

РУП «НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК БЕЛАРУСИ  
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»



# ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА

*сборник научных трудов по материалам  
Международной научно-практической конференции*

*(г. Жодино, 23 сентября 2022 г.)*

г. Жодино  
2022

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ  
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ  
ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**сборник научных трудов по материалам  
Международной научно-практической  
конференции**

**(г. Жодино, 23 сентября 2022 г.)**

Жодино  
РУП «Научно-практический центр Национальной  
академии наук Беларуси по животноводству»  
2022

УДК 636(082)

**Оргкомитет конференции:**

Д.М. Богданович (председатель), И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, В.П. Короткий, В.Н. Тимошенко, М.В. Барановский, А.Г. Марусич, Н.И. Песоцкий, Д.Н. Ходосовский, В.А. Роцин, С.Н. Грачева, М.В. Джумкова, А.В. Власик.

**Рецензенты:**

М.М. Карпеня, доктор сельскохозяйственных наук, доцент (УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины);

В.И. Передня, доктор технических наук, профессор (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»)

**Инновационный путь развития отраслей животноводства** : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, г. Жодино, 23 сентября 2022 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2022. – 242 с.

ISBN 978-985-6895-35-0

В сборнике представлены материалы международной конференции, отражающие современные достижения науки и практики в области животноводства. Показаны проблемы, стоящие перед отраслью, и пути их решения.

Все статьи представлены в авторской редакции. Сборник предназначен для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

**ISBN 978-985-6895-35-0**

© РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2022

## **БЕЛОК НАСЕКОМЫХ, КАК АЛЬТЕРНАТИВА ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ В КОМБИКОРМАХ**

В.Ю. Лихота, А.В. Астренков  
УО «Полесский государственный университет»

В кормопроизводстве для аквакультуры основным высокобелковым компонентом до сих пор является рыбная мука, которая составляет в среднем 60-80% себестоимости готовой кормосмеси. В свете последних событий 2019 года обусловленных международной эпидемией SARS-CoV-2 добыча исходного сырья для производства рыбной муки по данным FAO сократилась на 30% [1]. Мировое производство не успев восстановиться после пандемии коронавируса сейчас испытывает новые трудности, связанные с взаимным применением экономических и торговых санкций в отношении крупнейших производителей рыбной муки. Следовательно перед нами стоит задача поиска альтернативных источников белка, таковым может стать белок получаемый из личинок насекомых.

Одним из перспективных видов может стать черная львинка (*Hermetia illucens*). Работы по исследованию и разведению черной львинки за рубежом активно ведутся последнее десятилетие [2]. Черная львинка зарекомендовала себя, как вид способный хорошо расти и развиваться в лабораторных условиях. Взрослая муха львинки в дикой природе питается исключительно нектаром, в лабораторных условиях может и не питаться. Личинка же мухи активно питается и по своей сути является всеядной, т.е. ее можно использовать для переработки органических отходов. В ходе переработки отходов личинками мухи биомасса отходов уменьшается на 70-80%, да и сами отходы после переработки отходами уже не являются, а скорее высокоценное и экологически чистое удобрение для растений – зоогумус. Но самый большой интерес представляет питательность личинки мухи. В зависимости от субстрата на котором росла личинка в своем составе имеет 17-45% сырого протеина и 13-42% жира. Белок получаемый из личинок мухи, по своему аминокислотному составу схож с рыбной мукой и может заменить ее как белковый компонент в кормопроизводстве для аквакультуры [3].

**Целью** работы: разработка технологии выращивания личинки черной львинки.

Для отработки технологии выращивания личинки нами была получена партия личинки черной львинки, в состоянии предкуколки массой 142 г. из частного предприятия «dib protein» г. Минск.

Для личинки был подготовлен инсектарий из спандбонда плотностью 80 г/м<sup>2</sup> размерами 1200х700х600 мм. Для поддержания освещенности установили 2 светодиодные лампы мощностью 7кВт, 4000Лм. Личинку перед окукливанием рассадили в заранее подготовленный субстрат: овсяные хлопья – 40%, банан с кожурой – 20%, дрожжи хлебопекарные – 5%, вода – 35%.

В течении 10 дней личинки окуклились. Емкость с субстратом и куколками поместили в инсектарий. Через 14 дней произошел вылет взрослой особи черной львинки. Для получения кладок черной львинки была подготовлена емкость с субстратом привлекающим мух к месту откладывания яиц. Для сбора кладок яиц использовали пластины из МДФ размером 40х200х10 мм в количестве 8 шт установленных одна на одну таким образом, что бы между ними имелись щели размером 3 мм, позволяющие самкам откладывать яйца. Через 4 дня получили первые кладки яиц массой 679 мг.

Собранные кладки помещались на сеточку над заранее подготовленным субстратом. Субстрат представлял собой отходы растительного и животного происхождения в соотношении 19:1 соответственно. В инкубаторе поддерживалась оптимальная температура 29-30°C и влажность 80-85%. Через 4 дня личинка вылупилась и сразу ушла в субстрат, оставив за собой видимые ходы.

Через каждые 5 дней с учетом уменьшения биомассы субстрата, роста личинки, активности ее питания производили ее кормление заранее подготовленной смесью. В состав смеси входили отходы растительного происхождения (подсолнечный жмых, кожура банана) с добавлением овсяных хлопьев. В емкостях с субстратом наблюдалось повышение температуры, за счет активного движения личинки и в ходе процесса биоконверсии.

Через 25 дней с момента выхода из яиц личинка начала подготовку к окукливанию, которая заключалась в попытках найти укрытия, покидая емкость с субстратом, и уменьшении темпов переработки субстрата, а так же изменение цвета личинки с бледно-белого до коричневого. Питание личинки кормовой смесью представлено на рисунке 1.

Через 6-7 дней от начала окукливания происходит образование куколки. Куколка имеет темную окраску и полностью перестает двигаться. Нами были отобраны и проведены замеры по длине и массе куколок черной львинки. В результате анализа полученных данных установили: средняя масса личинок составила  $325,3 \pm 11,2$  мг, а длина –  $2,25 \pm 0,03$  см.

Для животных в качестве кормового объекта черная львинка может использоваться на стадии предкуколки и личинки младших возрастов [4]. Считается, что перед употреблением животными личинок

необходимо промыть водой и выдержать сутки в нейтральном субстрате [5]. Однако технологический процесс использования личинок черной львинки предполагает изготовление полноценной высокопротеиновой муки, которая может стать сырьевым компонентом комбикормов для разных видов животных.



Рисунок 1 – Питание личинки черной львинки (*Hermetia illucens*) на подготовленном субстрате.

В лаборатории Полесского государственного университета были проведены опыты по успешному культивированию черной львинки от яиц до взрослых особей (имаго) на отходах растительного сырья.

Высокий потенциал личинок состоит в том, что они могут перерабатывать отходы, как растительного, так и животного происхождения, в результате мы получаем от них не только высокобелковую муку, но и зоогумус который можно использовать в растениеводстве.

#### Литература

1. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. – Рим, 2020. – 216 с.
2. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе / А. М. Антонов [и др.] // Принципы экологии. – 2017. – № 3. – С. 4-19.
3. Особенности биоконверсии органических отходов личинками мухи *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae, Linnaeus, 1758) / Н. А. Ушакова [и др.] // Успехи современной биологии – Москва, 2018. – Т. 138, № 2. – С. 172-182.
4. Меланиновая белково-энергетическая добавка из личинок *Hermetia illucens* в питании телят / Р. В. Некрасов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53, № 2. – С. 374-384.

5. Оценка эффективности применения ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов в России и Беларуси / А. В. Афанасьев [и др.] // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2013. – № 1(13). – С. 43-47.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕНЕТИКА, ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО И ВОСПРОИЗВОДСТВО

|   |    |
|---|----|
| Абрамова Н.И., Селимян М.О., Хромова О.Л. Характеристика молочных пород крупного рогатого скота Вологодской области .....   | 3  |
| Видасова Т.В., Данильчук Т.Н., Беляева К.М. Взаимосвязь экстерьера и показателей молочной продуктивности в филиале «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района .....            | 7  |
| Герасимов А.А., Никитина С.В., Матвеева Е.А. Современное состояние племенных ресурсов герефордской породы в Российской Федерации .....  | 12 |
| Гостева Е.Р. Сравнительная оценка технологических и хозяйственно-полезных признаков симменталов разной селекции ...   | 16 |
| Дунина В.А. Экстерьерные особенности молодняка свиней крупной белой породы разной селекции и их продуктивность  | 20 |
| Игнатъев А.В., Бригида А.В., Кнуров Д.А., Иванова Д.В. Опыт пересадки сексированных эмбрионов крупного рогатого скота черно-пестрой породы .....  | 23 |
| Калашников А.Е., Чешигин М.Е. Анализ роли цитозоля клетки во врожденном иммунитете животных .....   | 26 |
| Климец Н.В., Шеметовец Ж.И., Песоцкий Е.Н. Генеалогическая структура поголовья племенных быков голштинской породы молочного скота отечественной селекции с учетом генотипов по $\beta$ -казеину ..... | 30 |
| Князева Т.А., Герасимова Е.В., Макарова Н.Н., Шевчук А.П. Воспроизводительные качества коров и телок джерсейской породы в племенных стадах Российской Федерации .....                                 | 34 |
| Машталер Д.В., Абилов А.И., Мороз Т.А., Приданова И.Е., Ушакова С.Н., Шеметюк С.А. Особенности белково-липидного обмена у быков-производителей красно-пестрой породы                                  | 38 |
| Новиков А.А., Суслина Е.Н., Гупало И.М., Дунина М.Г., Башмакова Н.В. Ускорение селекционного процесса для создания специализированных линий свиней крупной белой породы .....                         | 42 |
| Павлова С.В., Козлова Н.А., Щавликова Т.Н. Развитие племенной базы свиней в Российской Федерации по состоянию на 01.01.2022 г. ....   | 45 |
| Суббот О.И. Влияние разного состава разбавителя на качество спермы хряков-производителей .....  | 52 |

|   |    |
|---|----|
| Суббот О.И. Способ улучшения качества спермы хряков-производителей .....  | 55 |
| Тимошенко В.Н., Барановский М.В., Песоцкий Н.И., Климец Н.В., Песоцкий Е.Н. Племенная ценность коров красного молочного и скота симментальской породы по здоровью вымени Фурс Н.Л. Показатели воспроизводительной способности быков-производителей разных линий ..... | 59 |
| Черненко С.И. Трансплантация эмбрионов как способ импортозамещения зарубежного племенного скота .....   | 63 |
| Шимаковская А.В., Сидунов С.В., Лобан Р.В., Сидунова М.Н., Хмеленко Д.А. Прижизненная ультразвуковая оценка мясной продуктивности молодняка лимузинской породы .....  | 65 |
|   | 67 |

### **ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ**

|  |    |
|--|----|
| Антонович А.М. Влияние степени расщепляемости протеина на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота .....   | 70 |
| Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушаев Б.С., Медведская Т.В., Букас В.В. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота .....         | 74 |
| Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Джумкова М.В., Натыров А.К., Мороз Н.Н., Ляндышев В.А., Сучкова И.В. Откорм бычков с использованием барды .....   | 77 |
| Бесараб Г.В., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Убушаев Б.С., Астренков А.В. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров ..... | 82 |
| Голушко А.В. Фосфолипиды в кормлении молодняка свиней .....  | 86 |
| Иргашев Т.А., Ханджаров А., Иргашев С.Т. Обеспеченность животных подножными кормами на основных сезонных пастбищах Таджикистана .....  | 90 |
| Карпеня М.М., Радчиков В.Ф., Пиллюк Н.В., Крыцына А.В., Радчикова Г.Н., Карпеня С.Л., Подрез В.Н., Карпеня А.М. Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-2 в кормлении быков-производителей .....            | 94 |
| Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г., Надаринская М.А., Бородин А.Ю. Высушенная плазма свиной крови в кормлении телят .....  | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| Короткий В.П., Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Богданович Д.М., Радчиков В.Ф., Рыжов В.А. Влияние биологически активных добавок на регуляцию рубцового пищеварения и микробиоценоз лактирующих коров .....                    | 102 |
| Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Джумкова М.В., Пилкок С.Н., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Карабанова В.Н. Амидоконцентратная добавка и зерно люпина узколистного в кормлении молодняка крупного рогатого скота ..... | 105 |
| Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Медведева Д.В., Карелин В.В. Повышение энергетической питательности рационов коров .....   | 109 |
| Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Джумкова М.В., Горлов И.Ф., Мосолов А.А., Астренков А.В. Эффективность разных способов кормления телят .....   | 113 |
| Лихота В.Ю., Астренков А.В. Белок насекомых, как альтернатива животного сырья в комбикормах .....   | 117 |
| Олимов С.Х., Шамсов Э.С., Иргашев Т.А., Каримова М.О. Метаболизм азота при использовании премиксов в рационе молодняка симментальской породы .....  | 120 |
| Петров В.И. Пищеварение в рубце и обмена веществ в организме молодняка крупного рогатого скота при скармливании органического соединения кобальта .....   | 123 |
| Приловская Е.И. Влияние скармливания заморожено-оттаянного молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина на гематологические показатели телят молочного периода ....  | 127 |
| Разумовский С.Н. Солодовые ростки в кормлении молодняка крупного рогатого скота .....   | 130 |
| Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушаев Б.С., Люндышев В.А. Кормление бычков абердин-ангусской породы .....   | 134 |
| Рошин В.А. Условия снижения уровня сырого протеина в рационах для молодняка свиней .....  | 138 |
| Сапсалёва Т.Л., Богданович И.В. Повышение переваримости питательных веществ кормов и продуктивности телят путём включения в рацион цельного зерна кукурузы .....  | 141 |
| Сапсалёва Т.Л., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гливанский В.О., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Долженкова Е.А., Жалнеровская А.В. Кормовые добавки с дефекатом в кормлении коров .....   | 145 |
| Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А. Способ повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота .....  | 149 |

|   |     |
|---|-----|
| Швед А.В., Серяков И.С. Использование новой кормовой добавки «Лецитин С+» в кормлении телят ..... | 152 |
|---|-----|

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА, СОДЕРЖАНИЕ**

|  |     |
|--|-----|
| Антонович Д.А. Естественное и искусственное освещение молочно-товарных ферм и комплексов с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями .....   | 157 |
| Великанов В.В., Марусич А.Г., Суденкова Е.Н. Повышение качества молока и гематологического статуса организма коров при совершенствовании кормления в РУП «Учхоз БГСХА» ....  | 161 |
| Власенко Е.В. Перспективы применения медьсодержащих кормовых добавок для различных видов сельскохозяйственных птиц .....   | 164 |
| Гутман В.Н. Элементы инновационного оборудования и цифровые технологии в животноводстве Республики Беларусь .....  | 168 |
| Капитонова Е.А. Санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров при применении адсорбентов микотоксинов .....  | 173 |
| Карпеня М.М., Хоченков А.А., Горовенко А.Н., Медведская Т.В., Горовенко М.В., Карпеня А.М., Шамич Ю.В., Карпеня С.Л., Джумкова М.В. Мониторинг качества питьевой воды для телят профилакторного периода в разные сезоны года ..... | 177 |
| Комлацкий Г.В. Технологические приемы снижения тепловых стрессов в свиноводстве .....  | 180 |
| Короткий В.П., Калязина Н.Ю., Зенкин А.С., Куприянов А.В., Богданович Д.М., Радчиков В.Ф., Рыжов В.А. Терапевтическая эффективность новой фитонцидной мази для коров при маститах .....  | 182 |
| Логвинов О.Л., Севко Ю.Ю. Альфа-моноглицериды в профилактике вирусных и бактериальных инфекций в условиях современного промышленного птицеводства .....  | 186 |
| Марусич А.Г., Марусич Е.А. Влияние использования комбикорма производства ЗАО «БНБК» на молочную продуктивность коров и эффективность производства молока .....   | 190 |
| Павловец Е.С. Кормовая добавка «Синерджисорб Детокс-Мико» («Synergysorb Detox-Мусо») при эймериозе цыплят-бройлеров .....  | 194 |
| Портной А.И., Василевская О.А. Ресурсосберегающий способ выращивания бычков с использованием нетоварного молока ...  | 198 |
| Рофизода Х.Х., Иргашев Т.А. Гематологические показатели зеравшанского типа памирских яков в зависимости от возраста  | 203 |

|   |     |
|---|-----|
| Сайлаубек П.Ж., Сивкин Н.В., Байсабырова А.А. Прирост живой массы и затраты корма голштинскими телками в связи с нормами выпойки молока в резкоконтинентальном климате Казахстана .....   | 206 |
| Суденкова Е.Н. Эффективность выращивания телят в послемолочный период .....   | 210 |
| Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Пучка М.П., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Шматко Н.Н., Тимошенко М.В., Конёк А.И. Биоэнергетические показатели наиболее распространенных в Республике Беларусь вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий коровников ..... | 213 |
| Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Пучка М.П., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Шматко Н.Н., Тимошенко М.В., Конёк А.И. Сравнительная экономическая эффективность устройства боксов для отдыха коров при беспривязном содержании с полимерным покрытием и глубокой подстилкой .....   | 217 |
| Ульрих Е.В., Заборина Д.С. Содержание страусов в условиях подсобного хозяйства .....  | 221 |
| Устимчук Г.В. Сравнение архитектурно-планировочных и технологических решений комплексов по производству говядины различных типоразмеров .....   | 215 |
| Ходосовский Д.Н., Соляник А.Н., Безмен В.А., Рудаковская И.И., Хоченков А.А., Петрушко А.С., Беззубов В.И. Проявления отклонений в поведении у свиноматок различных половозрастных групп .....  | 229 |
| Янченко В.В. Регуляторный комплекс «Байпас» - перспективная комплексная кормовая добавка .....  | 234 |

Научное издание

**Инновационный путь развития отраслей животноводства:**  
сборник научных трудов по материалам Международной  
научно-практической конференции  
(г. Жодино, 23 сентября 2022 г.)

Статьи приводятся в авторской редакции

Ответственный за выпуск М.В. Джумкова

Подписано в печать 24.10.2022 г. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 14,07. Уч.-изд. л. 13,36.  
Тираж 100 экз. Заказ № .....

Издатель – Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/409 от 14 августа 2014 г.  
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Республиканское унитарное предприятие  
«Информационно-вычислительный центр Министерства финансов  
Республики Беларусь».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 2/41 от 29 января 2014 г.  
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.