

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов

Основан в 2003 году

Под редакцией В. В. Пешко

Том 61

ЗООТЕХНИЯ

Гродно
ГГАУ
2023

УДК 636 (06)

В сборнике научных трудов помещены материалы научных исследований по вопросам зоотехнии, отражающие современное состояние, проблемы и перспективы развития животноводческой отрасли сельского хозяйства.

Сборник предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса.

Редакционная коллегия:

В. В. Пешко (ответственный редактор),

Л. А. Танана (зам. ответственного редактора),

М. Г. Величко, В. В. Малашко, О. Б. Павленко, Г. А. Жолик,

А. В. Свиридов, Г. М. Милоста, В. К. Пестис, С. В. Косьяненко,

Н. В. Киреенко, Н. С. Яковчик, А. В. Пилипук

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И
ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ И
СОМОВЫХ РЫБ**

В. К. Пестис¹, Н. П. Дмитриевич², Т. В. Козлова¹, Н. А. Кузнецов¹

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by);

² – УО «Полесский государственный университет»

г. Пинск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 225710, г. Пинск,

ул. Днепровской флотилии, 23; e-mail: dmitrovich.n@polessu.by)

***Ключевые слова:** комбикорм, суспензия хлореллы, жмых рапса, жмых сафлора, ленский осетр, клариевый сом.*

***Аннотация.** Проведенные исследования выявили возможность замены импортных комбикормов отечественными аналогами и получения экономии денежных средств при производстве качественной рыбной продукции. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных комбикормов для осетровых и сомовых рыб показал значительное сходство по питательности. Экономия денежных средств с учетом приростов рыб при использовании отечественного комбикорма с добавлением суспензии хлореллы, жмыхов рапса и сафлора составила 15,01 BYN на 1 кг прироста молоди ленского осетра и 1,04 BYN на 1 кг прироста молоди клариевого сома по сравнению с импортными комбикормами производителей «Le Gouessant» и «Aller Aqua» соответственно.*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE
APPLICATION OF DOMESTIC AND FOREIGN MIXED FODDERS
FOR STURGEON AND CATFISH**

V. K. Pestis¹, N. P. Dmitrovich², T. V. Kozlova¹, N. A. Kuznetsov¹

¹ – EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,

28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by);

² – EI «Polesky State University»

Pinsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 225710, Pinsk, 23 Dnieper

Flotilla st.; e-mail: dmitrovich.n@polessu.by)

***Key words:** mixed fodders, suspension of chlorella, rapeseed cake, safflower cake, Lena sturgeon, African catfish.*

***Summary.** The conducted studies have revealed the possibility of replacing imported mixed fodders with domestic analogues and obtaining cash savings in the production of high-quality fish products. A comparative analysis of domestic and foreign*

mixed fodders for sturgeon and catfish showed significant similarity in nutritional value. Saving money, taking into account the growth of fish when using domestic mixed fodder with the addition of a suspension of chlorella, rapeseed cake and safflower cake, amounted to 15,01 BYN per 1 kg of growth of juvenile Lena sturgeon and 1,04 BYN per 1 kg of growth of juveniles of African catfish in comparison with imported mixed fodders manufacturers «Le Gouessant» and «Aller Aqua» respectively.

(Поступила в редакцию 01.06.2023 г.)

Введение. Решение проблемы продовольственной безопасности и улучшения качества питания и здоровья человека невозможно без использования продукции аквакультуры. Дальнейшее совершенствование и развитие аквакультуры в современном мире связано со снижением кормовых потерь посредством улучшения состава кормов и технологий кормления. При этом немаловажное значение имеет уменьшение количества или же полная замена антибиотиков в комбикормах на пробиотики [1].

Отечественные комбикорма, предлагаемые для выращивания ценных видов рыб, зачастую не способны в полной мере удовлетворить их физиологические потребности, в связи с чем снижается эффективность работы рыбоводных предприятий. Поэтому при разработке и совершенствовании рецептуры комбикормов отечественного производства для осетровых и сомовых рыб необходимо опираться на использование недорогих, доступных и эффективных компонентов.

Как известно, комбикорма для молоди осетровых рыб должны содержать в своем составе 45-55 % протеина, 16-20 % жира и 6-12 % углеводов, а комбикорма для молоди клариевого сома – 40-50 % протеина, 14-20 % жира и 5-10 % углеводов [2]. Для пополнения рациона животных протеином возможно применение таких компонентов, как жмых рапса (30-32 % протеина и 8-11 % жира) и жмых сафлора (19-53 % протеина и 6-7 % жира) [3, 4]. Также в современном мире при производстве комбикормов широко применяют водоросли, в т. ч. хлореллу. Ее использование объясняется наличием в составе белка всех незаменимых аминокислот, большого количества витаминов и микроэлементов, поэтому введение в комбикорма способствует нормализации обмена веществ, укреплению иммунитета, росту естественной полезной микрофлоры у рыб [5]. В связи с этим использование суспензии хлореллы в отечественных комбикормах позволит отказаться от импортных аналогов и снизить себестоимость производства ценных видов рыб.

Цель работы – анализ эффективности применения отечественных комбикормов, содержащих суспензию водоросли хлореллы и жмыхи масличных культур, и зарубежных комбикормов для кормления осетровых и сомовых рыб с целью импортозамещения.

Материалы и методика исследований. Объектами исследований являлись африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus* (Burchell)) и ленский осетр (*Acipenser baeri* Brandt). В качестве ингредиентов для усовершенствования рецептур отечественных комбикормов использовали суспензию водоросли хлореллы (*Chlorella vulgaris* (Beijerinck)), жмыхи рапса обыкновенного (*Brassica napus* L.) и сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.). Рыб выращивали в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) на базе аквариальной лаборатории УО «ПолесГУ», при этом температура воды и гидрохимические показатели находились в пределах рыбоводных норм, рекомендуемых для выращивания данных видов.

Анализ химического состава и питательности отечественных и зарубежных комбикормов для осетровых и сомовых рыб производили на базе научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ».

Результаты исследований и их обсуждение. На основании изучения потребностей молоди осетровых и сомовых рыб в основных питательных веществах были разработаны рецептуры для усовершенствования отечественных комбикормов, произведенных на ОАО «Жабинковский комбикормовый завод».

Для молоди осетровых рыб комбикорма изменяли путем добавления 2 % жмыха рапса и 3 % жмыха сафлора красильного на килограмм массы комбикорма (опытный комбикорм № 2); 3 % суспензии хлореллы, 2 % жмыха рапса и 3 % жмыха сафлора красильного на килограмм массы комбикорма (опытный комбикорм № 3). В опытный комбикорм № 1 не вносили суспензию хлореллы и жмыхи масличных культур (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептуры разработанных отечественных комбикормов для осетровых рыб (% в рецептуре)

Состав	Опытный комбикорм		
	№ 1	№ 2	№ 3
Мука рыбная кормовая	46,5	61,0	61,0
Жир рыбий	7,8	10,2	10,2
Жмых рапса	–	2,0	2,0
Мука кормовая животная (2-й сорт)	1,5	1,5	1,5
Черный пищевой альбумин	5,5	5,5	5,5
Ракушка	6,0	6,0	5,0
Мука пшеничная (1-й сорт)	14,7	8,3	6,3
Суспензия хлореллы	–	–	3,0
Жмых сафлора	–	3,0	3,0
Лигнобонд	1,5	1,5	1,5
Премикс Д-ПК-100 Б20 НГР-3	1,0	1,0	1,0
Мука (3-й сорт сария)	15,5	–	–
Всего	100	100	100

Жмыхами рапса, сафлора красильного и суспензией хлореллы в рецептуре опытных комбикормов заменяли такие компоненты, как ракушка, мука пшеничная (1-й сорт) и мука (3-й сорт сария).

После производства опытной партии каждого из видов отечественных комбикормов определяли их питательность, а также питательность комбикорма зарубежного производства (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели питательности отечественных и зарубежных комбикормов для осетровых рыб (%)

Наименование показателя	Опытный комбикорм			«Le Gouessant» (T-Sturgeon Grower-sink)
	№ 1	№ 2	№ 3	
Сырой протеин	42,52	42,53	45,22	47,19
Сырой жир	15,63	18,43	17,38	9,96
Сырая клетчатка	2,07	4,11	4,22	4,33
Сырая зола	12,96	12,60	11,51	10,80
БЭВ	16,29	13,66	12,15	20,72
Кальций	2,50	2,69	2,15	0,56
Фосфор	0,76	0,64	0,67	2,16
Сухое вещество	89,46	91,33	90,49	93,00
Влажность	10,54	8,67	9,51	7,00

По питательности отечественные комбикорма соответствовали потребностям молоди осетровых рыб. Установлено, что по содержанию сырого протеина и сырого жира опытный комбикорм № 3 превосходил опытные комбикорма № 1 и № 2, но несколько уступал импортному комбикорму. В составе данного комбикорма также отмечено большее количество сырого жира (в 1,74 раза), чем в комбикорме зарубежного производителя. В составе комбикорма фирмы «Le Gouessant» отмечено максимальное количество безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 20,72 % и фосфора – 2,16 %. Таким образом, по питательности отечественные комбикорма имели значительное сходство с комбикормами импортного производства.

Для совершенствования состава отечественных комбикормов для молоди сомовых рыб в базовую рецептуру опытного комбикорма № 1 добавляли 3 % жмыха рапса и 3 % жмыха сафлора красильного на килограмм массы комбикорма и получали опытный комбикорм № 2, а при добавлении 3 % суспензии хлореллы, 3 % жмыха рапса и 3 % жмыха сафлора красильного к базовой рецептуре опытного комбикорма № 1 получали опытный комбикорм № 3 (таблица 3).

Таблица 3 – Рецептуры разработанных отечественных комбикормов для сомовых рыб (% в рецептуре)

Состав	Опытный комбикорм		
	№ 1	№ 2	№ 3
Мука рыбная кормовая	58,0	58,0	55,0
Жир рыбий	7,0	7,0	7,0
Жмых рапса	–	3,0	3,0
Черный пищевой альбумин	5,0	5,0	5,0
Ракушка	4,0	4,0	4,0
Мука пшеничная (1-й сорт)	23,5	17,5	17,5
Суспензия хлореллы	–	–	3,0
Жмых сафлора	–	3,0	3,0
Лигнобонд	1,5	1,5	1,5
Премикс Д-ПК-100 Б20 НГР-3	1,0	1,0	1,0
Всего	100	100	100

Жмыхами рапса обыкновенного, сафлора красильного и суспензией хлореллы в рецептуре комбикормов заменяли следующие компоненты: мука рыбная и мука пшеничная (1-й сорт).

Проведенный химический анализ отечественных и импортного комбикормов показал их некоторую схожесть по питательности (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели питательности отечественных и зарубежных комбикормов для сомовых рыб (%)

Наименование показателя	Опытный комбикорм			«Aller Aqua» (Bronze)
	№ 1	№ 2	№ 3	
Сырой протеин	40,52	41,87	43,15	44,79
Сырой жир	15,15	15,71	15,95	13,38
Сырая клетчатка	0,87	0,73	0,54	4,64
Сырая зола	10,26	10,34	10,83	5,43
БЭВ	23,55	22,90	24,02	22,12
Кальций	1,81	1,76	1,29	0,86
Фосфор	0,74	0,81	0,83	1,04
Сухое вещество	90,34	90,82	93,96	90,37
Влажность	9,66	9,18	6,04	9,63

По содержанию сырого протеина опытный комбикорм № 3 превосходил опытные комбикорма № 1 и № 2, но несколько уступал импортному. Количество сырого жира в опытном комбикорме № 3 было максимальным – 15,95 %, в отличие от комбикорма импортного производства, в котором его содержание было ниже, чем необходимое для сомовых рыб. Однако в составе импортного комбикорма отмечено большее количество сырой клетчатки. В целом, сравнительный анализ отечественных комбикормов и зарубежного позволил выявить значительное сходство по питательности, что свидетельствовало о возможности решения проблемы импортозамещения.

После производства опытной партии отечественных усовершенствованных комбикормов было осуществлено кормление ленского осетра и клариевого сома, содержащихся в установках замкнутого водообеспечения. При проведении опыта соблюдали нормативные требования к качеству воды в рыбоводных емкостях в зависимости от конкретного вида рыб. На протяжении опытов по кормлению рыб также следили за их физиологическим состоянием (биохимическим составом крови), о чем имеется информация в опубликованной ранее работе [6]. Кроме того, проводили определение стандартных рыбоводных показателей темпа роста рыб, таких как масса в начале и в конце опыта, абсолютный и относительный приросты, выживаемость и кормовой коэффициент [7-10]. Как показали результаты определения основных показателей роста и физиологического состояния, отечественные комбикорма с усовершенствованными рецептурами не оказывали негативного влияния на организм осетровых и сомовых рыб.

На основании полученных данных выявлена возможность расчета экономической эффективности применения отечественных комбикормов с усовершенствованной рецептурой. Так, стоимость всех разработанных отечественных комбикормов составляла на период исследований 3,00 BYN/кг, а импортных кормов для молоди данных видов рыб фирм «Aller Aqua» (Bronze) – 3,50 BYN/кг и «Le Gouessant» (T-Sturgeon Grower-sink) – 11,00 BYN/кг [11]. Исходя из этого и с учетом кормовых коэффициентов комбикормов, применявшихся в опытах, рассчитывали затраты на кормление рыб и экономию денежных средств на 1 кг прироста рыбы (таблица 5).

Таблица 5 – Эффективность применения отечественных и зарубежных комбикормов

Комбикорм	Кормовой коэффициент, ед.	Стоимость 1 кг прироста, BYN
Ленский осетр		
Опытный комбикорм № 1	2,75	8,25
Опытный комбикорм № 2	2,32	6,96
Опытный комбикорм № 3	1,89	5,67
«Le Gouessant»	1,88	20,68
Клариевый сом		
Опытный комбикорм № 1	1,52	4,56
Опытный комбикорм № 2	1,51	4,53
Опытный комбикорм № 3	1,38	4,14
«Aller Aqua»	1,48	5,18

Таким образом, совершенствование рецептуры комбикорма для молоди ленского осетра с использованием в составе суспензии хлореллы, жмыхов рапса и сафлора позволило получить максимальную

экономии денежных средств среди применявшихся опытных комбикормов. Кроме того, стоимость 1 кг прироста рыбы при применении данного комбикорма была в 3,65 раза ниже, чем при кормлении комбикормом зарубежного производителя «Le Gouessant».

Подобные результаты получены и в опыте по выращиванию молоди клариевого сома. За счет того, что кормовой коэффициент опытного комбикорма № 3 был самым низким, экономия денежных средств составила 1,04 ВУН на 1 кг прироста молоди клариевого сома, т. е. ниже в 1,25 раза по сравнению с импортным комбикормом производителя «Aller Aqua».

Заключение. Усовершенствованные отечественные комбикорма по питательности способны полностью обеспечить потребности молоди ленского осетра и клариевого сома в период их интенсивного роста и развития. Таким образом, результаты сравнительного анализа эффективности применения отечественных и зарубежных комбикормов позволили сделать вывод о возможности импортозамещения и экономии денежных средств при производстве качественной рыбной продукции.

Работа проведена за счет средств бюджета Республики Беларусь в рамках Государственной программы научных исследований по договору № 71-19.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adhesion of inactivated probiotic strains to intestinal mucus / A. Ouwehand [et al.] // Lett. Appl. Microbiol. Jul. – 2000 – v. 31(1). – P. 326-328.
2. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
3. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки: справочник / И. В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
4. Пономаренко, Ю. А. Питательные и антипитательные вещества в кормах / Ю. А. Пономаренко; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: Экоперспектива, 2007. – 960 с.
5. Рекомендации по применению кормовой добавки «Суспензия хлореллы» для сельскохозяйственных животных и птиц / Ю. А. Пономаренко [и др.]. – МИНСК, 2009. – 32 с.
6. Козлова, Т. В. Влияние новых растительных компонентов комбикормов на биохимические показатели крови ленского осетра (*Acipenser baeri* (Brandt)) / Т. В. Козлова, Н. П. Дмитриевич // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук: навучна-практычны журнал. – 2023. – № 1. – С. 54-60.
7. Выращивание молоди клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) с применением комбикормов, содержащих суспензию хлореллы и жмыхи масличных культур / Т. В. Козлова [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство: научно-практический журнал. – 2021. – № 9. – С. 50-63.
8. Дмитриевич, Н. П. Применение новых компонентов в комбикормах для молоди клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) / Н. П. Дмитриевич // Вестн. Полес. гос. ун-та. Сер. прир. наук. – 2022. – № 1. – С. 48-54.
9. Козлова, Т. В. Использование в комбикормах суспензии хлореллы и жмыхов масличных культур при выращивании молоди ленского осетра (*Acipenser baeri* Brandt) / Т. В. Козлова

// Животноводство и ветеринарная медицина: науч.-практ. журн. – 2021. – №3(42). – С. 12-15.

10. Совершенствование рецептуры комбикормов для клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) путем введения суспензии хлореллы и жмыхов масличных культур / Н. П. Дмитривич [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов V международной научно–практической конференции, Пинск, 25–26 ноября 2021 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2021. – С. 70-74.

11. Выращивание молоди ценных видов рыб при использовании комбикормов, содержащих суспензию водоросли и жмыхи масличных культур: рекомендации / Т. В. Козлова [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2021 г. – 19 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООТЕХНИЯ

Богданович И. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ	3
Вертинская О. В., Танана Л. А., Пешко В. В. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ГОРМОНА РОСТА (GH) И ГИПОФИЗАРНОГО ФАКТОРА ТРАНСКРИПЦИИ (PIT-1) У БЫКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ	11
Волонсевич М. А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЭМБРИОНОВ КУР, КАЧЕСТВА СУТОЧНЫХ ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЛЯ ПРЕДЫНКУБАЦИОННОЙ САНАЦИИ ЯИЦ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С-СПЕКТРА И ПАРАФОРМАЛЬДЕГИДА	18
Высочина Е. С., Снитко Т. В. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАСЛОЖИРОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАПСОВОГО МАСЛА	26
Глазев А. А., Клиса С. Д., Епишко О. А., Чебуранова Е. С. АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПРОФИЛЬ ПЛАЗМЫ КРОВИ НОРОК ПРИ ПОЛИМОРФИЗМЕ ГЕНА MLRN	32
Горчаков В. Ю., Киселев А. И., Жогло С. В. ГЕНОТИПИРОВАНИЕ КУР ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ГЕНУ ГОРМОНА РОСТА (GH) И ПРОЛАКТИНА (PRL)	39
Дешко А. С., Голубец Л. В., Драгун Т. Ю., Сехина М. А., Гайсенко Е. Л., Харитоник Д. Н., Сехин А. А. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАНСВАГИНАЛЬНОЙ АСПИРАЦИИ ООЦИТОВ У ЛАКТИРУЮЩИХ ДОНОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ	48
Жогло С. В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕНОТИПОВ ЯИЧНЫХ ПЕТУХОВ ОТЦОВСКИХ ЛИНИЙ КЗ И С ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА (PRL), ГОРМОНА РОСТА (GH) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	58
Захарова И. А., Михалюк А. Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ С α -ГАЛАКТОЗИДАЗНОЙ АКТИВНОСТЬЮ В ОПЫТАХ IN VIVO	68
Киселев А. И. ВЛИЯНИЕ ОРИЕНТАЦИИ И ПОВОРОТА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КУР ПРИ ХРАНЕНИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫВОДА ЦЫПЛЯТ	77
Козинец А. И., Козинец Т. Г., Голушко О. Г., Надаринская М. А., Гонакова С. А., Бородин А. Ю. ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ И МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	84

Козинец А. И., Надаринская М. А., Голушко О. Г., Козинец Т. Г. ФОСФАТИДНО-МАСЛЯНАЯ ЭМУЛЬСИЯ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ	92
Лойко И. М., Щепеткова А. Г., Скудная Т. М., Кукса А. О., Лепеев С. О., Сапунова Л. И. ОЦЕНКА СИЛЫ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АПИФИЛ»	106
Матюкевич Д. И., Вергинская О. В. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ГОРМОНА РОСТА И ГИПОФИЗАРНОГО ФАКТОРА ТРАНСКРИПЦИИ У ПЕТУХОВ	11
Минина Н. Г., Бариева Э. И., Бычков С. П. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЛИНЕЙНОЙ И КРОСС ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	118
Михалюк А. Н. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЖИРНО-КИСЛОТНОГО СОСТАВА И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ МАСЛА СЛИВОЧНОГО, ВЫРАБОТАННОГО ИЗ МОЛОКА КОРОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ С ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСНЫМ ГЕНОТИПОМ ГЕНОВ DGAT1 ^{KK} GN ^{LL} PRL ^{AA} BLG ^{AB}	126
Михалюк А. Н. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ PRL И BLG НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ	138
Овсеев В. Ю., Михалюк А. Н., Сехин А. А., Воронов Д. В., Головнева Н. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ОПЫТАХ IN VIVO	151
Пестис В. К., Дмитрович Н. П., Козлова Т. В., Кузнецов Н. А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ И СОМОВЫХ РЫБ	160
Пестис В. К., Пестис П. В. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА ЧИСТОПОРОДНЫХ БЫКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ГЕНА GDR-Л-ФУКОЗОСИНТЕТАЗА (TSTA3) В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД	167
Петрушко А. С., Бурнос А. Ч., Ходосовский Д. Н., Хоченков А. А., Матюшонок Т. А., Рудаковская И. И., Слинько О. М. КАЧЕСТВО МЯСО-САЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ	173
Радчиков В. Ф., Сапсалева Т. Л., Богданович И. В. ВКЛЮЧЕНИЕ ДРОБЛЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В РАЦИОН ТЕЛЯТ	180
Радчиков В. Ф., Ког А. Н., Серяков И. С., Петров В. И. ОРГАНИЧЕСКИЙ ЦИНК В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	188

Радчикова Г. Н., Марусич А. Г., Даниленко Е. Н. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В ВОЗРАСТЕ 61-90 ДНЕЙ	195
Ромашко А. К., Садовская Л. В. ЗЕРНО СОРГО БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ ЦЫПЛЯТ ЯИЧНЫХ КРОССОВ	202
Рудак А. Н., Герман А. И., Герман Ю. И., Горбуков М. А., Чавлытко В. И. МЕЖПОРОДНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЕРХОВЫХ ЛОШАДЕЙ, РАЗВОДИМЫХ В БЕЛАРУСИ, ПО 17 STR-ЛОКУСАМ	208
Семенов С. Н., Горчаков В. Ю., Воронис О. Н., Голубцов А. В., Лимарченко Ю. В. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ РАЦИОНОВ, ОБОГАЩЕННЫХ МУЛЬТИЭНЗИМНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ	216
Сенько А. Д. СЕЛЕКОРД-2000 – КОРМОВАЯ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩАЯ ДОБАВКА	224
Сехин А. А., Пестис В. К., Сурмач В. Н., Пресняк А. Р., Макарчиков А. Ф. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕМИКСОВ В РАЦИОНЕ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД	230
Сехин А. А., Сурмач В. Н., Ножинская З. И., Пресняк А. Р. ПРИМЕНЕНИЕ СУЛЬФАТА НАТРИЯ В РАЦИОНАХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ	238
Снитко Т. В., Высочина Е. С., Санжаровская Ю. В. ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ	244
Сурмач В. Н., Пестис В. К., Сехин А. А., Пресняк А. Р., Макарчиков А. Ф. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМА СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ	250
Тарас А. М., Полешук В. Н., Чекмарев В. В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «PRIMALAC» НА ХОЛОСТЫХ, СУПОРОСНЫХ И ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК	259
Юрченко Е. И., Вертинская О. В. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ARAF1 И SMC2, АССОЦИИРОВАННЫХ С ГАПЛОТИПАМИ ФЕРТИЛЬНОСТИ NN1 И NN3, У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ	266

Научное издание

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО –
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов

Основан в 2003 году

Том 61

ЗООТЕХНИЯ

Ответственный за выпуск О. В. Вергинская
Корректор Л. Б. Иодель
Компьютерная верстка: Л. Б. Иодель

Подписано в печать 28.09.2023.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 16,16. Уч.-изд. л. 18,26.
Тираж 100 экз. Заказ 5834



Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»
Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/304 от 22.04.2014.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.