшеницы в ООО «Дубовицкое» не проводилось, а ранее существующие рекомендации (оптимальный срок посева с 25 августа по 5 сентября) приводили к перерастанию озимых, низкому накоплению сахаров в узле кущения и, как следствие, ухудшению перезимовки.

Более существенное влияние на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы оказывали предшественники (табл. 3-4). Наиболее высокая урожайность отмечается по гороху и сое, что вполне закономерно. Она составила соответственно 65,1-70,6 и 64,5-82,1 ц/га. Неплохим предшественником оказалась гречиха, урожайность составила от 65,6 до 67,9 ц/га, по другим предшественникам, включая пар, урожайность не опускалась ниже 50 ц/га.

Таблица 3

**Продуктивность озимой пшеницы Синева в зависимости от предшественника**

Предшественник	Посевная площадь, га	Валовый сбор после подраб., т	Урожайность, ц/га	Содержание, %		Сбор белка, кг/га
				белка	клейковины	
Гречиха	251,0	1533,5	61,1	12,2	17,7	745
Одн. травы	154,0	733,0	47,6	11,2	15,7	533
Горох	105,0	747,9	71,2	13,3	21,7	947
Соя	426,0	2865,4	67,3	12,9	20,4	868
Яр. пшеница	134,0	802,4	59,9	11,7	18,2	701
Пар	30,0	172,1	57,3	11,3	20,0	647

Таблица 4

**Продуктивность и качество озимой пшеницы в зависимости от предшественника**

Предшественник	Посевная площадь, га	Валовый сбор после подраб., т	Урожайность, ц/га	Содержание, %		Сбор белка, кг/га
				белка	клейковины	
<b>Московская 56</b>						
Гречиха	323	1740,8	53,9	12,7	17,7	684
Соя	168	977,3	58,1	12,4	19,5	720
Вико-овс. смесь	100	465,2	46,5	14,4	25,8	670
<b>Московская 40</b>						
Гречиха	72,0	396,3	55,0	16,1	27,6	885
Яр. пшеница	174,0	903,4	51,3	14,6	22,5	749
<b>Московская 39</b>						
Яр. пшеница	281,0	1556,0	54,9	13,7	20,2	752

Возвращаясь к качеству зерна по гороху и сое. Оно, конечно, выше, чем по другим предшественникам, очень высокое по вико-овсяной смеси (25,8%), но здесь наблюдается резкое сокращение урожайности – всего 46,5 ц/га (самый низкий результат по сорту Московская 56).

Максимально высокий белок и количество клейковины отмечается по сорту Московская 40: по гречихе – белок 16,1%, клейковина – 27,6%.

Несколько слов по сбору белка с урожаем озимой пшеницы. В производстве он обычно не используется, а в научной литературе этот показатель оценивает потенциал того или иного сорта обеспечивать с 1 гектара посева – 1 т белка.

Полученные данные по содержанию белка в зерне озимой пшеницы практически не вызывают сомнения. Причём, проверка по этим же показателям образцов полученных в ФНЦ ЗБК по использованным в производстве ООО «Дубовицкое» сортам заметно отличаются как по урожайности, так и качеству зерна (табл. 5), Образцы анализировались в лаборатории хозяйства и параллельно в РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Из всего спектра сортов экологического испытания в ФНЦ (20 сортов аналогичных экологическому исследованию в ООО «Дубовицкое») наиболее высокую урожайность показали сорта Астарта – 8,2, Синева – 8,15, Корочанка – 8,03, Немчиновская 85 – 7,97. По содержанию белка в зерне выделились Московская 40 – 14,98%, Немчиновская 85 – 16,25%, Эритроспермум 2340 – 15,49%, по содержанию клейковины – Немчиновская 85 – 29,12 (2 кл.), Эритроспермум – 27,64 (3 кл.), Безостая 100 – 25,08 (3 кл.).

Таблица 5

**Урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы в экологическом сортоиспытании ФНЦ ЗБК, 2019 г.**

(анализ по качеству зерна выполнен в лаборатории РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)

Сорта и Сортообразцы	Урожайность, т/га	Содержание		Класс
		Белок, %	Клейковина, %	
Московская 39	<b>7,3</b>	<b>14,28</b>	<b>24,21</b>	3
Московская 40	7,23	<b>14,98</b>	<b>25,60</b>	3
Московская 56	<b>7,97</b>	<b>13,31</b>	<b>22,79</b>	4
Немчиновская 85	<b>7,7</b>	<b>16,25</b>	<b>29,12</b>	2
Лютесценс 982	6,43	<b>13,06</b>	<b>21,30</b>	4
Эритроспермум 2340	6,67	<b>15,49</b>	<b>27,64</b>	3
Корочанка	<b>8,03</b>	<b>13,60</b>	<b>22,95</b>	4
Леонида	<b>8,02</b>	<b>12,49</b>	<b>20,05</b>	4
Стрелецкая 12	5,83	<b>12,80</b>	<b>20,81</b>	4
52h-13	5,76	<b>12,56</b>	<b>20,68</b>	4
Гром	6,87	<b>13,05</b>	<b>21,97</b>	4
Безостая 100	5,9	<b>14,58</b>	<b>25,08</b>	3
Астарта	<b>8,2</b>	<b>12,48</b>	<b>20,01</b>	4
Снигурка	7,57	<b>13,39</b>	<b>22,40</b>	4
Скипетр	<b>7,5</b>	<b>13,80</b>	<b>22,83</b>	4
DF 58-03	6,55	<b>13,22</b>	<b>21,78</b>	4
iD 1060-02	5,93	<b>12,68</b>	<b>20,98</b>	4
Лютесценс (А-71)	7,62	<b>15,08</b>	<b>26,78</b>	3
Аист	8,07	<b>13,66</b>	<b>22,42</b>	4
Синева	8,15	<b>14,15</b>	<b>23,42</b>	3

Полученные данные более чётко отражают перспективы и возможности выбора, наиболее адаптированных к хозяйствующему субъекту сортов озимой пшеницы с ориентиром на 5-6 лет вперед.

**Соя**

Возделывание этой, несомненно, ценной культуры началось сравнительно недавно. Тем не менее, за последние 5 лет её посевные площади как в целом по стране, так и в ЦФО ежегодно растут. Совершенствуется технология выращивания, используются новые сорта,

как отечественной, так и зарубежной селекции, что постепенно сказывается на получении более высоких урожаев бобов и улучшении их качества. На смену сортам «пионерам» приходят фотопериодически нейтральные сорта интенсивного типа с потенциальной урожайностью 3-4 т/га и содержанием сырого протеина 40-45%.

Анализ продуктивности и качества зерна сои (табл. 6) в производственных посевах ООО «Дубовицкое» показал, что урожайность сои колебалась от 17,3 ц/га у скороспелых сортов до 30,4 ц/га у среднеспелого сорта Лидер 1. Неплохие результаты получены по зарубежным сортам Командор и Навигатор – 20,6-25,9 ц/га.

Таблица 6

**Продуктивность и содержание сырого протеина у различных сортов сои  
в производственных посевах**

Сорт	Сроки уборки	Средняя влажность, %	Сырой протеин, %	Валовой сбор в зачёт. весе, т	Урожайность, ц/га
Свапа	30.08-4.09	8,9-10,6	33,6	770,5	17,3
Ланцетная	29.08-30.08	9,4-12,3	37,4	549,6	18,4
Мезенка	5.09-12.09	7,8-8,6	39,7	607,3	25,1
Лидер	15.09	8,9	42,5	54,6	30,4
Командор	13.09-24.09	8-17,7	39,9	1367,3	25,9
Навигатор	25.09-8.10	12,9-19,2	40,3	951,4	20,6

В отношении Командора и Навигатора следует отметить более медленные темпы роста и развития, что в последствии приводит к задержке с уборкой на 12-20 дней по сравнению с сортами отечественной селекции. Так, сорта Ланцетная и Свапа убраны в конце августа – начале сентября (29.08-30.08 и 30.08-4.09), Лидер 1 и Мезенка – 5-15.09, а Командор и Навигатор, соответственно 13-24.09 и 25.09-8.10. Причём их уборка осуществлялась при более высокой влажности зерна, что требует дополнительных затрат на доведение зерна и семян до оптимальной влажности 14-14,5%, кроме того, исключает и снижает возможности использования сои, как одного из лучших предшественников озимой пшеницы, о чём свидетельствуют данные таблицы 7.

Таблица 7

**Продуктивность и содержание сырого протеина у различных сортов сои в  
производственных посевах**

Сорт	Предшественник	Сроки уборки	Валовой сбор в зачёт. весе, т	Урожайность в зачёт. весе, ц/га	Содержание сырого протеина, %
Свапа	яр. пшеница	2-4.09	206,6	14,9	31,6
	оз. пшеница	30-31.08	291,4	16,7	35,0
Ланцетная	кукуруза	29.08	182,4	14,0	34,2
	оз. пшеница	28-30.08	267,5	18,6	38,4
	яр. пшеница	28.08	99,7	26,9	40,5
Мезенка	соя	12.09	175,0	25,7	39,9
	оз. пшеница	5-12.09	432,0	24,4	39,6
Лидер	яр. пшеница	15.09	54,6	30,4	42,5
Командор	соя	13.09	320,9	28,3	41,9
	оз.+ яр.пшен.	15.09-2.10	1046,4	24,2	38,5
Навигатор	соя	25.09-3.10	193,6	20,7	41,6
	яр. пшеница	03.10	113,9	22,8	40,8
	оз. пшеница	03.10	203,8	19,2	38,1
	сб. поле соя – 248 просо – 10 свёкла – 15	25.09-8.10	440,1	19,4	38,1

Судя по полученным данным, соя может давать достаточно высокий урожай по яровой и озимой пшенице, несколько ниже – по кукурузе и, что обычно, не рекомендуется – соя по сое. Урожайность в этом случае составила у Командора 28,3 ц/га, Мезенки – 25,7 ц/га, Навигатора – 20,7 ц/га.

Подобные производственные эксперименты возможно эффективны в течение 1-2 лет, но вероятность их дальнейшего использования невелика. В отношении качества зерна сои следует отметить 5 сортов, у которых содержание сырого протеина превысило 40%. Так, у сорта Лидер 1 наряду с высокой урожайностью отмечается достаточное количество протеина – 42,5%. несколько ниже у Навигатора, Командора и Ланцетной по яровому предшественнику. В экологическом испытании из 15 сортов сои наиболее высокой урожайностью отличились сорта Мезенка и Командор – 33,1 ц/га. По 30 ц/га получено у сортов Белорусской селекции Припять и Амазонка. По содержанию протеина лучшими были сорта Припять (45,5%), Лидер 1 (45,0%), Зуша (44,3%) и Командор (44,4%). По валовому сбору сырого протеина с единицы площади несомненное преимущество у 4 сортов: Командор – 1469,6 кг/га, Мезенка – 1390,2, Припять – 1378,6 и Лидер 1 – 1323,0 кг/га (табл. 8).

Таблица 8

**Продуктивность, содержание и сбор протеина в экологическом испытании сои**

№ п/п	Сорт	Урожайность, ц/га	Содержание сырого протеина, %	Валовой сбор сырого протеина, кг/га
1.	Мезенка	<b>33,1</b>	42,0	<b>1390,2</b>
2.	Командор	<b>33,1</b>	<b>44,4</b>	<b>1469,6</b>
3.	Припять	<b>30,3</b>	<b>45,5</b>	<b>1378,6</b>
4.	Амазонка	<b>30,3</b>	40,5	1227,2
5.	Лидер 1	29,4	<b>45,0</b>	<b>1323,0</b>
6.	Везеница	29,4	40,4	1187,8
7.	Свапа	28,9	42,1	1216,7
8.	Навигатор	28,8	42,1	1212,5
9.	Белгородская 7	28,8	40,5	1166,4
10.	Зуша	28,6	<b>44,3</b>	1267,0
11.	Ланцетная	28,1	42,3	1188,6
12.	Волма	28,3	39,0	1103,7
13.	Рось	27,6	44,0	1214,4
14.	Белгородская 48	26,1	38,8	1012,7
15.	Осмось	22,3	36,9	822,9

Таким образом, полученные экспериментальные данные и результаты производственных опытов свидетельствуют о недостаточно полной реализации потенциала сортов сои, как по продуктивности, так и по качеству зерна. Требуется дальнейшее улучшение качества агроприёмов, регулирование пищевого режима почв и, конечно, совершенствование всей системы управления вегетацией сои.

**PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT AND SOYBEAN VARIETIES AT LLC «DUBOVITSKOE»**

**V.I. Zotikov, V.S. Sidorenko, P.V. Matveichuk\***

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

\*LLC «DUBOVITSKOE» OF MALOARKHANGELSKY DISTRICT OF THE ORYOL REGION

***Abstract:** Actual issues of increasing yield growth and quality indicators of winter wheat and soybean grains in production crops at LLC «Dubovitskoe» depending on predecessors, varietal features, sowing dates are considered. The data on the yield, protein content, crude protein content, gluten content in seeds of a large set of varieties and samples of soft winter wheat and soybean in the ecological variety test are presented.*

**Keywords:** winter wheat, soy, protein, gluten, productivity.