

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ПОСЛЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ЗАКВАСКОЙ ЛЕСНОВА В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Миронова О.А., Леснов А.П., Миронова Л.П., Миронова А.А., Егоров М.И.

Аннотация. Ресурсы нашей планеты не бесконечны, поэтому важными направлениями деятельности ученых является поиск способов переработки отходов различных производств для вторичного использования, в том числе, для скармливания животным. Одним из эффективных направлений утилизации отходов различных производств является микробиологическая переработка вторичного сырья сельскохозяйственного производства [1, 2, 3]. Леснов П.А. [4] предложил препарат, который назвал закваской, включающий в себя биологически активные вещества, мицелии микроскопических грибов, макро- и микроэлементы, повышающую питательность грубых кормов на 80-100%, крахмалистых и сахаристых на 15-20%, обогащающую корма витаминами В, Д, РР, К, Е, Н, а также ароматическими веществами. Закваска Леснова изучена на таких субстратах, как рожь, отруби, молочная сыворотка, пивная дробина; продукты, полученные после ферментации закваской Леснова, испытаны при кормлении свиней, птицы, жвачных животных [5, 6, 7].

Ключевые слова: закваска Леснова, микробиологическая переработка вторичного сырья, ферментирование, грибы вешенки.

PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGICAL WASTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF OYSTER MUSHROOMS AFTER FERMENTATION WITH LESNOV'S STARTER AS A FEED FOR CATTLE

Mironova O.A., Lesnov A.P., Mironova L.P., Mironova A.A., Egorov M.I.

Abstract: The resources of our planet are not endless, therefore, an important area of activity for scientists is to find ways to process waste from various industries for recycling, including feeding animals. One of the effective ways of recycling waste from various industries is the microbiological processing of secondary raw materials of agricultural production [1, 2, 3]. Lesnov P.A. [4] proposed a preparation, which he called starter, which includes biologically active substances, mycelia of microscopic fungi, macro- and microelements, which increases the nutritional value of roughage by 80-100%, starchy and sugary feed by 15-20%, enriches feed with vitamins B, D, PP, K, E, H, as well as aromatic substances. Lesnov's starter has been studied on such substrates as rye, bran, milk whey, brewing waste; products obtained after fermentation with Lesnov's starter have been tested in feeding pigs, poultry, and ruminants [5, 6, 7].

Key words: Lesnov's starter, microbiological processing of secondary raw materials, fermentation, oyster mushrooms.

Введение. При выращивании в промышленных масштабах грибов вешенки в качестве технологических отходов остается большое количество использованного субстрата, содержащего ячменную и озимую солому, луговое и люцерновое сено, лузгу подсолнечника, мицелий вешенки. До сих пор в чистом виде отходам этого производства не было найдено применения. Несмотря на привлекательный состав, животные есть его не хотят из-за специфического запаха и вкуса. Предварительными опытами было отмечено,

что после обработки отходов грибного производства закваской Леснова, коровы охотно их поедают.

На наш взгляд, было интересно испытать влияние закваски Леснова на субстрат, отработанный после выращивания вешенки, с целью дальнейшего его использования в корм крупному рогатому скоту.

Поскольку аналогичные исследования ранее никем не проводились, мы осуществили сравнительные испытания свежего субстрата после снятия урожая вешенки - 7 дней и субстрата, хранившегося в течение 7 недель после ферментации закваской Леснова и влияние гранулирования на ферментированный продукт.

Цель – изучить возможность использования технологических отходов промышленного производства грибов вешенки после ферментирования закваской Леснова как корм для крупного рогатого скот. Для достижения поставленной цели, мы определили к выполнению следующие **задачи**: 1-изучить влияние закваски Леснова на показатели качества субстрата; 2- изучить влияние закваски Леснова при хранении отходов грибного производства; 3- изучить влияние гранулирования на качественные показатели ферментированного продукта.

Актуальность. Показатели качества: массовая доля влаги, жира, протеина, сырой золы, сырой клетчатки, крахмала, растворимых углеводов в пересчете на сухое вещество, обменная энергия свежих образцов отходов грибного производства и после семинедельного хранения достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова. Достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза. При ферментировании отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Материал и методы. Объектами исследований были отплодоносившие «мешки» с субстратом 7 дней и 7 недель назад в необходимом количестве. Показатели качества: массовая доля влаги, жира, протеина, сырой золы, сырой клетчатки, крахмала, растворимых углеводов в пересчете на сухое вещество, обменная энергия исследовались в Испытательной лаборатории ФГБУ «Центр оценки качества зерна» по г. Москве и Московской области согласно действующей НД.

Результаты исследований.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика показателей субстрата спустя 7 дней после плодоношения, ферментированного закваской Леснова.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=30)		
	до ферментации	после ферментации	после ферментации и гранулирования
Массовая доля влаги, %	72,9	11,0*	17,9*
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	13,6±0,44	17,5± 0,46*	23,5±0,49 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	58,7±0,22	109,2±0,36 *	118,4±0,38 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	61,0±0,3	64,0±0,3	66,0±0,3
Массовая доля сырой	491,0±3,4	348,0±2,7 *	310,0±2,5 *

клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг			
Обменная энергия, МДж/кг	6,8	8,1 *	8,5 *
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	<0,1	4,2±0,8 *	3,9±0,8*
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	11,2	56,2 *	73,0 *

После ферментации продукта закваской Леснова массовая доля влаги уменьшилась в 6 раз ($p < 0,001$), после ферментации закваской и гранулирования – в 4,0 раза ($p < 0,001$). Массовая доля жира в сухом веществе после обработки субстрата закваской Леснова в 1,3 раза выше в сравнении с исходным уровнем и после гранулирования продукта, обработанного закваской Леснова - в 1,7 раза ($p < 0,001$). Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество после обработки закваской Леснова и после гранулирования продукта, обработанного закваской Леснова в 2 раза выше в сравнении с исходным уровнем ($p < 0,001$). Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на активное сухое вещество после ферментации препаратом Леснова и после гранулирования ферментированного продукта соответственно в 1,4 и 1,6 раза ниже в сравнении с исходным уровнем до ферментации. Обменная энергия после обработки субстрата закваской Леснова в 1,2 раза выше ($p < 0,001$) в сравнении с исходным уровнем и после гранулирования ферментированного продукта – в 1,25 раза выше ($p < 0,001$). Массовая доля растворимых углеводов после ферментации субстрата закваской Леснова выше в сравнении с исходным уровнем до ферментации в 42 раза ($p < 0,001$), после гранулирования ферментированного продукта в 39 раз ($p < 0,001$). Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество после ферментации субстрата закваской Леснова выше в 5,0 раз ($p < 0,001$), после гранулирования обработанного субстрата в 6,5 раз ($p < 0,001$) в сравнении с исходным продуктом.

Таким образом, все исследуемые показатели свежих отходов грибного производства достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика показателей субстрата спустя 7 недель после плодоношения, ферментированного закваской Леснова.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=30)		
	до ферментации	после ферментации	после ферментации и гранулирования
Массовая доля влаги, %	59,9	8,6*	11,4*
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	5,9±0,39	4,9± 0,39*	21,0±0,47 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	57,1±0,21	57,7±0,21	89,3±0,30 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	70,0±0,3	69,0±0,3	70,0±0,3

Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	474,0±3,3	480,0±3,3	406,0±3,0
Обменная энергия, МДж/кг	6,9	6,2	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	<0,1	1,5±0,6 *	1,4±0,6*
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	8,6	7,0	18,3 *

После ферментации субстрата семинедельной давности закваской Леснова массовая доля влаги уменьшалась в 7 раз в сравнении с исходным продуктом ($p < 0,001$) и после грануляции обработанного субстрата в 5,3 раза ($p < 0,001$). Массовая доля жира в сухом веществе после обработки продукта закваской Леснова и его гранулирования была выше в 3,6 раза в сравнении с исходным продуктом ($p < 0,001$). Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество после ферментации закваской Леснова и гранулирования продукта была выше в 1,6 раза в сравнении с исходным продуктом ($p < 0,001$). Массовая доля растворимых углеводов после ферментации субстрата закваской Леснова была выше в сравнении с исходным продуктом в 15 раз ($p < 0,001$) и после гранулирования ферментированного продукта – в 14 раз ($p < 0,001$). Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество после ферментации и гранулирования субстрата выше в 2,1 раза ($p < 0,001$).

Таким образом, все исследуемые показатели отходов грибного производства после семинедельного хранения достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова.

После ферментации закваской Леснова образцов отходов грибного производства через 7 дней и 7 недель после использования установлено, что массовая доля влаги в семидневном субстрате в 1,3 раза выше ($p < 0,001$) в сравнении с семинедельным образцом, массовая доля жира в сухом веществе выше в 3,6 раза ($p < 0,001$); массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза ($p < 0,001$); обменная энергия – в 1,3 ($p < 0,001$); массовая доля растворимых углеводов в 2,8 раза ($p < 0,001$); содержание крахмала – в 8 раз ($p < 0,001$); массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза ($p < 0,001$).

Таблица 3 - Сравнительная характеристика после ферментации закваской Леснова показателей субстрата через 7 дней и 7 недель после плодоношения.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги, %	11,0*	8,6
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	17,5± 0,46*	4,9±0,39
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	109,2±0,21 *	57,7±0,21
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	64,0±0,3	69,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не	348,0±3,3	480,0±3,3*

более г/кг		
Обменная энергия, МДж/кг	8,1*	6,2
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	4,2±0,8 *	1,5±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	56,2 *	7,0

Таким образом, после обработки закваской Леснова образцов использованного субстрата семидневной и семинедельной давности достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза.

Таблица 4 - Сравнительная характеристика после ферментации закваской Леснова и гранулирования показателей субстрата через 7 дней и 7 недель после плодоношения.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги, %	17,9*	11,4
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	21,4± 0,46	21,0±0,47
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	118,4±0,38 *	89,±0,30
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	66,0±0,3	70,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	310,0±2,5	406,0±3,0*
Обменная энергия, МДж/кг	8,5*	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	3,9±0,8 *	1,4±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	73,0 *	18,3

Массовая доля влаги в грибном субстрате спустя 7 недель после плодоношения достоверно ниже в сравнении с образцом, полученным спустя неделю после плодоношения. Массовая доля сырого протеина в субстрате через неделю после снятия урожая грибов достоверно выше в сравнении с субстратом семинедельной давности. Массовая доля сырой клетчатки в грибном субстрате семинедельной давности в 1,3 раза выше в сравнении с семидневным субстратом ($p<0,001$). Обменная энергия в образцах субстрата семидневной давности в 1,2 раза выше в сравнении с семинедельными образцами ($p<0,05$). Массовая доля растворимых углеводов в 2,8 раза выше ($p<0,001$) в субстрате семидневной давности в сравнении с семинедельным субстратом. Содержание крахмала в семидневном образце в 4,0 раза выше ($p<0,001$) в сравнении с семинедельным образцом.

Таким образом, в образцах грибного субстрата спустя 7 дней после снятия грибов и ферментированных закваской Леснова с последующим гранулированием исследуемые показатели значительно лучше в сравнении с таковыми в субстрате семинедельной давности.

Таблица 5 - Сравнительная характеристика показателей субстрата после ферментации закваской Леснова и ферментации закваской Леснова с последующим гранулированием.

Показатели, ед. измерения	Закваска Леснова(n=20)		Закваска Леснова + гранулирование (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги,%	11,0	8,6	17,9 *	11,4 *
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	17,5± 0,46	4,9±0,39	21,4± 0,46 *	21,0±0,47 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	109,2±0,21	57,7±0,21	118,4±0,38	89,±0,30 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	64,0±0,3	69,0±0,3	66,0±0,3	70,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	348,0±3,3	480,0±3,3*	310,0±2,5	406,0±3,0*
Обменная энергия, МДж/кг	8,1	6,2	8,5	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану,%	4,2±0,8	1,5±0,6	3,9±0,8	1,4±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	56,2	7,0	73,0 *	18,3 *

При сравнении показателей образцов субстрата после выращивания и снятия урожая грибов спустя 7 дней, ферментированных закваской Леснова и закваской Леснова с последующим гранулированием, установлено, что массовая доля влаги в 1,6 раза выше ($p<0,001$); массовая доля жира и содержание крахмала в сухом веществе - в 1,3 раза ($p<0,01$). При сравнении показателей образцов семинедельного субстрата, обработанных закваской Леснова и закваской Леснова с последующим гранулированием, установлено, что массовая доля влаги в гранулированных образцах выше в 1,3 раза ($p<0,01$); массовая доля жира в сухом веществе – в 1,6 раза ($p<0,001$); массовая доля сырой клетчатки – в 1,2 раза ($p<0,05$); содержание крахмала – в 2,6 раза ($p<0,001$).

Таким образом, при ферментации отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием независимо от давности их хранения получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Выводы. 1. После ферментирования закваской Леснова все исследуемые показатели свежих (семидневных) и после семинедельного хранения образцов отходов грибного производства достоверно улучшились в сравнении с исходными.

2. После обработки закваской Леснова образцов использованного субстрата семидневной и семинедельной давности достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза.

3. При ферментировании отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Список литературы

1. Лазаревич, А.Н. Способ получения кормового продукта и концентрата /А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов, Н.А. Табаков. Способ получения кормового продукта и концентрата/ Патент 2 532 452 РФ, МПК А 23 К 1/06. - Оpubл. 10.11.2014. - Бюл. 31.
2. Лазаревич, А.Н. Солома в рационах сельскохозяйственных животных /А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов. Солома в рационах сельскохозяйственных животных//Рекомендации. - Красноярск. - 2016. - с.83.
3. Леонтьев, С.В. Актуальность переработки отходов растительного происхождения /С.В. Леонтьев, А.П. Леснов. Актуальность переработки отходов растительного происхождения //Эффективное животноводство. - 2011.-9.-С.32-33.
4. Леснов, П.А. Универсальная биологическая закваска. / П.А. Леснов. Универсальная биологическая закваска / Комбикормовая промышленность. - 6. -М.: Минсельхозпрод. - 1995. -с.21.
5. Леснов, П.А. Способ использования закваски в кормосмеси. Закваска Леснова для приготовления кормов / П.А. Леснов. Способ использования закваски в кормосмеси. Закваска Леснова для приготовления кормов/Патент RU 2 122 330 С1 Российское Агентство по патентам и товарным знакам. Оpubл. 27.11.1998. - Бюл.
6. Леснов, П.А. Закваска Леснова для приготовления кормов и способ ее использования // П.А. Леснов. Открытия. Изобретения. - 1999.-6.-С.20-21.
7. Храпцов, А.Г. Способ производства комбинированного кормового концентрата /А.Г. Храпцов, Б.Т. Абилов, Д.Н. Лодыгин, П.Г. Крючков. Способ производства комбинированного кормового концентрата / Патент RU 2 352 138 С1 - Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. - Оpubл. 20.04.2007. - Бюл. 11.

References

1. Lazarevich, A.N. The method of obtaining a feed product and concentrate /A.N. Lazarevich, A.P. Lesnov, N.A. Tabakov. The method of obtaining a feed product and concentrate / Patent 2 532 452 RF, IPC A 23 K 1/06.- Publ. 11/10/2014. - Bull. 31.
2. Lazarevich, A.N. Straw in the diets of farm animals / A.N. Lazarevich, A.P. Lesnov. Straw in the diets of farm animals//Recommendations. - Krasnoyarsk. - 2016. - p.83.
3. Leontiev, S.V. The relevance of the processing of waste of plant origin /S.V. Leontiev, A.P. Lesnov. The relevance of processing plant waste // Effective Livestock Breeding. - 2011.-9.-p.32-33.
4. Lesnov, P.A. Universal biological starter. / P.A. Lesnov. Universal biological sourdough / Compound feed industry. - 6. -M.: Ministry of Agriculture and Food. - 1995. -p.21.

5. Lesnov, P.A. How to use starter in feed mixtures. Lesnov's starter for fodder preparation. / P.A. Lesnov. How to use starter in feed mixtures. Lesnova sourdough for fodder preparation/Patent RU 2 122 330 C1 Russian Agency for Patents and Trademarks. Published 11/27/1998. - Bull.
6. Lesnov, P.A. Lesnov's starter for fodder preparation and method of its use // P.A. Lesnov. Discovery. Inventions. - 1999.-6.-p.20-21.
7. Khramtsov, A.G. / Method of production of combined feed concentrate /A.G. Khramtsov, B.T. Abilov, D.N. Lodygin, P.G. Kryuchkov. Method for the production of combined feed concentrate / Patent RU 2 352 138 C1 - Federal Service for Intellectual Property, Patents and Trademarks. - Published. 04/20/2007. - Bull. eleven.

Сведения об авторах

Миронова Ольга Анатольевна – кандидат биологических наук; доцент кафедры фитосанитарной биологии и безопасности экосистем института экологии РУДН на базе ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов». г.Москва ул.Миклухо-Маклая, д.6.

Леснов Александр Петрович – кандидат экономических наук, ООО «ИНБИОТЕХ-К», г.Москва.

Миронова Людмила Павловна - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет»

Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно- исследовательский ветеринарный институт– филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр.

Егоров Михаил Игоревич – аспирант, институт экологии РУДН на базе ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов». г.Москва ул.Миклухо-Маклая, д.6.

Information about authors

Mironova Olga Anatolyevna – Candidate of Biological Sciences; Associate Professor of the Department of Phytosanitary Biology and Ecosystem Safety of the Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia on the basis of the Federal State Budgetary Institution "ARCP" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". Moscow, Miklukho-Maklaya street, 6.

Lesnov Alexander Petrovich – Candidate of Economic Sciences, LLC INBIOTEKH-K, Moscow.

Mironova Lyudmila Pavlovna - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia.

Mironova Anna Anatolyevna - Doctor of Veterinary Sciences; ch. researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Research Center.

Egorov Mikhail Igorevich – post-graduate student, Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia on the basis of FSBE "ARCP" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". Moscow, Miklukho-Maklaya street, 6.

УДК 63 (063)

ББК 4

ВЕСТНИК

Донского государственного
аграрного университета

Редакционный совет

Авдеенко А.П. - д.с.-х.н., профессор	Назаренко О.Г. - д.б.н., профессор
Ахмедов Ш.Г. - к.с.-х.н., доцент	Николаева Л.С. - д.ф.н., профессор
Баленко Е.Г. - к.с.-х.н., доцент	Новиков А.А. - д.с.-х.р., профессор
Бардаков А.И. - д.п.н., профессор	Ольгаренко В.И. - член корр. РАН
Безуглов А.М. - д.т.н., профессор	Ольгаренко И.В. - д.т.н., профессор
Бирюкова О.А. - д.с.-х.н., профессор	Острикова Э.Е. - д.с.-х.н., доцент
Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор	Пахомов А.П. - д.с.-х.н., профессор
Болдырева И.А. - д.э.н., доцент	Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор
Бородычев В.В. - член-корр. РАН	Полозюк О.Н. - д.б.н., профессор
Волосухин В.А. - д.т.н., профессор	Приступа В.Н. - д.с.-х.н., профессор
Гайдук В.И. - д.э.н., профессор	Свинарев И.Ю. - д.с.-х.н., доцент
Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор	Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор
Джуха В.М. - д.э.н., профессор	Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор
Дровозова Т.И. - д.т.н., доцент	Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор
Дулин А.Н. - д.т.н., профессор	Сухомлинова Н.Б. - д.э.н., профессор
Забашта С.Н. - д.вет.н., доцент	Танюкевич В.В. - д.с.-х.н., профессор
Зеленская Г.М. - д.с.-х.н., профессор	Таранов М.А. - член корр. РАН
Зеленский Н.А. - д.с.-х.н., профессор	Твердохлебова Т.И. - д.мед.н., доцент
Каменев Р.А. - д.с.-х.н., профессор	Ткачев А.А. - д.тех.н., доцент
Кобулиев З.В. - академик АН РТ	Третьяк А.Я. - д.тех.н., профессор
Колосов Ю.А. - д.с.-х.н., профессор	Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор
Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор	Фазылов А.Р. - д.т.н., доцент
Максимов В.П. - д.т.н., профессор	Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор
Минкина Т.М. - д.б.н., профессор	Фетюхин И.В. - д.с.-х.н., профессор
Миронова Л.П. - д.в.н., профессор	Черноволлов В.А. - д.т.н., профессор
Миронова А.А. - д.в.н., профессор	

Редакционная коллегия

Авдеенко С.С. - к.с.-х.н., доцент	Козликин А.В. - к.с.-х.н., доцент
Башняк С.Е. - к.т.н., доцент	Лунева Е.Н. - к.с.-х.н., доцент
Воронцова Т.Н. - к.ф.н., доцент	Мирошниченко Т.А. - к.э.н., доцент
Ворошилова О.Н. - к.ф.н., доцент	Мокриевич А.Г. - к.т.н., доцент
Гужвин С.А. - к.с.-х.н., доцент	Скрипин П.В. - к.т.н., доцент
Дегтярь А.С. - к.с.-х.н., доцент	Тазаян А.Н. - к.в.н., доцент
Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент	Уржумова Ю.С. - к.т.н., доцент

Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов. Все статьи размещены на сайте eLIBRARY.RU и проиндексированы в системе [Российского индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://www.rincc.ru).

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (№ 377)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций - ПИ № ФС77-81570 от 3 августа 2021г.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 1 (47), 2023

Сельскохозяйственные
науки

Учредитель:

федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донской государственной
аграрный университет»

Главный редактор:

Федоров Владимир
Христофорович

Зам. главного редактора:

Авдеенко Алексей Петрович
Поломошнов Андрей Федорович

Ответственный секретарь:

Свинарев Иван Юрьевич

Выпускающий редактор:

Дегтярь Анна Сергеевна

Ответственная за

английскую версию:

Болотина Анна Александровна

Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

Адрес редакции:

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,
346493, ул. Кривошлыкова 24,
п. Персиановский,
Октябрьский (с) район,
Ростовская область
e-mail: dgau-web@mail.ru

SCIENTIFIC PERIODICAL

Issue
No. 1 (47), 2023

Agricultural Sciences

Establisher:

Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher
Education «Don State Agrarian
University»

Chief editor:

Fedorov Vladimir
Khristoforovich

Deputy chief editors:

Avdeenko Alexey Petrovich
Polomoshnov Andrey
Fedorovich

Executive secretary:

Svinarev Ivan Yuryevich

Executive editor:

Degtyar Anna Sergeevna

English version executive:

Bolotina Anna Aleksandrovna

Technical editor:

Kontarev Igor Victorovich

Computer design and make-up:

Stepanenko Marina Nikolaevna

ISSN 2311-1968
Subscription index 94081

Editorial office location:

FSBEI HE «Don SAU»
346493, Krivosheynov Str. 24, Persianovsky,
Oktyabrsky District,
Rostov Region
e-mail: dgau-web@mail.ru

УДК 63 (063)

ББК 4

BULLETIN

of Don State Agrarian
University

Editorial Review Board

Awdeenko A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Nazarenko O.G. - Dr. Sc. Biol., Prof.
Akhmedov Sh.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Nikolaeva L.S. - Dr. Sc. Phil., Prof.
Balenko E.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Novikov A.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bardakov A.I. - Dr. Sc. Pol., Prof.	Olgarenko V.I. - A.M. RAS
Bezuglov A.M. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Olgarenko I.V. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Biryukova O.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Ostrikova E.E. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bunchikov O.N. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Pakhomov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Boldyreva I.A. - Dr. Sc. Ec., A.P.	Pimonov K.I. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Borodychev V.V. - A.M. RAS	Polozhuk O.N. - Dr. Sc. Biol., Prof.
Volosukhin V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Pristupa V.N. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Gaiduk V.I. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Svinarev I.Yu. - Dr. Sc. Agr., A.P.
Derezina T.N. - Dr. Sc. Vet., Prof.	Seryakov I.S. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Juha V.M. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Solodovnikov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Drovovozova T.I. - Dr. Sc. Tech., A.P.	Solyanik V.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Dudin A.N. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Sukhomlinova N.B. - Dr. Sc. Ec., Prof.
Zabashta S.N. - Dr. Sc. Vet., A.P.	Tanyukevich V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Zelenskaya G.M. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Taranov M.A. - A.M. RAS
Zelensky N.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tverdokhlebova T.I. - Dr. Sc. Med., A.P.
Kamenev R.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tkachev A.A. - Dr. Sc. Tech., A.P.
Kobuliev Z.V. - Academician AS RT	Tretyak A.Ya. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Kolosov Yu.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tretyakova O.L. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Lavrukina I.M. - Dr. Sc. Phil., Prof.	Fazylov A.R. - Dr. Sc. Tech., A.P.
Maximov V.P. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Fedyuk V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Minkina T.M. - Dr. Sc. Biol., Prof.	Fetyukhin I.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Mironova L.P. - Dr. Sc. Vet., Prof.	Chernovolov V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Mironova A.A. - Dr. Sc. Vet., Prof.	

Editorial Board

Avdeenko S.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Kozlikin A.V. - Cand. Sc. Agr., A.P.
Bashnyak S.E. - Cand. Sc. Tech., A.P.	Luneva E.N. - Cand. Sc. Agr., A.P.
Vorontsova T.N. - Cand. Sc. Phil., A.P.	Miroshnichenko T.A. - Cand. Sc. Ec., A.P.
Voroshilova O.N. - Cand. Sc. Phil., A.P.	Mokrievich A.G. - Cand. Sc. Tech., A.P.
Guzhvin S.A. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Skripin P.V. - Cand. Sc. Tech., A.P.
Degtyar A.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Tazayan A.N. - Cand. Sc. Vet., A.P.
Illarionova N.F. - Cand. Sc. Ec., A.P.	Urzhumova Yu.S. - Cand. Sc. Tech., A.P.

The periodical is intended for scientists, teachers, postgraduates and university students. All research papers are hosted on the website **eLIBRARY.RU** and notated in the Russian Science Citation Index (RSCI) data system.

The periodical is included in the List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degrees of Candidate of Science and Doctor of Science should be published (No. 377)

The periodical is registered
by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications,
Information Technology and Mass Communications-
PP № FS77-81570 dated August 3, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS	
4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО	4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION	
Шаляпин В. В., Онищенко Л. М., Назаренко Л. В. ДЕЙСТВИЕ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	Shalyapin V.V., Onishchenko L.M., Nazarenko L.V. THE EFFECT OF TYPES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SOFT WINTER WHEAT GROWN ON LEACHED CHERNOZEM OF THE WESTERN CAUCASUS	5
Фетюхин И.В., Авдеев И.А. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Fetyukhin I.V., Avdeenko I.A. THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE ROSTOV REGION	13
Фетюхин И.В., Сафронов А.А. ОБОСНОВАНИЕ НОРМ ВЫСЕВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Fetyukhin I.V., Safronov A.A. SUBSTANTIATION OF SOWING RATES OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE ROSTOV REGION	21
Зеленская Г.М., Зеленский Н.А. РОЛЬ БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В НАКОПЛЕНИИ ВЛАГИ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ	Zelenskaya G.M., Zelensky N.A. THE ROLE OF BINARY CROPS IN THE ACCUMULATION OF MOISTURE AND PRESERVATION OF SOIL FERTILITY	28
Казимов Г. А., Ахмедов Ш. Г. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ТАБАКА И СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА	Kazimov G. A., Ahmedov Sh. H. STUDY OF THE INFLUENCE OF TILLAGE BEFORE SOWING TOBACCO AND VARIOUS CULTIVATION METHODS ON DRY-LEAF PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF IRRIGATION OF THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION	36
4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ	4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE	
Гузенко Т.Ю., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА	Guzenko T.Yu., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING HYBRID PETUNIA IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON	47
Наими О. И., Дубинина М. Н., Матюгин В. А., Лыхман В. А. ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПОД ПОСЕВАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА	Naimi O.I., Dubinina M.N., Matyugin V.A., Lykhman V.A. DYNAMICS OF ENZYMATIC ACTIVITY OF ORDINARY CHERNOZEM UNDER SUNFLOWER SOWINGS	53
4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY	
Пристипа В.Н., Торосян Д.С., Грицай А.Ю., Саврун С.Р. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОТА ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТОЙЛОВО- ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsai A.Yu., Savrun S.R. MEAT PRODUCTIVITY OF STUD KALMYK COWS UNDER STALL-PASTURE REARING	62
Павленко О. Б., Остриков Д.А., Острикова Э.Е., Засемчук И.В. СИНХРОНИЗАЦИЯ ЭСТРУСА У КОРОВ	Pavlenko O.B., Ostrikov D.A., Ostriкова E.E., Zasemchuk I.V. ESTRUS SYNCHRONIZATION IN COWS	70
4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS	

Чучунов В. А., Дегтярь А.С., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В., Самойлова Т.С. ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СУШИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА	Chuchunov V. A., Degtyar A.S., Radzievsky E.B., Konobley T.V., Samoilova T.S. THE USE OF ENTOMOPHAGES TO PROTECT LAND IN ORGANIC BEEKEEPING	78	
Каретникова А.Р., Черняк А.А., Федоров А.В., Федюк В.В., Нефедова В.Н. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ	Karetnikova A.R., Chernyak A.A., Fedorov A.V., Fedyuk V.V., Nefedova V.N. THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON EGG PRODUCTION AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF QUAILS	86	
Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Шахбазова О.П., Раджабов Р.Г., Каретникова А.Р., Черняк А.А. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ	Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G. THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON QUALITATIVE INDICATORS OF QUAIL EGGS	96	
Колосов Ю.А., Панфилова Г.И. ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ	Kolosov Y.A., Panfilova G.I. CHARACTERISTICS OF THE MILK QUALITY OF FIRST HEIFERS OF IMPROVED GENOTYPES	102	
Лавриненко К.В., Корниенко П.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУТИРАТОВ И ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	Lavrinenko K.V., Kornienko P.P. THE EFFECTIVENESS OF BUTYRATES AND ACIDIFIERS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING BROILER CHICKENS	108	
Миронова О.А., Леснов А.П., Миронова Л.П., Миронова А.А., Егоров М.И. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ПОСЛЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ЗАКВАСКОЙ ЛЕСНОВА В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	Mironova O.A., Lesnov A.P., Mironova L.P., Mironova A.A., Egorov M.I. PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGICAL WASTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF OYSTER MUSHROOMS AFTER FERMENTATION WITH LESNOV'S STARTER AS A FEED FOR CATTLE	117	
Дегтярь А.С., Дудий М.А., Цуриков М., Ходеев А.А. ВЛИЯНИЕ ТИМОЛОВОГО МАСЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ	Degtyar A.S., Dudiy M.A., Tsurikov M., Khodeev A.A. THE EFFECT OF THYMOL OIL ON THE PRODUCTIVITY OF BEE COLONIES	125	
Тамбиева Ю.Г., Тамбиев Т.С., Федюк В.В., Федоров В.Х., Тазаян А.Н., Шлычков А.Е. СОХРАННОСТЬ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФИТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ	Tambieva Yu.G., Tambiev T.S., Fedyuk V.V., Fedorov V. Kh., Tazayan A.N., Shlychkov A.E. LIVABILITY AND MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING PHYTOGENIC DRUGS IN THE DIET	130	
РЕФЕРАТЫ	139	ABSTRACTS	147