

Вестник

АПК

Верхневолжья

№3 (39)  
СЕНТЯБРЬ  
2017 г.



**В НОМЕРЕ**

*Продуктивность озимой тритикале при разных сроках посева*

*Биохимический статус овец при включении в рацион природной минеральной добавки*

*Влияние растительных экстрактов на процесс биосинтеза каротиноидов дрожжами*

*Повышение ресурса работы фильтра для очистки жидкостей*





*Carp Cyprinus carpio L.,  
прирост, комбикорм,  
сухое вещество,  
протеин, липиды,  
минеральные вещества*

*Carp Cyprinus carpio L.,  
gain, combined feed,  
dry matter, protein, lipids,  
mineral substances*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОКОМПОНЕНТНЫХ КОРМОВ ТОВАРНЫМ КАРПОМ

В.В. Шумак

к.б.н, доцент

УО «Барановичский государственный университет»

Новые методы изучения изменений в организме выращиваемой рыбы связаны с организацией или реализацией производственных процессов в аквакультуре. Новый подход позволил оценить эффективность потребления малокомпонентных кормов собственного производства и комбикорма К-110 по накоплению сухого вещества в организме карпа. Реализуемые технологии выращивания карпа являются основой для закладывания нового уровня интенсификации производственного процесса по значениям сухого вещества в организме товарной рыбы.

Технологии выращивания товарного карпа базируются на соблюдении комфортных условий содержания в течение всего производственного процесса с обязательным кормлением рыбы. Автором использовано приложение Excel для определения потребности в малокомпонентных кормах для товарного карпа, дана оценка эффективности корма по накоплению сухого вещества организмом рыбы за опытный период. На основании полученных результатов разработаны рекомендации и обоснованы выводы по повышению эффективности производственной деятельности в аквакультуре. Исследование подробной расшифровки прироста сухого вещества, протеина, липидов и минеральных веществ в организме товарной рыбы в течение всего вегетационного периода позволило определить эффективность затрат разных кормов. Разработка и широкое внедрение новых технологий сводится к повышению уровня интенсификации выращивания рыбы. Ныне применяемые технологии в рыбоводстве отражают уровень интенсификации производственного процесса.

Целью данной работы явилась разработка нового подхода к оценке эффективности использования различных видов кормов на основе определения накопления сухого вещества в товарной рыбе по итогам производственного процесса.

### **Материал и методы исследования**

В 2014 году проводились исследования по выращиванию товарного карпа на базе ЗАО «Ольшанка» Черкасской области (Украина), которое расположено в климатических условиях среды, соответствующей IV зоне рыбоводства. При кормлении карпа малокомпонентным кормом собственного производства (6 компонентов) в опыте были задействованы пруды В-1, В-2 (каждый площадью 6 га), а пруды В-3, В-4 (тоже каждый площадью 6 га и средней глубиной 1,1 м) – при кормлении комбикормом К-110. Для опытного выращивания была взята рыба из одного зимовального пруда.

Рыбное хозяйство нуждается в проведении многочисленных исследований по изучению применения различных кормов как основ-

ного средства интенсификации аквакультуры. Основу дальнейшего поступательного развития аквакультуры составляют инновации и научные достижения [1, 2]. Целенаправленное кормление рыбы подразумевает обеспечение максимально возможного роста посадочного материала, наличие в кормах необходимого количества питательных веществ, витаминов и микроэлементов. Сравнение и сопоставление различных видов кормов в опытных условиях позволяет оценить эффективность их использования по рыбохозяйственным показателям, по процессам накопления сухого вещества в организме рыбы.

Нормы кормления рыбы и потребление корма были одними из основных показателей, отражающих все необходимые питательные вещества и витамины с микроэлементами, поступающие в организм рыбы [4, 5].

Выращивание товарного карпа требовало его кормления с начала мая искусственными комбикормами в соответствии с весенним повышением температуры воды до 14°C, содержание сырого протеина в комбикормах составляло 24%.

Определение содержания воды и сухого вещества проводили в соответствии с практическим руководством для рыбоводов, разработанным А.П. Ивановым (1963) [6].

Рыбохозяйственные показатели и данные биохимических исследований обработаны с помощью приложения Excel по разработанной автором методике. Расчеты динамики прироста сухого вещества в организме карпа базировались на данных биохимического анализа структуры посадочного материала карпа и выловленной после опыта рыбы. Разрабатывались формулы для расчетов по имеющимся рыбоводным и биохимическим данным. По каждому варианту опыта и виду корма велись свои расчеты.

По формуле (1) рассчитывали массу сухого вещества в посадочном материале (Мсвп):

$$M_{свп} = (M_n \times P_n) / 100\%. \quad (1)$$

Формула (2) позволяла рассчитывать массу сухого вещества в выловленной после опыта рыбе (Мсвт):

$$M_{свт} = (M_T \times P_T) / 100\%, \quad (2)$$

где  $M_n$  и  $M_T$  – соответственно масса посадочного материала и выловленной после окончания опыта рыбы, а  $P_n$  и  $P_T$  – соответственно процентное содержание сухого вещества в структуре тела по-

садочного материала и выловленной после опыта рыбы.

Далее определяли прирост сухого вещества в рыбе за опытный период (Мпсв), а также сухое вещество корма (Свк), затраченного на получение товарной продукции:

$$M_{псв} = M_{свт} - M_{свп}; \quad (3)$$

$$Свк = M_k - (M_k \times P_b) / 100\%, \quad (4)$$

где  $M_k$  – масса корма, затраченного на выращивание рыбы, а  $P_b$  – процентное содержание влаги в структуре корма.

Затем определяли количество сухого вещества корма, затраченного на прирост сухого вещества в организме рыбы в процентах (ПСвр):

$$ПСвр = (M_{псв} / Свк) \times 100\%. \quad (5)$$

Соответственно оставшая часть корма израсходована на обмен веществ и потери (ОиП), в процентах:

$$ОиП = 100\% - ПСвр. \quad (6)$$

Впоследствии определяли количество сырого протеина в потребленном корме в натуральном выражении ( $M_{пк}$ ):

$$M_{пк} = (M_k \times P_{пк}) / 100\%, \quad (7)$$

где  $M_k$  – масса комбикорма, а  $P_{пк}$  – процентное содержание сырого протеина в комбикорме. Содержание сырого протеина в приготовленном 6-компонентном корме составляло 24%, так же, как и в К-110.

Затем рассчитывали количество прироста протеина в выловленной после опыта рыбе по массе ( $M_{пр}$ ):

$$M_{пр} = ((M_T \times P_{пт}) - (M_n \times P_{пн})) / 100\%, \quad (8)$$

где  $M_n$  и  $M_T$  – соответственно масса посадочного материала и рыбы, а  $P_{пн}$  и  $P_{пт}$  – соответственно процентное содержание протеина в структуре тела посадочного материала и выловленной после опыта рыбы.

Далее определяли использование протеина корма на формирование прироста выловленной после опыта рыбы в процентах (Ппк) для расширения возможности адекватной оценки результатов:

$$P_{пк} = (M_{пр} / M_{пк}) \times 100\%. \quad (9)$$

Подобным образом определяли влияние липидов комбикорма (около 6% – в комбикорме К-110, около 8% – в приготовленном 6-компонентном корме) и минеральных веществ кормов (около 2%) на формирование прироста рыбы (в натуральном выражении и в процентах). Данный метод позволил рассчитать затраты питательных веществ корма на прирост, обмен веществ и потери в течение опытного периода.

### Результаты исследований

Собраны и обработаны данные биохимических исследований структуры организма рыбы, которые представлены в таблице 1. Нарушений технологии выращивания карпа в течение периода выращивания не отмечалось, шло накопление живой массы и сухого вещества к концу опыта.

Рыбохозяйственные показатели опытного содержания представлены в таблице 2.

Грамотно применяемые математические методы позволили детализировать физиолого-биохимические процессы накопления сухого вещества в организме рыбы, что дало возможность уточнить динамику накопления протеина, липидов и минеральных веществ, а также рассчитать затраты на прирост, обмен веществ и потери.

По представленной выше методике проведения расчетов показателей использования питательных веществ корма при выращивании опытной рыбы (рис. 1). Учтена естественная продуктивность прудов в сумме 900 кг с пруда, по 150 кг/га.

Каждому виду рыбы свойственны оптимальные соотношения влаги и сухого вещества, кото-

рые отражают процессы обмена веществ. Рост рыбы одного и того же вида в различном возрасте сопровождается нормативными значениями для каждого технологического периода [7]. Отдельные значения, соответствующие норме на ранних стадиях развития, заметно изменяются с течением времени. Так, для сеголетка карпа норма сухого вещества в общей массе принята 24%, тогда как для двухлетка – 24–28% [8].

В производимом 6-компонентном корме содержание протеина составляло 24%, кормили в соответствии с потребностью рыбы с помощью автокормушек. Кормовой коэффициент достигал значений 3,1–3,2, что указывает на удовлетворение потребностей рыбы в соответствии с принятой на предприятии технологией выращивания товарного карпа. Затраты сухого вещества, протеина, липидов и минеральных веществ корма по вариантам опыта представлены на рисунке 1.

Проводя анализ рисунка 1, отмечаем, что затраты 6-компонентного корма на прирост массы и сухого вещества рыбы значительны и достигали 9,8%. Тогда как затраты на обеспечение обмена веществ, непереваренная часть пищи и потери составили свыше 90% от всего потребленного корма. Отмечаются самые высокие значения влияния минеральных веществ на прирост массы карпа, которые достигали 39,5%. Затраты липидов корма на прирост – в пределах 25,0–27,8%, и наименее эффективны затраты сырого протеина 6-компонентного корма собственного производства, которые составили около 19%.

В карповом комбикорме К-110 содержание протеина составляло 24%, кормили в соответствии с потребностью рыбы также с помощью ав-

Таблица 1 – Биохимические показатели опытного выращивания рыбы на разных видах кормов ЗАО «Ольшанка»

| Сухое вещество, %                        | Протеин, % | Липиды, % | Зола, % | Сухое вещество, %             | Протеин, % | Липиды, % | Минеральные вещества, % |
|--|------------|-----------|---------|-------------------------------|------------|-----------|-------------------------|
| Начало опыта 01.05.2014 г.               |            |           |         | Окончание опыта 08.10.2014 г. |            |           |                         |
| карп, пруд В-1, 6-компонентный корм      |            |           |         |                               |            |           |                         |
| 23,8                                     | 13,6       | 7,4       | 2,8     | 26,1                          | 16,2       | 7,1       | 2,8                     |
| карп, пруд В-2, 6-компонентный корм      |            |           |         |                               |            |           |                         |
| 23,8                                     | 13,6       | 7,4       | 2,8     | 25,9                          | 15,9       | 7,6       | 2,4                     |
| карп, пруд В-3, карповый комбикорм К-110 |            |           |         |                               |            |           |                         |
| 23,8                                     | 13,6       | 7,4       | 2,8     | 25,9                          | 15,6       | 7,8       | 2,5                     |
| карп, пруд В-4, карповый комбикорм К-110 |            |           |         |                               |            |           |                         |
| 23,8                                     | 13,6       | 7,4       | 2,8     | 25,8                          | 15,8       | 7,7       | 2,3                     |

Таблица 2 – Рыбохозяйственные показатели выращивания рыбы на разных видах кормов ЗАО «Ольшанка»

| Средне-штучная масса, г                  | Количество, шт./пруд | Общая масса, кг | Выход, % | Средне-штучная масса, г       | Общая масса, кг | Расход корма, кг | Кормовой коэффициент |
|--|----------------------|-----------------|----------|-------------------------------|-----------------|------------------|----------------------|
| Начало опыта 01.05.2014 г.               |                      |                 |          | Окончание опыта 08.10.2014 г. |                 |                  |                      |
| карп, пруд В-1, 6-компонентный корм      |                      |                 |          |                               |                 |                  |                      |
| 30                                       | 24000                | 720             | 90       | 740                           | 16724           | 53516            | 3,2                  |
| карп, пруд В-2, 6-компонентный корм      |                      |                 |          |                               |                 |                  |                      |
| 30                                       | 24000                | 720             | 90       | 760                           | 17176           | 53246            | 3,1                  |
| карп, пруд В-3, карповый комбикорм К-110 |                      |                 |          |                               |                 |                  |                      |
| 30                                       | 24000                | 720             | 90       | 750                           | 16950           | 62715            | 3,7                  |
| карп, пруд В-4, карповый комбикорм К-110 |                      |                 |          |                               |                 |                  |                      |
| 30                                       | 24000                | 720             | 90       | 720                           | 16272           | 58580            | 3,6                  |

токормушек. Кормовой коэффициент достигал значений 3,6–3,7, что отражает рыбоводные требования по технологии выращивания товарного двухлетка карпа.

Проводя анализ рисунка 1, можно отметить, что затраты комбикорма К-110 на прирост массы и сухого вещества рыбы значительны и достигали 7,8%. Тогда как затраты на обеспечение обмена веществ, непереваренная часть пищи и потери составили свыше 92% от всего внесенного комбикорма К-110. Обращается особое внимание на

высокие значения эффективности использования минеральных веществ на прирост организма карпа, которые достигали 29%. Отмечаются затраты липидов на прирост в пределах 24%, и наименее эффективны затраты сырого протеина комбикорма К-110, которые составили около 16%.

В данной работе изучались особенности накопления сухого вещества, а именно протеина, липидов и минеральных веществ в организме рыбы как комплексный показатель, выраженный в процентах. Тогда как в других работах проводят

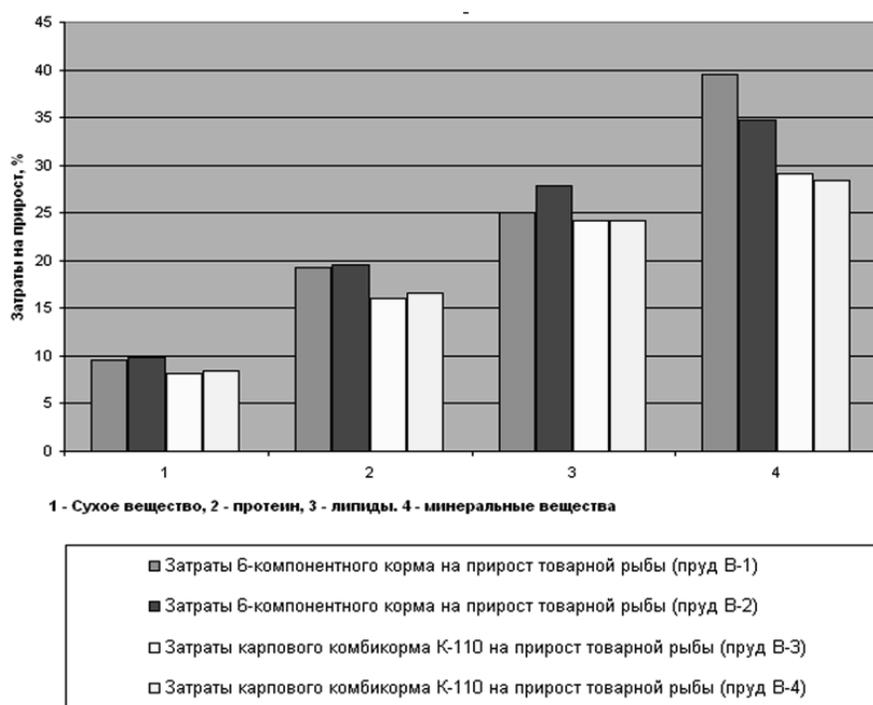


Рисунок 1 – Затраты питательных веществ кормов на прирост товарного карпа

изучение затрат в весовых единицах белка, жира и углеводов, а также в калорийном выражении их расхода – обычно в ккал/(кг×сут) [9].

По данным В.С. Баранова и др. ученых, перенос работ по исследованию влияния разных факторов на развитие и рост живых организмов на новые уровни настолько обширен, что требует привлечения информации и методов исследований из других областей знаний [10].

По разработанной автором программе с использованием правила креста [11] была рассчитана рецептура 6-компонентного корма (рис. 2) с учетом стоимости каждого из компонентов и заданными параметрами по протеину, липидам и минеральным веществам.

Особый интерес представляют данные, которые позволяют сравнить эффективность затрат кормов на прирост массы и сухого вещества рыбы. Использование в кормлении товарного карпа 6-компонентного приготовленного самим хозяйством корма имело в 1,3 раза более высокую эффективность по сравнению с комбикормом К-110. Кроме того, затраты на покупку составных частей и приготовление 6-компонентного корма были на 3% дешевле стоимости приобретения 1 кг комбикорма К-110, а с учетом доставки – на 6%. В итоге эффективность использования 6-компонентного приготовленного самим хозяйством корма в 1,36 раза была выше по сравнению с комбикормом К-110.

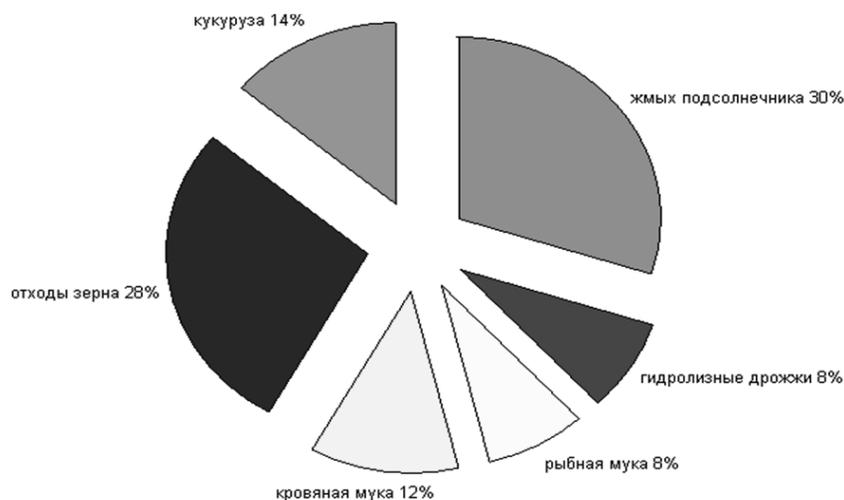


Рисунок 2 – Структура 6-компонентного корма

### Выводы

Разработанный автором метод оценки эффективности использования разных кормов для карпа позволил комплексно оценить прирост живой массы и затраты на физиологический обмен и потери кормов посредством изучения особенностей накопления сухого вещества корма организмом рыбы. Детализация прироста сухого вещества, протеина, липидов и минеральных веществ в организме

карпа дает основания для разработки новых подходов к производству кормов, а биохимические параметры при использовании приложения Excel создают основу для расчетов технологических показателей корма. Разработка, приготовление и использование 6-компонентного корма для выращивания товарного карпа были в 1,36 раза более эффективны по сравнению с комбикормом К-110.

### Литература

1. Ермакова, Н.А. К вопросу об инновациях в аквакультуре [Текст] / Н.А. Ермакова, Т.С. Злотницкая // Рыбное хозяйство. – 2016. – № 5. – С. 57–62.
2. Резников, В.Ф. Стандартная модель массонакопления рыб [Текст] / В.Ф. Резников, С.А. Баранов, Е.А. Стариков, Г.И. Толчинский // Механизация и автоматизация рыбоводства и рыболовства во внутренних водоемах: сб. науч. тр. – М.: ВНИИПРХ, 1978. – Вып. 22. – С. 182–196.

3. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств [Текст] / под ред. В.И. Федорченко. – М.: ВНИИПРХ, 1985. – 56 с.
4. Щербина, М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре [Текст] / М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин. – М.: ВНИРО, 2006. – 360 с.
5. Баранова, В.П. Определение количества потребленного рыбами естественного и искусственного корма по уравнению энергетического баланса [Текст] / В.П. Баранова, Л.П. Максимова, А.М. Сахаров // Интенсификация разведения карповых рыб. – Л.: Изв. ГОСНИОРХ, 1974. – Т. 88. – С.47–64.
6. Иванов, А.П. Химический анализ рыб и их кормов [Текст]: метод. пособие / А.П. Иванов. – М.: Рыбное хозяйство, 1968. – 38 с.
7. Grimm, O.A. Рыбоводство: научные основы и практика рыбоводства [Текст] / О.А. Гримм. – М.-Л.: Госсельхозиздат, 1931. – 263 с.
8. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыб [Текст] / В.В. Лиманский, А.А. Яржомбек, Е.Н. Бекина, С.Б. Андроников. – М.: ВНИИПРХ, 1984. – 55 с.
9. Аминова, В.А. Физиология рыб [Текст] / В.А. Аминова, А.А. Яржомбек. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 202 с.
10. Баранов, В.С. Внешняя среда и развивающийся организм [Текст] / В.С. Баранов и др. – М.: Наука, 1977. – 384 с.
11. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1961. – 492 с.

#### **References**

1. Ermakova, N.A. K voprosu ob innovacijah v akvakul'ture [Текст] / N.A. Ermakova, T.S. Zlotnickaja // Rybnoe hozjajstvo. – 2016. – № 5. – S. 57–62.
2. Reznikov, V.F. Standartnaja model' massonakoplenija ryb [Текст] / V.F. Reznikov, S.A. Baranov, E.A. Starikov, G.I. Tolchinskij // Mehanizacija i avtomatizacija rybovodstva i rybolovstva vo vnutrennih vodoemah: sb. nauch. tr. – М.: ВНИИПРХ, 1978. – Вып. 22. – С. 182–196.
3. Rybovodno-biologicheskie normy dlja jekspluatacii prudovyh hozjajstv [Текст] / pod red. V.I. Fedorchenko. – М.: ВНИИПРХ, 1985. – 56 с.
4. Shherbina, M.A. Kormlenie ryb v presnovodnoj akvakul'ture [Текст] / M.A. Shherbina, E.A. Gamygin. – М.: ВНИРО, 2006. – 360 с.
5. Baranova, V.P. Opredelenie kolichestva potreblennogo rybami estestvennogo i iskusstvennogo korma po uravneniju jenergeticheskogo balansa [Текст] / V.P. Baranova, L.P. Maksimova, A.M. Saharov // Intensifikacija razvedenija karpovyh ryb. – Л.: Izv. GOSNIORH, 1974. – Т. 88. – С. 47–64.
6. Ivanov, A.P. Himicheskij analiz ryb i ih kormov [Текст]: metod. posobie / A.P. Ivanov. – М.: Rybnoe hozjajstvo, 1968. – 38 с.
7. Grimm, O.A. Rybovodstvo: nauchnye osnovy i praktika rybovodstva [Текст] / O.A. Grimm. – М.-Л.: Gossel'hozizdat, 1931. – 263 с.
8. Instrukcija po fiziologo-biohimicheskim analizam ryb [Текст] / V.V. Limanskij, A.A. Jarzhombek, E.N. Bekina, S.B. Andronikov. – М.: ВНИИПРХ, 1984. – 55 с.
9. Amineva, V.A. Fiziologija ryb [Текст] / V.A. Amineva, A.A. Jarzhombek. – М.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984. – 202 с.
10. Baranov, V.S. Vneshnjaja sreda i razvivajushijsja organizm [Текст] / V.S. Baranov i dr. – М.: Nauka, 1977. – 384 с.
11. Arinushkina, E.V. Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv [Текст] / E.V. Arinushkina. – М.: МГУ, 1961. – 492 с.

# АПК

## Верховолжья

Учредитель:  
федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ярославская государственная  
сельскохозяйственная академия»

**Главный редактор:**  
С.А. Гусар  
к.э.н., доцент

**Члены редакционной коллегии:**

В.В. Холодов – заместитель председателя  
Правительства Ярославской области  
М.В. Боровицкий – председатель  
Ярославской областной думы  
В.В. Морозов – зам. главного  
редактора, к.ф.-м.н.  
А.И. Голубева – д.э.н., профессор  
Г.Б. Гаврилов – д.т.н.,  
директор ГУ ЯО ЯГИКСПП  
Л.А. Калашникова – д.б.н., профессор,  
зав. лабораторией ДНК-технологий  
ФГБНУ ВНИИплем  
А.В. Коновалов – к.с.-х.н., доцент,  
директор ФГБНУ ЯрНИИЖК  
Г.Н. Корнев – д.э.н., профессор  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)  
В.В. Кузьмина – д.б.н., профессор,  
главный научный сотрудник  
лаборатории экологии рыб ИБВВ РАН  
П.С. Орлов – д.т.н., доцент  
Р.В. Тамарова – д.с.-х.н., профессор  
В.В. Шмигель – д.т.н., профессор  
Е.Г. Скворцова – к.б.н., доцент  
С.В. Щукин – к.с.-х.н.

**Редакция журнала:**

В.И. Дорохова – к.э.н., доцент,  
ответственный секретарь  
Л.Н. Иванихина – к.э.н., доцент,  
ведущий секретарь  
А.В. Киселева – редактор-дизайнер,  
редактор-корреспондент  
Л.И. Юревич – к.фил.н., доцент,  
английский перевод

**Адрес учредителя,  
редакции и издателя:**

Россия, 150042, г. Ярославль,  
Тутаевское шоссе, д.58.

**Телефоны:** (4852) 552-883 –

главный редактор,

(4852) 943-746 – ответственный секретарь

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru, livanichina@yarcx.ru

**Издание зарегистрировано:**

в Федеральной службе по надзору  
за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и  
охране культурного наследия

**Свидетельство о регистрации:**

ПИ №ФС77–28134

от 28 апреля 2007 г.

Отпечатано в типографии

редакционно-издательского отдела  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

**Адрес типографии:** Россия, 150042,  
Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58

**Подписано в печать:**

27 сентября 2017 г.

Дата выхода в свет 30.09.2017 г.,

время по графику: 15-00,

время фактическое: 15-00

**Тираж:** 1000 экз.

Цена свободная.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Агрообразование

**М.А. Ковальчук** Психология в аграрном вузе .....3

### Агрономия

**Г.С. Цвик, Т.В. Таран, Г.С. Гусев** Продуктивность озимой тритикале при разных сроках посева .....8

### Зоотехния и ветеринария

**Е.А. Иванов, О.В. Иванова, В.А. Терещенко, М.М. Филипьев** Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и пробиотика в кормлении лактирующих коров .....13

**А.В. Тимаков, Т.К. Тимакова** Комплексная терапия больных гнойными формами мастита коров .....18

**А.Н. Белоногова, Д.В. Кононов, В.В. Егорычев** Органолептические показатели мяса перепелов при морфологических изменениях печени .....22

### Биотехнология, селекция, воспроизводство

**О.В. Прасолова** Видовой состав и патогенность возбудителей фузариозного побурения льна на территории Российской Федерации .....27

### Биология и экология

**В.В. Шумак** Эффективность использования малокомпонентных кормов товарным карпом .....31

### Биохимия и физиология

**Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов** Биохимический статус овец при включении в рацион природной минеральной добавки .....37

**Д.В. Гарина, Е.Г. Скворцова, М.И. Замыслова, А.С. Васильев** Определение содержания белка эпендимины в некоторых тканях и жидкостях организма серебряного караса *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) в летний период .....41

### Корма и кормопроизводство

**Ю.Я. Кравайнис, Р.С. Кравайне, А.В. Коновалов, А.В. Ильина, А.А. Алексеев** ЭМ-препараты и обоснование апробации нового полимикробиологического кормового концентрата в животноводстве .....48

### Переработка сельскохозяйственной продукции

**Е. Кирица** Влияние растительных экстрактов на процесс биосинтеза каротиноидов дрожжами .....54

### Экономика

**А.И. Голубева** Концептуальные подходы к обеспечению условий продовольственной безопасности населения Ярославской области по продукции животноводства .....59

**М.Г. Сысоева, Н.Ю. Шинакова** Эффективность землепользования в аграрной сфере Ярославской области .....67

**Б.А. Поздняков, Г.А. Перов, И.В. Великанова** Технологические факторы повышения производительности труда в льноводстве .....71

**А.А. Васильков, Т.М. Василькова** Оценка экономической эффективности использования геотермальных установок в условиях Костромской области .....75

**Н.А. Середа, Р.Р. Шамин** Сущность и значение многофункциональных элементов инфраструктуры для развития сельских территорий .....79

### Техника и технологии

**И.М. Соцкая, П.С. Орлов** Повышение ресурса работы фильтра для очистки жидкостей .....84

**А.С. Угловский, В.В. Шмигель** Расчет основных параметров ременного привода дозирующего устройства ленточного электростатического триера .....88

**П.С. Орлов, В.В. Морозов, С.П. Кочкин** Технические мероприятия повышения надежности электроснабжения в АПК .....94

**Рефераты** .....101

**Предметный указатель** .....108

**Наши авторы** .....109

## © Вестник АПК Верховолжья, 2017

Научный журнал «Вестник АПК Верховолжья» входит в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для публикаций основных результатов диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук, входит в международную базу цитирования AGRIS, представлен в РИНЦ

CONTENTS

Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region

**The founder:**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Yaroslavl State Agricultural Academy»

**The editor-in-chief:**

S.A.Gusar

Candidate of Economic Sciences, Docent

**Members of an editorial board:**

V.V. Kholodov – Deputy Chairman of the Government of Yaroslavl Region

M.V. Borovitsky – Speaker of the Yaroslavl regional duma

V.V. Morozov – the deputy editor-in-chief, Candidate of Physico-Mathematical Sciences

A.I. Golubeva – Doctor of Economic Sciences, Full Professor

G.B. Gavrilov – Doctor of Engineering Science, director of Yaroslavl state institute of quality of raw materials and foodstuff

L.A. Kalashnikova – Doctor of Biological Sciences, Full Professor, the Head of the Laboratory of DNA-technologies of the «All-Russia research institute of breeding»

A.V. Konovalov – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, director of «Yaroslavl research institute for animal breeding and fodder production»

G.N. Kornev – Doctor of Economic Sciences, Full Professor (FSBEI HE Ivanovo SAA)

V.V. Kuzmina – Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Chief Researcher of Fish Ecology Laboratory of IBIW RAS

P.S. Orlov – Doctor of Engineering Sciences, Docent

R.V. Tamarova – Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor

V.V. Shmigel – Doctor of Engineering Sciences, Full Professor

E.G. Skvortsova – Candidate of Biological Science, Docent

S.V. Shchukin – Candidate of Agricultural Sciences

**Journal editorial staff:**

V.I. Dorokhova – Candidate of Economic Sciences, Docent, the executive editor

L.N. Ivanikhina – Candidate of Economic Sciences, Docent, the leading secretary

A.V. Kiseleva – the editor-designer, the editorcorrespondent

L.I. Yurevich – Candidate of Philological Sciences, Docent, English translation

**Address of the founder,**

**editorial office, printing office:**

Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Phones number:**

+7 (4852) 552-883 - the editor-in-chief,

+7 (4852) 943-746 - the executive secretary

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru,

i.ivanihina@yarcx.ru

The edition is registered in Federal Agency of supervision of a compliance with law in sphere of mass communications and cultural heritage protection

**The registration certificate:**

ПИ ФС77-28134 from April, 28th, 2007

Printed in printing house of publishing department of FSBEI HE Yaroslavl SAA.

**Printing house address:** Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Passed for printing:** 27.09.2017.

**Printed:** 30.09.2017

**Time planned:** 15-00.

**Actual time:** 15-00

**Circulation:** 1000 copies

**Price is uncontrolled**

**Agroeducation**

**M.A. Kovalchuk** Psychology in an Agricultural University .....3

**Agronomics**

**G.S. Tsvick, T.V. Taran, G.S. Gusev** Productivity of Winter Triticale at Different Sowing Time ..8

**Zootechnics and Veterinary Science**

**E.A. Ivanov, O.V. Ivanova, V.A. Tereshchenko, M.M. Philippev** The Efficiency of Complex Use of Bentonite Clay and Probiotic in Feeding Lactating Cows .....13

**A.V. Timakov, T.K. Timakova** Complex Therapy of Cows with Purulent Mastitis .....18

**A.N. Belonogova, D.V. Kononov, V.V. Egorychev** Organoleptic Parameters of Quail Meat for Morphological Changes in the Liver .....22

**Biotechnology, Selection, Reproduction**

**O.V. Prasolova** Species Composition and Pathogenicity of Agents of Flax Fusariosis Browning in the Russian Federation .....27

**Biology and Ecology**

**V.V. Shumak** The Efficiency of Using Few-component Feeds by Marketable Carps .....31

**Biochemistry and Physiology**

**N.V. Bogolyubova, V.N. Romanov** Biochemical Status of Sheep by Adding Natural Mineral Supplements in the Ration .....37

**D.V. Garina, E.G. Skvortsova, M.I. Zamyslova, A.S. Vasilyev** Estimation of Ependymin Content in Some Tissues and Fluids of Prussian Carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Summer .....41

**Feeds and Feed Production**

**Yu.Ya. Kravainis, R.S. Kravaine, A.V. Konovalov, A.V. Ilyina, A.A. Alekseev** EM-Preparations and Foundation Approbation of New Polymicrobiological Feeding Concentrate in Animal Husbandry .....48

**Processing of Agricultural Produce**

**E. Kiritsa** Effect of Plant Extracts on the Process of Carotenoid Biosynthesis by Yeasts .....54

**Economics**

**A.I. Golubeva** Conceptual Approaches to Providing Conditions for Food Safety of the Yaroslavl Region Population in Animal Husbandry Production .....59

**M.G. Sysoeva, N.Yu. Shinakova** Efficiency of Land Use in the Agrarian Sector in Yaroslavl Region .....67

**B.A. Pozdnyakov, G.A. Perov, I.V. Velikanova** Technological Factors of Increasing Labour Productivity in Flax Growing .....71

**A.A. Vasilkov, T.M. Vasilkova** Evaluation of Economic Efficiency of Using Geothermal Installations in Kostroma Region .....75

**N.A. Sereda, P.P. Shamin** Essence and Significance of Multifunctional Infrastructure Elements for the Development of Rural Areas .....79

**Engineering and Technology**

**I.M. Sotskaya, P.S. Orlov** Increase of the Working Resource of the Filter for Cleaning Liquids .....84

**A.S. Uglovskiy, V.V. Shmigel** Calculation of the Main Parameters of the Belt Drive of the Seed Meter of the Belt Electrostatic Grain Cleaner .....88

**P.S. Orlov, V.V. Morozov, S.P. Kochkin** Technical Measures for Increasing the Safety of Electrosupply in AIC .....94

**Abstracts** .....101

**Subject index** .....108

**Our authors** .....109

© Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region, 2017

The scientific journal «Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region» is included into the list of the reviewed scientific editions recommended by the State commission for academic degrees and titles for publications of the basic results of candidate's and doctoral dissertations, is presented in the global citing base AGRIS and Russian Science Citation Index