



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»

# **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
(Минск, 17–18 октября 2024 г.)

Минск  
«Беларуская навука»  
2024

УДК [631.171+633/635+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7я43

НЗ4

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН Беларуси П. П. Казакевич (председатель),  
канд. техн. наук, доц. Д. И. Комлач (зам. председателя),  
д-р техн. наук, доц., академик-секретарь Отделения аграрных наук НАН Беларуси В. В. Азаренко,  
канд. техн. наук, доц. Н. Г. Бакач, д-р техн. наук, проф. В. И. Передня,  
канд. техн. наук, доц. А. Н. Перепечаев, д-р техн. наук, проф. Л. Я. Степук, А. Л. Маслякова

**Научно-технический** прогресс в сельскохозяйственном производ-  
стве : материалы международной научно-технической конференции  
НЗ4 (Минск, 17–18 октября 2024 г.) / редкол.: П. П. Казакевич [и др.]. –  
Минск: Беларуская навука, 2024. – 265 с.

В сборнике представлены материалы научных исследований, результаты опыт-  
но-конструкторских и технологических работ по разработке инновационных техно-  
логий и технических средств для их реализации при производстве продукции расте-  
ниеводства и животноводства. Рассмотрены вопросы технического сервиса машин  
и оборудования, электрификации и автоматизации, использования топливно-энерге-  
тических ресурсов, разработки и применения энергосберегающих технологий,  
информационно-управляющих систем.

Материалы могут быть использованы сотрудниками НИИ, КБ, специалистами  
хозяйств, студентами ВУЗов и колледжей аграрного профиля.

УДК [631.171+633/635+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7я43

© РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации  
сельского хозяйства», 2024

© Оформление. РУП «Издательский дом  
«Беларуская навука», 2024

**Н. Г. Бакач<sup>1</sup>, Е. Л. Жилич<sup>1</sup>, В. В. Никончук<sup>1</sup>, Д. В. Бернацкая<sup>1</sup>,  
А. В. Астренков<sup>2</sup>, А. В. Вилькевич<sup>2</sup>, В. Ф. Радчиков<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»  
г. Минск, Республика Беларусь  
E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>УО «Полесский государственный университет»  
г. Пинск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»  
г. Жодино, Республика Беларусь  
E-mail: labkrs@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА**

*Аннотация.* Интенсивнее набирал вес карп в нагульном пруду, где в качестве корма использовались комбикорм К-111, зерно и зерноотходы. Так, средний абсолютный прирост в контрольный период составил 1299,8 г, что больше на 338,5 г, чем у карпа другого нагульного пруда, в кормлении которого использовался лишь комбикорм. По рыбопродуктивности также был лучше данный водоем – 4,42 ц/га, что больше показателя другого пруда на 2,08 ц/га. Эта разница объясняется в первую очередь грамотной посадкой рыбы в пруды, а также отличием в технологии кормления.

*Ключевые слова:* карп, кормление, растительные и добавочные рыбы, рыбопродуктивность, рыбопродукция.

**N. G. Bakach<sup>1</sup>, E. L. Zhilich<sup>1</sup>, V. V. Nikonchuk<sup>1</sup>, D. V. Bernatskaya<sup>1</sup>, A. V. Astrenkov<sup>2</sup>,  
A. V. Vilkevich<sup>2</sup>, V. F. Radchikov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>RUE “SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization”  
Minsk, Republic of Belarus  
E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>UE “Polessky State University”  
Pinsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>RUP “SPC NAS of Belarus on animal husbandry”  
Zhodino, Republic of Belarus  
E-mail: labkrs@mail.ru

## **THE INFLUENCE OF DIFFERENT FEEDING METHODS ON THE EFFICIENCY OF CARP CULTIVATION**

*Abstract.* Carp gained weight more intensively in the feeding pond, where K-111 compound feed, grain and grain waste were used as feed. Thus, the average absolute increase in the control period was 1299.8 g, which is 338.5 g more than that of carp from another feeding pond, in which only compound feed was used. In terms of fish productivity, this reservoir was also better – 4.42 c/ha, which is more than the indicator of another pond by 2.08 c/ha. This difference is primarily due to the competent planting of fish in ponds, as well as differences in feeding techniques.

*Keywords:* carp, feeding, herbivorous and additional fish, fish productivity, fish products.

### **Введение**

Рыбные запасы являются важным компонентом экономического и социального развития населения Беларуси. Аквакультура – значимая область сельского хозяйства, которая может обеспечить население полноценным белковым питанием [1, 2]. Поэтому кормление гидробионтов заслуживает особого внимания как перспективное направление сельского хозяйства.

Обеспечение высококачественными кормами, которые отвечают требованиям к питательным веществам выращиваемых и растущих видов рыб и оптимизируют их рост, является важным условием для повышения производительности кормления.

Рыбоводы могут выбрать одну из нескольких существующих стратегий управления кормлением в зависимости от типа используемого ими корма, их производственной системы и предпочтений. Правильный выбор технологии кормления и оптимальное использование кормов в хозяйствах имеют решающее значение для оптимизации использования кормов и минимизации производственных затрат, связанных с кормами [3]. Это в определенной степени соответствует важной задаче – внедрению в производственный процесс наилучшей технологии кормления посредством проведения сравнительного анализа кормления рыбы. Вышесказанное указывает на актуальность темы.

Карп (*Cyprinus carpio*) является ведущим видом, выращиваемым в аквакультуре как за рубежом, так и в нашей стране. В прудовых хозяйствах Республики Беларусь его доля составляет около 80 % от общего вылова [4].

Выбор подходящей технологии кормления требует глубоких знаний физиологии питания гидробионтов, целей их кормления, возраста и потребности в питательных веществах в зависимости от условий выращивания, а также биотических и абиотических условий прудов [5].

Кормление является фундаментом обмена веществ и жизни рыбы. Вещество и энергия, поступающие в организм в виде пищи, видоизменяются в пищеварительном тракте и обеспечивают все жизненные функции. Один элемент вещества и энергии применяется в выполнении функциональной деятельности, другой влияет на рост.

Для определения подходящего числа корма, содержания в нем достаточного количества питательных веществ важно изучить пищевые привычки и особенности физиологии пищеварения гидробионтов [6]. Также для оптимизации методов управления процессом кормления, необходимо знать об особенностях пищевого поведения и ритмов питания рыб: учет специфики суточных или естественных режимов кормления независимо от скорости и характера (непрерывного либо периодического) потребления корма позволит понять, как лучше организовать кормление в хозяйстве, чтобы увеличить эффективность использования кормов.

Применение современных гранулированных комбикормов на рыбоводных предприятиях требует многократной порционной раздачи, причем оптимальная частота кормления имеет обратную связь с размером выращиваемой рыбы.

В идеальных условиях рыба должна получать корм непрерывно без значительных усилий по поиску и заглатыванию. Однако выполнение этого условия сопряжено со значительными потерями корма.

Поэтому на практике рыбоводства применяют прерывистое кормление с максимально возможной частотой. Максимальная частота кормления особенно необходима в начале активного питания [7].

## Основная часть

Цель работы – проведение сравнительного анализа кормления товарной рыбы.

Исследования проведены на базе ОАО «Рыбхоз «Локтыши».

Для исследования были выбраны два нагульных пруда (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика исследуемых прудов

№	№ и наименование прудов	Площадь, га	Использование
4	Н-4	153,0	Под выращивание товарного трехлетка карпа
6	Н-6	152,0	

Нагульный пруд – крупные по площади водоемы, где рыба проходит последнюю стадию развития (нагул) с тем, чтобы достигнуть своей товарной кондиции [8].

Как видно из табл. 1, вся площадь прудов была использована под выращивание товарного трехлетка карпа.

При выращивании использовалась пастбищная технология.

По данным табл. 2 можно сделать вывод, что для более полного использования естественных пищевых ресурсов прибегают не только к посадке в один пруд рыб одного вида и разного возраста, но и рыб разных видов, различающихся по спектру питания.

Таблица 2. Вид и количество посаженного карпа

№ и наименование прудов	Вид и возраст рыбы		Посажено			
	наименование	возраст	тыс. шт.	общая масса, тонн	ср. масса, г	шт., га
Н-4	Карп	2	103,4	20,7	200,2	700
Н-6	Карп	2	57,7	22,410	388,7	600

В качестве основного объекта исследования был выбран карп. Растительные и дополнительные объекты аквакультуры:

- белый амур;
- толстолобик пестрый;
- карась серебряный;
- щука.

Добавочная посадка осуществляется так, чтобы к концу вегетационного периода как по основному объекту разведения (карпу), так и по дополнительно посаженной рыбе другого вида, рода, семейства получить товарную продукцию. Это позволяет расширить ассортимент выращиваемой продукции.

В ходе производственного опыта были изучены следующие показатели:

1. Гидрохимические и физические. Температура, °С (ГОСТ 8.157–75 01.01.1976). Для измерения температуры поверхностного слоя воды использовали поверхностный ртутный термометр, а для измерения нижнего слоя – глубинный.

Перед измерением температуры воды регистрировали температуру окружающего воздуха сухим термометром на высоте около 1 м от поверхности земли в затененном месте.

Кислородный режим, мг/л (ГОСТ 8.652–2016). Контроль концентрации кислорода в водоеме измеряли оксиметром.

Кислотность воды (рН) (ГОСТ 8.120–99 01.09.2000). Для измерения водородного показателя использовали рН – метр. Точность измерения водородного показателя с помощью рН-метра была высокая (до 0,1 единиц рН и менее).

Прозрачность, м (РД52.24.496–2005). Измерение прозрачности воды с помощью диска (доски).

2. Скорость роста объектов аквакультуры.

Абсолютный прирост (Па) – на сколько граммов выросла рыба за период (рассчитывается по формуле).

Среднесуточный прирост (Сп) рыбы определяют отношением величины абсолютного прироста к периоду, за который он получен.

Относительный прирост (По) – отношение абсолютного прироста живой массы к первоначальной массе.

Затраты корма рассчитывали за отдельный период или в целом за опыт: как отношение количества корма (или отдельных питательных веществ и энергии), внесенного в емкость, где выращивается рыба, к единице прироста массы.

Расчет рыбопродуктивности и рыбопродукции (кг/м<sup>2</sup>) по плотности посадки рыб.

3. Показатели продуктивности водоемов.

Рыбопродуктивность прудов – суммарный прирост массы рыбы, полученной с единицы площади пруда в течение одного вегетационного сезона за счет использования рыбой естественной кормовой базы пруда и искусственных кормов.

Рыбопродукция – это общая масса рыбы, полученная с единицы пруда в течение сезона.

Параметры расчета проводились с использованием программы Microsoft Excel.

Рыбхоз «Локтыши» относится к третьей зоне рыбоводства, расположен в Ганцевичском районе Брестской области, в пойме р. Лань между д. Локтыши и д. Буга. Хозяйство введено в эксплуатацию в 1978 году. С 26 января 2009 года республиканское производственно-торговое унитарное предприятие преобразовано в открытое акционерное общество «Рыбхоз «Локтыши».

Водоснабжение прудов осуществляется из водохранилища, расположенного на р. Лань, в пределах Ганцевичского района Брестской области и Клецкого района Минской области, самоотком с помощью четырех водозаборных сооружений башенного типа. Площадь водного зеркала

при нормальном подпорном уровне составляет 1590 га, полная емкость – 50,2 млн м<sup>3</sup>, полезная емкость – 30,0 млн. м<sup>3</sup>. Наибольшая глубина здесь 4,5 метра, дно ровное, донная растительность занимает большие площади.

Сброс происходит в р. Лань. Часть воды из сбросного канала перекачивается насосной станцией в водохранилище. Годовой объем водопотребления по проекту – 121 млн м<sup>3</sup>, водоотведения – 110 тыс. м<sup>3</sup>.

Качество воды водоисточника соответствует нормативам для карповых прудов.

Во время производственного опыта была изучена динамика гидрохимических и физических показателей контрольных и опытных прудов за период с июня по сентябрь.

Температура воды имеет огромное значение для выращивания рыб, так как она влияет на все физиологические процессы, в том числе на развитие, скорость роста, жизнеспособность и продуктивность рыбы. Кроме того, температура – это один из факторов, определяющих состояние естественной кормовой базы объектов товарного рыбоводства и потребность в корме в целом [9].

Максимальная температура в исследуемых прудах приходилась на август – 25,4 °С и 25,5 °С соответственно. Температурный минимум по прудам был отмечен в сентябре: 15 °С и 14,4 °С соответственно. Во всех случаях температура находилась в пределах нормы. Количество дней с температурой 16 °С и выше отражено в табл. 3.

Таблица 3. Количество дней с температурой 16 °С и выше

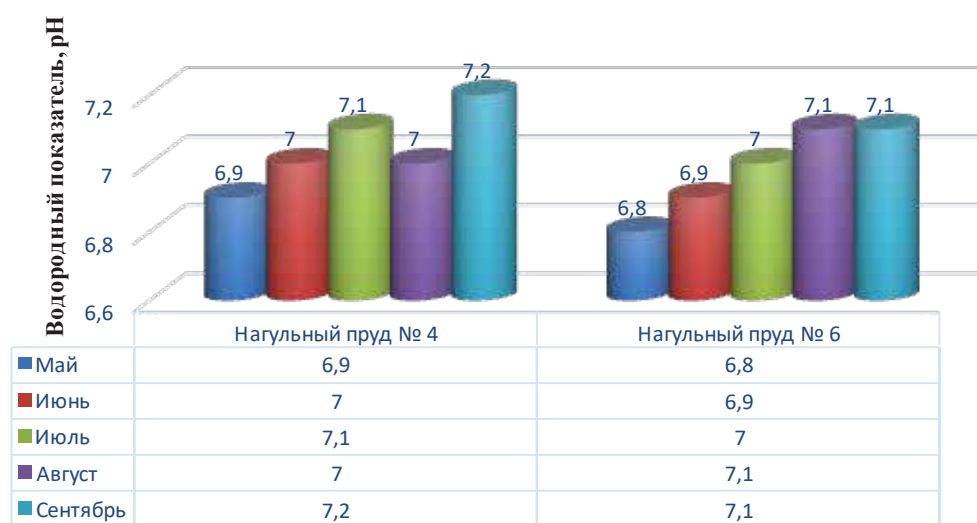
№ пруда	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Н-4	7	28	30	28	8
Н-6	9	23	20	25	6

Содержание кислорода – это еще один важный фактор, определяющий скорость роста выращиваемой рыбы, расход кормов, приходящихся на единицу прироста живого веса объектов аквакультуры и продуктивность водоемов. Следует отметить, что длительное кислородное голодание ведет к замору рыбы, что существенно ухудшает экономическую сторону хозяйственной деятельности рыбхоза [10].

Для нормальной жизнедеятельности и потребности в питании товарной рыбе необходимо содержание кислорода от 4 до 9,5 мг/л [11]. Как видно на рисунке, существенных различий между водоемами по концентрации в воде растворенного кислорода в различные месяцы не установлено.

Самое низкое значение водородного показателя было установлено в мае – 6,9 и 6,8 рН соответственно.

Максимальная прозрачность воды исследуемых прудов была в сентябре (0,9–1,2 м), а минимальное – в июле (0,3–0,5 м).



Водородный показатель исследуемых прудов

Кормление товарной рыбы в исследуемых прудах различалось. Для нагульного пруда Н-4 использовался корм К-111, зерно, а также зерноотходы (горошек, кукуруза) (табл. 4).

Наиболее благоприятным для большинства рыб является значение рН, близкое к нейтральному [12].

Для кормления товарной рыбы в пруду Н-6 использовался только комбикорм К-111 в количестве 73,084 тонны.

Таблица 4. Кормление рыбы в исследуемых прудах

Пруд	Площадь, га	Расход кормов, т			Скормлено, усл. комб., т
		К-111	Зерно	З/отх	
Н-4	153	56,105	13,400	140,700	210,200
Н-6	152	73,084	–	–	73,000

В нагульном пруду Н-4 зерно и зерноотходы начали применять в августе-сентябре. До августа рыба должна получать комбикорм. В дальнейшем цельное зерно постепенно подмешивалось к комбикорму с тем расчетом, чтобы рыба поедала в первую очередь комбикорм, а зерно при этом набухало. Зерном сначала заменили 1/4 суточной нормы комбикорма, затем его долю постепенно увеличивали.

Пшеница в чистом виде, прежде всего как носитель энергии углеводов, является среди злаковых одним из наиболее питательных и употребительных компонентов комбикормов. Ее белки дефицитны по лизину и метионину. Основная лимитирующая аминокислота – лизин, т. е. белки пшеницы способны удовлетворить лишь 1/3 потребности рыб в лизине. При дефиците лизина остальные аминокислоты расходуются непродуктивно и используются в энергетическом обмене. На долю углеводов приходится около 65–82 %.

Имеет сравнительно небольшое количество труднопереваримых некрахмалистых полисахаридов (около 9 %). Среди них на  $\alpha$ -глюканы приходится 0,8 %, пентозаны (арабаны и ксиланы) – 5,4 %, гексозаны – 0,8 %, пектины – 0,4 %, целлюлозу – 1,6 %.

Цельное зерно пшеницы карп поедает охотно. В прудах при хорошо развитой естественной кормовой базе он хорошо растет при кормлении зерном. Затраты пшеницы в случае слабой обеспеченности карпов естественной пищей составляют 3,0–3,5 кг на 1 кг прироста массы рыб, при хорошей – 1,8–2,5 кг.

Во время производственного опыта в исследуемых водоемах были рассчитаны скорость роста товарного карпа.

Рассчитанные показатели, характеризующие скорость роста рыбы, представлены в табл. 5.

Таблица 5. Итоговые показатели по скорости роста исследуемых объектов аквакультуры

№ пруда	Абсолютный прирост ( $P_a$ ), г	Среднесуточный прирост ( $C_n$ ), %	Относительный прирост ( $P_o$ ), г	Затраты корма, кг
Н-4	1299,8	1,53	6,49	3,030
Н-6	961,3	1,53	2,47	1,361

Сравнивая полученные результаты можно сказать, что применение зерна и зерноотходов в технологии кормления товарного карпа эффективно. Абсолютный прирост карпа в нагульном пруду Н-4 составил 1299,8 г, что на 338,8 г больше, чем в другом нагульном пруду с иной технологией кормления.

Таким образом, по абсолютному, среднесуточному и относительному приросту более низкие показатели характерны для пруда Н-6, в котором питание рыбы было ограничено кормом.

При изучении скорости роста двухгодичного карпа установлено, что независимо от водоема интенсивнее рос и соответственно меньше тратил корма на единицу прироста живой массы карп, кормящийся добавками в виде зерна и зерноотходов, помимо корма.

На следующем этапе производственного опыта рассчитывались рыбопродуктивность и рыбопродукция водоемов. Исходные данные по продуктивности исследуемых прудов приведены в табл. 6.

Таблица 6. Исходные данные по продуктивности прудов

№ пруда	Площади исследуемого пруда, га	Ср навеска выловленного карпа г	Масса выловленного карпа, кг	Посадочный вес рыбы с учетом отхода, кг
Н-4	153	1500,0	69364	1656
Н-6	152	1350,0	53606	17928

Результаты расчетов сведены в табл. 7.

Таблица 7. Итоговые показатели по продуктивности водоемов

№ пруда	Рыбопродуктивность ( $P_p$ ), ц/га	Рыбопродукция (G), ц/га
Н-4	4,42	4,53
Н-6	2,34	3,52

Как видно из табл. 7, рыбопродуктивность пруда Н-4 больше показателя пруда Н-4 на 2,08 ц/га. Разница по рыбопродукции составила 1,01 ц/га.

### Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. ОАО «Рыбхоз «Локтыши» – это рыбководческое предприятие, которое специализируется на поликультуре, в составе которой преобладает карп и растительные рыбы. В качестве добавочных видов рыб выступает щука, карась серебряный, толстолобик.

2. Все гидрохимические и физические показатели воды рыбководных водоемов соответствуют нормам. Максимальная температура в исследуемых прудах приходилась на август – 25,4 °С и 25,5 °С соответственно. Температурный минимум по прудам был отмечен в сентябре: 15 °С и 14,4 °С соответственно. Во всех случаях температура находилась в пределах нормы.

Максимальное значение растворенного в воде кислорода установлено в сентябре – 8,0 мг/л.

Самое низкое значение водородного показателя было установлено в мае – 6,9 и 6,8 рН соответственно.

Максимальная прозрачность воды исследуемых прудов была в сентябре (0,9–1,2 м), а минимальная – в июле (0,3–0,5 м).

3. Интенсивнее набирал вес карп в нагульном пруду Н-4, где в качестве корма использовались комбикорм К-111, зерно и зерноотходы. Так, средний абсолютный прирост в контрольный период составил 1299,8 г, что больше на 338,5 г, чем у карпа другого нагульного пруда, в кормлении которого использовался лишь комбикорм.

4. По рыбопродуктивности также был лучше водоем Н-4 – 4,42 ц/га, что больше показателя другого пруда на 2,08 ц/га. Эта разница объясняется в первую очередь грамотной посадкой рыбы в пруды, а также отличием в технологии кормления.

### Список использованных источников

1. Агеец, В. Ю. Состояние рыбной отрасли Беларуси в 2018 году и перспективы ее развития на 2019–2020 годы / В. Ю. Агеец, В. Г. Костоусов // *Вопр. рыбного хоз-ва Беларуси: сб. науч. тр.* – 2019. – Вып. 35. – С. 8–26.
2. Брудастова, М. А. Выращивание рыбопосадочного материала и товарной рыбы / М. А. Брудастова, Р. И. Вишнякова. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 64 с.
3. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
4. Астренков, А. В. Рациональное кормление товарного карпа в рыбхозах Беларуси / А. В. Астренков // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования науки и кадров, Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».* – Горки, 2010. – Вып. 13, Ч. 1 / [редкол.: А. П. Курдеко (гл. редактор) и др.]. – С. 57–64.
5. Скляр, В. Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре / В. Я. Скляр. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 150 с.
6. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/3/cb4640ru/cb4640ru.pdf>. – Дата доступа: 15.05.2023.



7. Желтов, Ю. А. Кормление племенных карпов разных возрастов в прудовых хозяйствах / Ю. А. Желтов, А. А. Алексеенко. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – 169 с.
8. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. – СПб.: «Лань», 2011. – 560 с.
9. Шмакова, З. И. Биопродукционная характеристика выростных прудов при направленном воздействии на естественную кормовую базу рыб / З. И. Шмакова // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М.: Компания Спутник+, 2005. – С. 74–87.
10. Шмакова, З. И. Выращивание сеголеток белого амура в поликультуре при направленном формировании кормовой базы выростных прудов / З. И. Шмакова // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М.: Изд-во ВНИРО, 2002. – С. 20–28.
11. Шмакова, З. И. Биопродукционная характеристика выростных прудов при направленном воздействии на естественную кормовую базу рыб / З. И. Шмакова // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М.: Компания Спутник+, 2005. – С. 74–87.
12. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вступительное слово</b> .....	3
<b>Китиков В. О., Комлач Д. И., Крук И. С.</b> Владимир Николаевич Дашков. Современник и труженик белорусской агроинженерной науки.....	4
<b>Комлач Д. И., Перепечаев А. Н.</b> «Точное» сельское хозяйство как инновационный путь развития АПК Республики Беларусь.....	11
<b>Карпович С. К., Комлач Д. И., Жилич Е. Л., Цалко С. А., Рогальская Ю. Н., Никончук В. В., Бернацкая Д. В., Екельчик О. Л.</b> Ресурсосберегающие технологии при обслуживании кормового стола крупного рогатого скота.....	18
<b>Комлач Д. И., Никончук В. В., Бернацкая Д. В., Кот А. Н., Горлов И. Ф., Скрипин П. В., Козликин А. В., Радчикова Г. Н., Ярмош В. В.</b> Эффективность разных способов кормления молодняка крупного рогатого скота.....	23
<b>Комлач Д. И., Жилич Е. Л., Цалко С. А., Цай В. П., Сложенкина М. И., Радчиков В. Ф., Бесараб Г. В., Джумкова М. В., Карелин В. В.</b> Влияние консерванта-обогапителя на качество кукурузного силоса.....	27
<b>Комлач Д. И., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н., Цай В. П., Сложенкина М. И., Радчикова Г. Н., Глинкова А. М., Измайлович И. Б., Садовов Н. А.</b> Эффективность скармливания молодняку купного рогатого скота энергетической добавки.....	33
<b>Комлач Д. И., Цалко С. А., Екельчик О. Л., Сапсалёва Т. Л., Горлов И. Ф., Цай В. П., Бесараб Г. В., Джумкова М. В., Базылев М. М.</b> Эффективность скармливания молодняку купного рогатого скота разных доз рапсового масла.....	38
<b>Бакач Н. Г., Жилич Е. Л., Цалко С. А., Рогальская Ю. Н., Никончук В. В.</b> К вопросу автоматизации процессов приготовления и выдачи кормосмесей на свиноводческих фермах и комплексах.....	43
<b>Бакач Н. Г., Жилич Е. Л., Никончук В. В., Бернацкая Д. В., Астренков А. В., Вилькевич А. В., Радчиков В. Ф.</b> Влияние разных способов кормления на эффективность выращивания карпа.....	49
<b>Бакач Н. Г., Никончук В. В., Бернацкая Д. В., Кот А. Н., Радчиков В. Ф., Серяков И. С., Петров В. И.</b> Эффективность скармливания молодняку купного рогатого скота кобальта в органической форме.....	56
<b>Бакач Н. Г., Рогальская Ю. Н., Богданович И. В.</b> Эффективность скармливания зерна кукурузы телятам в возрасте 10-65 дней.....	61
<b>Бакач Н. Г., Никончук В. В., Радчиков В. Ф., Сапсалёва Т. Л., Богданович И. В.</b> Влияние цельного и дробленого зерна кукурузы в составе комбикорма на продуктивность телят.....	67
<b>Бакач Н. Г., Гецман С. А., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н.</b> Исследование процесса позиционирования доильного оборудования на вымени коров.....	73
<b>Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н.</b> Процесс позиционирования доильного оборудования на вымени коров при роботизированной технологии доения.....	78
<b>Радчикова Г. Н., Салаев Б. К., Кот А. Н., Глинкова А. М., Ярмош В. В., Шарейко Н. А., Букас В. В., Жилич Е. Л.</b> Эффективность выращивания телят в послемолочный период.....	83
<b>Радчиков В. Ф., Натыров А. К., Пилюк В. Н., Бесараб Г. В., Ганущенко О. Ф., Возмитель Л. А., Цалко С. А.</b> Кормление молодняка овец с использованием местных минеральных веществ.....	89
<b>Радчиков В. Ф., Цай В. П., Глинкова А. М., Малявко И. В., Менякина А. Г., Гамко Л. Н., Рогальская Ю. Н.</b> Продуктивность молодняка купного рогатого скота при разной подготовке зерна к скармливанию ...	93
<b>Радчикова Г. Н., Салаев Б. К., Убушаев Б. С., Убушиева А. В., Глинкова А. М., Кот А. Н., Никончук В. В.</b> Система кормления телят с использованием заменителя обезжиренного молока.....	98
<b>Кот А. Н., Натыров А. К., Мороз Н. Н., Убушиева В. С., Радчиков В. Ф., Глинкова А. М., Бернацкая Д. В.</b> Влияние способа скармливания заменителя цельного молока на эффективность выращивания телят.....	102
<b>Ковалевская Ю. Ю., Сапсалёва Т. Л., Измайлович И. Б., Садовов Н. А., Токарев В. С., Долженкова Е. А., Возмитель Л. А., Екельчик О. Л.</b> Влияние качества протеина на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.....	107
<b>Голуб И. А., Маслинская М. Е., Сапсалёва Т. Л., Радчиков В. Ф., Скрипин П. В., Козликин А. В., Цалко С. А.</b> Жмых льна-долгунца в кормлении телят.....	113
<b>Радчиков В. Ф., Менякина А. Г., Сапсалёва Т. Л., Бесараб Г. В., Голуб И. А., Маслинская М. Е., Никончук В. В.</b> Эффективность использования жмыха льна масличного в кормлении молодняка крупного рогатого скота.....	118

<b>Кот А. Н., Радчиков В. Ф., Серяков И. С., Райхман А. Я., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н.</b> Сравнительная эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота цинка в органической и минеральной формах .....	124
<b>Кот А. Н., Радчиков В. Ф., Серяков И. С., Райхман А. Я., Петров В. И., Жилич Е. Л.</b> Возможность и эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота органического хрома.....	128
<b>Сапсалёва Т. Л., Малявко И. В., Гамко Л. Н., Радчикова Г. Н., Бесараб Г. В., Астренков А. В., Рогальская Ю. Н., Бернацкая Д. В.</b> Влияние разных способов кормления на эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота .....	134
<b>Бесараб Г. В., Сапсалёва Т. Л., Астренков А. В., Натынчик Т. М., Приловская Е. И., Цалко С. А.</b> Физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион карбамидного концентрата... ..	140
<b>Цай В. П., Цалко С. А., Екельчик О. Л.</b> Мясная продуктивность и качество продуктов убоя бычков при использовании солодовых ростков в составе рационов .....	144
<b>Цай В. П., Цалко С. А.</b> Переваримость и использование питательных веществ рационов бычками при скармливании солодовых ростков.....	152
<b>Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н., Цалко С. А., Никончук В. В.</b> Исследование вопроса формирования и поддержания микроклимата на молочно-товарных фермах и комплексах.....	158
<b>Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н., Никончук В. В.</b> К вопросу определения живой массы и упитанности КРС..	164
<b>Голдыбан В. В.</b> Терминология инженерного проектирования посредством подражания природным объектам ..	171
<b>Романович А. А., Жилич Е. Л.</b> Теоретические исследования конструкций применяемых подоподвигателей кормов на фермах и комплексах КРС .....	174
<b>Романович А. А., Жилич Е. Л., Цалко С. А.</b> Легкоусвояемый корм для кормления телят.....	181
<b>Бегун П. П., Микульский В. В., Лепешкин Н. Д.</b> Обоснование разработки широкозахватной механической зерновой сеялки с централизованной системой высева.....	186
<b>Жешко А. А., Ленский А. В., Эрдэнэтуяа Б., Нямгэрэл Б.</b> Особенности расчета технологических операций при возделывании зерновых культур с учетом производственных условий Монголии и Республики Беларусь .....	190
<b>Жешко А. А.</b> Способы снижения потерь минеральных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур.....	195
<b>Дыба Э. В., Трофимович Л. И.</b> Актуальность разработки погрузочно-транспортного средства с автоматизированным захватывающим устройством.....	201
<b>Дыба Э. В., Трофимович Л. И.</b> Разработка конструктивно-технологической схемы и алгоритма функционирования захватывающего устройства для автоматизированного подбора и загрузки спрессованных кормов на транспортную платформу.....	206
<b>Пылило И. С., Тарима А. И., Колешко С. П., Перепечаев А. Н.</b> Возделывание льна-долгунца в Беларуси....	212
<b>Иванников А. Б., Крохта Г. М., Кононенко Н. В.</b> Использование теплоты отработавших газов в машинно-тракторном агрегате... ..	216
<b>Капустин Н. Ф.</b> Исследование тепловлажностных характеристик подстилочного материала на основе твердых сепарированных отходов КРС .....	222
<b>Лепёшкин Н. Д., Микульский В. В., Мижурин В. В., Пётух А. В.</b> Обоснование конструктивной схемы, разработка и испытания экспериментального образца навесного оборотного 4-х корпусного плуга с изменяемым центром масс к тракторам «БЕЛАРУС-1221».....	227
<b>Жешко А. А.</b> Краткая характеристика почвы как объекта взаимодействия с рабочими органами машин для внутрипочвенного внесения удобрений .....	232
<b>Воробей А. С., Голдыбан В. В., Бабак Ю. Н., Курилович М. И.</b> Определение влияния вакуумметрического давления на режимы работы пневматической высаживающей системы.....	237
<b>Филиппов А. И., Лепёшкин Н. Д., Иванович О. В.</b> Эффективность послепосевного прикатывания при посеве овса сеялкой СПУ-6.....	240
<b>Юрин А. Н., Викторovich В. В., Захаров А. В.</b> Обоснование способа подбора и измельчения органических отходов тепличного производства .....	244
<b>Юрин А. Н., Викторovich В. В., Захаров А. В.</b> Анализ технологий и технических средств сбора и измельчения растительных остатков тепличного производства .....	250
<b>Гутман В. Н., Моржало Е. А.</b> Техническое обеспечение инновационной системы племенного свиноводства в Беларуси (БелГибрид) .....	260

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС  
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Материалы**

**Международной научно-практической конференции**

*(Минск, 17–18 октября 2024 г.)*

Ответственный за выпуск *О. Н. Пручковская*

Редактор *А. И. Маслякова*

Художественный редактор *В. В. Домненков*

Компьютерная верстка *Л. И. Кудерко*

Подписано в печать 13.11.2024. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 30,92. Уч.-изд. л. 22,1. Тираж 120 экз. Заказ 232.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом  
«Беларуская навука». Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/18 от 02.08.2013, № 2/196 от 05.04.2017.

Ул. Ф. Скорины, 40, 220084, г. Минск.