

УДК 633.14 : 631.5

AGRIS: F07

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
ОЗИМОЙ РЖИ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGY OF CULTIVATION  
OF WINTER RYE ON DRAINED LANDS**

©**Митрофанов Ю. И.**,

канд. с.-х. наук, SPIN-код: 5701-1551;

ORCID: 0000-0003-0994-6743;

Всероссийский научно-исследовательский  
институт мелиорированных земель,

п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Mitrofanov Yu.**,

Ph.D., SPIN-code: 5701-1551;

ORCID: 0000-0003-0994-6743;

All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands,

Emmauss, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Анциферова О. Н.**,

канд. с.-х. наук, SPIN-код: 7979-5234;

ORCID: 0000-0001-5494-710X;

Всероссийский научно-исследовательский  
институт мелиорированных земель,

п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Antsiferova O.**,

Ph.D., SPIN-code: 7979-5234;

ORCID: 0000-0001-5494-710X;

All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands,

Emmauss, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Пугачева Л. В.**,

канд. с.-х. наук, SPIN-код: 1268-9369;

ORCID: 0000-0001-6231-9488;

Всероссийский научно-исследовательский  
институт мелиорированных земель,

п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Pugacheva L.**,

Ph.D., SPIN-code: 1268-9369;

ORCID: 0000-0001-6231-9488;

All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands,

Emmauss, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Лукьянов С. А.**,

Всероссийский научно-исследовательский  
институт мелиорированных земель,

п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Lukiyanov S.**,

All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands,

Emmauss, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

*Аннотация.* В статье изложены результаты длительных исследований по разработке адаптивной технологии выращивания озимой ржи на осушаемых землях Нечерноземной зоны, представлены данные полевых исследований о преимуществах возделывания этой культуры на профилированной мелкогребнистой поверхности почвы. Технологическая схема гребнистого ленточно–разбросного способа посева предусматривает рассев семян лентами на поверхность поля, вдавливание семян в почву катками и закрытие семян загортачами. Растения размещаются на гребнях высотой 40–80 мм лентами шириной 13–15 см. Гребнистый ленточно–разбросной способ посева обладает, по сравнению с обычным рядовым, более высокой технологичностью и адаптивностью к погодным и почвенно–мелиоративным условиям осушаемых земель. Для посева рекомендуется использовать переоснащенные зерновые сеялки СЗ-3,6. Выращивание озимой ржи на профилированной поверхности создает более благоприятные условия для роста и развития растений, улучшает водно–воздушный режим посевного слоя почвы, повышает устойчивость посевов к переувлажнению, вымоканию, ледяной корке, увеличивает сохранность растений при перезимовке (на 12,5–19,1%), количество стеблей с колосом, массу зерна в колосе и урожайность (на 13,8–17,5%), снижает ресурсоемкость выращенной продукции.

Представлены данные о высокой эффективности инновационной технологии весеннего боронования гребнистых посевов озимой ржи с использованием переоборудованных для этой цели односледовых навесных сцепок тяжелых зубовых борон, приведена схема такой бороны с разреженными зубьями. Прибавка урожая озимой ржи от боронования, в среднем за 3 года, составила 0,76 т/га. Повышение урожайности достигнуто за счет всех элементов структуры урожая – увеличения количества продуктивных стеблей, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

*Abstract.* On the drained lands of the Non-chernozem zone, more favorable conditions for overwintering winter rye plants, their growth and development, and increase in productivity are created with a comb-like ribbon-scattered method of sowing. The seeds of winter rye with this method of sowing are laid with a band on the leveled soil surface in front of the rollers. The rollers push the seeds into the soil and are closed by the pickets by heating the soil to the belt with the formation of a finely ridged surface. Plants are placed on crests of 40–80 mm high with a ribbon 13–15 cm wide. The profiling of the surface significantly changes the agrophysical state of the seed layer, raises the level of stable aeration of the soil, improves the conditions of autumn development and wintering of plants. The rate of tillering in rye plants is increased by 8.5–21.5%, the biomass of one plant by 11.7–25.0%, the number of preserved plants after wintering by 12.5–19.1%. Method of planting on the crests reduces the contamination of rye crops, the destruction of plants by snow mold and root rot, increases the area of the leaf surface and the photosynthetic potential of crops. Yields increase by 12.8–17.5%, and direct costs for the production of 1 ton of grain are reduced by 9.4–11.1%. In conditions of increased moisture, the comb-like ribbon-scattered method of sowing has a higher adaptability to soil-meliorative and weather conditions. In conditions of increased moisture, the comb-like ribbon-scattered method of sowing has a higher adaptability to soil-meliorative and weather conditions. The high efficiency of the innovative method of harrowing the combed sowings of winter rye is established. The increment of winter rye harvests from harrowing is 0.76 t /ha. The increase in yield is achieved due to all elements of the crop structure: the number of productive stems, the number of grains in the ear and the mass of 1000 grains.

*Ключевые слова:* озимая рожь, технология, способ посева, гребнистый, ленточно-разбросной, боронование, урожайность.

*Keywords:* winter rye, technology, seeding method, combed, ribbon-scattered, harrowing, yield.

При возделывании озимой ржи в Нечерноземной зоне, особенно в ее северо-западной части, важно учитывать, что посевы этой культуры здесь часто страдают от нарушения водно-воздушного режима почвы, образования ледяной корки в периоды зимних оттепелей, от истощения и выпревания растений, застоя воды и вымокания и др. неблагоприятных факторов [1-3, 7, 12]. В отдельные годы при перезимовке наблюдается полная гибель посевов озимых зерновых культур. При этом существующие технологии возделывания озимых зерновых культур, из-за недостаточной адаптированности их к условиям повышенного увлажнения, не всегда обеспечивают надежную защиту посевов озимых культур от неблагоприятных факторов перезимовки.

Исследования, проведенные в ФГБНУ ВНИИМЗ, показали, что одним из эффективных направлений решения этой проблемы является переход на специальную адаптивную технологию возделывания озимых зерновых культур [5-8].

Технология предусматривает: размещение озимых зерновых культур в адаптивно организованных севооборотах с оптимальным подбором технологических участков и предшественников; использование агрономических приемов (глубокое мелиоративное рыхление, щелевание, узкозагонная вспашка и др.); внесение удобрений на запланированный урожай; ресурсосберегающую систему основной и предпосевной обработки почвы; гребнистый ленточно-разбросной способ посева; инновационную технологию боронования гребнистых посевов озимых зерновых культур.

Цель данной работы дать оценку эффективности инновационной технологии выращивания озимой ржи на профилированной поверхности в условиях Нечерноземной зоны.

#### *Условия, материалы и методы*

Основные полевые опыты проводились на дерново-подзолистых легкосуглинистых и супесчаных глееватых почвах, осушаемых закрытым гончарным дренажем, глубина пахотного слоя — 20-22 см, содержание гумуса — 1,8-2,4%, обеспеченность элементами питания средняя и повышенная, реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной. Расстояние между дренами 20 м, глубина их заложения — 0,9-1,2 м. Повторность опыта 3-4-кратная, учетная площадь делянок — 80 м<sup>2</sup>.

В опытах 1988-1993 годов рожь (сорт Орловская 9) возделывалась по интенсивной технологии, предшественник в севообороте — пар занятый. Органические удобрения в севообороте вносились под парозанимающую культуру (40 т/га) в виде полуперепревшего навоза или торфо-навозного компоста. Нормы внесения минеральных удобрений рассчитывались на запланированные уровни урожая. В опытах 2012-2016 годов рожь сорта Дымка выращивалась после клевера и овса. Минеральные удобрения вносились только в подкормку весной при возобновлении вегетации (1 ц/га аммиачной селитры).

В опытных вариантах озимая рожь выращивалась на мелко сформированных при посеве грядках и гребнях. Посев проводился переоборудованными рядовыми сеялками СЗ-3,6 и СЗК-3,6 (сеялка с сошниками каткового типа — белорусский вариант). Высота гряд 100-160 мм, ширина — 1,4 и 2,2 м; высота гребней — 4-8 см, ширина — 30 см. Вариант с гребнистым профилем поверхности, по характеру размещения семян на поверхности почвы и по площади питания растений, представляет собой ленточно-разбросной способ посева.

Изучалось два варианта ленточно-разбросного (гребнистого) посева — с уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву специальными катками (вариант зерновой гребне-катковой сеялки — СЗГК-3,6) и без уплотнения почвы и вдавливания семян (сеялка зерновая гребневая — СЗГ-3,6).

Для боронования гребнистых посевов озимой ржи использовалась переоборудованная 8-и метровая односледовая навесная сцепка тяжелых зубовых борон конструкции ВИМ.

#### Результаты и обсуждение

Исследования показали, что из рассматриваемых способов посева лучшие агроэкологические условия для произрастания озимой ржи создаются при размещении растений на мелкогребнистой поверхности. Поэтому в статье представлен анализ результатов многолетних исследований относительно этого способа возделывания озимой ржи. Семена при ленточно-разбросном гребнистом способе посева рассеиваются лентой на выровненную поверхность перед катком, вдавливаются им в почву, закрываются путем нагребания почвы на ленту при помощи укороченных культиваторных лап с формированием мелкогребнистой поверхности (патент РФ №2083075). Технологическая схема переоборудованной зерновой сеялки и ленточно-разбросного посева озимой ржи на мелкогребнистой поверхности и показана на Рисунке 1.

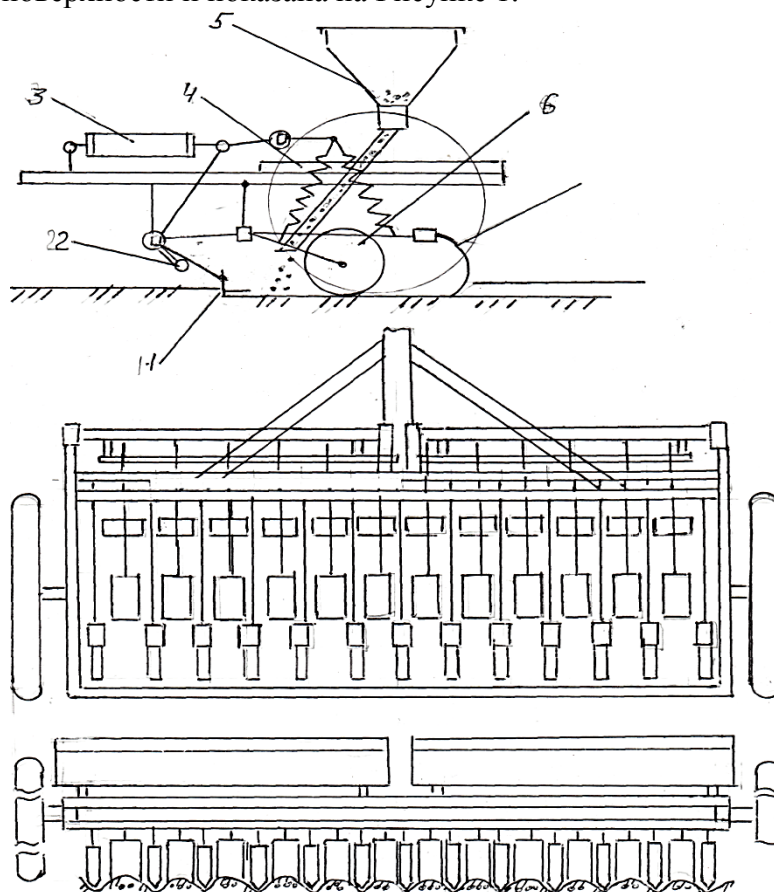


Рисунок 1. Сеялка зерновая гребне-катковая СЗГК-3,6У: 1 — приспособление для формирования семенного ложа, 2 — устройство для перевода приспособления в транспортное положение, 3 — гидроцилиндр, 4 — рама, 5 — зернотуковой ящик, 6 — каток, 7 — заделывающая лапа.

Необходимым условием получения высоких и устойчивых урожаев озимой ржи является заделка семян в почву на оптимальную глубину. В условиях повышенного увлажнения почвы для ржи особенно опасна излишне глубокая их заделка. При глубокой заделке семян снижается зимостойкость растений, увеличивается гибель растений при перезимовке [11].

По результатам наших исследований оптимальная глубина заделки семян составляет 1,5–3 см. Узел кущения у ржи независимо от глубины заделки семян, даже в условиях хорошей дренированности почв, размещается в почве в основном на глубине 1,0–2,0 см — в зоне наиболее устойчивой аэрации. Переувлажнение почвы в зоне расположения узла кущения снижает интенсивность кущения, ослабляет закалку растений и их устойчивость к неблагоприятным факторам перезимовки.

При гребнистом способе посева излишне глубокая заделка семян ржи практически исключается, а узел кущения растений всегда размещается выше основания гребня, что обеспечивает более высокую зимостойкость посевов ржи, по сравнению с контролем, повышенную защищенность растений от переувлажнения и ледяной корки. Кроме того, гребнистая поверхность обеспечивает более устойчивый режим аэрации почвы в зоне расположения узла кущения — пористость устойчивой аэрации в посевном слое (0–5 см) на гребнях в течение всего вегетационного периода выше на 27,7–71,1% [5–8]. Создание за счет гребнистой поверхности более благоприятных агрофизических условий в зоне расположения узла кущения оказывает благоприятное влияние на рост, развитие и процесс кущения растений ржи. Осенью, перед уходом растений в зиму, коэффициент кущения у ржи, по сравнению с обычным способом посева, был выше на 8,5–21,5%, количество стеблей на 18,8–22,7%, биомасса одного растения — на 11,7–25,0% (Таблица 1).

Сохранность растений ржи при перезимовке на варианте с гребнистым посевом увеличивалась на 12,5–19,1%. Положительное влияние профилированной поверхности на перезимовку растений было особенно заметным в неблагоприятные годы. При гребнистом способе посева уменьшается засоренность посевов ржи, снижается поражение растений снежной плесенью и корневыми гнилями. Максимальная площадь листьев при ленточно-разбросном гребнистом посеве ржи увеличивалась на 9,1%, а биомасса растений в фазу полной спелости — на 13,8%.

Таблица 1.

ОСЕННЕЕ РАЗВИТИЕ И СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ ПЕРЕЗИМОВКЕ

Показатели	Ед. измерения	Способ посева, марка сеялки	
		рядовой, СЗ-3,6	Ленточно-разбросный, СЗГК-3,6
Количество растений	шт./м <sup>2</sup>	<u>200</u> 231	<u>221</u> 230
Количество стеблей	шт./м <sup>2</sup>	<u>947</u> 1169	<u>1125</u> 1435
Коэффициент кущения		<u>4,7</u> 5,1	<u>5,1</u> 6,2
Биомасса 1 растения	г	<u>6,4</u> 7,0	<u>8,0</u> 8,2
Количество перезимовавших растений	%	<u>77,5</u> 73,6	<u>90,0</u> 92,7

Примечание: числитель — предпосевная обработка почвы + культивация в 2 следа, знаменатель — культивация в 1 след + РВК-3,6.



Фотосинтетический потенциал посевов озимой ржи на профилированной поверхности (СЗГК-3,6), по сравнению с ровной поверхностью, увеличился на 505 единиц, а урожайность ржи в полевых опытах на 0,66-0,85 т/га или 12,8-17,5% (Таблица.2).

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

Способ посева и марка сеялки	Годы	Урожайность, т/га	Прибавки урожая от способа посева:	
			±	%
Рядовой – СЗ-3,6 (контроль)	1991-1993* НСР05 0,32т/га	<u>4,86</u>	-	100,0
Ленточно-разбросной, СЗГ-3,6		<u>5,13</u>		
		<u>5,38</u>	+ 0,52	110,7
		<u>5,54</u>	+ 0,41	108,0
Ленточно-разбросной, СЗГК-3,6		<u>5,71</u>	+ 0,85	117,5
		<u>5,79</u>	+ 0,66	112,8
Рядовой – СЗ-3,6 (контроль)	2012-2014** НСР05 0,28т/га	3,60	-	100,0
Ленточно-разбросной, СЗГК-3,6		4,15	+0,55	115,3

Примечание: \*числитель – предпосевная обработка почвы – культивация в 2 следа, знаменатель – культивация в 1 след + РВК-3,6; \*\* предпосевная обработка КБМ-4,2

Прибавки урожая формируется от улучшения площади питания (35,2%) и создания благоприятных агрофизических условий за счет профилирования поверхности (64,8%).

Важно также, что использование для посева гребне–катковой сеялки, обеспечивающей локальное уплотнение почвы и вдавливание семян в посевной слой, позволяет отказаться от использования на предпосевной обработке почвы комбинированных агрегатов типа РВК-3,6 — при этом способе посева эффекта от их применения нет.

Изучение эффективности гребнистого ленточно-разбросного способа посева в разных почвенно-мелиоративных условиях показало, что наиболее сильное влияние на урожайность ржи этот прием оказывал на глееватых почвах, имеющие наибольшее распространение на объектах осушения. На глееватых осушаемых почвах прибавка урожая составила 0,77 т/га, в среднем по 4-м почвенно-мелиоративным группам — 0,48 т/га. В производственных опытах с ограниченным применением минеральных удобрений урожайность ржи при гребнистом ленточно-разбросном способе посева увеличилась, в среднем за 3 года, на 0,55 т/га или 15,3% (Таблица 2). Увеличение урожая происходит за счет большего количества продуктивных стеблей на единице площади и лучшей озерненности колоса. Прямые затраты на производство 1 т зерна при посеве озимой ржи на профилированной поверхности, по сравнению с обычным рядовым посевом сеялкой СЗ-3,6, уменьшаются на 9,4-11,1%.

Важным и широко распространенным элементом технологии возделывания озимой ржи является весеннее боронование посевов. По многолетним данным опытных учреждений, своевременно проведенное боронование повышает урожайность озимой ржи на 0,2-0,3 т/га [4]. При рядовом способе сева боронование проводится поперек рядков или по диагонали посева; на слаборазвитых посевах и легких почвах боронуют в один след, на хорошо развитых посевах и тяжелых почвах – в два следа. Данная схема боронования посевов, как показывает анализ, несовместима с гребнистым ленточно-разбросным способом посева зерновых культур. Боронование таких посевов поперек гребней с использованием обычной технологии его проведения приводит к массовому повреждению растений. Поэтому для гребнистых посевов была разработана инновационная схема их боронования и

принципиально новый вариант бороны, позволяющей вести боронование посевов вдоль гребней [10]. Схема навесной односледовой сцепки тяжелых борон для продольного боронования посевов озимых культур показана на Рисунке 2.

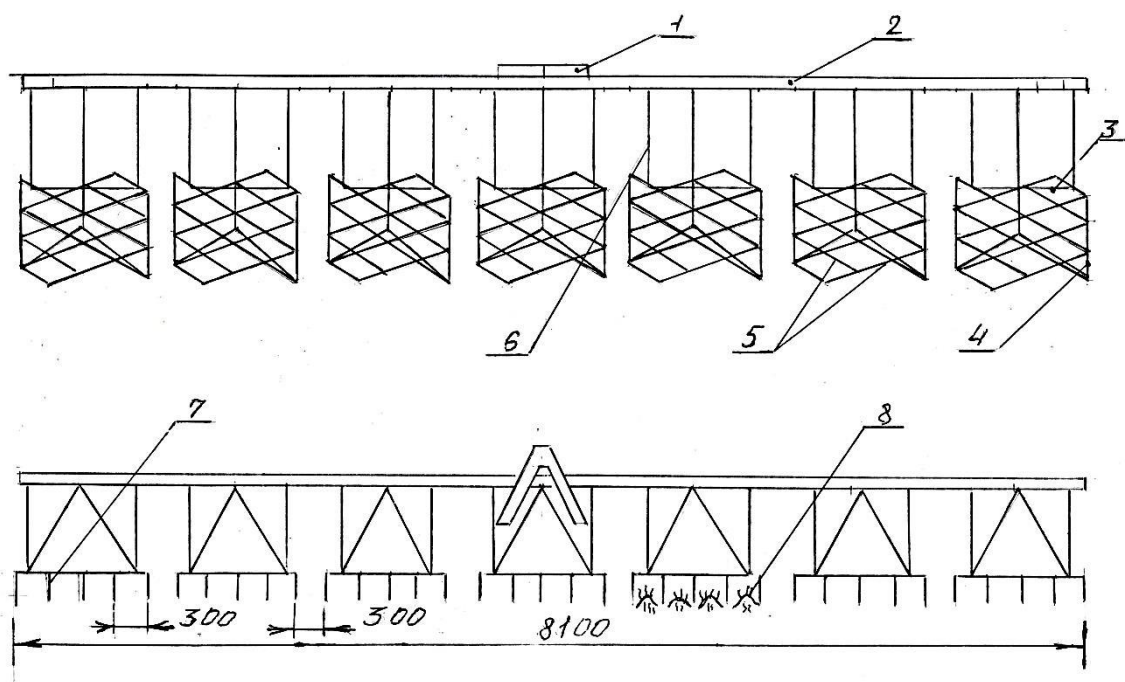


Рисунок 2. Сцепка борон для весеннего боронования гребнистых посевов озимой ржи  
(Патент РФ №143555 от 24.06.2014г.)

1 – Прицепное устройство, 2 – Брус, 3 – Полоса с креплениями, 4 – Поперечная полоса,  
5 – Планки, 6 – Кронштейн крепления, 7 – Зуб, 8 – Гребни

Расстояние между боронами в сцепке равно расстоянию между рядами зубьев в каждой бороне. Установка рамы бороны перпендикулярно поперечному брусу позволяет получить сцепку борон с рядами зубьев, расположенных на расстоянии 300 мм друг от друга. Для улучшения копирования почвы борона изготавливается из 2-х секций, соединенных шарнирно. Бороны на поводках крепятся не жестко, что дает возможность для их свободного смещения в поперечном направлении в «поисках» борозды. Зубья на бороне установлены в 4 ряда по 2 зуба в ряду. Первые затупленные зубья бороны выполняют роль рабочих органов, стабилизирующих движение бороны относительно гребней. Основную обработку междурядий обеспечивает второй зуб, который устанавливается на режим активного рыхления.

Исследования показали, что предложенный способ весеннего боронования посевов обеспечивал увеличение урожая озимой ржи (при продольном способе боронования) на 0,76 т/га (18,5%), в среднем за 3 года (Таблица 3). Рост урожая озимых зерновых культур связано как с дополнительным рыхлением верхнего слоя почвы и улучшением почвенного газообмена, так и со снижением засоренности посевов.

На фоне гербицидов боронование снизило засоренность посевов озимой ржи по воздушно сухой массе сорняков с 12,7 до 3,8 г/м<sup>2</sup>. Положительное влияние боронование посевов оказало на площадь листовой поверхности и основные элементы продуктивности растений: количество стеблей с колосом, число зерен в колосе и массу 1000 зерен. Под

влиянием боронования количество стеблей с колосом увеличилось на 4,6%, масса зерна в колосе — на 9,2%, биологическая масса соломы на 4,9, зерна — на 14,6% (Таблица 4).

Таблица 3

ВЛИЯНИЕ БОРОНОВАНИЯ ГРЕБНИСТЫХ ПОСЕВОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ, т/га

Год	Вариант		Прибавка урожая к контролю:	
	Посев СЗГК-3,6, без боронования – контроль	Посев СЗГК-3,6, боронование	±	%
2014	4,22	4,92	+0,70	116,6
2015	3,45	4,33	+0,88	125,5
2016	4,68	5,38	+0,70	114,9
Среднее	4,11	4,87	+0,76	118,5

Таблица 4

ВЛИЯНИЕ БОРОНОВАНИЯ ПОСЕВОВ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ РЖИ

( в среднем за 2015-16гг.)

Показатели		Ед. измерения	Вариант		К контролю:	
			без боронования	с боронованием	±	%
Количество	растений	шт./м <sup>2</sup>	180	180	0	100,0
	стеблей		339	372	+33	109,7
	стеблей с колосом		302	316	+14	104,6
Число зерен в колосе		шт.	51,6	54,0	+2,4	104,6
Масса 1000 зерен		г	31,5	32,9	+1,4	104,4
Масса зерна в колосе			1,63	1,78	+0,15	109,2
Масса соломы		г/м <sup>2</sup>	569	597	+28	104,9
Биологическая урожайность			480	550	+70	114,6

Оценка экономической эффективности боронования посевов озимых культур показала, что затраты на боронование гребнистых посевов многократно окупаются дополнительно полученной продукцией. На 1 рубль затрат на боронование посевов озимой ржи было получено продукции на 9,03 рубля.

Выводы

Итак, размещение озимой ржи на профилированной поверхности – гребешках высотой 40-80 мм, создает более благоприятные условия для роста и развития растений, особенно в условиях повышенного увлажнения почвы, улучшает водно-воздушный режим посевного слоя почвы, повышает устойчивость посевов к переувлажнению, вымоканию, ледяной корке, увеличивает сохранность растений, количество стеблей с колосом, массу зерна в колосе и урожайность, снижает прямые затраты на выращивание 1 т зерна и повышает рентабельность его производства.

Гребнистый ленточно-разбросной способ посева обладает, по сравнению с обычным рядовым, более высокой технологичностью и адаптивностью к погодным и почвенно-мелиоративным условиям осушаемых земель. Для посева рекомендуется использовать зерновые гребне-катковые сеялки СЗГК-3,6 (переоборудованные сеялки СЗ-3,6) [9].

Установлена высокая эффективность инновационной технологии весеннего боронования гребнистых посевов озимых зерновых культур с использованием



переоборудованных для этой цели односледовых навесных сцепок тяжелых зубовых борон. Прибавка урожая озимой ржи от боронования, в среднем за 3 года, составила 0,76 т/га. Повышение урожайности достигнуто за счет всех элементов структуры урожая — увеличения количества продуктивных стеблей, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

*Список литературы:*

1. Абашев В. Д. Озимая рожь на осушаемой пашне // Достижения науки и техники АПК. 2012. №6. С. 45-47.
2. Кедрова Л. И., Уткина Е. И., Шляхтина Е. А. и др. Биологические основы производства зерна озимой ржи на Евро-Северо-Востоке РФ // Достижения науки и техники АПК. 2012. №6. С. 21-23.
3. Кружилин А. С. О выпревании озимых // Зерновое хозяйство. 1987. №3. С. 23-25.
4. Майсуриян Н. А., Степанов В. Н., Кузнецов В. С., Лукьянюк В. И., Черномаз П. А. Растениеводство. М.: Колос, 1971. 484 с.
5. Митрофанов Ю. И. Возделывание озимой ржи на профилированной поверхности // Земледелие. 1993. №7. С. 31.
6. Митрофанов Ю. И. О способах посева озимой ржи на осушаемых землях // Зерновое хозяйство. 2006. №3. С. 10-14.
7. Митрофанов Ю. И. Озимая рожь на осушаемых землях Нечерноземной зоны. Тверь: АгросферА. 2008. 166 с.
8. Митрофанов Ю. И. Озимая рожь на осушаемых землях Верхневолжья // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2013. №5. С. 28-32.
9. Митрофанов Ю. И., Симонов В. Ф., Лукьянов С. А. Сеялка для гребнистого ленточно-разбросного способа посева зерновых культур / Инновационные агро- и биотехнологии в адаптивно-ландшафтном земледелии на мелиорированных землях: материалы Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЗ, г. Тверь, 15-16 сентября 2016 г. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016. 308 с.
10. Митрофанов Ю. И., Гуляев М. В., Лукьянов С. А. Технология боронования гребнистых посевов озимых зерновых культур / Сб. матер. Межд. научно-практической конф. «Адаптивно-ландшафтные системы земледелия – основа эффективного использования мелиорированных земель» ФГБНУ ВНИИМЗ, г. Тверь, 27 сентября 2017 г. Кн.1. Тверь: ТвГУ, 2017. С. 52-56
11. Саранин К. И. Сроки сева и глубина заделки семян озимой ржи // Зерновое хозяйство. 1981. №6. С. 15-16.
12. Сысуев В. А. Комплексные научные исследования по озимой ржи – важнейшей национальной и стратегической зерновой культуре РФ // Достижения науки и техники АПК. 2012. №6. С. 8-10.

*References:*

1. Abashev, V. D. (2012). Winter rye on drained arable land. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, (6). 45-47.
2. Kedrova, L. I., Utkina, E. I., & Shlyakhtina, E. A., etc. (2012). Biological bases of winter rye grain production in the Euro-Northeast of the Russian Federation. *Achievements of science and technology of the agroindustrial complex*, (6). 21-23.
3. Kruzhilin, A. S. (1987). On wintering of winter crops. *Grain economy*, (3). 23-25.

4. Maysuryan, N. A., Stepanov, V. N., Kuznetsov, V. S., Lukyaniuk, V. I., Chernomaz, P. A. (1971). Plant growing. Moscow, Kolos, 484.
5. Mitrofanov, Yu. I. (1993). Cultivation of winter rye on a profiled surface. *Agriculture*, (7). 31.
6. Mitrofanov, Yu. I. (2006). On the methods of sowing winter rye on drained lands. *Grain economy*, (3). 10-14.
7. Mitrofanov, Yu. I. (2008). Winter rye on the drained lands of the Non-chernozem zone. Tver: The Agrosfer, 166.
8. Mitrofanov, Yu. I. (2013). Winter rye on the drained lands of the Upper Volga Region, in: *Agrarian Science of the Euro-Northeast*, (5). 28-32.
9. Mitrofanov, Yu. I., Simonov, V. F., & Lukyanov, S. A. (2016). Seeder for a comb-like band-scattered method of sowing cereals. Innovative agro- and biotechnologies in adaptive-landscape agriculture on reclaimed lands: materials of the International Scientific and Practical Conference FGBNU VNIIMZ, Tver, September 15-16, 2016 Tver: Tver. state. Univ, 308.
10. Mitrofanov, Yu. I., Gulyaev, M. V., & Lukyanov, S. A. (2017). Technology of harrowing of combed sowings of winter grain crops. Sat. mater. Int. scientific and practical conf. "Adaptive landscape systems of agriculture - the basis for the effective use of reclaimed land" FGBNU VNIIMZ, Tver, September 27, 2017 Kn.1. Tver: TvGU, 52-56.
11. Saranin, K. I. (1981). Time of sowing and depth of seeding of winter rye seeds. *Grain economy*, (6). 15-16.
12. Sysuev, V. A. (2012). Complex research on winter rye - the most important national and strategic grain culture of the Russian Federation. *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*, (6). 8-10.

Работа поступила  
в редакцию 29.03.2018 г.

Принята к публикации  
02.04.2018 г.

Ссылка для цитирования:

Митрофанов Ю. И., Анциферова О. Н., Пугачева Л. В., Лукьянов С. А. Технологические особенности возделывания озимой ржи на осушаемых землях нечерноземной зоны // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 162-171. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/mitrofanov> (дата обращения 15.05.2018).

Cite as (APA):

Mitrofanov, Yu., Antsiferova, O., Pugacheva, L., & Lukyanov, S. (2018). Innovative technology of cultivation of winter rye on drained lands. *Bulletin of Science and Practice*, 4(5), 162-171.