

САМАРА АГРО ВЕКТОР



Самарский государственный
аграрный университет

САМГАУ

№ 1 (002) 2022 г.



Электронный научный журнал. Основан в 2021 году.

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

Главный редактор:

Машков С. В., канд. экон. наук, доцент

Заместитель главного редактора:

Ишкин П. А., канд. техн. наук, доцент

Редакционная коллегия:

Бакаева Н. П., д-р биол. наук, профессор

Мельникова Н. А., канд. с.-х. наук, доцент

Васин В. Г., д-р с.-х. наук, профессор

Перцева Е. В., канд. биол. наук, доцент

Зудилин С. Н., д-р с.-х. наук, профессор

Самохвалова Е. В., канд. географ. наук,

доцент

Савинков А. В., д-р ветеринар. наук,

профессор

Молянова Г. В., д-р биол. наук, профессор

Хажимов И. Н., д-р с.-х. наук, профессор

Ухтверов А. М., д-р с.-х. наук, профессор

Минюк Л. А., канд. с.-х. наук, доцент

Володюк О. С., канд. техн. наук, доцент

Бычнин А. П., канд. техн. наук, доцент

Крючин Н. П., д-р техн. наук, профессор

Киров Ю. А., д-р техн. наук, профессор

Бершвили О. Н., д-р пед. наук,

профессор

Петрова С. С., канд. техн. наук, доцент

Котов Д. Н., канд. техн. наук, доцент

Романов Д. В., канд. пед. наук, доцент

Липатова Н. Н., канд. экон. наук,

доцент

Газизьянова Ю. Ю., канд. экон. наук,

доцент

Купряева М. Н., канд. экон. наук, доцент

Блинова О. А., канд. с.-х. наук, доцент

Праздничкова Н. В., канд. с.-х. наук,

доцент

Макушин А. Н., канд. с.-х. наук, доцент

Технический редактор:

Федорова Л. П.

Официальный сайт:

<http://samara-agrovector.ru>

Адрес редакции:

446442, Самарская область,

п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 (доб. 608)

E-mail: agrovектор2019@mail.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-82971 от 14.03.2022 г.). Включен в РИНЦ (договор 387-09/2019) от 24.09.2019 г.).

С 2022 г. входит в Международную базу данных CrossRef с префиксом DOI: 10.55170

Статьи рецензируются и публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Дата выпуска: 29.04.2022

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022

Содержание

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Васин В. Г., Кригер М. С., Васин С. А.
УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТРАВСТОЕВ НА ОСНОВЕ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА С УБОРКОЙ НА СЕНАЖ..... 2
- Редин Д. В., Степанова Ю. В., Нечаева Е. Х., Ермакова Н. А.
СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЯБЛОНИ ЗИМНЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ..... 11
- Орлов М. М., Зайцев В. В., Зайцева Л. М.
ИЗМЕНЕНИЕ ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР-НЕСУШЕК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА ВЕРМИКУЛАКС..... 18
- Зайцев В. В., Емельянова И. С.
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ..... 26

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Блинова О. А., Макушин А. Н.
ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ CONDOR (АО «ЕВРОТЕХНИКА», Г. САМАРА, РФ) ПРИ ПОСЕВЕ С НЕДОСТАТОЧНЫМ ВЛАГООБЕСПЕЧЕНИЕМ..... 34
- Ишкина О. А., Машков С. В.
АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ..... 44
- Фатхутдинов М. Р.
РАЗРАБОТКА СЛЕДОРАЗРЫХЛИТЕЛЯ ТРАКТОРА С АДАПТИРУЕМЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ПОЧВУ..... 50

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Пятова О. Ф., Шумилина Т. В.
УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ..... 58

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 2-10.
Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 2-10.

Научная статья

УДК 633.2:631.8

doi 10.55170/77962_2022_2_1_2

**УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТРАВСТОЕВ
НА ОСНОВЕ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА С УБОРКОЙ НА СЕНАЖ**

Василий Григорьевич Васин¹, Максим Сергеевич Кригер², Сергей Алексеевич Васин³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹ vasin_vg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>

² sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>

³ vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>

В статье представлены данные по урожайности травостоев многолетних кормовых трав при применении стимулятора Матрица роста, полученных в результате исследований кормовой продуктивности, которые проводились в течение 2019-2021 гг. (пятый-седьмой год жизни). В качестве объекта исследований выступали травостои на основе костреца безостого в фазу плодообразования. В ходе исследований было установлено, что Матрица роста обеспечивают прибавку урожайности. Лучшие результаты отмечены на травостоях с люцерной и лядвенцем, худшие – в злаковых травостоях в контроле.

Ключевые слова: кострец безостый, черноголовник многобрачный, урожайность, зеленая масса, плодообразование, Матрица роста.

Для цитирования: Васин В. Г., Кригер М. С., Васин С. А. Урожайность зеленой массы травостоев на основе костреца безостого при применении стимуляторов роста с уборкой на сенаж // Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 2-10. doi 10.55170/77962_2022_2_1_2

Original article

**YIELD OF GREEN MASS OF SMOOTH BROME GRASS-STAND UNDER
THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS WITH HAYLAGE HARVESTING**

Vasily G. Vasin¹, Maksim S. Krieger², Sergey A. Vasin³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

¹ vasin_vg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>

² sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>

³ vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>

The article presents data on the yield of grass-stand of perennial forage grasses when using the Growth Matrix regulator, obtained as a result of forage productivity studies that were carried out during 2019-2021 (fifth to seventh year of life). Herbage based on smooth brome grass-stand in the phase of fruit formation acted as the object of research. In the course of research, it was found that the Growth Matrix provides an increase in yield. The best results

were noted on grass-stand with alfalfa and bird's-foot trefoil, the worst – in cereal herbage in the control.

Key words: smooth brome, fodder burnet, yield, green mass, fruit formation, Growth matrix.

For citation: Vasin V. G., Krieger M. S. & Vasin S. A. (2022). Yield of green mass of smooth brome grass-stand under the application of growth regulators with haylage harvesting. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 1, 2-10 (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_2

Введение. Необходимость научных исследований в кормопроизводстве, в частности изучение многолетних трав (как одних из перспективных и ценных культур) и поиска путей повышения их продуктивности, обусловлена необходимостью изыскания решения имеющихся в животноводстве проблем, прежде всего дефицита кормов. Изучение процесса роста и развития многолетних трав поможет понять направления и принципы формирования травостоев, что даст понимание его сути и возможность обернуть действие этого процесса в свою пользу. Выявленные в результате исследований закономерности, в свою очередь, помогут найти способ повышения продуктивности многолетних трав, который и будет тем самым решением актуальных проблем.

В качестве одного из таких способов современными аграриями и учеными рассматриваются стимуляторы роста, которые могут являться тем самым методом повышения продуктивности, что не потребует больших экономических затрат и не причинит вреда окружающей среде и почве.

В состав изучаемых травостоев входили следующие виды трав.

Кострец безостый представляет собой отличное сенокосное и пастбищное растение. Обладает лучшими кормовыми качествами среди злаковых трав, в числе которых поедаемость, питательность и переваримость. Подходит для приготовления сена, сенажа и обезвоженного корма и подходит для всех видов животных [1]. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Выдерживает непродолжительное затопление. Предпочитает хорошо обеспеченные азотом, фосфором и калием нейтральные и слабокислые почвы [2].

Кострец прямой представляет собой ценное кормовое растение. Приготовленное из костреца прямого сено отлично поедается крупным рогатым скотом. На пастбищах отлично поедается до образования стеблей, во время и после колошения поедаемость снижается. Способен давать хороший урожай зеленой массы на известковых и суглинистых почвах, при возделывании на песчаных урожайность сильно снижается. Зимостойкость и засухоустойчивость хорошие. Переносит затопление не более 10-15 суток [2].

Сельскохозяйственные науки

Эспарцет песчаный отличается высокой урожайностью, а также характеризуется высокой морозостойкостью и кустистостью. Отрастает раньше, чем люцерна, и быстро накапливает зеленую массу, начиная с фазы стеблевания. По кормовой ценности эспарцет превосходит многие злаки, а его сено по содержанию переваримого протеина близко к селу люцерны. В 100 кг сена содержится 53,4 к. ед. и 12,3 кг переваримого протеина [3].

Люцерна – растение длинного дня. Она очень чувствительна к уровню инсоляции в период цветения и формирования генеративных органов. Теплолюбивое растение, но в то же время холодостойкое, обладает высокой зимостойкостью. Засухоустойчива к атмосферной засухе и требовательна к влажности почвы, однако продуктивность при избыточном увлажнении почвы снижается, а также наблюдается изреживание посевов. Лучшими для люцерны являются плодородные, рыхлые черноземы, серо-лесные и окультуренные дерновоподзолистые почвы. Не переносит повышенной кислотности [2].

Лядвенец рогатый хорошо отрастает после скашивания, благодаря чему его можно скашивать от двух до четырех раз за сезон. Способен сформировать 102-131 ц/га сена. Возможно сенокосное и пастбищное использование [4].

Черноголовник многобрачный принадлежит к семейству Розоцветных. После перезимовки и скашивания быстро отрастает. Хорошо подходит для пастбищ. Способен выдержать до четырех стравливания. Черноголовник отличается хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью, адаптивен и экологически пластичен. Также устойчив к болезням и вредителям и является прекрасным медоносом [5].

Цель исследований: совершенствование приёмов повышения продуктивности и улучшения кормовой ценности поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев на основе костреца безостого в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

1. Дать оценку урожайности травостоев в использовании на сенаж;
2. Выявить влияние стимуляторов роста и черноголовника многобрачного на урожайность в сенокосно-пастбищном травостое;

Условия и методика. Полевой опыт по совершенствованию приёмов возделывания и использованию сенокосно-пастбищного травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья закладывался 3 мая 2015 года в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарского ГАУ.

Сельскохозяйственные науки

Всего вариантов в опыте 20. Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки 125 м². Общая площадь под опытом 1 га.

Все варианты обрабатывались стимулирующими препаратами: контроль (без обработки), Матрица роста (фактор В)

1. Посевы без черноголовника многобрачного (фактор А)

1.1. Кострец безостый (фактор С)

1.2. Кострец безостый + кострец прямой

1.3. Кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный

1.4. Кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная

1.5. Кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый

2. Посевы с черноголовником многобрачным

2.1. Кострец безостый + черноголовник многобрачный

2.2. Кострец безостый + кострец прямой + черноголовник многобрачный

2.3. Кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный + черноголовник многобрачный

2.4. Кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная + черноголовник многобрачный

2.5. Кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый + черноголовник многобрачный

Исследования проводились на травостоях пятого-седьмого годов жизни по единой общепринятой методике. Экспериментальная работа проводилась с учетом методики полевого опыта Б. А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. В.В. Вильямса (1987, 1997), методики полевого и вегетационных опытов с удобрениями (1967).

Агротехника включала в себя обработку гербицидом сплошного действия Глифор – 4 л/га за 2 недели до основной обработки почвы, вспашку на 30-32 см, боронование, посев, прикатывание.

Посев проводился сеялкой AMAZONED-9-25 обычным рядовым способом. После посева поле прикатывалось кольчато-шпоровыми катками ККШ-6.

Весенняя обработка включала в себя внесение аммиачной селитры 2 ц/га. В фазу третьего листа у бобовых культур обрабатывались посевы Матрица роста – 0,3 л/га.

Матрица роста представляет собой биологически активное полифункциональное полимерное соединение, обладает ростостимулирующим, бактерицидным и ан-

Сельскохозяйственные науки

тисептическим действием в отношении ряда микроорганизмов, в числе которых бактерии, вирусы, грибы, плесени и др. Препарат высокоэффективен при защите посевов от болезней и неблагоприятных условий окружающей среды. Он способствует снижению пестицидной нагрузки на 30-40%, повышению урожая и его сохранности в условиях засухи, заморозков и переувлажнения, а также повышению качества урожая [6].

Результаты исследований. В результате исследований было выявлено, что биостимулятор Матрица роста обеспечил прибавку урожая зеленой массы. В травостоях без черноголовника многобрачного эта прибавка составила 2,93 т/га (табл. 1). В среднем урожаем зеленой массы, полученный с обработанных препаратом вариантов, составил 14,48 т/га, в то время как необработанные травостои показали 11,55 т/га.

Таблица 1

Урожай зеленой массы травостоев на основе костреца безостого
в фазу плодообразования, 2019-2021 гг., т/га

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Годы исследований			Среднее	Среднее по препарату
		2019 г.	2020 г.	2021 г.		
Контроль	Кострец Б.	9,06	8,90	8,19	8,72	11,55
	Кострец Б. + Кострец П.	13,07	9,44	9,00	10,50	
	Кострец Б. + Кострец П. + Эспарцет П.	10,07	15,10	14,82	13,33	
	Кострец Б. + Кострец П. + Люцерна С.	10,02	11,93	17,07	13,01	
	Кострец Б. + Кострец П. + Лядвенец Р.	10,56	13,92	12,10	12,19	
Матрица роста	Кострец Б.	9,50	16,20	9,93	11,88	14,48
	Кострец Б. + Кострец П.	12,58	14,75	9,59	12,31	
	Кострец Б. + Кострец П. + Эспарцет П.	14,51	17,05	17,00	16,19	
	Кострец Б. + Кострец П. + Люцерна С.	13,54	17,07	17,55	16,05	
	Кострец Б. + Кострец П. + Лядвенец Р.	13,58	18,75	15,54	15,96	

НСР ₀₅	0,67	1,13	0,70
НСР А	0,30	0,51	0,31
НСР В	0,47	0,80	0,49

Матрица роста демонстрирует свое действие на протяжении всех лет, в течение которых велись наблюдения. Показатели обработанных травостоев значительно превосходят контрольные. Также отмечено, что наибольшей продуктивностью обладают те смеси, в состав которых был включен бобовый компонент. Так, в 2019 году лучшую урожайность сформировал травостой с эспарцетом песчаным – 14,51 т/га.

Сельскохозяйственные науки

В 2020 году лучшая урожайность составила 18,75 т/га и была зафиксирована на травостое с лядвенцем рогатым. Максимальная урожайность за 2021 год составила 17,55 т/га и была отмечена на травостое с люцерной. В среднем за три года лучшим оказался травостой с эспарцетом песчаным, урожайность которого составила 16,19 т/га.

Таблица 2

Урожай зеленой массы травостоев на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным в фазу плодообразования, 2019-2021 гг., т/га

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Годы исследований			Среднее	Среднее по препарату
		2019 г.	2020 г.	2021 г.		
Контроль	Кострец Б. + Черноголовник М.	12,56	9,87	8,84	10,42	12,12
	Кострец Б. + Кострец П. + Черноголовник М.	9,53	9,47	8,60	9,20	
	Кострец Б. + Кострец П. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	14,05	13,88	14,98	14,30	
	Кострец Б. + Кострец П. + Люцерна С. + Черноголовник М.	10,04	12,97	16,66	13,22	
	Кострец Б. + Кострец П. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	10,50	16,93	12,99	13,47	
Матрица роста	Кострец Б. + Черноголовник М.	8,09	12,11	9,62	9,94	13,51
	Кострец Б. + Кострец П. + Черноголовник М.	11,56	13,55	10,21	11,77	
	Кострец Б. + Кострец П. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	10,02	16,46	17,30	14,59	
	Кострец Б. + Кострец П. + Люцерна С. + Черноголовник М.	14,57	16,15	18,39	16,37	
	Кострец Б. + Кострец П. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	13,05	17,23	14,27	14,85	

НСР ₀₅	0,27	0,34	0,30
НСР А	0,12	0,15	0,13
НСР В	0,19	0,24	0,21

Минимальные результаты отмечены на злаковых травостоях в контроле. Худшие результаты за все три года были зафиксированы в чистом травостое костреца безостого. Самая низкая урожайность отмечена в 2021 году – 8,19 т/га. В 2019-2020 годах

Сельскохозяйственные науки

показатели этого травостоя соответственно составили 9,06 т/га и 8,90 т/га. Этот же травостой демонстрирует наименьший средний показатель – 8,72 т/га.

В травостоях с черноголовником многобрачным наблюдаются схожие тенденции (табл. 2). Матрица роста аналогично обеспечивает прибавку урожая и демонстрирует 13,51 т/га зеленой массы, в то время как контроль показывает 12,12 т/га. Прибавка составила 1,39 т/га.

Наиболее продуктивным в травостоях с черноголовником оказался травостой с люцерной синегибридной, который показал лучшую урожайность в 2019 и 2021 годах – 14,57 т/га и 18,39 т/га соответственно. Лучшая средняя урожайность составила 16,37 т/га и была отмечена в том же травостое. За 2020 год лучшим является травостой с лядвенцем рогатым, урожайность которого составила 17,23 т/га.

Наименьшую урожайность вновь демонстрируют злаковые травостои. В 2019 году минимум составил 8,09 т/га и был зафиксирован в травостое с кострцом безостым и черноголовником многобрачным. В последующие годы минимальная урожайность наблюдалась в контроле, на травостое костреч безостый + костреч прямой + черноголовник многобрачный – в 2020 году травостой дал 9,47 т/га зеленой массы, а в 2021 году – 8,60 т/га. Этот же вариант оказался худшим в среднем за три года с показателем 9,20 т/га.

В целом урожайность обоих травостоев находится на одном уровне, из чего следует, что включение черноголовника многобрачного не оказывает существенного влияния на урожайность, так как никаких изменений в показателях не наблюдается.

Заключение. На основе полученных данных можно судить о положительном действии Матрицы роста, благодаря которой нам удалось получить достоверную прибавку урожая. Обработанные травостои дали больше зеленой массы, чем необработанные, поэтому биостимулятор можно рекомендовать производству как один из способов увеличения объемов производства кормов и, как следствие, решение проблемы их дефицита.

При создании поливидовых травостоев, сочетающих злаковые и бобовые травы, наблюдается отчетливое увеличение показателей, что свидетельствует о практической значимости таких посевов.

Список источников

1. Кашеваров Н. И., Тюрюков А. Г., Осипова Г. М. Урожайность кострца безостого в разных природно-климатических зонах Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2015. № 11 (7). С. 81-83.

Сельскохозяйственные науки

2. Карлова И. В. Совершенствование приёмов возделывания и использования поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев с кострцом безостым в условиях лесостепи Среднего Поволжья : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Карлова Ирина Валерьевна ; науч. рук. В. Г. Васин ; Самарский государственный аграрный университет. Кинель, 2019. 232 с.

3. Панков Д. М. Возделывание эспарцета песчаного (*Onobrychis arenaria* D. C.) на корм в лесостепи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 9 (59). С. 9-12.

4. Васин В. Г., Кожаева А. А., Карлова И. В. Продуктивность травосмесей многолетних трав при применении регуляторов роста // Агрехимический вестник. 2019. № 1. С. 68-72.

5. Кшникаткина А. Н., Жданова А. А. Комплексные микроэлементные удобрения – факторы повышения семенной продуктивности черноголовника многобрачного в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук. 2018. № 1. С. 122-126.

6. Агросервер.ru : [сайт]. URL: <https://agroserver.ru> (дата обращения: 2.03.2022).

References

1. Kashevarov N. I., Tyuryukov A. G. & Osipova G. M. (2015). Productivity of Awnless Brome under Different Climatic Zones of Siberia. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK (Achievements of science and technology of the agroindustrial complex)*. 11 (7). 81-83 (in Russ.).

2. Karlova I.V. (2019). Sovershenstvovanie priemov vzdelyvaniya i ispolzovaniya polividovykh senokosno-pastbishchnykh travostoev s kostretsom bezostym v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzhya [Improving the methods of cultivation and use of multi-species hay-pasture grass-stand with smooth brome in the conditions of the forest steppe of the Middle Volga region] / *Candidate's thesis*. Kinel (in Russ.).

3. Pankov D. M. (2009). Cultivation of sandy sainfoin (*Onobrychis arenaria* D. C.) for food in the forest steppe of the Altai Krai. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Altai State Agrarian University)*. 9 (59). 9-13 (in Russ.).

4. Vasin V. G., Kozhaeva A. A. & Karlova I. V. (2019). Productivity of grass mixtures of perennial grasses under the application growth regulators. *Agrohimicheskij vestnik (Agrochemical Bulletin)*. 1. 68-72 (in Russ.).

5. Kshnikatkina A. N. & Zhdanova (2018). Complex microelement fertilizers – factors for increasing the seed productivity of fodder burnet in the conditions of the forest steppe of the Middle Volga region. *Aktual'nye problemy nauki i obrazovaniya v oblasti estestvennyh i sel'skohozyajstvennyh nauk (Topical problems of science and education in the field of natural and agricultural sciences)*. 1. 122-126 (in Russ.).

6. Sait Agroserver.ru [Site Agroserver.ru]. *agroserver.ru*. Retrieved from <http://agroserver.ru> (in Russ.).

Сельскохозяйственные науки

Информация об авторах

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М. С. Кригер – аспирант;

С. А. Васин – магистрант.

Information about the authors

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Professor;

M. S. Krieger – Postgraduate Student;

S. A. Vasin – Master's Student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 11-17.

Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 11-17.

Научная статья

УДК 634.4

doi 10.55170/77962_2022_2_1_11

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЯБЛОНИ ЗИМНЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ
В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дмитрий Вячеславович Редин¹, Юлия Владимировна Степанова², Елена Хамидулловна Нечаева³, Наталья Александровна Ермакова⁴

^{1, 2, 3, 4} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹dvredin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2372-842X>

²yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

³exnechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

⁴melnikova-agro@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6843-2991>

В статье приведены результаты оценки районированных сортов яблони зимнего срока созревания по производственно-биологическим, хозяйственно-полезным признакам. Произведена оценка сортов яблони по химическому составу плодов. По результатам оценки проведён отбор наиболее ценных сортов для условий Самарской области.

Ключевые слова: яблоня, сортоизучение, урожайность, зимостойкость.

Для цитирования: Редин Д. В., Степанова Ю. В., Нечаева Е. Х., Ермакова Н. А. Сортоизучение яблони зимнего срока созревания в условиях Самарской области // Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 11-17. doi 10.55170/77962_2022_2_1_11

Original article

**VARIETY STUDY OF APPLE TREES OF WINTER RIPENING PERIOD
IN THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION**

Dmitry V. Redin¹, Yulia V. Stepanova², Elena H. Nechaeva³, Natalia A. Ermakova⁴

^{1, 2, 3, 4} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹dvredin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2372-842X>

²yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

³exnechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

⁴melnikova-agro@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6843-2991>

The article presents the results of the evaluation of the zoned varieties of apple trees of the winter ripening period according to production-biological, economically useful characteristics. Apple varieties were evaluated according to the chemical composition of the fruit. According to the evaluation results, the selection of the most valuable varieties for the conditions of the Samara region was carried out.

Keywords: apple tree, variety study, yield, winter hardiness.

For citation: Redin, D. V., Stepanova, Yu. V., Nechaeva E. H., Ermakova N. A. (2022) Variety study of apple trees of winter ripening period in the conditions of the Samara region. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 1, 11-17. (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_11

Ведущее место в увеличении производства плодов принадлежит яблони, занимающей более 80% площадей плодовых культур в Среднем Поволжье. Ведущие сорта яблони зарубежной селекции не могут быть использованы в регионе из-за недостаточной зимостойкости и высокой требовательности к теплу [1].

В настоящее время основу промышленного сортимента Среднего Поволжья составляют сорта, выведенные С.П. Кедриним: Жигулевское, Спартак, Кутузовец, Куйбышевское, Дочь Папировки и др. Часть из этих сортов недостаточно полно отвечает требованиям современного производства товарного яблока. Невысокая привлекательность плодов отмечена у сортов Дочь Папировки и Кутозовца. В годы эпифитотий страдают от парши деревья сортов Спартак и Куйбышевское.

Зимние сорта яблони представляют особую ценность в плодоводстве, (особенно в промышленном), поскольку плоды этих сортов могут употребляться в течение всего года. Да, для самых лежких «зимних» сортов требуется большее количество тепла, чем для «осенних» и тем более «летних» сортов. Зона Среднего Поволжья является одним из северных ареалов произрастания в естественных условиях этих сортов. Их культивирование представляет некоторую сложность и требует применения профессионального подхода [2, 3].

В связи с этим особую актуальность приобретает задача подбора новых высокопродуктивных, скороплодных, технологичных слаборослых с удобным габитусом роста сортов яблони, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам и высоким качеством плодов с ценным биохимическим составом.

Цель исследований – проведение анализа районированных сортов яблони зимнего срока созревания в условиях Самарской области.

Сельскохозяйственные науки

Задачи исследований:

1. Провести производственно-биологическую оценку яблони;
2. Провести оценку хозяйственно-полезных признаков плодов яблони;
3. Провести оценку химического состава плодов яблони.

Материал и методика проведения исследований – районированные сорта яблони зимнего срока созревания для условий Самарской области: Антоновка обыкновенная; Башкирский красавец; Ветеран; Звездочка; Зимнее полосатое; Куйбышевское; Куликовское; Кутузовец; Мартовское; Московское зимнее; Ренет татарский; Ренет Черненко; Синап Орловский; Утес.

Исследования проводились в 2020-2021г.г. с помощью системного анализа уже имеющихся данных, с официального сайта Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. При проведении производственно-биологической оценки, а также химических свойств плодов был задействован официальный сайт Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (ФГБУ «Госсорткомиссия»).

Результаты исследований. Производственно-биологическая оценка районированных сортов яблони проводилась по пяти показателям: тип плодоношения, год вступления в плодоношение, регулярность плодоношения, урожайность и зимостойкость.

Наиболее стабильный и регулярный урожай можно получить у сортов со смешанным типом плодоношения, плодоносящих как на однолетних органах (копьеца, прутики), так и на многолетних (кольчатки, плодушки) По результатам проведенных исследований сортами смешанного типа плодоношения являются Ветеран, Зимнее полосатое, Кутузовец, Ренет татарский, Ренет Черненко, Синап орловский и Утес. Сорта яблони – Антоновка обыкновенная, Московское зимнее и Куйбышевское плодоносят в условиях Самарской области не регулярно (табл. 1).

Наиболее скороплодными являются сорта Зимнее полосатое и Ренет татарский, плодоношение которых начинается уже на 3-4 год.

Наиболее урожайным в Условиях Самарской области является сорт Мартовское, способен давать до 34 т/га. Высокоурожайными также являются сорта Ренет Черненко, Куйбышевское, Куликовское, Зимнее Полосатое и Ветеран, урожайность которых превышает 20 т/га.

Сельскохозяйственные науки

Таблица 1

Производственно-биологическая оценка районированных сортов яблони
(по данным Всероссийского научно-исследовательского института
селекции плодовых культур)

Сорт	Тип плодоношения	Вступление в плодоношение, год	Регулярность плодоношения	Урожайность, (т/га)	Зимостойкость
Антоновка обыкновенная	Кольчаточный	7-8	Периодичная	20	Высокая
Башкирский красавец	На однолетней древесине	6	Ежегодная	14-25,7	Высокая
Ветеран	Смешанный	4-5	Ежегодная	22	Средняя
Звездочка	На однолетней древесине	5-7	Ежегодная	9-12	Средняя
Зимнее полосатое	Смешанный	3-4	Ежегодная	24,9	Средняя
Куйбышевское	Кольчаточный	5-6	Периодичная	23	Средняя
Куликовское	Кольчатки, прутики	6-7	Ежегодная	21,4	Средняя
Кутузовец	Смешанный	5-7	Ежегодная	11,3	Средняя
Мартовское	Кольчаточный	5-6	Ежегодная	34,3	Хорошая
Московское зимнее	Кольчаточный	6-7	Периодичная	13-17	Хорошая
Ренет татарский	Смешанный	3-4	Ежегодная	8-11	Высокая
Ренет Черненко	Смешанный	7-8	Ежегодная	28	Высокая
Синап Орловский	Смешанный	4-5	Ежегодная	17	Высокая
Утес	Смешанный	7-8	Ежегодная	8	Хорошая

Все исследуемые сорта с хорошей зимостойкостью, причем менее зимостойкие сорта с успехом можно выращивать в условиях Самарской области при условии высокой агротехники и правильного подбора высокозимостойких подвоев. Тем не менее, следует выделить сорт Ренет Черненко, который обладает высокой зимостойкостью и способен давать в условиях Самарской области до 28 т/га.

Оценка плодов по хозяйственно-полезным признакам учитывает размер, качество (внешний вид, вкус) и лежкость по 5-ти бальной шкале.

Все исследуемые сорта яблони формируют довольно крупные плоды, средний размер которых превышает 100 г, однако у сортов Мартовское, Куйбышевское и Синапа орловского размер плодов превышает 150 г, а в отдельные годы и 200 г. С другой стороны, не все крупноплодные сорта имеют выравненность плодов в кроне дерева и по годам. Так, сорт Куйбышевское имеет далеко не выравненные плоды, а кольчаточный тип плодоношения приводит к их быстрому обмельчанию (Табл. 2).

По внешнему виду особо отмечен сорт Башкирский красавец (5 баллов).

Оценка плодов по хозяйственно-полезным признакам

Сорт	Размер плода	Внешний вид, балл	Вкус, балл	Общая оценка качества, балл	Лежкость
Антоновка обыкновенная	Средний	4,8	4,5	4,7	ноябрь (90 дней)
Башкирский красавец	Средний	5,0	4,4	4,7	январь-февраль (130 дней)
Ветеран	Средний	4,1	4,5	4,3	март
Звездочка	Средний	4,4	4,5	4,5	февраль-март (207 дней)
Зимнее полосатое	Средний	4,3	4,5	4,4	апрель
Куйбышевское	Средний	4,2	4,8	4,5	февраль
Куликовское	Средний	4,4	4,3	4,4	март
Кутузовец	Средний	4,3	3,8	4,1	май
Мартовское	Средние, крупные	4,6	4,5	4,6	март
Московское зимнее	Крупные	4,5	4,7	4,6	апрель
Ренет татарский	Средний	4,0	4,4	4,2	апрель
Ренет Черненко	Средний	4,4	4,3	4,4	апрель-май
Синап Орловский	Крупный	4,3	4,7	4,5	май
Утес	Средний	4,5	4,8	4,7	март

Именно по этому признаку его популярность в последние годы резко возросла в регионе. Высокий внешний вид плодов отмечен у сортов Антоновка обыкновенная, Мартовское, Московское зимнее и Утес.

Вкусовые достоинства плодов отмечены у большинства исследуемых сортов, средняя дегустационная оценка которых превышает 4 балла. Сорт Кутузовец имеет посредственный вкус.

В среднем, высокое качество плодов наблюдается у сортов Антоновка обыкновенная, Башкирский красавец, Мартовское, Московское зимнее и Утес.

Наиболее лежкими сортами при соблюдении режима и условий хранения являются Кутузовец и Синап Орловский, срок хранения которых истекает в мае следующего года, а в отдельные годы они способны сохранять свои вкусовые качества вплоть до нового урожая.

Химический анализ плодов яблони проводился по таким показателям, как сумма сахаров, кислотность и содержание в плодах полезных антиоксидантов (аскорбиновой кислоты).

По результатам исследований наибольший запас сахаров наблюдается у сорта Мартовское (16,8%), богаты сахарами также сорта Башкирский красавец, Куйбышевское (Табл. 3).

Химический состав плодов

Сорт	Сумма сахаров, %	Содержание титруемых кислот (% на сырой вес)	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/на 100г
Антоновка обыкновенная	9,2	1,00	17,0
Башкирский красавец	12,4	0,57	11,3
Ветеран	9,5	0,64	17,5
Звездочка	10,3	0,64	15,0
Зимнее полосатое	11,8	0,35	27,8
Куйбышевское	15,5	0,38	16,8
Куликовское	9,4	0,38	11,8
Кутузовец	9,5	0,70	19,3
Мартовское	16,8	0,40	17,6
Московское зимнее	9,5	0,70	21,2
Ренет татарский	11,6	0,66	10,7
Ренет Черненко	11,2	0,85	24,3
Синап Орловский	9,5	0,52	13,7
Утес	10,1	0,55	13,4

По содержанию титруемых кислот за единицу был взят стандартный сорт – Антоновка обыкновенная. Исследования показали, что сорта Ренет Черненко, Московское зимнее и Кутузовец содержали титруемых кислот более 0,7%. Наиболее низкое содержание кислот наблюдалось у сорта Зимнее полосатое (0,35%).

По сумме сахаров, превышающей 11% отмечены сорта Башкирский красавец, Зимнее полосатое, Куйбышевское, Мартовское (16,8%), Ренет татарский и Ренет Черненко. Сорта, богатые витамином С – Зимнее полосатое (27,8 мг/на 100 г), Московское зимнее (21,2 мг/на 100 г) и Ренет Черненко (24,3 мг/на 100 г).

Выводы:

1. Наиболее скороплодными сортами яблони из районированного ассортимента являются Зимнее полосатое и Ренет татарский, плодоношение которых начинается уже с 3 года посадки.

2. Наиболее урожайным в условиях Самарской области является сорт Мартовское, который способен давать до 34 т/га, сорт Ренет Черненко, обладает высокой зимостойкостью и урожайностью (28 т/га).

3. Наиболее крупные плоды (более 150 г) отмечены у сортов Мартовское, Куйбышевское и Синапа Орловского; наиболее лежкими сортами являются Кутузовец и Синап Орловский (хранятся до мая следующего года);

4. Более сбалансированный химический состав плодов (по сумме сахаров и витамина С) отмечен у сортов Зимнее полосатое и Ренет Черненко.

Список источников

1. Кузнецов А. А. Новые сорта яблони селекции Самарского НИИ «Жигулевские сады» // Проблемы садоводства в Среднем Поволжье : сборник научных трудов. 2011. С. 217-219.
2. Савельев Н. И. Практические результаты и перспективы совершенствования сортимента яблони на генетической основе // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве : сборник научных трудов. Орёл, 2003. С. 306-308.
3. Минин А. Н., Нечаева Е. Х., Мельникова Н. А. Селекция и сортоизучение абрикоса в лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной академии. 2016. №2. С. 3-7. doi: 10.12737/19053.

References

1. Kuznetsov A. A. (2011). New varieties of apple trees of the Samara Research Institute "Zhiguli gardens". *Problems of horticulture in the Middle Volga region* : collection of scientific papers. (pp. 217-219). Samara (in Russ.).
2. Savelyev, N. I. (2003). Practical results and prospects of improving apple tree assortment on a genetic basis. *The role of varieties and new technologies in intensive gardening* : collection of scientific papers. (pp. 306-308). Orel (in Russ.).
3. Minin, A. N., Nechayeva, E. H., Melnikova, N. A. (2016). Cultivar study and apricot selection in the environment of Middle Volga Area forest-steppe. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 3-7. (In Russ.). doi: 10.12737/19053

Информация об авторах

Д. В. Редин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Ю. В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Е. Х. Нечаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Н. А. Ермакова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

D. V. Redin – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
E. H. Nechaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
N. A. Ermakova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 2.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 2.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Научная статья

УДК 636.5.034.087.72:612.017.1

doi 10.55170/77962_2022_2_1_18

ИЗМЕНЕНИЕ ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР-НЕСУШЕК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА ВЕРМИКУЛАКС

Матвей Михайлович Орлов¹, Владимир Владимирович Зайцев², Лилия Михайловна Зайцева³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

²zaycev_vv1964@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

³lilyazaytseva1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

Целью данного исследования было изучение влияния препарата «Вермикулак» в разных дозировках. Исследования проводились на 160 курах-несушках породы белый леггорн отобранных по принципу пар-аналогов. Все куры-несушки были распределены на 4 группы случайным образом в равных количествах. I группа (взято за контрольную группу) – основной рацион (ОР); II группа - ОР + Вермикулак в дозировке 30 мг на 1 кг массы кур-несушки; III группа - ОР + Вермикулак в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушки; IV группа - ОР + Вермикулак в дозировке 44 мг на 1 кг массы кур-несушки. В ходе исследования было установлено, что при введении препарата «Вермикулак» в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушек яйценоскость увеличивается на 13,26%, интенсивность яйцекладки увеличивается на 10%; средняя масса яйца увеличилась на 2,42%, показатели толщины скорлупы увеличились на 2,94%; интенсивность окраски желтка увеличивается на 7%; содержание каротиноидов, в 1 грамме желтка увеличилось на 14% и составило 33,4 мкг.

Ключевые слова: Вермикулак, яйцекладка, желток, инкубация, яйца, овофлавин, каротиноиды.

Для цитирования: Орлов М. М., Зайцев В. В., Зайцева Л. М. Изменение инкубационных качеств яиц и производственных показателей кур-несушек под действием препарата Вермикулак // Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 18-25 doi 10.55170/77962_2022_2_1_18

CHANGES IN THE INCUBATION QUALITIES OF EGGS AND PRODUCTION INDICATORS OF LAYING HENS UNDER THE ACTION OF THE DRUG VERMICULAX

Matvey M. Orlov, Vladimir V. Zaitsev, Lilia M. Zaitseva

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia.

¹meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

²zaycev_vv1964@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

³lilyazaytseva1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

The purpose of this study was to study the effect of the drug "Vermiculax" in different dosages. The studies were conducted on 160 laying hens of the white Leghorn breed selected according to the principle of pairs of analogues. All laying hens were randomly distributed into 4 groups in equal numbers. Group I (taken as a control group)- basic diet (OR); group II - OR + Vermiculax at a dosage of 30 mg per 1 kg of laying hens; group III - OR + Vermiculax at a dosage of 37 mg per 1 kg of laying hens; group IV - OR + Vermiculax at a dosage of 44 mg per 1 kg of laying hens. During the study, it was found that when the drug "Vermiculax" was administered at a dosage of 37 mg per 1 kg of weight of laying hens, egg production increased by 13.26%, the intensity of egg laying increased by 10%; the average egg weight increased by 2.42%, the shell thickness increased by 2.94%; the intensity of yolk coloring increased by 7%; the content of carotenoids in 1 gram of yolk increased by 14% and amounted to 33.4 mcg.

Keywords: Vermiculax, egg laying, yolk, incubation, eggs, ovoflavin, carotenoids.

For citation: Orlov M. M., Zaitsev V. V. Zaitseva L. M. (2022). Changes in the incubation qualities of eggs and production indicators of laying hens under the action of the drug Vermiculax. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 18-25 (in 2 Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_18.

Введение. На сегодняшний день актуальным вопросом в агропромышленном комплексе является повышение продуктивности, в том числе и яичной продуктивности за счёт обогащения рациона сельскохозяйственной птицы минеральными компонентами и биологически активными добавками. Данная проблематика активно обсуждается в российских и зарубежных научных публикациях.

Исследование О. Н. Павлова(2016) направлено на изучение состава крови и яичной продуктивности кур-несушек при введении биологически активных добавок. Исследование проводилось с забором крови из подкрыльной вены для определения биохимического состава крови. В ходе исследования было установлено, что введение БАД в организм кур-несушек способствует повышению содержания общего белка в сыворотке крови (на 10,49%) и концентрации кальция (на 39,13%) и фосфора (на 25,37%) в зависимости от длительности поступления в организм, увеличению живой

Сельскохозяйственные науки

массы кур-несушек (на 4,43%), веса (на 20%) и плотности яиц (на 14,15%), а также утолщению скорлупы (на 5,46%) и повышению содержания питательных веществ в яйце.

Целью исследования L. Cai и соавторов (2016) было определить влияние дрожжей, обогащенных редкоземельными элементами (РЭ), на яйценоскость, коэффициент общей кажущейся переваримости в желудочно-кишечном тракте (ПЖКТ), качество яиц, выделение выделяемых газов и микробиоту экскрементов кур-несушек. В общей сложности 216 кур-несушек ISA brown в возрасте 52 недель были использованы в 5-недельном исследовании кормления, и данные собирались каждую неделю. Птицы были случайным образом распределены на три диетические обработки, каждая из которых содержала шесть повторов и 12 кур на повтор. В каждой клетке (ширина 38 см × длина 50 см × высота 40 см) содержалась одна курица. Лечение состояло из диеты на основе кукурузно-соевой муки, дополненной 0, 500 или 1000 мг/кг РЭ. С 55 по 56 недели включение РЭ линейно увеличивало ($p < 0,05$) яйценоскость. ПЖКТ азота увеличивался (линейно, $p < 0,05$) с увеличением уровня РЭ в рационе. На 55-й неделе высота желтка и единицы высоты увеличивались линейно ($p < 0,05$) с увеличением содержания белка в рационе. Однако не наблюдалось никаких существенных эффектов с точки зрения выбросов экскрементов и микробиоты экскрементов у кур-несушек. В заключение, диетические добавки с РЭ улучшили яйценоскость и содержание азота ПЖКТ и немного улучшили качество яиц у кур-несушек позднего периода пиковой яйценоскости. В исследовании A. L. Nidamanuri (2021) оценивалось влияние теплового стресса на уровни лептина, гормона роста и их рецепторов в плазме крови птицы породы Никобари, АМФ-киназы печени, холестерина в плазме и перекиси липидов (МДА). Период закладки совпал с послелетним периодом. Птицы были поровну разделены на три группы, контрольной группе предлагали корм *ad libitum*, а группам лечения добавляли ферментированную культуру дрожжей в дозе 700 мг (Т1) и 1,4 г/кг (Т2) корма в день. Уровни лептина и гормонов GH в плазме крови были выше ($p < 0,05$) в контрольной группе по сравнению с группами лечения. Экспрессия гормональных рецепторов была выше в головном мозге, а экспрессия гена MMP3 в *magnum* была ниже в группе лечения. Уровень холестерина в плазме, МДА и АМФ-киназы были достоверно выше ($p < 0,05$) в контрольной группе. Добавление ферментированной культуры дрожжей уменьшило потребление корма и увеличило показатели яйценоскости, что указывает на большую эффективность добавки. Добавка уменьшала тяжесть некроза ворсинок в тощей кишке по сравнению с контролем. В заключение, более высокая температура окружающей среды в течение лета оказала негативное

Сельскохозяйственные науки

влияние на производственные параметры за счет модуляции физиологических параметров, которые можно было бы улучшить добавлением FУС. Исследование S. С. Bölükbaşı (2016) было проведено для определения влияния уровней оксида церия в рационе (0, 100, 200, 300 или 400 мг/кг) на продуктивность несушки, качество яиц, некоторые параметры сыворотки крови и перекисное окисление липидов в яйцах у кур-несушек. В общей сложности сто двадцать 22-недельных кур-несушек brown Lohman LSL были случайным образом распределены по пяти группам в равной степени ($n = 24$). Каждое лечение повторялось шесть раз. Пищевая добавка оксида церия не оказала существенного влияния на потребление корма и массу яиц. Добавление оксида церия в корм для кур-несушек улучшило коэффициент конверсии корма и увеличило ($p < 0,05$) яйценоскость. Добавление оксида церия не повлияло на критерии качества яиц, за исключением прочности на разрыв скорлупы. В частности, добавление 200 и 300 мг/кг оксида церия в корм для кур-несушек привело к значительному ($p < 0,01$) увеличению прочности яичной скорлупы на разрыв. Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови значительно повысилась ($p < 0,05$) при добавлении 100 мг/кг оксида церия в рацион кур-несушек. Также было отмечено, что активность супероксиддисмутазы (СОД) в сыворотке крови и концентрация малонового диальдегида (МДА) значительно снижались при добавлении оксида церия в рацион питания. Включение оксида церия привело к значительному снижению содержания активных веществ тиобарбитуровой кислоты (ТBARS) в яичном желтке в этом исследовании. Авторы делают вывод, что добавление оксида церия оказало положительное влияние на яйценоскость, коэффициент конверсии корма и срок годности яиц. Основываясь на результатах этого исследования, можно было бы рекомендовать добавлять в корм для кур-несушек оксид церия в качестве кормовой добавки [1,2,3,4,5,6,7].

Исходя из этого, оправдан определённый научный интерес, а также со стороны представителей в области птицеводства.

Целью исследования было изучение влияния препарата «Вермикулак» на яйценоскость и инкубационные показатели

Материалы и методы исследования. Опыт проводился на 160 курах-несушках породы белый леггорн отобранных по принципу пар-аналогов. Все куры-несушки были распределены на 4 группы случайным образом в равных количествах. I группа (взято за контрольную группу) – основной рацион (ОР); II группа – ОР + Вермикулак в дозировке 30 мг на 1 кг массы кур-несушки; III группа – ОР + Вермикулак в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушки; IV группа – ОР + Вермикулак в дозировке 44 мг на 1 кг массы кур-несушки. Основной рацион представлял собой: мука – 54%; овсяная

Сельскохозяйственные науки

мука –11%; дрожжи (сухие, пек.) – 14,3%; Мука (рыбная, мясо-костная, сенная) – 8,2%; брюква – 7,3%; жир (животные, рыбий) – 3,8%; крапива(перетёртая) – 1,2%; соль поваренная 0,2%. Все показатели содержания кур-несушек соответствовали нормативным требованиям.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. В ходе исследования было проведено исследование показателей яйценоскости, интенсивности яйцекладки, а также инкубационных качеств яиц. Исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели яйценоскости и интенсивности яйцекладки кур-несушек

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Яйценоскость на несушку, шт/мес.				
4 мес.	19,4±0,43	19,7±0,76	21,3±0,34***	19,5±0,32
5 мес.	19,6±0,24	20,2±0,39	21,9±0,31**	19,7±0,23
6 мес.	19,6±0,63	21,4±0,56***	22,2±0,94**	19,4±0,65
Интенсивность яйцекладки, %				
4 мес.	58,1±0,43	59,2±0,21***	65,5±0,58***	57,9±0,05
5 мес.	55,4±0,87	55,4±1,06	65,1±0,75	55,0±0,29
6 мес.	59,9±0,81	61,8±0,42**	65,9±0,13***	60,5±0,57

*Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001 по отношению к контролю*

Относительно показателей яйценоскости нами было установлено положительное влияние препарата «Вермикулак» на показатели яйценоскости и интенсивности яйцекладки. Так, на 6 месяцев исследования во III группе (с введением препарата Вермикулак в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушки) яйценоскость увеличилась на 13,26%, интенсивность яйцекладки на 10%.

Анализируя данные полученные в ходе изучения лабораторных исследований инкубационных качеств яиц (таблица 2), нами были отмечены показатели III группы, как самые высокие. Так, показатели средней массы яйца (на 7 месяцев исследования) была выше на 2,42%, показатели толщины скорлупы на 2,94%.

Определенное влияние на содержание Витамина А (увеличился на 13,42%) и каротина (увеличился на 10,3%) посредством введения препарата «Вермикулак», о чём указывала при изучении сырых яиц была обнаружена более интенсивная окраска желтка (на 7%, чем в контроле), (при оценке интенсивности окраски желтка использовался калориметрический метод), что указывает на увеличение пигмента овофлавина, который в свою очередь синтезируется под влиянием каротиноидов, что подтвердилось исследованиями каротиноидов, так и содержание в 1 грамме желтка составило 33,4 мкг, что на 14% было выше, чем в контрольной группе (на 7 месяцев исследования).

Результаты лабораторных исследований инкубационных качеств яиц

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Средняя масса, г				
5 мес.	55,0±0,55	55,2±0,46	55,7±0,67	55,6±0,26
6 мес.	60,4±0,34	60,2±0,03	61,0±0,27*	60,2±0,74
7 мес.	62,0±0,04	62,6±0,78	63,5±0,65*	62,1±0,25
Толщина скорлупы, мк				
5 мес.	341±1,41	346±1,73***	357±1,62***	342±1,72
6 мес.	344±3,82	348±1,89	349±1,70	343±1,35
7 мес.	340±2,66	346±1,39*	350±1,51***	330±1,76***
Содержание Вит А, мкг/г				
5 мес.	6,0±0,68	6,4±0,77	6,8±0,46	7,0±0,56*
6 мес.	6,9±0,46	6,5±0,84	7,9±0,50***	7,0±0,37
7 мес.	6,7±0,09	6,6±0,27	7,6±0,85	6,8±0,84
Содержание каротина, мкг/г				
5 мес.	23,0±0,40	23,6±0,57	21,6±0,23***	23,3±0,04
6 мес.	18,3±0,78	23,5±0,39***	24,3±0,05***	23,0±0,23***
7 мес.	23,3±0,92	23,9±0,56	25,7±0,24*	23,2±0,73
Индекс белка				
5 мес.	0,08±0,219	0,09±0,453	0,14±0,317	0,09±0,587
6 мес.	0,09±0,398	0,09±0,742	0,10±0,232	0,08±0,621
7 мес.	0,09±0,024	0,09±0,860	0,13±0,409	0,08±0,427
Индекс желтка				
5 мес.	0,49±0,620	0,52±0,692	0,54±0,529	0,48±0,389
6 мес.	0,51±0,452	0,51±0,489	0,55±0,162	0,52±0,110
7 мес.	0,49±0,054	0,50±0,334	0,52±0,232	0,47±0,361

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ по отношению к контролю

Заключение. В ходе исследования мы пришли к заключению, что препарат Вермикулак оказывает наиболее благоприятное воздействие на показатели яйценоскости, интенсивности яйцекладки, а также инкубационные качества яиц при введении в рацион кур-несушек в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушек. По результатам исследования, мы пришли к следующим выводам:

- при введении препарата «Вермикулак» в дозировке 37 мг на 1 кг массы кур-несушек яйценоскость увеличивается на 13,26%, интенсивность яйцекладки увеличивается на 10%;
- средняя масса яйца увеличилась на 2,42%, показатели толщины скорлупы увеличились на 2,94%;
- интенсивность окраски желтка увеличивается на 7%;
- содержание каротиноидов, в 1 грамме желтка увеличилось на 14% и составило 33,4 мкг.

Список источников

1. Павлова О. Н., Гуленко О. Н., Леонов В. В., Логинов Г. П. Яичная продуктивность кур-несушек на фоне нагрузки биологически активными добавками // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2016. С.134-140.
2. Петряков В. В. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка свиней при скармливании спирулины // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 191-195.
3. Cai L., Nyachoti C. M., Hancock J. D., Lee J. Y., Kim Y. H., Lee D. H., Kim I. H. Rare earth element-enriched yeast improved egg production and egg quality in laying hens in the late period of peak egg production // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2016. N 100(3). P. 492-498
4. Nidamanuri A. L., Prince L. L. L., Mahapatra R. K., Murugesan Sh. Effect on physiological and production parameters upon supplementation of fermented yeast culture to Nicobari chickens during and post summer // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2021. N 106(2). P. 284-295.
5. Bölükbaşı S. C., Al-sagan A. A., Ürüşan H., Erhan M. K., Durmuş O., Kurt N. Effects of cerium oxide supplementation to laying hen diets on performance, egg quality, some antioxidant enzymes in serum and lipid oxidation in egg yolk // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2016. N 100(4). P. 686-693.
6. Курлыкова Ю. А., Савинков А. В. Влияние сыворотки молочной гидролизованной на гистоморфологические структуры органов пищеварительной системы поросят // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 3-5. doi: 10.12737/18211.
7. Ермаков В. В. Микробиоценоз шиншилл при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта в условиях г. Самара // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 9-14. doi: 10.12737/18296.

References

1. Pavlova O. N., Gulenko O. N., Leonov V. V. & Loginov G. P. (2016) Egg productivity of laying hens against the background of loading with biologically active additives. *Vestnik medicinskogo instituta «Reaviz»: reabilitaciya, vrach i zdorov'e (Bulletin of the Medical Institute "Reaviz": rehabilitation, doctor and health)*.134-140. (In Russ.).
2. Petryakov V.V. (2012). Meat productivity and quality of meat of young pigs when feeding spirulina. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. 1. 191-195. (In Russ.).
3. Cai L., Nyachoti C. M., Hancock J. D., Lee J. Y., Kim Y. H., Lee D. H. & Kim I. H. (2016). Rare earth element-enriched yeast improved egg production and egg quality in laying hens in the late period of peak egg production. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 100(3). 492-498.
4. Nidamanuri A. L., Prince L. L. L., Mahapatra R. K. & Murugesan Sh. (2021). Influence on physiological and production parameters when adding fermented yeast culture to Nicobari chickens during and after summer. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 106 (2). 284-295.

Сельскохозяйственные науки

5. Belyukbashi S. S., Al-sagan A. A., Urushan H., Erhan M. K., Durmush O. & Kurt N. (2016). The effect of cerium oxide additives in the diet of laying hens on productivity, egg quality, some antioxidant enzymes in blood serum and lipid oxidation in egg yolk. *Journal of Animal Physiology and Nutrition animals*. 100(4). 686-693.

6. Kurlykova, Y. A. & Savinkov, A. V. (2016). Influence of the serum hydrolyzed for gustomorphological structures of piglets digasting system. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*. 1. 3-5. (In Russ.). doi: 10.12737/18211.

7. Ermakov, V. V. (2016). Chinchilla microbiocenosis at noninfectious pathology of the gastrointestinal tract in the conditions of Samara. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 9-14. (In Russ.). doi: 10.12737/18296.

Информация об авторах

М. М. Орлов – аспирант;

Д. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;

Л. М. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

M. M. Orlov – Postgraduate student;

D. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

L. M. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 26-33.
Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 26-33.

Научная статья

УДК 636.085.8

doi 10.55170/77962_2022_2_1_26

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ

Владимир Владимирович Зайцев¹, Ирина Сергеевна Емельянова²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹ zaycev_vv1964@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

² vaska.zapeteshkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2841-0370>

В статье изучено действие биологически активных добавок на основе растительного сырья на биохимические и гематологические показатели крови коров. Добавки – Фарматан ТМ (в дозе 40 г/гол в сут.) и хвойная энергетическая добавка (ХЭД) (в дозе 150 г/гол в сут.). Действие биологически активных добавок оценивали с помощью показателей характеризующих состояние обмена (общий белок, альбумины, глобулины и тд). Научно-производственный эксперимент проводили на молочно-товарной ферме СПК (колхоз) имени Калягина на трёх группах коров чернопестрой породы после отела с проведением предварительного (уравнительного) периода (10 дней), подобранных по продуктивности, лактации. На основании полученных данных определены биохимические и гематологические показатели коров при добавлении в рацион биологически активных добавок. Введение в рацион биологически активных добавок из растительного сырья позволило установить, что концентрация почти всех изученных метаболитов обмена веществ в крови животных всех групп находилась в пределах допустимых физиологических норм.

Ключевые слова: биохимические показатели, гематологические показатели, биологически активные добавки, фарматан ТМ, ХЭД, рацион.

Для цитирования: Зайцев В. В., Емельянова И. С. Влияние биологически активных добавок на биохимические и гематологические показатели крови коров // Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 26-33. doi 10.55170/77962_2022_2_1_26

INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BLOOD OF COWS

Vladimir V. Zaitsev¹, Irina S. Emelyanova²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

¹ zaycev_vv1964@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

² vaska.zapeteshkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2841-0370>

Сельскохозяйственные науки

The article studied the effect of biologically active additives based on vegetable raw materials on the biochemical and hematological parameters of the blood of cows. Additives - Farmatan TM (at a dose of 40 g/head per day) and coniferous energy supplement (HED) (at a dose of 150 g/head per day). The action of biologically active additives was evaluated using indicators characterizing the state of metabolism (total protein, albumins, globulins, etc.). The scientific and production experiment was carried out on the dairy farm SPK (collective farm) named after Kalyagin on three groups of black-motley cows after calving with a preliminary (equalization) period (10 days), selected for productivity, lactation. Based on the data obtained, biochemical and hematological parameters of cows were determined when biologically active additives were added to the diet. The introduction of biologically active additives from plant materials into the diet made it possible to establish that the concentration of almost all the studied metabolic metabolites in the blood of animals of all groups was within acceptable physiological norms.

Key words: biochemical parameters, hematological parameters, biologically active additives, Farmatan TM, HED, diet

For citation: Zaitsev V. V., Emelyanova I. S. (2022). Effect of biologically active additives on biochemical and hematological parameters of cows' blood. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*.1. 26-33. doi 10.55170/77962_2022_2_1_26

В последние годы актуальным и значимым исследованием в животноводстве является изучение воздействия биологически активных добавок. Целью нашего исследования было изучение изменений в организме животного при добавлении биологически активных добавок в рацион кормления. Задачами являлось изучить увеличение или уменьшение продуктивности, исследовать изменения качества продукции, а также положительно воздействовать на состояние животных.

Множество физиологических и биохимических процессов, происходящих в организме (тканях и органах) можно отследить с помощью индикатора – крови. Изменчивость состава крови позволяет использовать его в качестве показателя состояния организма, а также многие стороны обмена веществ. Поэтому биохимический состав крови взаимосвязан с репродуктивными и продуктивными качествами сельскохозяйственных животных. [1, 2, 3, 4]

Основным фактором, обеспечивающим здоровье, высокий уровень продуктивности и продолжительность хозяйственного использования животных, является состояние обмена веществ. Величину и скорость обменных процессов косвенно можно определить по изменению количества метаболитов крови. [5, 6, 7, 8]

Научно-производственный эксперимент проводился на молочно-товарной

Сельскохозяйственные науки

ферме СПК (колхоз) имени Калягина на трёх группах коров черно-пестрой породы после отела с проведением предварительного (уравнительного) периода (10 дней), подобранных по продуктивности, лактации по следующей схеме (табл. 1).

Коровы контрольной группы получали основной рацион (ОР), в состав которого входит сенаж многолетних трав, силос кукурузный, сено бобовое, комбикорм и патока. Коровы опытных групп кроме основного рациона получали импортную добавку Фарматан ТМ в дозе 40 г/гол в сутки (опытная 1) и хвойную энергетическую добавку в дозе 150 г/гол в сутки (опытная 2). Добавку смешивали с комбикормом и давали однократно в утреннее кормление.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	10	60	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	10	60	ОР + Фарматан ТМ (40 г)*
Опытная 2	10	60	ОР + хвойная энергетическая добавка (150 г)*

Фарматан (производитель: компания «Танин Севница», Словения) – это кормовая добавка для жвачных животных, состоящая из сбалансированной комбинации танинов, эфирных масел гвоздики и корицы, ацетата натрия и органического цинка. Имеет антиоксидантный потенциал, помогает в условиях стресса; защищает от колибактериоза, сальмонеллёза, клостридиоза. Танины являются основным действующим веществом Фарматана ТМ.

Хвойная энергетическая добавка (ХЭД) производимая ООО НТЦ «Химинвест» (г. Нижний Новгород) представляет собой смесь натуральных компонентов.

Хвойный экстракт является натуральным витаминоносителем. Хвоя содержит каротин, хлорофилл, ксантофилл и другие вещества, играющие роль в обмене веществ и в синтезе ряда новых витаминов в организме.

В результате проведенных исследований установлено, что концентрация почти всех изученных метаболитов обмена веществ в крови животных всех групп находилась в пределах допустимых физиологических норм (табл. 2).

Скармливание изучаемых добавок способствовало усилению белкового обмена в организме. Так, в опытных группах отмечали тенденцию к повышению уровня общего белка, в основном за счет альбуминовой фракции. Также у животных опытных

Сельскохозяйственные науки

групп наблюдали повышение альбуминово-глобулинового соотношения, что свидетельствует о положительном влиянии изучаемых кормовых факторов на состояние белкового обмена.

Гликемический эффект компонентов хвойной-энергетической добавки подтвердился в увеличении в крови коров опытной группы концентрации глюкозы на 22,63 % ($p \leq 0,05$).

Снижение активности ферментов переаминирования АСТ и АЛТ в крови коров опытной группы, по сравнению с контролем, может быть свидетельством улучшения функциональной деятельности печени и сердечно-сосудистой системы при включении в рацион изучаемых добавок. Это также подтверждает снижение у опытных животных концентрации билирубина.

Таблица 2

Биохимические показатели крови и ее сыворотки ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа			Референтные значения Гусев (2018), Канеко (2008)*
	Контрольная (ОР)	опытная 1 ОР + (Форматан ТМ 40 г/гол/сутки)	опытная 2 ОР+ (ХЭД 150 г/гол/сутки)	
Общий белок, г/л	81,17±1,08	82,13±2,26	84,15±1,26	70-92
Альбумин, г/л	27,15±1,07	28,44±0,56	29,13±3,38	25-36
Глобулины, г/л	54,02±0,01	53,69±2,65	55,03±2,12	40-63
А/Г	0,50±0,02	0,53±0,03	0,53±0,08	0,4-0,8
Мочевина, мм/г	4,51±1,05	5,27±0,49	4,25±0,56	2,4-7,5
Креатинин, мм/г	55,08±9,69	59,30±4,46	62,38±2,72	62-163
Глюкоза, мм/л	2,43±0,09	2,66±0,49	2,98±0,21*	2,0-4,8
Билирубин общий, мм/л	9,35±1,60	8,64±0,95	8,39±0,95	1,16-8,15
Фосфолипиды, мм/л	2,75±0,05	2,61±0,09	2,63±0,10	2,20-3,23
Холестерин, мм/г	4,98±0,64	4,60±0,43	4,49±0,19	2,1-8,2
АЛТ, Ед/л	32,02±0,74	29,64±3,70	25,57±3,87	10-36
АСТ, Ед/л	88,71±0,59	85,24±3,19	80,85±9,51	41-107
Коэф. де Ритиса, АСТ/АЛТ	2,77±0,09	2,93±0,32	3,77±1,02	
Щелочная фосфатаза, Ед/л	38,43±1,01	50,11±4,70*	55,73±1,69***	21-163
Са, мм/л	2,43±0,08	2,32±0,05	2,27±0,06	2,06-3,16
Р, мм/л	2,15±0,04	2,21±0,32	2,10±0,53	1,13-2,91
Са/Р	1,13±0,02	1,09±0,20	1,13±0,25	0,82-2,39
Мg, мм/л	0,77±0,07	0,67±0,04	0,71±0,20	0,75-1,34
Fe, мм/л	18,26±0,41	16,32±1,48	20,20±4,57	12,9-37,1
Хлориды, мм/л	98,94±4,57	99,09±1,11	98,36±2,41	90-108
СКВА, мг/л	22,47±2,75	24,58±1,98	27,08±0,62	
ЛДГ, Ед/л	1484,67±21,00	1403,00±1,87*	1343,23±27,23**	692-1445
ГГТ, Ед/л	24,58±8,77	17,52±0,51	15,51±0,17	4,9-26,0

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при *)- $p \leq 0,05$

*Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах[9]:

Сельскохозяйственные науки

Щелочная фосфатаза катализирующая гидролиз моноэфиров ортофосфорной кислоты является маркерным ферментом, отражающим состояние энергетического и минерального обмена. Было установлено достоверное повышение в крови опытных животных активности данного фермента.

Можно отметить, что у животных контрольной группы активность лактатдегидрогеназы был выше референтных значений, что указывает на дистрофические изменения в печени животных. Скармливание добавок привело к норме данный показатель, причем различия между контролем и опытными группами были достоверны. ЛДГ общая – внутриклеточный гликолитический фермент, который участвует в обратимом превращении лактата в пируват и содержится в большинстве тканей организма.

Скармливание в составе рациона Фарматан ТМ и ХЭД, положительно сказалось на содержании водорастворимых антиоксидантов в крови коров, указывая на антиоксидантное свойство используемых добавок. Так в крови коров контрольной группы данный показатель был на уровне 22,47 мг/л, у животных 1 группы – 24,58, 2 опытной – 27,08 мг/л.

Анализ гематологических показателей показывает (таблица 3), что в крови опытных животных было более высокое содержание гемоглобина (на 4,7-5,0 %), гематокрита (на 4,6-6,5%) и эритроцитов (на 1,7-1,8 %) и несколько более низкое содержание лейкоцитов по сравнению с контрольными. Эти факты свидетельствуют о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме опытных животных.

Таблица 3

Гематологические показатели крови ($M \pm m$, $n=5$)

Показатели	Группа			Норма*
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,76 \pm 0,28	7,89 \pm 0,40	7,90 \pm 0,22	5,0-8,0
Лейкоциты, $10^9/л$	11,0 \pm 0,20	10,64 \pm 0,21	10,70 \pm 0,28	4,5-12,0
Гемоглобин, г/л	93,5 \pm 0,60	97,9 \pm 4,1	98,2 \pm 5,0	82-121
Гематокрит, %	36,6 \pm 0,4	38,3 \pm 2,5	39,0 \pm 2,2	22-34

*-Нормативные значения гематологических показателей взяты из справочного пособия [10]

Анализируя данные, представленные в таблице 4, мы видим, что у коров опытных групп наблюдалось увеличение процента лизиса относительно контрольной на 51,9 % (опытная 1) и 59,5 % (опытная 2).

Показатели неспецифической резистентности крови подопытных коров ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
БАСК, %	57,54±1,15	58,03±0,54
% лизиса	13,50±1,20	21,54±3,9
ФА, %	11,1±0,52	13,20±1,10
ФИ, ф.м.к.	1,60±0,18	1,50±0,07
ФЧ, ф.м.к.	0,18±0,01	0,18±0,01
Лизоцим, мкг/мл сыворотки	0,35±0,01	0,46±0,05
Уд.ед.а., ед.а./мг белка	0,92±0,05	1,35±0,20

Следует отметить увеличение значений фагоцитарной активности у коров, получавших с рационом кормовые добавки на 17,1 % (опытная 1) и 18,9 % (опытная 2), концентрации лизоцима на 28,5 % (опытная 1) и 31,4 % (опытная 2) и некоторое увеличение бактерицидной активности сыворотки крови.

В заключении следует отметить, что использование кормовой добавки Фарман ТМ (40 г/сут) и хвойной энергетической добавки (150 г/сут) коровам в начале лактации способствовало усилению белкового обмена в организме и повышению естественной резистентности.

Список источников

1. Иванов Е. А., Терещенко В. А., Иванова О. В. Влияние скармливания продуктов переработки хвойных деревьев на продуктивность и обмен веществ коров // Ветеринария и кормление. 2020. № 7. С. 12-15.
2. Омаров М. О., Слесарева О. А., Костомахин Н. М. Биофлавоноиды в рационах высокопродуктивных коров и их влияние на биохимический состав крови // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 11. С. 11-15.
3. Трещенко В. А., Любимова Ю. Г., Иванов Е. А., Иванова О. В. Древесные биологически активные компоненты в кормлении коров // Пермский аграрный вестник. 2020. № 4(20). С. 118-125.
4. Маслюк А. Н., Бутузова И. А. Эффективность использования комплекса биологически активных веществ в кормлении коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №6(74). С. 241-243.
5. Aguerre, M. J., Wattiaux M. A., Capozzolo M. C., Lencioni P., Cabral C. Effect of quebracho-chestnut tannin extracts at two dietary crude protein levels on nitrogen partitioning in lactating dairy cows // J. Dairy Sci. 2010.93 (E-Suppl. 1) : 446 (Abstr.).
6. Bogolyubova N. V., Zaytsev V. V., Shalamova S. A. Methods Of Regulating Physiological And Biochemical Processes And Improving Performance Of Dairy Cows Summer Period // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. July-August 2018 RJPBCS. N 9(4). Pp. 1390.

7. Zaitsev V. V., Makurina O. N., Molyanova G. V., Savinkov A. V., Ukhtverov A. M., Tarabrin V. V. Hemostasis and rheological blood features dynamics of black-many coloured lactating cows at the inclusion into their ration of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" // Biomedical and Pharmacology Journal. 2017. Т. 10. N 2. Pp. 759-766.

8. Головин А. В. Эффективность использования защищенного лизина в кормлении молочных коров // Известия Самарской государственной академии. 2016. № 2. С. 66-70.

9. Некрасов Р. В., Головин А. В., Махаев Е. А., Аникин А. С., Первов Н. Г., Стрекозов Н. И., Мысик А. Т., Дуборезов В. М., Чабаяев М. Г., Фомичев Ю. П., Гусев И. В. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах : монография. Москва. 2018. 290 с.

10. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота : справочное пособие / Под ред. А. В. Головина, А. С. Аникина, Н. Г. Первова, Р. В. Некрасова, Н. И. Стрекозова, В. М. Дуборезова, М. Г. Чабаяева, Ю. П. Фомичева, И. В. Гусева. Дубровицы : ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. 242 с.

References

1. Ivanov E.A., Tereshchenko V.A. & Ivanova O.V. (2020). The effect of feeding coniferous tree processing products on the productivity and metabolism of cows. *Veterinariya i kormlenie (Veterinary medicine and feeding)*. 7. 12-15. (in Russ.).

2. Omarov M. O., Slesareva O. A. & Kostomakhin N. M. (2019). Bioflavonoids in the diets of highly productive cows and their effect on the biochemical composition of blood. *Kormlenie sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo (Feeding of farm animals and feed production)*. 11. 11-15. (in Russ.).

3. Treshchenko V. A., Lyubimova Yu. G., Ivanov E. A. & Ivanova O. V. (2020). Woody biologically active components in cow feeding. *Permskij agrarnyj vestnik (Perm Agrarian Bulletin)*. 4(20). 118-125. (in Russ.).

4. Maslyuk A. N. & Butuzova I. A. (2018). Efficiency of using a complex of biologically active substances in cow feeding. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Proceedings of the Orenburg State Agrarian University)*. 6(74). 241-243. (in Russ.).

5. Aguerre, M. J., Wattiaux M.A., Capozzolo M.C., Lencioni P. Cabral C. Effect of quebracho-chestnut tannin extracts at two dietary crude protein levels on nitrogen partitioning in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2010.93 (E-Suppl. 1) : 446 (Abstr.).

6. Bogolyubova N. V., Zaytsev V. V., Shalamova S. A. Methods Of Regulating Physiological And Biochemical Processes And Improving Performance Of Dairy Cows Summer Period. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. July–August 2018 RJPBCS. 9(4). Pp. 1390.

7. Zaitsev V. V., Makurina O. N., Molyanova G. V., Savinkov A. V., Ukhtverov A. M., Tarabrin V. V. Hemostasis and rheological blood features dynamics of black-many colored lactating cows at the inclusion into their ratio of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta". *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2017. 10. 2. pp. 759-766.

8. Golovin A.V. The effectiveness of the use of protected lysine in feeding dairy cows (2018). *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. 2. 66-70. (in Russ.).

Сельскохозяйственные науки

9. Nekrasov R. V., Golovin A. V., Mahaev E. A., Anikin A. S., Pervov N. G., Strekozov N. I., Mysik A. T., Duborezov V. M., Chabaev M. G., Fomichev YU. P. & Gusev I. V. (2018). Norms of nutritional needs of dairy cattle and pigs. Moscow. (in Russ.).

10. Golovin A. V., Anikin A. S., Pervov N. G., Nekrasov R. V., Strekozov N. I., Duborezov V. M., Chabaev M. G., Fomichev Yu. P. & Gusev I. V. (Eds.). (2016). Recommendations for detailed feeding of dairy cattle. Dubrovitsy. (in Russ.).

Информация об авторах

В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;

И. С. Емельянова – аспирант.

Information about the authors

D. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

I. S. Emelyanova – Postgraduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 34-43.

Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 34-43.

Научная статья

УДК 631.33.004. (075.05)

doi 10.55170/77962_2022_2_1_34

ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ CONDOR (АО «ЕВРОТЕХНИКА», Г. САМАРА, РФ) ПРИ ПОСЕВЕ С НЕДОСТАТОЧНЫМ ВЛАГООБЕСПЕЧЕНИЕМ

Владимир Александрович Милюткин¹, Владимир Николаевич Сысоев², Оксана Анатольевна Блинова³, Андрей Николаевич Макушин⁴

^{1,2,3,4} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹oiapp@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0001-8948-4862>

²sysoev_universal@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-4315-0039>

³blinova_oks@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-7614-273X>

⁴aspmig@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-7844-4029>

Рассматриваются конструктивно-технологические возможности зерновой сеялки Condor (АО «Евротехника» г. Самара, РФ), обеспечивающие высев семян на оптимальную глубину 4-6 см во влажный слой почвы даже при недостаточном увлажнении за счет формируемой гребне-рядовой поверхности при посеве и после посева благодаря конструктивным особенностям сеялки, имеющей долотовидные сошники и прикатывающие каточки, формирующие борозды. Сформированная долотовидным сошником борозда для семян на общую глубину 10-12 см с достаточной для всходов влажностью, присыпается почвой с ее уплотнением прикатывающим каточком, тем самым семена располагаются в благоприятном для прорастания влажном слое почвы и на оптимальной 4-5 см глубине, быстро и дружно всходят, обеспечивая высокую урожайность.

Ключевые слова: технология, техника, сеялка, долотовидный сошник, борозда, гребень, прикатывающий каточек, оптимальная глубина, влажный слой, почва.

Для цитирования: Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Блинова О. А., Макушин А. Н. Преимущественные технико-технологические особенности зерновой сеялки CONDOR (АО «Евротехника», г. Самара, РФ) при посеве с недостаточным влагообеспечением // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2, № 2, С. 34-43. doi 10.55170/77962_2022_2_1_34.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE CONDOR GRAIN DRILL (EUROTECHNIKA JSC, SAMARA, RUSSIA) WHEN SOWING WITH INSUFFICIENT MOISTURE SUPPLY

Vladimir A. Milyutkin, Vladimir N. Sysoev, Oksana A. Blinova, Andrei. N. Makushin

^{1,2,3,4} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹oiapp@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0001-8948-4862>

²sysoev_universal@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-4315-0039>

³blinova_oks@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-7614-273X>

⁴aspmig@mail.ru, <http://orkid.org/0000-0002-7844-4029>

The design and technological capabilities of the CONDOR grain planter (Eurotechnika JSC, Samara, Russia) are considered, which ensure the sowing of seeds to an optimal depth of 4-5cm in a moist soil layer even with insufficient moisture due to the formed ridge-ridge surface during sowing and after sowing due to the design features of the planter having chisel-shaped coulters and rollers rolling up the furrow. The furrow formed by the chisel-shaped coulter for seeds to a total depth of 10-12 cm with sufficient moisture for germination is applied to the soil with its compaction by a rolling roller, thereby the seeds are located in a moist soil layer favorable for germination and at an optimal 4-5 cm depth and quickly and amicably germinate, providing high yields.

Keywords: technology, machinery, seeder, chisel-shaped coulter, rolling roller, optimal depth, wet layer, soil.

For citation: Milyutkin V. A., Sysoev V. N., Blinova O. A. & Makushin A. N. (2022). Technical and technological features of the CONDOR grain drill (Eurotechnika jsc, Samara, Russia) when sowing with insufficient moisture supply. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 1, 34-43 (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_1_1_34 (in Russ.).

Введение. Россия входит в число лидеров государств в Мире, экспортирующих ряд сельскохозяйственной продукции, и в первую очередь – пшеница. С учетом многообразия почвенно-климатических условий страны – наиболее эффективной из зерновых культур является озимая пшеница [1, 2], являющаяся в значительной степени гарантом получения высоких урожаев с хорошими продовольственными качествами продукции. В России озимые зерновые возделываются на площади более 17 млн. га, что составляет 22% от всей посевной площади. Площадь озимых в ПФО составляет более 4 млн. га из 17 млн. га или 23%, в Самарской области озимая пшеница занимает 1 место – около 63 % посевных площадей, что свидетельствует о чрезвычайной важности данной культуры в АПК как России, так и регионов. Стратегия развития и совершенствования агрокомплекса Российской Федерации, в том числе и за счет адаптации и внедрения Мировых технологий в земледелии «No-Till», «Mini-Till», «Strip-Till»

Технические науки

при организации совместных производств современных технических средств, в частности-АО «Евротехника» (РФ, г. Самара) [3, 4] основана на эффективном использовании сельхозмашин - в нашем случае-сеялок для посева озимых в условиях частых засух и недостатка влаги для осенних продуктивных всходов озимых, что характерно для ряда регионов России и ПФО в первую очередь, в том числе и для Самарской области. Климатические особенности Поволжского региона (в том числе и Самарской обл.) характеризуются засушливым летне-осенним циклом, когда при посеве озимых культур всходы получаются поздними, изреженными, с недостаточной степенью кущения, особенно по технологиям MINI-Till и NO-Till. Однако данное обстоятельство, как показывает практика, в большей степени характерно только для сеялок с двухдисковыми сошниками, в то время как долотовидные сошники за счет возможности размещения семян в более глубокий влажный слой почвы ниже уровня предпосевной обработки, способствуют дружным ранним всходам. Еще в 1957 году данный посев на Украине называли «бороздковым» [5].



а



б

Рис. 1. Сеялка Condor:

а – сошниковая группа с прорезиненным колесом-прикатывающим каточком;

б – прицепная сеялка Condor выполняет посев долотовидными высевальными сошниками

Проведенный глубокий анализ сеялок, используемых в АПК России, показал технико-технологическое преимущество конструкций сеялок, производимых в РФ (г. Самара) на АО «Евротехника» с большой номенклатурой сеялок с долотовидными сошниками наряду с дисковыми. Многолетняя совместная научная работа АО «Евротехника» с Самарским государственным аграрным университетом по многим ее сельскохозяйственным машинам, но в большей степени—по сеялкам как для традиционных техноло-гий-D9, Citan, так и для энергосберегающих No-Till, Mini-Till-Primera DMC, Condor, Cauena [3-4], позволяет нам рекомендовать для каждого конкретного почвенно-климатичес-ких условий и культур наиболее эффективные конструкции.

Технические науки

И на сегодняшний день это, наряду с широко распространенной и используемой в РФ сеялкой ДМС, является сеялка Condor с шириной захвата 12 и 15 метров (Рис.1) [6], часовой производительностью 7-25 га/час при рабочей скорости до 14 км/час, сезонной выработкой до 2 тыс. га.

ConTeCрго с индивидуальной подвеской с междурядьями 25 см (основное) и 31,3/33,3 см (дополнительные-возможные) и, что самое важное-следом за каждым сошником работает опорное прорезиненное колесо-прикатывающий каточек (Рис. 2), уплотняющий и улучшающий контакт высеванных семян с почвой, при этом подтягивается влага по капиллярам из нижележащих более влажных слоев, способствуя тем самым дружному и раннему появлению всходов, которые в дальнейшем попадают под интенсивные осенние осадки и в благоприятных условиях хорошо кустятся и перезимо-вывают, формируя в дальнейшем высокую продуктивность-урожайность [7-14].

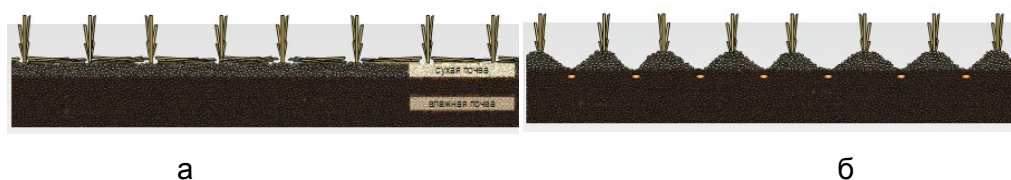


Рис. 2. Профиль поверхности поля:
а – до прохода сеялки; б – после прохода сеялки

Данное сочетание долотовидного сошника и опорного прорезиненного колеса-прикатывающего каточка создает профильную поверхность поля (Рис. 2), где в бороздах всходят и развиваются растения, защищенные от ветра и иссушения гребнями почвы по аналогии с используемыми ранее в АПК Советского Союза технологии посева аналогичными с Канадскими и Американскими противозерозионными сеялками СЗС-2,1 с клинчатыми катками. Так что с использованием данной сеялки возможны интенсивные технологии возделывания озимых зерновых в засушливых регионах с континентальным климатом. При ширине захвата 12 м и 15 м и объеме 3-секционного напорного бункера 8.000л-сеялка Condor обеспечивает высокое качество посева, даже при недостатке влаги, и при малом тяговом сопротивлении-значительную производительность. Особо отличительной и более благоприятной особенностью конструкции сеялки Condor, по сравнению с другими известными аналогичными сеялками, является расположение зернотукового большеобъемного бункера впереди сеялки, что обеспечивает сохранность защитных почвенных гребней без их разрушения

Технические науки

опорными колесами бункера по сравнению с другими сеялками, у которых бункер агрегируется сзади сеялки. Следует учесть при установке нормы высева, что основная ширина междурядий у сеялки Condor составляет 25 см.

Результаты исследований и обсуждение. Как показывает многолетняя практика – в Поволжском регионе (Самарская обл.) и некоторых других регионах посев озимых культур, являющихся основными при производстве зерна, проводится очень часто при критическом, недостаточном увлажнении почвы по предшественнику-подсолнечник, поля из-под которого обрабатываются в начальный весенне-летний период механическим способом-дисковыми боронами и культиваторами для интенсивного измельчения стеблей и корзинок с перемешиванием их с почвой, а перед посевом с помощью химии-гербицидов уничтожаются сорняки и падалица подсолнечника, что обеспечивает максимальное сохранением влаги. Оптимальной глубиной заделки семян в почву для зерновых считается 4-6 см, при этом семена должны располагаться во влажном слое, что очень сложно обеспечить при пересохшем верхнем слое почвы при традиционном недостатке предпосевных осадков. В связи с чем агрономы устанавливают более глубокую заделку семян-до 10-12см-до влажного слоя почвы, что в определенной степени затрудняет появление всходов при прорастании семян с большой глубины и их изреженность. Данную проблему весьма успешно решает сошниковая группа сеялки Condor, когда долотовидные сошники даже установленные для высева семян на 10-12 см во влажную почву при своем проходе часть почвы отбрасывают из борозды, образуя гребень, при этом семена размещаются в одном горизонте на дне влажной борозды в наиболее благоприятных условиях для их прорастания, а движущее за сошником опорное прорезиненное колесо-прикатывающий каточек уплотняет осыпавшую почву и формирует борозду-гребень, семена при этом оказываются заделанными фактически на оптимальную глубину 4-6см и во влажный слой с хорошим контактом с почвой и без затруднений прорастают достаточно быстро, что обеспечивает их хорошую подготовку для перезимовки за счет оптимального кущения (Рис. 3).

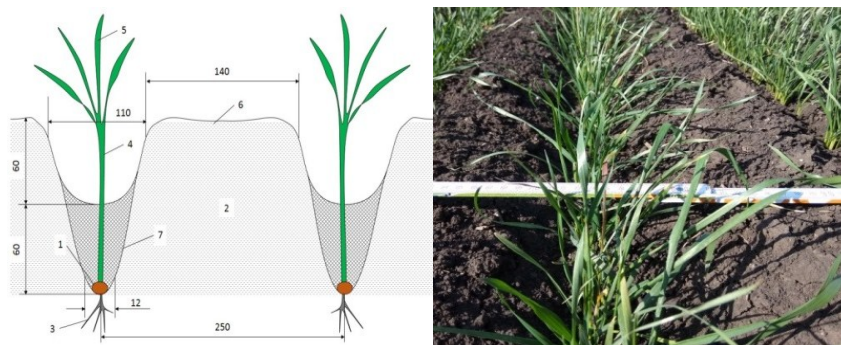


Рис.3. Аналитический и практический профили посева сеялкой Condor

Технические науки

Данные отличные посевы озимой пшеницы сеялкой Condor 15000 мы наблюдали в агропредприятии «Али» в Красноармейском районе Самарской области (Рис.4).



Рис.4. Озимая пшеница:

а – всходы 3.10.2019г.; б – перезимовавшие посевы 15.04.20г. в агропредприятии «Али» Красноармейского района Самарской области, посеянные сеялкой Condor

При посеве озимой пшеницы в Самарской области в 2019 г., как и в 2018 г., характеризуемых недостаточным почвенным увлажнением, из-за малого количества летних осадков и пересохшего верхнего слоя почвы, семена были заделаны долото-видным сошником сеялки Condor во влажный почвенный слой на общую глубину 10-12 см, в то же время за счет конструктивных особенностей долотовидного сошника и опорного прорезиненного колеса-прикатывающего каточка по его следу, общая глубина заделки семян в борозде составила 4-6 см (Рис.2,3,4). Оптимальная фактическая глубина заделки семян 4-6 см обеспечила их дружное прорастание и отличное кущение, что обеспечило благоприятную перезимовку и закладку хорошей урожайности. При применении сеялки Condor 15000 и норме высева семян 175 кг/га с междурядьями 25 см было обеспечено хорошее осеннее кущение и дальнейшее развитие посевов озимой пшеницы местной селекции Самарского НИИСХ – сорта «Ресурс». Из-за особенностей высева семян строго на дно борозды во влажный почвенный слой с оптимальной глубиной заделки долотообразными сошниками сеялки Condor всходы семян всегда дружные и равномерные (Рис.4 а, б) с хорошим осенним кущением и отличной перезимовкой. При посеве дисковыми сошниками, когда при острой недостаточности почвенной влаги семена располагаются на различной глубине (Рис. 5 а), часть из которых попадает в пересохший слой почвы, что определяется глубиной предпосевной обработки почвы, всходы получаются изреженными, только частично «выправляемыми» осенними осадками с определенным отставанием от более ранних всходов,

Технические науки

размещенных строго на одной глубине долотовидными сошниками с достаточным увлажнением для прорастания семян (Рис. 5 б), что в конечном итоге влияет на снижение урожайности озимой пшеницы в сравнении с посевами, проведенными инновационной сеялкой Condor.

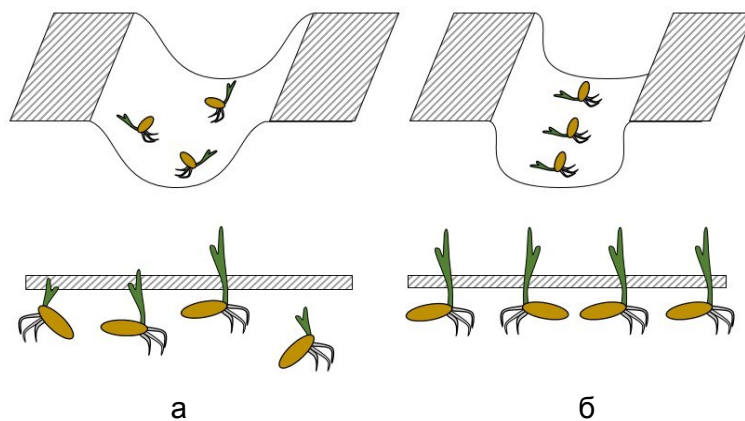


Рис. 5. Размещение семян в почве:

а – дисковым сошником; б – долотовидным сошниками

Таким образом, если дисковые и долотообразные сошники весной практически равноценны (кроме тягового сопротивления, которое конечно же меньше у дисковых сошников) при достаточном увлажнении почвы, то осенью, при посеве озимых культур при недостаточном увлажнении почвы, долотовидные сошники с опорными прорезиненными колесами-прикатывающими каточками и гребне-бороздковой технологией, обеспечиваемой сеялкой Condor, превосходят дисковые сошники значительно по созданию лучших условий для прорастания семян, развитию всходов и необходимого для хорошей перезимовки кущения. Также определенное решение данной проблемы обеспечивает значительно-распространенная в России сеялка DMC производства АО «Евротехника» за счет того, что ее долотовидные сошники с достаточно большой вертикальной нагрузкой обеспечивают посев не только на глубину предпосевной обработки, но и на большую, установленную регулировочными механизмами. То есть, в определенной степени, проводя высев семян на большую глубину (более чем 4-6 см) при выровненной поверхности поля сеялкой DMC по сравнению с дисковыми сеялками (на пример сеялками Д-9, Citan и др.), можно получить ранние дружные всходы озимых культур из-за хорошего контакта семян с влажной почвой, однако большое количество энергии и питательных веществ будет затрачено на прорастание самих семян с большей глубины, что не всегда эффективно [3, 4, 6].

Технические науки

Заключение. Для засушливых условий ряда регионов России, в том числе – Поволжья при сложившейся структуре земледелия (преобладание в структуре посевных площадей подсолнечника) при посеве озимых наиболее эффективной для посева зерновых, особенно озимой пшеницы, будет сеялка Condog, производимая в Самаре на АО «Евротехника» с долотовидными сошниками и опорными прорезиненными колесами-прикатывающими каточками, обеспечивающими формирование рельефного гребне-бороздкового профиля поверхности поля, когда в бороздах с оптимальной влажностью почвы размещаются семена, а гребни защищают посевы от иссушения и потерь влаги.

Список источников

1. Дубовик Д. В., Гостев А. В., Лазарев В. И. Научно-практическое руководство по посеву озимой пшеницы в Курской области в засушливых условиях посевного периода. Курск : Курский ФАНЦ, 2021. – 54 с.
2. Айдиев А. Я., Лазарев В. И., Котельникова М. Н. Совершенствование технологий возделывания озимой пшеницы в условиях Курской области // Земледелие, 2017. № 1. С. 37-39.
3. Милюткин В. А., Буксман В. Э. Внедрение высокоэффективных мировых технологий в земледелии с использованием техники совместного производства в России // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : сборник статей. 2017. С. 199-203.
4. Милюткин В. А., Буксман В. Э., Канаев М. А. Высокоэффективная техника для энерго-, влаго-, ресурсо-сберегающих мировых технологий Mini-Till, No-Till в системе точного земледелия России : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 182 с.
5. Карасев Г. М., Блинова Н. П. Эрозия почв и борьба с ней. Бороздовой посев озимой пшеницы как мера борьбы с ветровой эрозией почв в засушливых степях УССР. 1957.
6. Милюткин В. А., Вухманн V. Преимущество зерновых сеялок с долотовидными (анкерными) сошниками в засушливых условиях // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : сборник научных трудов. 2021. С. 412-420.
7. Поляков Г. Н., Болоев П. А., Шуханов С. Н. Оценка глубины заделки семян зерновых культур посевными комплексами // Пермский аграрный вестник. 2016. № 1(В). С. 45-50.
8. Поляков Г. Н., Шуханов С. Н., Яковлев Д. А. Распределение семян по глубине при посеве различными типами сошников // Актуальные вопросы аграрной науки. 2019. № 31. С. 13-22.
9. Беляев В. И., Яковлев Д. А., Поляков Г. Н. Рациональное комплектование посевных машин рабочими органами для условий повышенного увлажнения почв // Информационные технологии, системы и приборы в АПК : сборник научных трудов. – Новосибирск. Краснобск. Агроинфо, 2018. С. 497-500.
10. Евченко А. В. Факторы, определяющие процесс распределения семян в подсошниковом пространстве зерновых сеялок // Современное научное знание в условиях системных изменений : сборник научных трудов. М., 2017. С. 94-97.

Технические науки

11. Петровец В. Р., Авсюкевич С. В., Дудко Н. И. Посев зерновых культур дисковыми сошниками с усечено-конусными бороздообразователями-уплотнителями : монография. Горки : БГСХА, 2015. 217 с.

12. Косолапов В. В., Косолапова Е. В. Сравнительный анализ сошниковых механизмов посевных агрегатов // Вестник НГИЭИ. 2011. Т. 2. № 1 (2). С. 77-89.

13. Милюткин В. А., Милюткин А. В., Беляев М. А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энерго-ресурсосберегающих технологиях // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 73-74.

14. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Длужевский О. Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования // АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.

References

1. Dubovik, D.V., Gostev, A.V. & Lazarev, V.I. (2021). Scientific and practical guide to sowing winter wheat in the Kursk region in arid conditions of the sowing period. – Kursk : Kurskiy FANTS. (in Russ.).

2. Aydiyev, A. Ya., Lazarev, V. I. & Kotel'nikova, M. N. (2017). Improvement of winter wheat cultivation technologies in the conditions of the Kursk region. *Zemledeliye (Agriculture)*. 1. 37-39. (in Russ.).

3. Milyutkin, V. A. & Buksman, V. E. (2017). Introduction of highly efficient world technologies in agriculture using co-production equipment in Russia. Scientific and technological progress in agricultural production '17 : collection of articles. pp. 199-203. (in Russ.).

4. Milyutkin, V. A., Buksman, V. E. & Kanayev, M. A. (2018). Highly efficient equipment for energy-, moisture-, resource-saving world technologies Mini-Till, No-Till in the precision farming system of Russia : monograph. Kinel : PC Samara SAA. (in Russ.).

5. Karasev, G. M. & Blinova, N. P. (1957). Soil erosion and its control. Furrow sowing of winter wheat as a measure to combat wind erosion of soils in the arid steppes of the USSR. (in Russ.).

6. Milyutkin, V.A. & Buxmann, V. (2021). The advantage of grain seeders with chisel-shaped (anchor) coulters in arid conditions. Scientific and information support of innovative development of agroindustrial complex : collection of scientific papers. 412-420. (in Russ.).

7. Polyakov, G. N., Boloyev, P. A. & Shukhanov, S. N. (2016). Assessment of the depth of seeding of grain crops by sowing complexes. *Permskiy agrarnyy vestnik (Perm Agrarian Bulletin)*. 1(V). 45-50. (in Russ.).

8. Polyakov, G. N., Shukhanov, S. N. & Yakovlev, D. A. (2019). Distribution of seeds by depth during sowing by various types of coulters. *Aktual'nyye voprosy agrarnoy nauki (Actual issues of agrarian science)*. 31. 13-22. (in Russ.).

9. Belyayev, V. I., Yakovlev, D. A. & Polyakov, G. N. (2018). Rational acquisition of sowing machines by working bodies for conditions of increased soil moisture. Information technologies, systems and devices in agriculture '18 : collection of scientific papers. Novosibirsk. Krasnobsk. Agroinfo. 497-500. (in Russ.).

Технические науки

10. Yevchenko, A. V. (2017). Factors determining the process of seed distribution in the podsoshnik space of grain seeders. Modern scientific knowledge in conditions of systemic changes '17 : collection of scientific papers. Moscow. 94-97. (in Russ.).

11. Petrovets, V. R., Avsyukevich, S. V. & Dudko, N. I. (2017). Sowing of grain crops with disc coulters with truncated cone furrow-compactors : monograph. Gorki : BGSKHA. (in Russ.).

12. Kosolapov, V. V. & Kosolapova, Ye. V. (2011). Comparative analysis of coulter mechanisms of sowing aggregates. *Vestnik NGIEI (Vestnik NGIEI)*. 2. 1 (2). 77-89. (in Russ.).

13. Milyutkin, V. A., Milyutkin, A. V. & Belyayev, M. A. (2011). Efficiency of differentiated application of mineral fertilizers by a combined unit with energy-resource-saving technologies. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. 4. 73-74. (in Russ.).

14. Milyutkin, V. A., Dluzhevskiy, N. G. & Dluzhevskiy, O. N. (2020). Feasibility study of the effectiveness of liquid mineral fertilizers based on CAS-32, the feasibility and possibility of expanding their use. *AgroForum (AgroForum)*. 2. 47-51. (in Russ.).

Информация об авторах

В. А. Милюткин – доктор технических наук, профессор;

В. Н. Сысоев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О. А. Блинова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

V. A. Milyutkin – Doctor of Technical Sciences, Professor;

N. V. Sysoev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

O. A. Blinova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

V. N. Makushin – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 44-49.

Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 44-49.

Обзорная статья

УДК 631.17

doi 10.55170/77962_2022_2_1_44

АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ

Ольга Александровна Ишкина¹, Сергей Владимирович Машков²

^{1, 2} Самарский Государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹ olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

² mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

Рассмотрена проблема уплотнения почвы ходовой системой сельскохозяйственной техники и негативное влияние этого на растения. На основе анализа отечественной и зарубежной научной литературы по тематике борьбы с уплотнением почвы, а также патентного анализа способов и технических средств для снижения отрицательного воздействия на почву колесных движителей тракторов и сельскохозяйственных машин выполнена классификация способов снижения уплотнения почвы. Отмечена необходимость предотвращения уплотнения почвы и использования возможности естественного разуплотнения почвы, при минимизации механического воздействия на почву.

Ключевые слова: уплотнение почвы, ходовая система, способы снижения уплотнения, классификация

Для цитирования: Ишкина О. А., Машков С. В. Анализ способов снижения уплотнения почвы // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2, № 1, С. 44-49. doi 10.55170/77962_2022_2_1_44

ANALYSIS OF METHODS FOR REDUCING SOIL COMPACTION

Olga A. Ishkina¹, Sergey V. Mashkov²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹ olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

² mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

The problem of soil compaction by the wheels of agricultural machinery and the negative impact of this on plants are considered. Based on the analysis of domestic and foreign scientific literature on the subject of combating soil compaction, as well as a patent analysis of methods and technical means for reducing the negative impact on the soil of wheeled propellers of tractors and agricultural machines, a classification of ways to reduce soil compaction was made. The necessity of preventing soil compaction and using the possibility of

natural decompaction of the soil, while minimizing the mechanical impact on the soil, was noted.

Keywords: soil compaction, ways to reduce compaction, classification

For citation: Ishkina, O. A. & Mashkov, S. V. (2022). Analysis of methods for reducing soil compaction. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*. 2, 1, 44-49 (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_44.

Введение. Широкое применение тяжелой тракторной техники, тяжелых комбайнов и выгрузных бункеров приводит к тому, что почвы стали испытывать высокий уровень уплотняющей нагрузки, что в свою очередь приводит к ее уплотнению. Уплотнение почвы приводит к плохому росту корней, что снижает урожайность из-за плохого поглощения воды и питательных веществ; уменьшает поступление воды в почву в виде дождя или орошения; снижает эффективность удобрений, поскольку большие агрегаты уплотненной почвы обеспечивают малую активную поверхность для удержания и высвобождения удобрений и роста сельскохозяйственных культур.

Материалы и методы. Проведен анализ отечественной и зарубежной научной литературы по тематике борьбы с уплотнением почвы, а также патентный анализ способов и технических средств для снижения отрицательного воздействия на почву колесных движителей тракторов и сельскохозяйственных машин. По результатам анализа литературы выполнена классификация способов снижения уплотнения почвы.

Результаты. Лучший способ снизить уплотнение почвы — это избежать воздействия на почву ходовой системы тяжелой сельскохозяйственной техники. Однако этого избежать не возможно, поэтому стоит минимизировать контакт с почвой, когда она влажная. Посев требуется проводить во влажную почву, поэтому уплотнение почвы в этот период неизбежно [1]. Поскольку фермерам приходится работать в поле в условиях влажной почвы, лучшим вариантом минимизации уплотнения почвы являются снижение нагрузки на ось и давления в шинах, правильный размер шин, а также применение гусеничных движителей. Накачивание шин до надлежащего давления воздуха позволяет уменьшить уплотнение поверхности почвы за счет увеличения опорной поверхности машинотракторного агрегата, а снижение нагрузки на ось за счет снижения массы машинотракторного агрегата позволит уменьшить глубину уплотнения. Также этого эффекта можно добиться за счет перераспределения веса агрегата на ротационные рабочие органы или катки [2].

Другим способом уменьшения глубины проникновения уплотняющих деформа-

Технические науки

ций является уменьшение кратности прохода ходовой системы по следу машинотракторного агрегата. Этого можно добиться за счет использования многооперационных машинотракторных агрегатов или использование техники с разной шириной колеи для передних и задних осей. Также уменьшить глубину проникновения уплотнения можно за счет создания демпфирующего слоя почвы перед колесами агрегата, вызывающего диссипацию энергии уплотнения.

Полностью избежать уплотнения почвы не позволяет ни одна из технологий возделывания сельскохозяйственных культур, поэтому в технологиях должны быть предусмотрены мероприятия по устранению уплотнения почвы и создания благоприятных условий для роста растений. К мероприятиям по устранению уплотнения почвы можно отнести проведение сплошного рыхления почвы почвообрабатывающими орудиями на глубину более 16 см., применение следоразрыхляющих устройств по следу ходовой системы тракторов и сельскохозяйственных машин, полосовое рыхление почвы в зоне высева культуры (технология Strip-till), обеспечение создания условий для естественного разуплотнения почвы за счет циклов "набухание-усадка" при увлажнении и высыхании почвы, циклов "промерзание-оттаивание" в течение зимнего периода, посева культур со стержневой корневой системой, глубоко проникающей в почву и разуплотняющей ее [3-6].

Выполненный анализ способов снижения уплотнения почвы позволил их классифицировать и представить в виде диаграммы (рис. 1).

Обсуждение. На диаграмме классификации разграничены два ключевых направления снижения уплотнения почвы: 1 – предотвращение уплотнения почвы, 2 – устранение уплотнения почвы. Предотвращение уплотнения почвы является первоочередной задачей, так как позволяет сохранить структуру и порозность почвы, избежать негативных последствий водной и ветровой эрозии, упростить работу посевной техники и дает возможность свободно развиваться корневой системе растений, обеспечивая более полную реализацию их биологического потенциала. Решение второй задачи по устранению уплотнения почвы требует использования тяжелых орудий для глубокой обработки почвы. Это вызывает множество сопутствующих негативных эффектов, таких как повторное уплотнение почвы ходовой системой трактора, агрегирующего глубокорыхлитель, разрушение почвенных агрегатов ходовой системой и почвообрабатывающими рабочими органами и др. Лучше использовать возможности естественного разуплотнения почвы за счет циклов "набухание-усадка" при увлажнении и высыхании почвы, циклов "промерзание-оттаивание" в течение зимнего периода. Для этого разработаны соответствующие способы и технические средства.

Технические науки

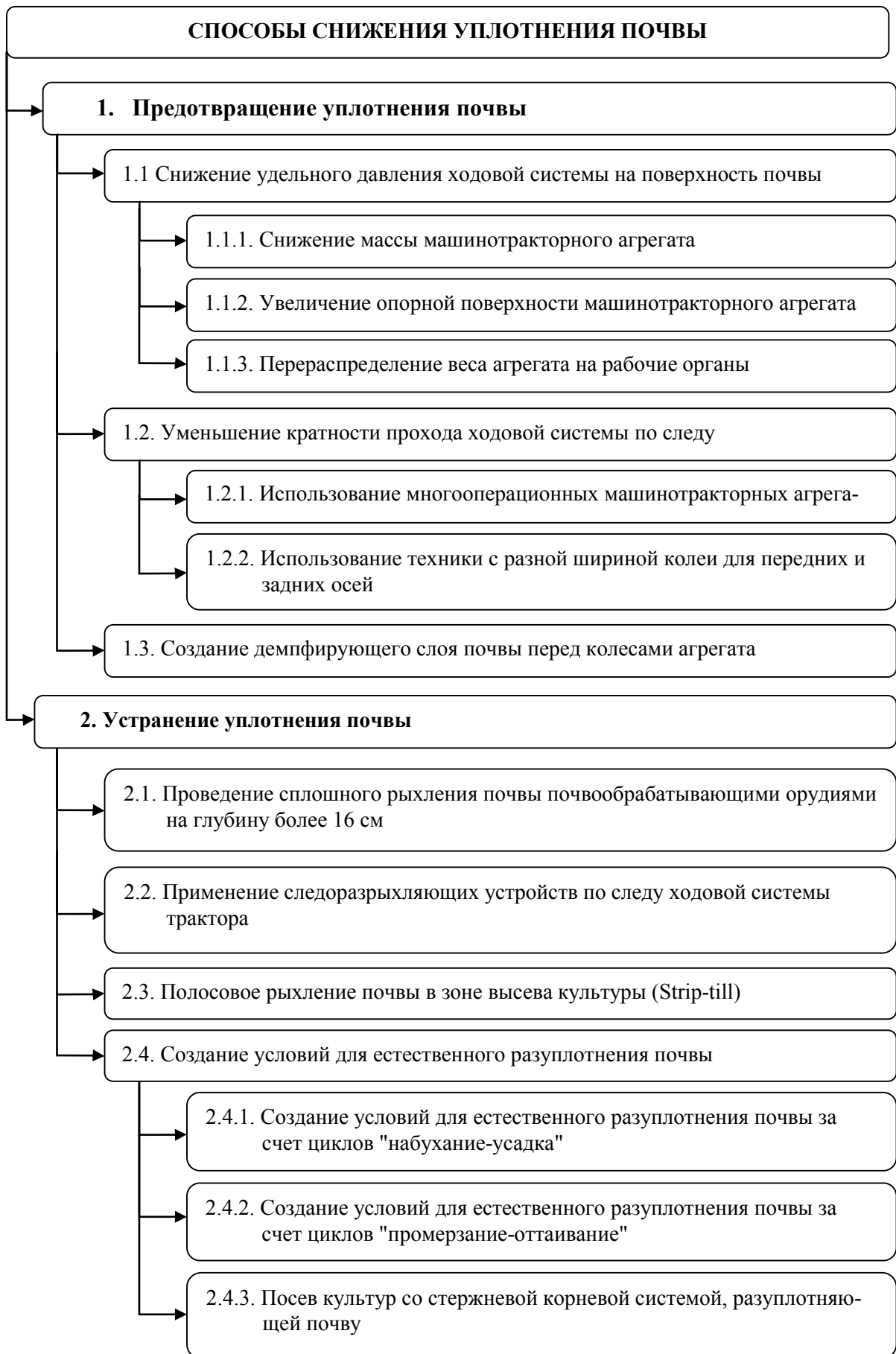


Рис. 1. Классификация способов снижения уплотнения почвы

Технические науки

Заключение. Учитывая, что урожайность культур определяется благоприятностью условий для развития корневой системы растений, которые напрямую зависят от плотности почвы и ее структуры, большое внимание необходимо уделять мероприятиям по снижению уплотнения почвы. Акцент необходимо делать на предотвращение уплотнения почвы и использовать возможности естественного разуплотнения почвы, минимизируя при этом механическое воздействие на почву.

Список источников

1. Савельев Ю. А., Ишкин П. А., Петров М. А. Лабораторные исследования по определению уплотняемости среднесуглинистого чернозема в ранневесенний период // *Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур : материалы Международной научно-практической конференции.* Ульяновск, 2020. С. 213-218.

2. Машков С. В., Петров М. А., Шахов В. А., Ишкин П. А. Повышение энергоэффективности обработки почвы тягово-приводным почвообрабатывающим орудием // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* 2021. Т. 6. – № 4. – С. 37-47.

3. Комаров С. А., Савельев Ю. А., Ишкин П. А. Анализ средств механизации для глубокой обработки почвы // *Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов.* – Кинель : Самарская ГСХА, 2016. – С. 338-344.

4. Машков С. В., Крючин П. В., Крючина Н. В., Мишанин А. Л. Особенности применения системы strip-till // *Вклад молодых ученых в аграрную науку : сборник научных трудов.* – Кинель : РИО СГСХА, 2019. – С. 469-471.

5. Патент на полезную модель № 177682 U1 Российская Федерация, МПК А01В 35/00. Вибрационный глубокорыхлитель почвы : № 2017124125 : заявл. 06.07.2017 : опубл. 06.03.2018 / Ю. А. Савельев, А. М. Петров, П. А. Ишкин, С. А. Комаров ; заявитель ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА».

6. Савельев, Ю. А., Ишкин П. А. Методика определения величины разуплотнения почвы промораживанием в зависимости от ее влажности и плотности // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2007. – № 3. – С. 19-20.

References

1. Saveliev, Yu. A., Ishkin, P. A. & Petrov, M. A. (2020). Laboratory research to determine the compaction of medium loamy chernozem in the early spring period. *Fundamental foundations and applied solutions to topical problems of cultivation of grain legumes: collection of scientific papers.* (pp. 213-218) Ulyanovsk (in Russ.).

2. Mashkov, S. V., Petrov, M. A., Shakhov, V. A. & Ishkin, P. A. (2021). Improving energy efficiency of soil treatment using traction driven tillage implement. *Izvestiia Samarsoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 37-47 (In Russ.).

3. Komarov, S. A., Saveliev, Yu. A. & Ishkin, P. A. (2016). Analysis of mechanization means for deep tillage. *Actual problems of agrarian science and ways to solve them : collection of scientific papers.* (pp. 338-344). Kinel (in Russ.).

Технические науки

4. Mashkov, S. V., Kryuchin, P. V., Kryuchina, N. V. & Mishanin, A. L. (2019). Features of the strip-till system application. *The contribution of young scientists to agricultural science : collection of scientific papers*. (pp. 469-471). Kinel (in Russ).

5. Saveliev, Yu. A., Petrov, A. M., Ishkin, P. A., Komarov, S. A. (2018). Patent 177682 U1 Russian Federation. No. 2017124125 (in Russ).

6. Saveliev, Yu. A. & Ishkin, P. A. (2007). Method for determining the amount of soil decompaction by freezing, depending on its moisture content and density. *Izvestiia Samar-skoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 19–20 (In Russ.).

Информация об авторах

С. В. Машков – кандидат экономических наук, доцент;

О. А. Ишкина – аспирант.

Information about the authors

S. V. Mashkov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

O. A. Ishkina – postgraduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 50-57.

Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 50-57.

Научная статья

УДК 631.431:681.5

doi 10.55170/77962_2022_2_1_50

СЛЕДРАЗРЫХЛИТЕЛЬ С АДАПТИРУЕМЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ПОЧВУ

Фатхутдинов Марат Рафаилевич

Самарский Государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

fathutdinov_mr@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6595-2182>

Представлена разрабатываемая конструкция следоразрыхлителя с адаптируемым воздействием на почву и результаты экспериментальных исследований влияния частоты вращения активной борона на качество крошения почвы. Также разработана функциональная схема управления частотой вращения активной борона в зависимости от влажности почвы. Проведен анализ результатов исследований, позволяющий определить необходимую частоту вращения активной борона.

Ключевые слова: следоразрыхлитель, влажность почвы, рабочий орган, активная борона, частота вращения.

Для цитирования: Фатхутдинов М. Р. Разработка следоразрыхлителя трактора с адаптируемым воздействием на почву // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2, № 1. С. 50-57. doi 10.55170/77962_2022_2_1_50

Original article

DEVELOPMENT OF A TRACK REMOVING DEVICE OF THE TRACTOR WITH AN ADAPTABLE EFFECT ON THE SOIL

Marat R. Fatkhutdinov

Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

fathutdinov_mr@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6595-2182>

The design of a track removing device with the combined actions and results of the pilot studies of influence of a rotation frequency of the fissile the tooth of disks on quality of dyeing of the soil is presented. The scheme of management of a rotation frequency of the battery of the fissile the tooth of disks depending on humidity of the soil is also submitted. The analysis of results of researches allowing to define a necessary rotation frequency of the battery of the fissile the tooth of disks is carried out.

Технические науки

Keywords: track removing device, soil moisture, working organ, active battery, rotary speed.

For citation: Fatkhutdinov, M. R. (2022). Development of a track removing device of the tractor with an adaptable effect on the soil. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 1, 50-57. (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_50.

Целью работы является разработка конструкции следоразрыхлителя с адаптируемым воздействием на почву и функциональной схемы управления частотой вращения приводной ротационной бороны следоразрыхлителя в зависимости от влажности обрабатываемой почвы.

Одним из сдерживающих факторов оказывающих прямое воздействие на развитие сельскохозяйственных культур и в конечном итоге на урожайность является уплотнение почвы по следам ходовых систем сельскохозяйственных тракторов, и особенно колёсными движителями тракторов на весенне-полевых работах [1, 2, 3, 4, 5]. Дополнительное затруднение представляет проведение работ при неравномерной увлажненности почвы по полю. При работе на участках поля с влажностью большей, чем необходимо, возможно снижение качества крошения почвы по следам трактора или забивание рабочих органов. Для разуплотнения и выравнивания уплотненной почвы используют следоразрыхлители. Избыточное воздействие рабочих органов на почву приводит к образованию в ней эрозионно-опасных частиц [1, 2, 3, 4, 6]. В связи с этим необходима разработка технических средств позволяющих разуплотнение и выравнивание почвы по следам ходовых систем тракторов с адаптивным воздействием в зависимости от влажности.

В ФГБОУ ВО Самарский ГАУ был разработан и изготовлен следоразрыхлитель с комбинированными рабочими органами для качественного разрыхления и выравнивания уплотнённой почвы в следах ходовых систем тракторов в процессе работы на предпосевной обработке почвы и посева [4, 5].

Следоразрыхлитель трактора с адаптируемым воздействием на почву (рис. 1) содержит плоскую раму 1, в середине задней части рамы смонтировано прицепное устройство 2, в передней сцепка для навесных сельскохозяйственных машин 8, за ней по бокам рамы смонтированы опорно-регулируемые колёса 7. На плоской сварной раме 1 закреплены две боковые секции следоразрыхлителя. На каждой секции установлен ряд передних ножей 6 и ряд задних ножей 5 с установленными на поводках стрельчатыми лапами. Ножи 5 являются стойками стрельчатых лап. Над стрельчатыми лапами смонтирована реактивная ротационная бороны 4, сзади неё установлена приводная ротационная бороны 3. Спереди следоразрыхлителя устанавливается устройство для измерения влажности почвы [4, 5].

Технические науки

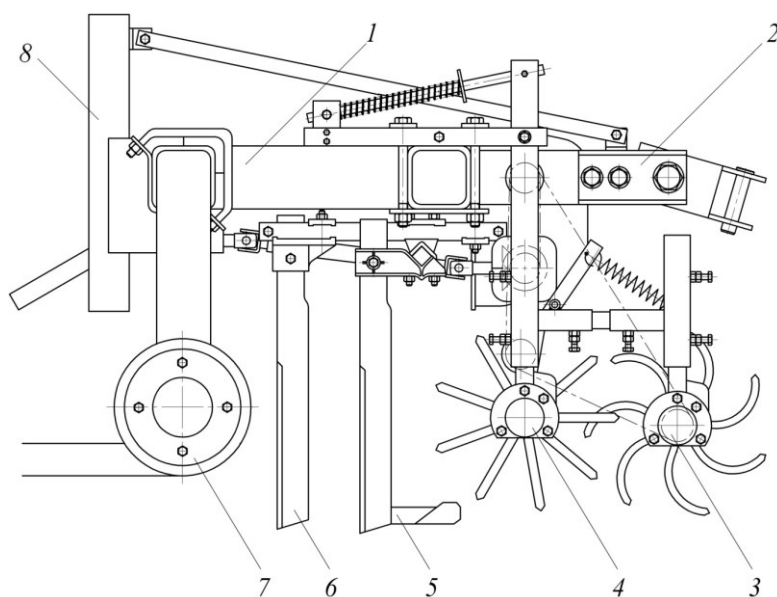


Рис. 1. Следоразрыхлитель с адаптируемым воздействием на почву:
 1 – плоская рама; 2 – прицепное устройство; 3 – приводная ротационная борона;
 4 – реактивная ротационная борона; 5 – задний нож со стрельчатой лапой; 6 – передний нож;
 7 – опорно-регулирующее колесо; 8 – замок автосцепки

Вращающий момент на ротационную батарею 3 передается от вала отбора мощности трактора посредством карданной передачи 5, далее на редуктор 1 и вариатора 2 (рис. 2).

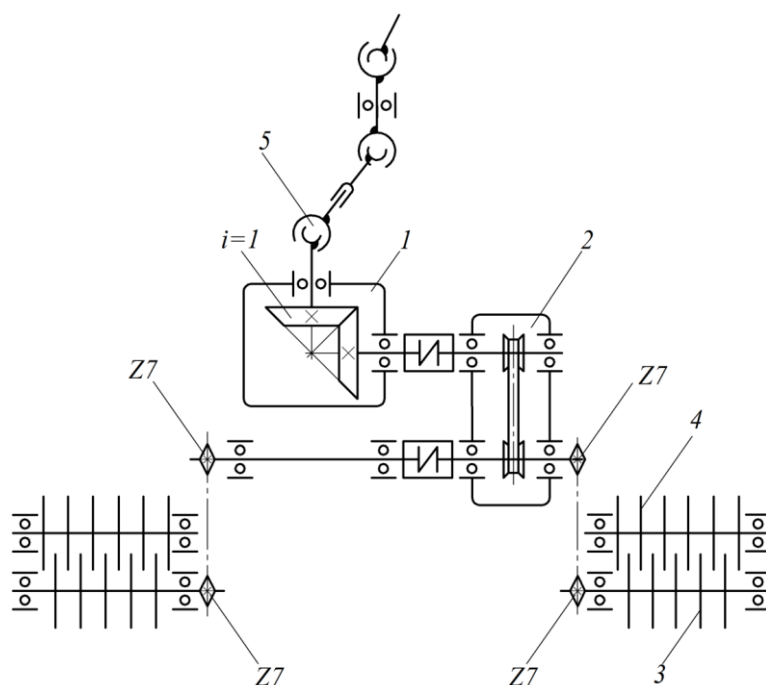


Рис. 2. Кинематическая схема привода батареи активных зубчатых дисков
 комбинированного рабочего органа следоразрыхлителя:
 1 – редуктор; 2 – вариатор; 3 – приводная ротационная борона;
 4 – реактивная ротационная борона; 5 – карданная передача

Технические науки

В процессе работы передние ножи 6 производят нарезку почвенных лент, в уплотнённой по следу трактора почве. Почвенные ленты подрезаются на установленной глубине и приподнимаются стрельчатыми лапами задних ножей 5. На почвенную ленту оказывают воздействие с левой и правой стороны крылья от стрельчатых лап. Реактивная ротационная борона 4, оснащенная зубowymi дисками, воздействует на нарезанные почвенные ленты и рыхлит их. Приводная ротационная борона своими зубьями не даёт забиваться реактивной ротационной бороне и сгруживать почву над стрельчатыми лапами, за счёт отвода почвы из междискового пространства реактивной ротационной бороны, используя большую частоту вращения [4, 5].

Наличие приводной ротационной бороны позволяет следоразрыхлителю стабильно работать на участках поля с неравномерной влажностью за счет повышения частоты их вращения на наиболее увлажненных участках [6].

На рисунке 3 представлена функциональная схема управления частотой вращения приводной ротационной бороны в зависимости от влажности обрабатываемой почвы.

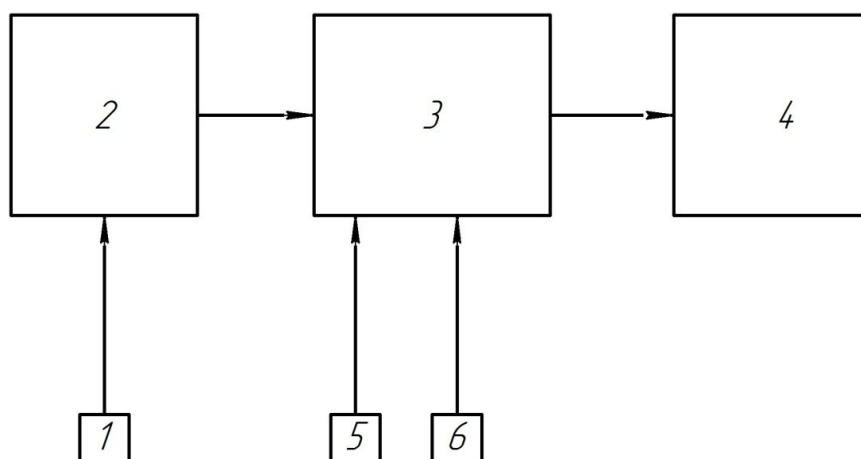


Рис. 3. Функциональная схема управления частотой вращения приводной ротационной бороны следоразрыхлителя с адаптируемым воздействием на почву:

- 1 – инфракрасный датчик влажности почвы; 2 – блок управления датчика влажности почвы;
- 3 – блок управления частотой вращения приводной ротационной бороны; 4 – блок управления вариатором; 5 и 6 – датчик частоты вращения реактивной и приводной ротационной бороны

Измерение влажности почвы производится датчиком 1 (например, инфракрасным) установленным спереди следоразрыхлителя на одном из ножей и блоком управления датчика влажности почвы 2 [7], который обрабатывает полученный сигнал с датчика влажности и передаёт полученные результаты на блок управления частотой вращения приводной ротационной бороны 3. Который регулирует частоту вращения

Технические науки

вариатором 4. Датчики, измеряющие частоты вращения 5 и 6 установленные по бокам ротационных борон позволяют контролировать частоту вращения реактивной и активной ротационной бороны и сигнализировать механизатору о забивании. По снижению частоты вращения реактивной ротационной бороны, так же блоком управления подается сигнал об увеличении частоты вращения приводной ротационной бороны с целью исключения забивания почвой.

Минимально возможная частота вращения батарей должна быть на сухой почве с целью минимизации появления эрозионно-опасных частиц [8, 9]. С повышением влажности частота вращения батарей увеличивается, обеспечивая дополнительное рыхление почвы и очищение междискового пространства впереди идущей реактивной батареи.

Оценку разуплотнения почвы по следам ходовой системы трактора определяли по качеству крошения почвы и увеличению числа эрозионно-опасных частиц. Исследования проводились с трактором МТЗ-80 и экспериментальным следоразрыхлителем. Получена зависимость влияния частоты вращения активных зубовых дисков, на качество крошения почвы представленная на рисунке 4.

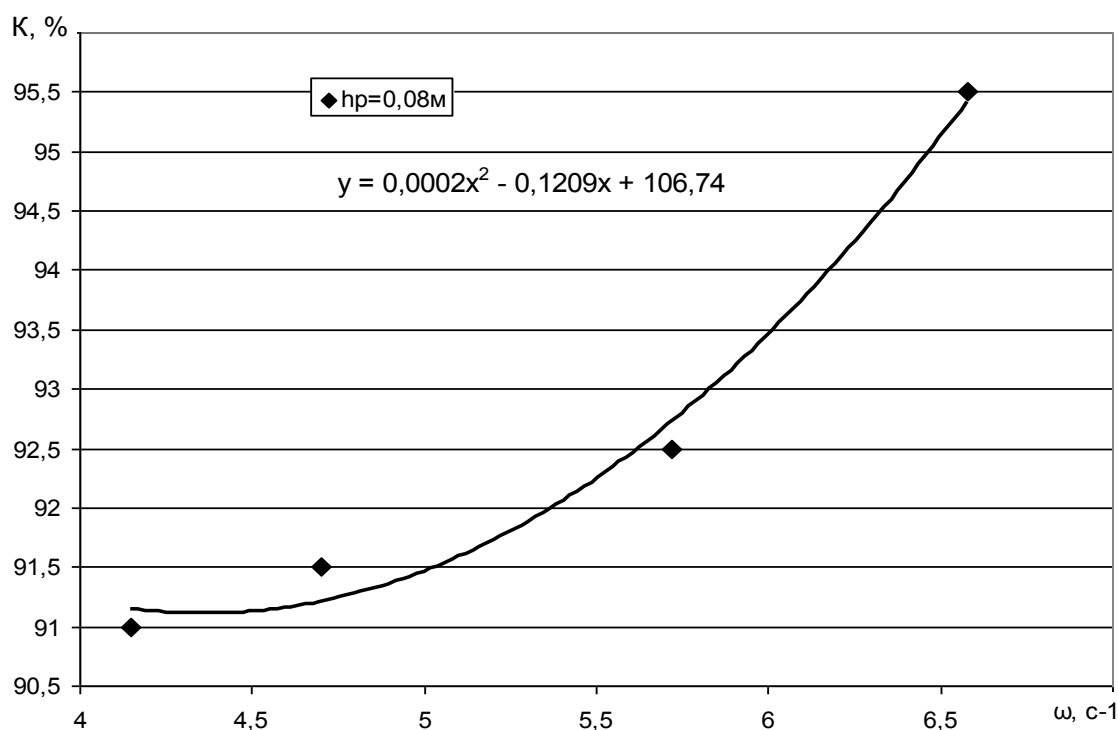


Рис. 4. Зависимость влияния частоты приводной ротационной бороны, на качество крошения почвы по следу трактора МТЗ-80

Технические науки

Исследование влияния частоты вращения приводной ротационной бороны, при радиусе кривизны зубьев 0,09 м, на качество крошения исследовалось при глубине рыхления 0,08 м. Влажность почвы по горизонтам 0 – 0,1; 0,1 – 0,2 и 0,2 – 0,3 м соответственно была 31,95; 27,93; 26,55%. Анализ экспериментальных данных показал, что качество крошения почвы начинает наиболее интенсивно увеличиваться с частоты вращения приводной ротационной бороны $4,69 \text{ с}^{-1}$. Если на частоте вращения $4,69 \text{ с}^{-1}$ качество крошения составляет 91,5%, то на частоте вращения $5,72 \text{ с}^{-1}$ – 92,5%, а на $6,58 \text{ с}^{-1}$ – 95,5%. Необходимо отметить, что целесообразность увеличения частоты вращения определяется агротребованиями по качеству крошения и в частности увеличением количества эрозионно-опасных частиц, нарастание которых было отмечено после частоты $5,72 \text{ с}^{-1}$.

Заключение. Разработана конструкция следоразрыхлителя с адаптируемым воздействием на почву, а так же функциональная схема управления частотой вращения приводной ротационной бороны в зависимости от влажности почвы.

В результате проведенных исследований были получена зависимость влияния частоты вращения активных зубовых дисков, на качество крошения почвы исследовалось при глубине рыхления 0,08 м. Рекомендуемой частотой вращения является от $4,69 \text{ с}^{-1}$ до $5,72 \text{ с}^{-1}$.

Такая конструкция обеспечивает качественное разрыхление и выравнивание уплотнённой почвы по следам ходовых систем тракторов при подготовке почвы к посеву и посеве в соответствии с агротехническими требованиями.

Список источников

1. Черников О. Н., Быченин А. П., Сазонов Д. С. Изменение структуры и твердости почвы по глубине следа трактора при различных режимах буксования колесного движителя // Известия Самарской государственной академии. 2019. № 1. С. 22-27. doi: 10.12737/27829.
2. Машков С. В., Петров М. А., Шахов В. А., Ишкин П. А. Повышение энергоэффективности обработки почвы тягово-приводным почвообрабатывающим орудием // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 37–47. doi: 10.12737/46335.
3. Савельев Ю. А., Киров Ю. А., Ишкин П. А., Петров М. А. Оптимизация параметров дисковоигольчатых рабочих органов тягово-приводного почвообрабатывающего орудия // Известия Самарской государственной академии. 2021. № 3. С. 30-38. doi: 10.12737/45050.
4. Савельев Ю. А., Фатхутдинов М. Р. Следоразрыхлитель // Сельский механизатор. 2007. № 3. С. 15.

Технические науки

5. Патент № 2759736 С1 Российская Федерация, МПК А01В 37/00, А01В 49/02, G05В 1/00. Следоразрыхлитель трактора : № 2021114951 : заявл. 26.05.2021 : опубл. 17.11.2021 / М. Р. Фатхутдинов, Ю. А. Савельев, С. В. Машков [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

6. Савельев Ю. А., Фатхутдинов М. Р., Добрынин Ю. М. Обоснование конструктивно-технологических параметров комбинированного рабочего органа для рыхления уплотненной почвы // Вестник Саратовского госагроуниверситета. 2009. № 1. С. 49-51.

7. Попов А. Н. Технология и техническое средство бесконтактного измерения влажности почвы на основе инфракрасного излучения : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Мичуринск, 2014.

8. Mashkov S. V., Vasilev S. I., Kryuchin P. V. Theoretical substantiation of the device parameters for horizontal continuous measurement of soil hardness in technologies of coordinate arable farming // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2018. Т. 9. № 4. P. 1067-1076.

9. Савельева И. Ю., Милюткин В. А. Определение конструктивно - режимных параметров приводного зубового диска // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. № 3. С. 25-30. doi: 10.18286/1816-4501-2018-3-25-30.

References

1. Chernikov, O. N., Bychenin, A. P. & Sazonov, D. S. (2019). Soil structure and hardness change resulting from the depth of a tractor track under different wheel drive towing strength. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 22-27. (In Russ.). doi: 10.12737/27829.

2. Mashkov, S. V., Petrov, M. A., Shakhov, V. A. & Ishkin, P. A. (2021). Improving energy efficiency of soil treatment using traction driven tillage implement. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 37-47 (In Russ.). doi: 10.12737/46335.

3. Savelyev, Yu. A., Kirov, Yu. A., Ishkin, P. A. & Petrov, M. A. (2021). Optimization of parameters of powered tillage tool with soil spikers. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 30-38. (In Russ.). doi: 10.12737/45050.

4. Savelyev, Yu. A. & Fatkhutdinov, M. R. (2007) Development of a track removing device of the tractor. *Sel'skij mekhanizator (Rural machine operator)*. 3. 15. (in Russ).

5. Fatkhutdinov, M. R., Savelyev, Yu. A. & Mashkov, S. V. (2021) Track scarifier of a tractor Patent RF, no. 2759736. (in Russ).

6. Savelev, Yu.A., Fatkhutdinov, M.R., Dobrynin, Yu.M. (2009) The substantiation of constructive-technological parameters of the combined working organ for compacted soil loosening. *Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta (Bulletin of Saratov state agrarian university)*. 1. 49-51. (in Russ).

7. Popov, A. N. (2014) Technology and technical means of non-contact measurement of soil moisture based on infrared radiation. *Candidate's thesis*. Michurinsk. (in Russ).

Технические науки

8. Mashkov, S. V., Vasilev, S. I. & Kryuchin, P. V. (2018) Theoretical substantiation of the device parameters for horizontal continuous measurement of soil hardness in technologies of coordinate arable farming. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 4. 1067-1076.

9. Savelyeva, I. Yu. & Milyutkin, V. A. (2018) Specification of constructive – operating parameters of driven tooth disc. *Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy)*. 3. 25-30. (in Russ). doi: 10.18286/1816-4501-2018-3-25-30.

Информация об авторах

М. Р. Фатхутдинов – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

M. R. Fatkhutdinov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 1. С. 58-64.
Samara AgroVector. 2022. N 1. P. 58-64.

Аналитическая статья

УДК 338

doi 10.55170/77962_2022_2_1_58

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ольга Федоровна Пятова¹, Татьяна Владимировна Шумилина²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹o.pyatova@yandex.ru, ORCID 0000-0002-2571-4355

²tanyashum86@mail.ru, ORCID 0000-0001-6841-0004

Финансовый результат деятельности предприятия служит своего рода показателем значимости данного предприятия в народном хозяйстве. В рыночных условиях хозяйствования любая организация заинтересована в получении положительного результата от своего функционирования. Величина этого показателя свидетельствует о способности расширять свою мощность, материально заинтересовывать персонал, работающий на данном предприятии, выплачивать дивиденды акционерам и т.д. Поэтому эффективное применение механизмов управления финансовой устойчивостью предприятия даст возможность не только предотвратить банкротство, но и в большей мере избавить организацию от прямой зависимости использовать заемные средства, ускорить темпы экономического роста.

Ключевые слова: финансовый результат, эффективность деятельности, финансовая стабилизация, финансовая устойчивость.

Для цитирования: Пятова О. Ф., Шумилина Т. В. Управление финансовой стабилизацией предприятия // Самара АгроВектор. 2022, Т. 2, № 1 С. 58-64. doi 10.55170/77962_2022_2_1_58

Analytical article

MANAGEMENT OF THE FINANCIAL STABILITY OF THE ENTERPRISE

Olga F. Pyatova ¹, Tatyana V. Shumilina ²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹o.pyatova@yandex.ru, ORCID 0000-0002-2571-4355

²tanyashum86@mail.ru, ORCID 0000-0001-6841-0004

The financial result of the enterprise's activities serves as a kind of indicator of the importance of this enterprise in the national economy. In market economic conditions, any enterprise is interested in obtaining a positive result from its activities, since, thanks to the value of this indicator, the enterprise is able to expand its capacity, materially interest the personnel working at this enterprise, pay dividends to shareholders, etc. Therefore, the effective use of mechanisms for managing the financial stability of an enterprise will make it possible not only to prevent bankruptcy, but also to a greater extent relieve the organization of direct dependence on the use of borrowed funds, and accelerate economic growth.

Keywords: financial result, performance efficiency, financial stabilization, financial stability.

For citation: Pyatova, O. F. & Shumilina, T. V. (2022). Management of financial stabilization of an enterprise. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 1, 58-64. (in Russ.). doi 10.55170/77962_2022_2_1_58.

В современных условиях нестабильной экономической ситуации проблема управления устойчивостью предприятий приобрела очень большое значение. Показатели финансовой устойчивости отражают способность предприятия отвечать по своим долгам и обязательствам и наращивать свой экономический потенциал. Результаты их анализа позволяют оценить потенциал текущего, инвестиционного и финансового развития, содержат необходимую информацию для руководства предприятия и инвесторов.

Постоянное изучение показателей финансовой устойчивости позволит руководству предприятия предпринять своевременные меры по улучшению финансового положения предприятия и тем самым предотвратить его банкротство. Это подтверждает актуальность темы исследования.

Объектом исследования является предприятие, занимающееся переработкой сельскохозяйственной продукции. Предметом исследования являются показатели, характеризующие финансовую устойчивость предприятия.

Важнейшим индикатором финансового результата деятельности предприятия является показатель рентабельности. Данный параметр демонстрирует то, насколько эффективно на предприятии используются имеющиеся ресурсы.

Анализ показателей рентабельности деятельности предприятия представлен в таблице 1.

Таблица 1

Динамика рентабельности деятельности предприятия за 2018-2020 гг., %

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Отклонение
Рентабельность продаж	7,1	7,5	8,2	1,1
Рентабельность основной деятельности	7,6	8,1	8,9	1,3
Рентабельность активов	1,4	0,3	0,2	-1,2
Рентабельность собственного капитала	161,9	46,2	34,1	-127,8
Рентабельность оборотных активов	2,2	0,6	0,3	-1,9

Рентабельность продаж показывает долю прибыли в каждом заработанном рубле. Данный показатель в 2020 году составлял 8,2%. По сравнению с 2018 годом показатель увеличился на 1,1 п.п. Расчет показателя рентабельности основной деятельности показывал, что в 2020 году на 100 руб. потраченных на производство продукции приходилось 8,9 руб. прибыли. Это на 1,3 руб. выше, чем значение показателя 2018 года. В 2020 году экономическая рентабельность составила 0,2%,

Экономические науки

что на 1,2 п.п. ниже, нежели в 2018 году. За тот же период наблюдается значительное снижение показателя рентабельности собственного капитала из-за снижения чистой прибыли предприятия. Рентабельность оборотных активов также снизилась.

Основными факторами, влияющими на эффективность деятельности рассматриваемого предприятия, являются:

- платежеспособность потребителей продукции;
- их уровень благосостояния;
- производительность труда;
- обеспеченность предприятия оборотным капиталом;
- налоговая и кредитная политика;
- инфляция;
- государственное регулирование цен и др.

Снижение реальных доходов населения, рост процентных ставок по кредитам, увеличение ставок по коммунальным платежам вызывает сокращение емкости рынка изделий, рост общепроизводственных и финансовых затрат предприятия.

Анализ финансовой независимости на ту или иную дату позволяет ответить на вопрос: насколько правильно предприятие управляло финансовыми ресурсами в течение периода предшествующего этой дате.

Для комплексной оценки финансовой устойчивости в целом рекомендуется использовать показатели ликвидности (табл. 2).

Таблица 2

Показатели ликвидности предприятия за 2018-2020 гг.

Наименование	Критерий	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Коэффициент абсолютной ликвидности	$> 0,2$	0,025	0,027	0,029
Коэффициент быстрой ликвидности	0,7-1,5	0,511	0,230	0,298
Коэффициент текущей ликвидности	1-2	0,658	0,675	0,857

Анализ результатов расчета показателей выявил, что в течение всего рассматриваемого временного периода все показатели ликвидности были ниже нормы.

Недостаточная ликвидность является сигналом тревоги для кредиторов, инвесторов, налоговых органов и других партнеров, так как это может повлечь задержку уплаты процентов по обязательствам или и вовсе к невозврату ссуженной стоимости.

В той или иной степени проблема финансового оздоровления может возникнуть практически перед каждым предприятием, так как это взаимосвязано с теорией зарождения и становления, роста, когда предприятие активно занимает свой сегмент рынка, зрелости, когда организация стремится сохранить имеющуюся долю рынка под

Экономические науки

своим контролем и старости, когда хозяйствующий субъект быстро теряет свое место на рынке и может быть вытиснут конкурентами [1].

Для того чтобы обеспечить финансовую безопасность предприятия, иметь возможность противостоять возникающим рискам, опасностям и угрозам, а также нежелательным изменениям структуры предприятия или его ликвидации, необходимо поддерживать финансовую устойчивость [2].

Оценка финансовой устойчивости предприятия была проведена с использованием экспертной методики. Для определения комплексного индикатора финансовой устойчивости было рассчитано соотношение между значениями частных критериев и их нормативными значениями. Затем сформирован комплексный индикатор, умножением коэффициентов соотношения на значимость каждого критерия (табл. 3).

Таблица 3

Показатели, характеризующие финансовую устойчивость по экспертному методу

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Коэффициент оборачиваемости запасов	33,9	24,5	25,0
Соотношение с нормативным	11,3	8,2	8,3
Коэффициент покрытия краткосрочных пассивов оборотными активами	0,72	0,71	0,78
Соотношение с нормативным	0,36	0,36	0,39
Коэффициент структуры капитала	0,012	0,009	0,006
Соотношение с нормативным	0,012	0,009	0,006
Коэффициент общей рентабельности активов	3,66	1,43	1,26
Соотношение с нормативным	12,2	4,8	4,2
Рентабельность продаж	0,74	0,31	0,23
Соотношение с нормативным	3,7	1,6	1,2
Комплексный индикатор финансовой устойчивости	572,7	324,1	313,7

Значение данного индикатора финансовой устойчивости более 100. Следовательно, предприятию не грозит банкротство.

Управление финансовой устойчивостью рассматривается как система управленческих мер в системе финансового менеджмента, направленных на прогнозирование финансового кризиса, обнаружение его на ранних стадиях и восстановление финансового равновесия, в результате которых предприятие способно достигать целей деятельности, сохранять конкурентоспособность и своевременно отвечать по своим обязательствам [3].

Процесс управления финансовой устойчивостью представляется как совокупность циклических действий, связанных с выявлением факторов, влияющих на финансовую устойчивость, с поиском и организацией выполнения принятых финансовых решений [3].

Экономические науки

Основной стратегической задачей финансово неустойчивого предприятия является стабилизация финансового состояния путем реструктуризации задолженности, отсрочки платежей, продажи непрофильных активов.

Финансовая стабилизация предприятия в условиях неустойчивого финансового положения должна последовательно осуществляться по следующим основным этапам, представленным на рисунке.

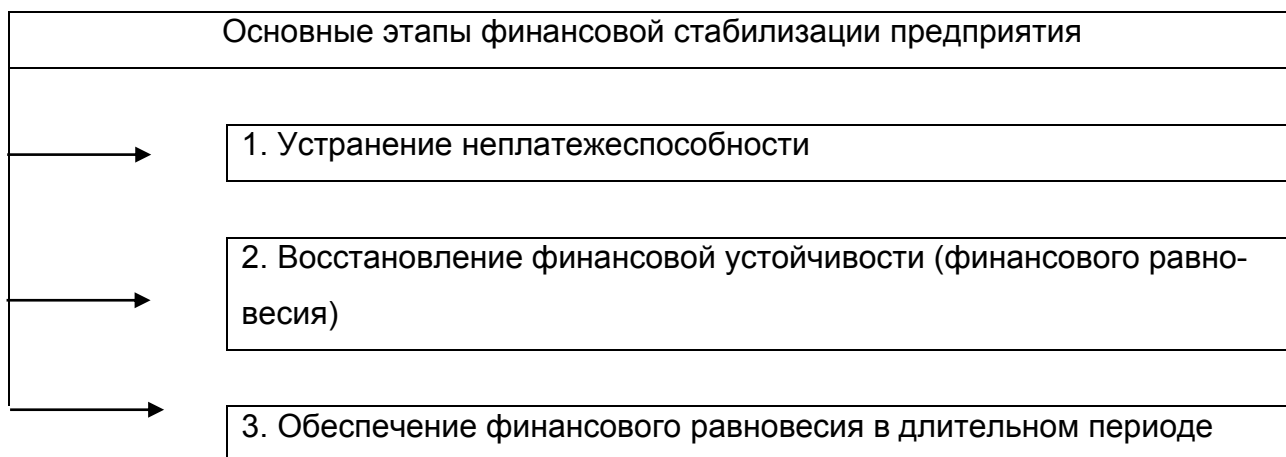


Рис. Основные этапы финансовой стабилизации

Каждому этапу стабилизации соответствуют определенные внутренние механизмы, которые принято подразделять на оперативный, тактический и стратегический, носящие «защитный» или «наступательный» характер [4, 5].

Цель этапа финансовой стабилизации считается достигнутой, если предприятие вышло на рубеж финансового равновесия, обеспечивающий достаточную финансовую устойчивость.

В целях повышения финансовой устойчивости предприятия можно рекомендовать следующие меры:

- разработать программы по снижению затрат на производство продукции, проведение взвешенной инвестиционной политики в части технического и технологического перевооружения производственной базы в целях повышения конкурентоспособности предприятия;

- продвижение продукции предприятия на новые рынки сбыта;
- постоянный мониторинг изменений действующего законодательства.

Основными факторами, определяющими увеличение выручки, а значит и развитие предприятия, являются:

- обеспеченность предприятия сырьем;

Экономические науки

- повышение производительности труда;
- соотношение спроса и предложения на внутреннем и внешнем продовольственных рынках и тенденция долгосрочного спроса на продукцию;
- платежеспособный спрос населения и обеспеченность предприятия оборотным капиталом.

Предприятие должно провести серьёзную работу над ассортиментом продукции. Необходимость данной работы обусловлена постоянными изменениями спроса населения на те или иные виды продукции.

В условиях динамично развивающегося рынка предприятие как производитель продукции должно оперативно реагировать на тенденции отрасли и выпускать продукцию с оптимальным соотношением цена-качество. Стратегия развития предприятия должна быть определена как стратегия более полного охвата существующих рынков сбыта и выход на новые рынки.

Основной целью для предприятия должна выступать: оптимальная загрузка производственных мощностей и оптимальный уровень продаж по различным группам товаров.

При этом необходимо учитывать и тот факт, что финансовые риски в деятельности предприятия присутствуют, так как предприятие привлекает банковские ресурсы для финансирования текущей деятельности предприятия, а также оплаты ряду поставщиков за поставленную продукцию непосредственно зависят от курса иностранной валюты.

Одним из конкретных направлений повышения финансовой устойчивости организации – повышение собственного капитала

В ходе анализа рекламной деятельности было выяснено, что предприятию необходимо провести мероприятия по улучшению и стимулированию сбыта продукции.

Для этого необходимо вести постоянную работу по стимулированию сбыта, т.е. проводить мероприятия привлечению внимания потребителей, продавцов, посредников к продукции предприятия и стимулирует их к покупке. Помимо рекламы, они включают в себя мероприятия по поддержке торговой активности, персональные продажи, отклики и рекламирование, установление связей с общественностью и другие.

Таким образом, устойчивое состояние организации является результатом грамотного, умелого управления всем комплексом факторов, определяющих результаты хозяйственной деятельности организации.

Список источников

1. Зубкова В. И. Финансовая стабилизация предприятия // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2016. № 4 (37). С. 61-67.
2. Чернов А. А. Оценка финансовой устойчивости предприятия // Научный формат. 2019. № 1 (1). С. 108-116.
3. Совалева Н. А. Управление финансовой устойчивостью хозяйствующего субъекта // Балтийский гуманитарный журнал. 2014. № 3 (8). С. 88-90.
4. Алферов В. Н. Антикризисные механизмы финансовой стабилизации и развития организации // Эффективное антикризисное управление. 2017. № 6. С. 78-83.
5. Филиппова Ю. В. Финансовая стабилизация в системе антикризисного управления организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 6 (114). С. 179-182.

References

1. Zubkova, V. I. (2016) Financial stabilization of the enterprise. *Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investicii (Scientific Bulletin: finance, banks, investments)*, 4 (37), 61-67 (in Russ.)
2. Chernov, A. A. (2019) Assessment of the financial stability of an enterprise. *Nauchnyj format (Scientific format)*, 1(1), 108-116 (in Russ.)
3. Sovaleva, N. A. (2014) Managing the financial stability of an economic entity. *Baltijskij gumanitarnyj zhurnal (Baltic Humanitarian Journal)*, 3 (8), 88-90 (in Russ.).
4. Alferov, V. N. (2017) Anti-crisis mechanisms of financial stabilization and development of the organization. *Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie (Effective anti-crisis management)*, 6, 78-83 (in Russ.).
5. Filippova, Yu. V. (2018) Financial stabilization in the system of anti-crisis management of the organization. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics)*, 6 (114), 179-182 (in Russ.).

Информация об авторах

О. Ф. Пятова – кандидат экономических наук, доцент.

Т. В. Шумилина – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

O. F. Pyatova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

T. V. Shumilina – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 3.03.2022; принята к публикации 22.04.2022.

The article was submitted 3.03.2022; accepted for publication 22.04.2022.