

пшенице сортов Снегурочка и Миссия Одесская показатель стекловидности зерна составил соответственно 35 и 45 %, что свидетельствует о возможности получения из данного зерна продукции невысокого качества. Промежуточное положение по показателю стекловидности занимали сорта пшеницы Отборная и Комплимент – 50 % в среднем за годы исследования. Из пшеницы третьей группы стекловидности получают высокий выход промежуточных продуктов размола зерна хорошего качества, однако теряют удельную энергию. Поэтому для сокращения энергетических затрат при производстве муки подбирают несколько исходных партий зерна с различной стекловидностью, чтобы при их смешивании получить общую стекловидность смеси 50–60 %.

### Список использованной литературы

1. Зверев С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки – М.: ДеЛипринт. – 2007. – 176 с.
2. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
3. Мерко І.Т., Моргун В.А. Наукові основи і технологія переробки зерна. – Одеса: «Друк». – 2001. – 347 с.
4. Попереля Ф.А., Соколов В.М., Каштанов А.С., Благодарова Е.М., Топораш И.Г. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы // Хранение и переработка зерна. – 2000. – №5. – С.10–15.
5. Технологія зберігання і переробки зерна: Навч. посіб. / Н.М. Осокіна, О.П. Герасимчук, Н.П. Матвієнко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. – 312 с.
6. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників: Навч. посіб. / Н.М. Осокіна, І.І. Мостов'як, О.П. Герасимчук, В.В. Любич, К.В. Костецька, Н.П. Матвієнко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. – 248 с.

УДК 639.3.043.2

**Орлов И.А., Гадлевская Н.Н.**

РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь

### О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕПЕЛА В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Минеральные вещества выполняют важные функции в организме животных. В составе различных соединений они играют роль в обмене веществ, участвуют в процессах переваривания, всасывания, синтеза и распада, нейтрализации ядовитых веществ и выделения. Они также имеют большое значение в процессе размножения, кроветворения и других физиологических функциях. Поэтому недостаток минеральных веществ существенным образом сказывается на эмбриональном развитии, на физиологическом состоянии, на темпе роста и жизнестойкости молоди. В отличие от других животных рыбы получают минеральные вещества с искусственным и естественным кормом, а также из воды через жабры и поверхность тела. Для балансировки искусственных кормов по минеральным и биологически активным веществам используют различные витаминно-минеральные добавки и премиксы. Наиболее перспективными минеральными добавками с целью обогащения кормов для рыб являются природные алюмосиликаты, такие как цеолиты, опоки, трепела, сапропели. По своему химическому составу они достаточно разнообразны, что определяется их месторождением. Тем не менее, для всех алюмосиликатов характерны следующие соединения –  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CaO}$ ;  $\text{MgO}$ , а так же в различном соотношении макро- и микроэлементы – фосфор, калий, кальций, магний, медь, марганец, железо, цинк, кобальт.

Начало изучения влияния алюмосиликатов на организм рыб приходится на середину 70-х гг. прошлого века. На тот момент в качестве одного из компонентов комбикорма для карпа был применен из алюмосиликатов цеолит, как один из составляющих компонентов минерального премикса [1]. В мировой практике рыбоводства известно использование природных алюмосиликатов и в частности цеолита на карповых и осетровых рыбах [2,3], бентонита и морденита на форели [4], пегасина на карпе [5]. Все исследователи отмечают, что применение таких минеральных добавок положительно отражается на темпе роста и физиологическом состоянии рыбы, улучшается усвояемость корма, снижаются кормовые затраты. Кроме этого хорошо известны и их сорбционные свойства.

Ввиду геологических особенностей в Республике Беларусь нет собственного месторождения цеолитов, но есть крупные месторождения осадочной породы, близкой по своему минералогическому составу с цеолитами – трепел. Учитывая дефицит и высокую стоимость завозимых минеральных компонентов, разработка кормовых добавок на основе существующих в Республике Беларусь минеральных сырьевых источников является актуальной задачей для рыбоводства республики.

В республике Беларусь проводились исследования по использованию трепела в рационах сельскохозяйственных животных – молодняка крупного рогатого скота, свиньях и птицы. Они показали, что ввод его в корм способствует приросту массы на 8–10 %, улучшает переваримость корма, гематологические показатели, повышает резистентность организма животных [6].

В лабораторных экспериментах была определена оптимальная доза ввода трепела для сеголетков карпа, которая составила 1,5 %. Впервые в республике проведены исследования по влиянию трепела в рационе сеголетков карпа на их выживаемость, темп роста и физиологическое состояние. Исследования проводились на базе выращенных прудов Селекционно-племенного участка «Изабелино», Молодечненского района.

Выростные пруды площадью 0,08–0,12 га (6 прудов) были зарыблены личинкой от заводского способа воспроизводства, с одинаковой плотностью посадки 30 тыс. экз. /га. В экспериментальных прудах (3 пруда) кормление осуществлялось опытным комбикормом, рецепта К–110 с вводом 1,5% трепела. В контрольных прудах (3 пруда) в течение всего сезона сеголетка кормили комбикормом рецепта К–110 без добавки трепела. Комбикорм задавался согласно нормам на кормовые места.

В период выращивания сеголетков в прудах осуществлялся контроль за гидрохимическим режимом, состоянием естественной кормовой базы и темпом роста сеголетка, путем проведения ежедекадно контрольных ловов. Как показали результаты исследований, гидрохимический режим прудов соответствовал нормативным требованиям предъявляемым к воде рыбоводных прудов, а температурный режим в период выращивания был оптимальным.

Развитие естественной кормовой базы опытных и контрольных прудов в целом было схожим. Результаты анализа состава пищеварительного тракта сеголетков из опытных и контрольных прудов показали, что доля естественной пищи в пищевом комке составляла как в опыте, так и в контроле 26,6–30,2 %, а комбикорма достигала – 69,8–86,4%. Следовательно, основной рост рыбы происходил за счет искусственных кормов.

Результаты осеннего облова показали, что темп роста сеголетков карпа в опытных прудах был выше и это отразилось на его конечной среднештучной массе. Среднештучная масса в опыте оказалась на 17 % выше ( 19,3 г против 16,5 г), чем в контроле. Выживаемость сеголетков выше на 19,1% (57,3 % против 48,1 %), продуктивность на 25,1 % (377,5 кг/га против 301,7 кг/га), при равных кормовых затратах 3,0.

Оценка физиологического состояния рыбы проводилась по биохимическим и гематологическим показателям, которые определяют готовность рыбы к зимовке. Как показали результаты исследований показатель упитанности по Фультону у всех рыб в опыте и контроле был примерно одинаковым и отвечал градации «хорошая».

Как показали результаты биохимических исследований проб мышц содержание влаги и сухого вещества в теле сеголетков, как в опытной, так и в контрольной группе было схожим. По содержанию белка в мышцах у сеголетков опытной группы было отложено на 11,2 % больше, чем в контрольной группе, а жира в 1,3 раза меньше, чем из контроле. Тем не менее, разброс значений исследуемых показателей укладывается в пределы нормативных значений для карпа этого возраста и свидетельствует о подготовленности рыбы к зимовке.

Гематологическими исследованиями установлено, что содержание общего белка в крови в опыте больше в 1,2 раза, чем в контроле (таблица 1). По сравнению с контролем в крови опытных сеголетков больше гемоглобина и количество эритроцитов на 10,3 % и 16,3 % соответственно. Эти показатели свидетельствует о высокой жизнестойкости выращенной рыбы.

Таблица 1. – Основные гематологические показатели крови сеголетков карпа

Наименование показателей		Опыт	Контроль	Норматив
СОЭ, мм/ч		1,65±0,15	2,36±0,29	до 4,0
Общий белок, %		4,49±0,28	3,65±0,34	3,0–4,5
Гемоглобин, г/л		88,3±1,07	80,05±1,73	75–88
Эритроциты, млн./мкл		1,78±0,04	1,53±0,07	1,4–1,7
Лейкоциты, тыс./мкл		24,36±0,74	26,0±0,66	9,0–27,0
Лейкоцитарная формула, %				
Лимфоциты		83,5±1,07	80,9±1,12	80–98
Моноциты		11,5±1,00	11,9±0,77	8,7–16,7
Нейтрофилы	палочкоядерные	1,4±0,31	1,1±0,31	0,4–1,4
	сегментоядерные	0,8±0,25	1,1±0,41	0,4–1,3
Эозинофилы		2,7±0,52	3,1±0,35	0–4,0
Базофилы и псевдобазофилы		0,8±0,29	1,1±0,35	0,75–1,2

Лейкоцитарная формула крови у сеголетков обеих групп была схожей без значительных колебаний и находилась в пределах физиологической нормы.

Также была проведена оценка состояния рыбы после зимовки. Как показали исследования, темп расходования энергетических ресурсов тела в период зимовки у контрольных сеголетков был выше, чем у опытных. Так, за период прохождения зимовки наибольшее снижение жирности (в 4,1 раза) было отмечено в тканях контрольных годовиков карпа (таблица 2).

У опытных годовиков снижение содержания жира составило 53,6% или в 2,1 раза. Подобная тенденция отмечена так же по упитанности и сухому веществу. Установлено, что у опытного годовика снизилось количество сухого вещества на 19,3 %, а у контрольного на 23,5%, а влажность, наоборот, увеличилась на 6,1 % и 7,3 % соответственно. Упитанность снизилась в контрольной и опытной группе незначительно по сравнению с осенью на 7,7 % и 4,7 % соответственно. Выход из зимовки был нормативный (75 %).

Таблица 2 – Биохимический состав мышц годовиков карпа (СПУ «Изобелино», 2015 г.)

Наименование образца	Сухое вещество, %±Sx	Влажность, %±Sx	Протеин в сыром веществе, %±Sx	Жир в сыром веществе, %±Sx	Зола в сыром веществе, %±Sx	Коэффициент упитанности по Фультону
октябрь 2014 г.						
сеголеток опытный	25,10±0,38	74,92±0,38	16,61±0,17	5,6±0,29	2,91±0,25	3,42±0,05
сеголеток контрольный	25,15±0,38	74,85±0,38	14,94±0,33	7,68±0,39	2,5±0,18	3,36±0,04
апрель 2015 г.						
годовик опытный	20,25±0,21	79,75±0,21	15,91±0,03	2,60±0,04	1,68±0,12	3,26±0,14
годовик контрольный	19,23±0,12	80,77±0,12	15,74±0,10	1,84±0,05	1,70±0,08	3,1±0,02

Таким образом, полученные результаты исследований применения минеральной добавки трепел в рационе сеголетков карпа показали, что она в первую очередь положительно влияет на обменные процессы, происходящие в организме рыбы. Способствует более полному усвоению корма, увеличивает темп роста рыбы, её выживаемость и жизнестойкость. И благоприятствует более экономному расходованию резервных веществ во время зимовки.

Список использованных источников

1. Komikine, Chukei. 1974. Feedstuff for fowl, fish, and domestic animals. U.S. Patent 3,836,676, Sept. 17, 1974, 3 p.
2. Матвеева А.Ю. Эколого-физиологический статус сеголетков карпа, выращенных на рационах с добавкой цеолита: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва. – 2011. – 13 с.
3. Баканёва, Ю. М. Природные цеолиты в продукционных комбикормах для осетровых рыб / Ю. М. Баканёва, А. П. Бычкова, Н. М. Баканёв, Ю. В. Фёдоровых // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2013. – № 1. – стр. 162–166.
4. Jonathan, C. E. Effects of Dietary Zeolites (Bentonite and Mordenite) on the Performance Juvenile Rainbow trout *Onchorhynchus mykiss* / J. C. Eya, A. Parsons, I. Haile, P. Jagidi // Australian Journal of Basic and Applied Sciences. – 2008. – Vol. 2, № 4. – P. 961–967.
5. Поляков, А.Д. Использование цеолитового туфа в качестве добавки в рацион сеголетков карпа / А.Д. Поляков, / Г.Т. Бузмаков, С.Н. Рассолов // Современные наукоемкие технологии. – Москва. – 2009. – № 2 – стр. 35–37.
6. Трепел месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в кормлении молодняка крупного рогатого скота [Текст] / В. М. Голушко, А.И. Козинец, С.А. Линкевич, М.А. Надаринская, О.Г. Голушко, Т.Г. Козинец, А.В. Голушко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2013. – № 3. – С. 94–100.

УДК 582.711.712

**Сорокина С.В., кандидат технических наук, доцент, Стрикова Н.О., Заплетняк Е.В.**  
Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОХРАНЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОСТИ СРЕЗАННЫХ ГВОЗДИК  
ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ**

За последние годы отечественные цветоводческие предприятия освоили качественно новые принципы ведения хозяйства, которые позволяют им потеснить зарубежных производителей и занять позиции лидера на украинском цветочном рынке. В настоящее время наши цветоводы способны ежегодно выращивать до 100 млн. гвоздик, что на 80% покрывает потребности рынка. Последним препятствием для завоевания отечественного рынка и выхода на экспортные поставки является преодоление барьерных сроков хранения путем оптимизации условий хранения, которые будут способствовать обеспечению потребительских свойств, соответствующих нормативной документации, при транспортировке и реализации. В связи с этим, исследование факторов и поиск оптимальной среды и средств, которые способствуют поддержанию жизненных процессов в срезанных цветах от срезки до попадания в руки потребителей, является актуальной задачей.

Срезанные цветы лишены биологического механизма, который обеспечивает период спокойствия, но при этом в них продолжают все метаболические процессы, хотя изменяется их направленность – процессы деструкции в них начинают преобладать над синтезом органических соединений. Для эффективного противодействия процессам распада необходимо создать условия, которые замедляют обменные реакции, или искусственно поддерживать условия, которые имитируют нормальный обменный процесс, одновременно