

1  
НОМЕР

БОИЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



Павлейчик В.М.

2018

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Н.А. Максютов, Д.В. Митрофанов, 2018

УДК 631.5:633.11:631.559(470.56)

*Н.А. Максютов, Д.В. Митрофанов*

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ СКЛОНА НА СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ОРЕНБУРГСКОМ ЗАУРАЛЬЕ**

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

*Цель.* Изучить основные показатели продуктивной влаги, подвижных питательных веществ в почве, урожайности и качество зерна пшеницы в зависимости от части склона в системе контурно-полосного земледелия.

*Материалы и методы.* Исследования проводятся в длительном стационарном опыте в ФГУП «Советская Россия» Адамовского района Оренбургской области в системе контурно-полосного земледелия четырёхпольного зернопарового севооборота с чередованием: пар чёрный, яровая твёрдая пшеница, яровая мягкая пшеница, ячмень.

*Результаты.* Впервые на чернозёмах южных Оренбургского Зауралья определено влияние различных частей склона на количество продуктивной влаги и подвижных питательных веществ, урожайность сельскохозяйственных культур и качество зерна пшеницы.

*Заключение.* В результате проведённого исследования установлено заметное преимущество нижней части склона по всем показателям влажности почвы, подвижных элементов питания растений и урожайности зерновых культур, особенно в сравнении с верхней частью склона стационарного опыта.

*Ключевые слова:* пар чёрный, яровая твёрдая пшеница, яровая мягкая пшеница, ячмень, севооборот, засорённость, урожайность, качество зерна, склон.

---

---

*N.A. Maksyutov, D.V. Mitrofanov*

**INFLUENCE OF VARIOUS PARTS OF SLOPE ON THE CONTENT OF MOBILE NUTRITION SUBSTANCES, CROP PRODUCTIVITY OF CEREALS AND QUALITY OF WHEAT GRAIN IN ORENBURGAN ZAURAL**

Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of RAS, Orenburg, Russia

*Objective.* To study the main indicators of productive moisture, mobile nutrients in the soil, yield and quality of wheat grain, depending on the part of the slope in the system of contour-belt farming.

*Materials and methods.* The studies are carried out against the backdrop of agro-forestland-wise stationary experience in the FSUE Sovetskaya Rossiya of the Adamovskiy district of the Orenburg Region using a system of contour-strip farming with alternating four-field grain-crop rotations: black steam, spring hard wheat, spring soft wheat, barley.

*Results.* For the first time, the influence of various parts of the slope on the amount of productive moisture and mobile nutrients, the yield of crops and the quality of wheat grain was determined on the chernozems of the southern Orenburg Zauralye.

*Conclusions.* As a result of the study, a noticeable advantage of the lower part of the slope was found for all parameters of soil moisture, mobile plant nutrients and yields of cereals, especially in comparison with the upper part of the slope of the stationary experiment.

*Key words:* steam black, spring hard wheat, spring soft wheat, barley, crop rotation, stubbornness, yield, grain quality, slope.

## **Введение**

В Оренбургском Зауралье размещается 1,3 млн. га пашни, где практически вся она эродирована и эрозионно-опасная. Более 860 тыс. га расположены на склонах от 1 до 5° и нуждаются в эффективной противоэрозионной защите. Засуха здесь повторяется каждые 2-3 года за пятилетие. И это – не стихийное бедствие и не экстремальные погодные условия, а закономерное природное явление, присущее местному острозасушливому климату. Все системы земледелия и земледельческую практику надо строить, исходя именно из этих жёстких условий. Другого просто не дано. Поэтому ссылку на засуху, как на стихийное бедствие, и получение в такие годы низкого урожая нельзя считать полностью обоснованным. Много значит отсталость и научная необоснованность применяемых приёмов земледелия, которые обезвоживают и иссушают поля, снижают плодородие почвы, усиливают водную эрозию и дефляцию и, тем самым, неуклонно разрушают пахотные земли [1].

Система почвозащитного земледелия и на склонах, и на равнине должна быть почво-водоохранной. Основные мероприятия, прежде всего, должны быть направлены на максимальное накопление, сохранение и усвоение атмосферных осадков на месте их выпадения, удержание талых и ливневых вод и перевод их в почвенную влагу и на предотвращение смыва и размыва почвы. Это предотвращает развитие эрозии, а также загрязнение природной среды агрохимикатами.

Главным лимитирующим фактором получения стабильного урожая в Оренбургской области, особенно на склоновых землях, является влага, и поэтому наиболее полное использование в этих целях атмосферных осадков – важнейшая задача земледелия [2, 3].

Дальнейший рост урожайности сельскохозяйственных культур в Оренбургской области не возможен без повышения плодородия почвы. К сожалению, эта проблема за последние годы не только не уменьшилась, но ещё более обострилась. Так, по данным агрохимических обследований за последние пять лет процент содержания гумуса в почвах снизился по восточной зоне на 0,2%, а в среднем по области – на 0,4%. Ежегодно на чернозёмах южных теряется до 1 тонны гумуса на каждом гектаре, на чернозёмах обыкновенных – 0,83 и тёмно-каштановых почвах – 0,62 т [4-8].

В концепции развития сельского хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель РФ на период 2004-2010 гг. отмечалось, что в райо-

нах освоения целины необходимо увеличить производство зерна и, прежде всего – высококачественной пшеницы. Также предстоит решить вопрос разработки и освоения систем почвозащитных севооборотов на пахотных землях с возделыванием многолетних и однолетних трав, зернобобовых и крупяных культур, расширения площадей занятых паров. Создание экологически устойчивой структуры агроландшафтов является в настоящее время первоочередной задачей в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды [9-12].

В настоящее время на базе длительного стационарного опыта в ФГУП «Советская Россия» Адамовского района Оренбургской области исследования ведутся в системе контурно-полосного земледелия.

Цель работы – изучить основные показатели продуктивной влаги, подвижных питательных веществ в почве, урожайности и качество зерна пшеницы в зависимости от части склона в системе контурно-полосного земледелия.

### **Материалы и методы**

Объект исследования – четырёхпольный зернопаровой севооборот (пар чёрный – яровая твёрдая пшеница – яровая мягкая пшеница – ячмень).

Исследования проводятся с 2014 г. на длительном стационаре в ФГУП «Советская Россия» Адамовского района Оренбургской области в системе контурно-полосного земледелия. До закладки опыта на участке были высеяны поперек склона буферные полосы шириной 20 м из многолетних трав, в 2011 г. посередине буферных полос проведена посадка кустарниковых кулис из смородины золотистой – 100 м, которые усиливают почво-водоохранную эффективность агроландшафтного комплекса.

Почва участка – чернозём южный среднemocный тяжелосуглинистый. Мощность пахотного горизонта 27-30 см. Содержание гумуса в слое почвы 0-30 см – 4,0%.

В 2014 г. за период (апрель – август) выпало всего 65 мм осадков при среднемноголетней норме 178 мм, а дефицит тепла за этот период составил 2,1°C (при норме 18,1°C). Число суховейных дней – 95. За период 2015 г. выпало 216 мм осадков, при норме – 178 мм, дефицит тепла – 1,8 °C (при норме 18,1°C). Число суховейных дней за этот период – 68. В 2016 г. за период вы-

пало 136 мм осадков при среднемноголетней норме 178 мм, температура воздуха за этот период составила 16,8 °С с превышением нормы на 0,5 °С. Число суховейных дней за этот период – 87. В целом за период (апрель – август) 2017 г. недобор тепла составил 3,3 °С (по норме 18,1 °С), а осадков на 48 мм меньше, чем среднемноголетняя норма (178 мм). Число суховейных дней за период составляет 46.

Метод исследования: полевой опыт, повторность в пространстве трехкратная, размер делянки – 40 м x 160,7 м, форма прямоугольная, склон с уклоном в 3°. Размещение вариантов систематическое (последовательно – 1, 2, 3, 4). Делянки располагаются в один ярус, длинной стороной поперёк склона. Общая площадь под опытом – 60 га. Из них под вариантами опыта (поля севооборотов) – 48 га (шириной 80 м, длиной 500), под буферными полосами – 10,8 га, под однорядными кустарниковыми кулисами смородины золотистой – 1,2 га. Склон полевого опыта по длине разделён на три части, верхняя – 0-400 м, средняя – 400-800 м и нижняя – 800-1200 м.

Согласно методике по закладке длительных стационарных опытов в 2012 г. проведен уравнительный посев яровой пшеницы, а в 2013 г. на площади пашни осуществлено вхождение всех полей в севооборот.

### **Результаты и обсуждение**

Одним из факторов, влияющих на урожайность ранних яровых зерновых культур, особенно в засушливые годы, являются весенние запасы влаги в почве, которые формируются за счёт осенних и зимних осадков.

Как показали наши наблюдения (табл. 1), различные части склона заметно влияют на снегонакопление, что сказывается на весенних запасах влаги в почве и урожайности.

*Таблица 1.* Снегонакопление и запасы воды в снеге перед снеготаянием в зависимости от части склона (среднее за 2014-2017 гг.)

Часть склона	Высота снега, см	Плотность снега, г/см <sup>3</sup>	Запасы воды в снеге, мм
Верхняя	23,50	0,26	57,85
Средняя	30,47	0,25	74,00
Нижняя	40,30	0,27	111,67

В среднем за четыре года наибольшая высота снежного покрова и запасы воды в снеге отмечены на нижней части склона, очевидно, в связи с тем,

что несмотря на кулисы из смородины с малой их высотой и расстоянием между ними по склону 100 м, все-таки происходило сдувание снега в самую нижнюю его часть.

В условиях засухи в июне и июле важную роль играют весенние запасы влаги в почве, количество которых во многом, как показали наши исследования, зависят от уклона склона и наблюдаются на нижней части склона, что объясняется существенным его преимуществом в накоплении снега.

В среднем за четыре года запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на верхней части склона составили от 103,4 до 122,5 мм, на средней – от 114,1 до 141,8 мм и на нижней – от 121,9 до 154,2 мм (табл. 2).

*Таблица 2.* Количество продуктивной влаги в метровом слое почвы после посева в зависимости от предшественника и части склона, мм (среднее за 2014-2017 гг.)

Часть склона	Предшественник	Культура, пар	После посева	После уборки	Израсходованная почвенная влага
Верхняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	122,5	14,1	108,4
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	111,9	16,4	95,5
	яровая мягкая пшеница	пар чёрный	103,4	79,4	24,0
Средняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	141,8	16,1	125,7
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	118,5	17,7	100,8
	яровая мягкая пшеница	ячмень	114,1	17,0	97,1
	ячмень	пар чёрный	115,8	108,3	7,5
Нижняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	154,2	20,2	134,0
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	128,1	18,5	109,6
	яровая мягкая пшеница	ячмень	121,9	21,5	100,4
	ячмень	пар чёрный	122,7	114,2	8,5

*Примечание.* В среднем выпало 69,0 мм осадков за период (июнь – август).

Наибольшее количество остаточной продуктивной влаги после уборки

находилось на чёрных парах по всем частям склона, где содержалось 79,4 мм, 108,3 мм и 114,2 мм. Такое наблюдение можно объяснить отсутствием культурных растений в парах, а также тем, что за период парования (июнь – август) теряются все осадки и часть весенней почвенной влаги.

Максимальное количество израсходованной влаги за счёт испарения из почвы, стекания в нижний горизонт, потребления сорными и культурными растениями в период вегетации наблюдалось на нижней части склона на посевах твёрдой, мягкой пшеницы и ячменя зернопарового севооборота в метровом слое почвы и составляло 134,0 мм, 109,6 мм и 100,4 мм, соответственно. Наименьшее её количество отмечалось на всех чёрных парах и верхней части склона мягкой пшеницы – 95,5 мм.

Таким образом, в среднем за годы исследования количество израсходованной влаги зависело от весенних запасов, частей склона и предшественников. Основными факторами, влияющими на содержание подвижных питательных веществ в почве, являются её влажность, температура, предшественник и др. Особенно эти факторы оказывают влияние на нитратный азот, когда при хороших запасах влаги в почве и повышенной температуре интенсивно происходит процесс его минерализации из гумуса.

Наиболее интенсивно процесс нитрификации по всем частям склона происходил по чёрному пару в слое почвы 0-30 см. За годы после посева он составлял на верхней части склона 11,9 мг, средней – 11,4 мг и нижней – 1,0 мг на 100 г почвы (табл. 3). Данная закономерность нами объясняется лучшим увлажнением пахотного слоя почвы и отсутствием растений.

В посевах зерновых культур наибольшее количество нитратов отмечалось на твёрдой пшенице по чёрному пару во всех частях склона – 10,7 мг, 13,5 мг и 13,5 мг, где процесс нитрификации проходил более интенсивно, чем в посевах мягкой пшеницы и ячменя по непаровым предшественникам.

Влияние предшественников на содержание в почве подвижного фосфора менее заметно, чем на нитраты. Однако, на нижней и средней частях склона наблюдается увеличение количества подвижного фосфора (в среднем 4,4 мг на 100 г почвы) по сравнению с верхним склоном (4,1 мг на 100 г почвы).

Количество калия практически не зависело от части склона и предшественника. Отмечалась высокая обеспеченность почвы обменным калием.

За период вегетации культур происходит использование питательных веществ (N, P, K) на формирование урожайности, что особенно заметно по

уменьшению содержания нитратного азота. Исключением является пар чёрный, где в результате минерализации гумуса после уборки зерновых культур содержание нитратов на верхней части склона составляло 13,8 мг, средней – 17,4 мг и нижней – 17,0 мг на 100 г почвы. Небольшое их количество отмечалось на посевах твёрдой, мягкой пшеницы и ячменя на всех трёх частях склона.

Таблица 3. Содержание подвижных питательных веществ в зависимости от предшественника и части склона, мг на 100 г почвы (среднее за 2014-2017 гг.)

Часть склона	Предшественник	Культура, пар	После посева			После уборки		
			NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Верхняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	10,7	4,2	33,9	6,7	3,5	31,6
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	9,5	3,9	33,6	7,6	3,4	33,8
	яровая мягкая пшеница	пар чёрный	11,9	4,2	32,4	13,8	4,2	35,3
Средняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	13,5	4,5	34,6	8,2	3,5	35,0
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	10,8	4,5	33,3	7,6	3,5	33,2
	яровая мягкая пшеница	ячмень	11,2	3,9	32,0	7,3	3,6	34,1
	ячмень	пар чёрный	11,4	4,7	37,2	17,4	4,2	34,3
Нижняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	13,5	4,5	35,8	6,6	3,7	33,3
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	10,1	4,2	36,4	8,7	4,1	34,4
	яровая мягкая пшеница	ячмень	9,5	4,5	35,2	8,0	3,9	35,0
	ячмень	пар чёрный	12,0	4,4	39,8	17,0	4,4	38,9



Установлена зависимость урожайности ранних яровых зерновых культур от предшественника и части склона (табл. 4).

Таблица 4. Влияние предшественника и части склона на урожайность яровых зерновых культур, ц с 1 га

Часть склона	Предшественник	Культура	Годы				
			2014	2015	2016	2017	Среднее
Верхняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	9,4	15,5	6,0	2,4	8,3
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	8,4	13,2	3,2	14,0	9,7
Средняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	10,0	19,6	12,0	2,8	11,1
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	8,5	16,1	4,6	15,2	11,1
	яровая мягкая пшеница	ячмень	11,2	15,3	8,0	19,8	13,6
Нижняя	пар чёрный	яровая твёрдая пшеница	11,8	20,8	16,0	2,2	12,7
	яровая твёрдая пшеница	яровая мягкая пшеница	19,2	17,9	8,8	16,8	15,7
	яровая мягкая пшеница	ячмень	12,7	16,7	10,0	21,5	15,2
НСР <sub>005</sub>			1,5	2,1	1,3	2,2	

Основным фактором, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур в 2014 году, оказался дефицит осадков в мае – августе, который сопровождался суховеями, особенно в июне и августе (количество суховейных дней – 22, 23, 16 и 27, соответственно). Несмотря на существенный недобор тепла в апреле, июне и июле, максимальная дневная температура воздуха составляла от 18 до 38°C, что создаёт стрессовую ситуацию для роста и развития растений.

Урожайность зерновых культур в 2015 г. зависела от дефицита осадков в июле – августе, который сопровождался суховеями (количество суховей-

ных дней в эти месяцы было 17 и 27, соответственно). Несмотря на существенный недобор тепла в апреле, мае, июне и июле, максимальная дневная температура воздуха составляла от 20 до 35 °С, которая является неблагоприятной для формирования урожайности.

За четыре года исследований самая низкая урожайность зерновых культур отмечена в 2016 г., кроме твёрдой пшеницы. Основной причиной такого факта явился дефицит осадков в июне и июле и высокая температура воздуха в августе, которая превысила норму на 8,5°С, с числом суховейных дней 28. Однако следует отметить резкие среднесуточные температурные перепады, которые между дневными и ночными достигали до 20-25°С и более, что, безусловно, влияло на рост и развитие растений. В этих условиях основным фактором, влияющим на урожайность, оказалось количество влаги в почве, которой заметно больше на нижней части склона.

В 2017 г. на величину урожайности ранних яровых зерновых культур основное влияние оказывали погодные условия, особенно в мае и июне. В этом отношении для роста, развития и формирования урожая сложились благоприятные условия как по температурному режиму, так и по выпадению осадков. При сочетании таких погодных условий и хороших весенних запасов влаги урожайность в зависимости от части склона яровой мягкой пшеницы составляла на верхней 14,0 ц, средней – 15,2 ц и нижней – 16,8 ц с 1 га, ячменя на средней и нижней – соответственно 19,8 и 21,5 ц с 1 га.

Несмотря на хорошие запасы влаги в почве на посевах твёрдой пшеницы по чёрному пару, урожайность составляла от 2,2 до 2,8 ц с 1 га.

В среднем наибольшая урожайность по всем культурам наблюдалась на нижней части склона, как наиболее обеспеченный влагой, и составляла 12,7, 15,7 и 15,2 ц с 1 га.

Как показал анализ качества зерна яровой твёрдой и мягкой пшеницы, натура зерна практически не зависит от части склона (табл. 5).

Основными показателями, характеризующими качество зерна пшеницы, являются количество и качество клейковины в зерне. Наибольшее содержание сырой клейковины наблюдалось в зерне твёрдой и мягкой пшеницы на средней и нижней частях склона, где её количество составляло 32 и 26%, соответственно. Показатель ИДК-1 (индекс деформации клейковины) для твёрдой пшеницы на средней и нижней частях склона составлял 120, а для мягкой пшеницы на нижней части склона – 89.

Таблица 5. Качество зерна яровой твёрдой и мягкой пшеницы в зависимости от части склона

Часть склона	Культура, пар	Показатели			
		натура, г/л	содержание сырой клейковины, %	показатели ИДК-1, ед.	группы качества
Верхняя	яровая твёрдая пшеница	495	29,5	115	III
	яровая мягкая пшеница	532	28,0	104	III
Средняя	яровая твёрдая пшеница	490	32,0	120	III
	яровая мягкая пшеница	525	29,0	95	II
Нижняя	яровая твёрдая пшеница	495	28,0	120	III
	яровая мягкая пшеница	535	26,0	89	II

*Примечание.* Предшественником яровой твёрдой пшеницы является пар чёрный, яровой мягкой пшеницы – яровая твёрдая пшеница.

В результате исследования отмечено различное влияние частей склона на группу качества зерна яровой мягкой пшеницы. На верхней части склона она характеризовалась как неудовлетворительная слабая третья, а на остальных частях склона – удовлетворительная слабая вторая. По всем частям склона яровая твёрдая пшеница относилась к третьей группе качества. Эта особенность объясняется тем, что чем меньше показатель индекса деформации, тем лучше качество клейковины зерна.

### Заключение

1. Основным фактором, влияющим на урожайность зерновых культур на различных частях склона, являются весенние запасы влаги в почве, в наибольшей степени связанные с накоплением снега. В этом отношении заметное преимущество имеет нижняя часть склона, особенно в сравнении с его верхней частью.

2. Содержание основных подвижных питательных веществ (N, P, K) в пахотном слое почвы зависит от части склона. На нижней части склона происходит более интенсивное использование элементов питания для формирование урожайности яровых зерновых культур за счёт лучшего увлажнения

пахотного слоя почвы. На остальных частях склона наблюдается примерно одинаковое их количество, кроме нитратов, как перед посевом, так и после уборки; исключением является избыточное накопление нитратного азота в паровом поле в связи с интенсивной минерализацией гумуса.

3. Самая высокая урожайность из зерновых культур за годы исследования получена по яровой мягкой пшенице, где на верхней части склона она составляет 9,7 ц, на средней – 11,1 ц и нижней – 15,7 ц с 1 га, яровой твёрдой пшеницы и ячменя – соответственно 8,3, 11,1, 12,7 ц и 13,6, 15,2 ц с 1 га.

4. Качество зерна яровой твёрдой пшеницы не зависит от уклона склона. На качество яровой мягкой пшеницы оказывают влияние предшественник на средней и нижней части склона и сложившиеся погодные условия.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бискаев Н.К. Эффективность различных видов пара в пятипольном зернопаровом севообороте на эродированных пахотных склонах южных чернозёмов Оренбургского Зауралья. В сб. науч. тр.: Инновация и модернизация сельскохозяйственного производства в условиях меняющегося климата. Оренбург, 2011: 168-176.
2. Бискаев Н.К., Датский А.Н. Контурно-ландшафтное земледелие Оренбуржью в XXI веке. В сб. науч. тр.: Наука и хлеб. Оренбург, 2002. 9: 63-72.
3. Бискаев Н.К., Калиев А.Б. Чистые, почвозащитные, сидеральные и занятые пары на эродированных пахотных склонах Оренбургского Зауралья. В междунар. сб. науч. тр.: Ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. Оренбург, 2010: 191-200.
4. Плодородие. Программа сохранения и повышения плодородия почв Оренбургской области на 2006-2010 годы. Оренбург, 2005: 30.
5. Максютов Н.А. Нормативные показатели эффективности агротехнических приёмов и технологий в земледелии Оренбургской области. В кн.: Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области / Сост. А.В. Кислов и др. Оренбург, 2002: 282-294.
6. Митрофанов Д.В. Повышение плодородия почвы и пути его сбережения на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. 5: 27-30.
7. Максютов Н.А., Зоров А.А., Скороходов В.Ю., Митрофанов Д.В., Кафтан Ю.В., Зенкова Н.А., Жижин В.Н. Состояние плодородия почв в оренбургской области и основные приемы его сохранения и повышения. В Матер. Междунар. научно-практич. конф. посвященной 80-летию Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства «Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух». Оренбург, 2017: 33-40.
8. Скороходов В.Ю., Жижин В.Н., Зоров А.А., Кафтан Ю.В. Динамика содержания гумуса в зависимости от вида пара и фона питания в начале и конце ротации севооборотов в Оренбургском Предуралье. В Матер. Междунар. научно-практич. конф. РАСХН «Инновация и модернизация сельскохозяйственного производства в условиях меняющегося климата». Оренбург, 2011: 149-152.
9. Кислов А.В., Бакиров Ф.Г., Федюнин С.А. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под зерновые культуры. Земледелие. 2004. 4: 24-25.
10. Скороходов В.Ю., Кафтан Ю.В., Жижин В.Н. Использование осенне-зимних и весенних осадков различными видами пара и непаровыми предшественниками. В Матер.

Междунар. научно-практич. конф. «Состояние, перспективы экономико-технологического развития и экологически безопасного производства в АПК». Оренбург: ФГОУ ВПО ОГАУ. 2010: 328-332.

11. Кафтан Ю.В., Скороходов В.Ю., Зоров А.А., Жижин В.Н. Защита парового поля от эрозии на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья. Матер. Междунар. научно-практич. конф., посвященной 75-летию Государственного научного учреждения "Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства". «Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в степной зоне Урала». Оренбург, 2012: 144-147.
12. Панфилов А.Л. Влияние элементов продуктивности колоса на урожайность яровой мягкой пшеницы на склоновых землях Оренбургского Предуралья. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. 5 (67): 26-31.

*Поступила 19.01.2018*

*(Контактная информация: **Максютов Николай Алексеевич** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, и.о. по управлению отделом земледелия и ресурсосберегающих технологий Оренбургского НИИСХ; адрес: 460051, г. Оренбург, проспект Гагарина 27/1; тел. 8(3532) 71-24-74; e-mail: [maksyutov.n@mail.ru](mailto:maksyutov.n@mail.ru))*

---

---

## LITERATURA

1. Biskaev N.K. Jeffektivnost' razlichnyh vidov para v pjatipol'nom zernoparovom sevooborote na jerodirovannyh pahotnyh sklonah juzhnyh chernozjomov Orenburgskogo Zaural'ja. V sb. nauch. tr.: Innovacija i modernizacija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva v uslovijah menjajushhegosja klimata. Orenburg, 2011: 168-176.
2. Biskaev N.K., Datskij A.N. Konturno-landshaftnoe zemledelie Orenburzh'ju v XXI veke. V sb. nauch. tr.: Nauka i hleb. Orenburg, 2002. 9: 63-72.
3. Biskaev N.K., Kaliev A.B. Chistye, pochvozashhitnye, sideral'nye i zanjatyje pary na jerodirovannyh pahotnyh sklonah Orenburgskogo Zaural'ja. V mezhdunar. sb. nauch. tr.: Resursosberegajushhie tehnologii v sel'skohozjajstvennom proizvodstve. Orenburg, 2010: 191-200.
4. Plodorodie. Programma sohraneniya i povysheniya plodorodija pochv Orenburgskoj oblasti na 2006-2010 gody. Orenburg, 2005: 30.
5. Maksjutov N.A. Normativnye pokazateli jeffektivnosti agrotehnicheskikh priyomov i tehnologij v zemledelii Orenburgskoj oblasti. V kn.: Sohranenie i povyshenie plodorodija pochv v adaptivno-landshaftnom zemledelii Orenburgskoj oblasti / Sost. A.V. Kislov i dr. Orenburg, 2002: 282-294.
6. Mitrofanov D.V. Povyshenie plodorodija pochvy i puti ego sberezheniya na chernozjo-mah juzhnyh Orenburgskogo Predural'ja. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. 5: 27-30.
7. Maksjutov N.A., Zorov A.A., Skorohodov V.Ju., Mitrofanov D.V., Kaftan Ju.V., Zenkova N.A., Zhizhin V.N. Sostojanie plodorodija pochv v orenburgskoj oblasti i osnovnye priemy ego sohraneniya i povysheniya. V Mater. Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. posvjashhennoj 80-letnemu jubileju Orenburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozjajstva «Nauchnoe obespechenie innovacionnogo razvitija sel'skogo hozjajstva v uslovijah chasto povtorjajushhihsja zasuh». Orenburg, 2017: 33-40.
8. Skorohodov V.Ju., Zhizhin V.N., Zorov A.A., Kaftan Ju.V. Dinamika sodержaniya gumusa v zavisimosti ot vida para i fona pitanija v nachale i konce rotacii sevooborotov v Orenburgskom Predural'e. V Mater. Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. RASHN «Innovacija i modernizacija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva v uslovijah me-njajushhegosja klimata». Orenburg, 2011: 149-152.
9. Kislov A.V., Bakirov F.G., Fedjunin S.A. Resursosberegajushhie tehnologii obrabotki

- pochvy pod zernovye kul'tury. Zemledelie. 2004. 4: 24-25.
10. Skorohodov V.Ju., Kaftan Ju.V., Zhizhin V.N. Ispol'zovanie osenne-zimnih i vesennih osadkov razlichnymi vidami para i neparovymi predshestvennikami. V Mater. Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «Sostojanie, perspektivy jekonomiko-tehnologicheskogo razvitija i jekologicheski bezopasnogo proizvodstva v APK». Orenburg: FGOU VPO OGAU. 2010: 328-332.
  11. Kaftan Ju.V., Skorohodov V.Ju., Zorov A.A., Zhizhin V.N. Zashhita parovogo polja ot jerozii na chernozjomah juzhnyh Orenburgskogo Predural'ja. Mater. Mezhdunar. nauchno-praktich. konf., posvjashhennoj 75-letiju Gosudarstvennogo nauchnogo uchrezhdenija "Orenburgskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva". «Povyshenie jeffektivnosti sel'skohozjajstvennogo proizvodstva v stepnoj zone Urala». Orenburg, 2012: 144-147.
  12. Panfilov A.L. Vlijanie jelementov produktivnosti kolosa na urozhajnost' jarovoj mjakkoj pshenicy na sklonovyh zemljah Orenburgskogo Predural'ja. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. 5 (67): 26-31.

**Образец ссылки на статью:**

Максютов Н.А., Митрофанов Д.В. Влияние различных частей склона на содержание подвижных питательных веществ, урожайность зерновых культур и качество зерна пшеницы в Оренбургском Зауралье. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2018. 1: 12с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-1/Articles/NAM-2018-1.pdf>).