

На втором этапе для каждого маршрута полезно уточнить оптимальный порядок передвижения. Это можно сделать с помощью той же процедуры **vrpsavings**, но уже в модификации:

$$[rte, TC] = vrpsavings(C)$$

где **C** – матрица расстояний (затрат) уже для рассматриваемого маршрута. Если оптимальный порядок передвижения уже получен, ответ остается прежним.

На третьем этапе для распределения автомобилей по маршрутам следует применить процедуру:

$$[F, V] = trans(S)$$

где **S** – матрица расхода топлива для вычисленных маршрутов;

**F** – матрица назначений автомобилей на соответствующие маршруты;

**V** – общий расход топлива.

Применение указанных процедур пакета позволяет снизить расходы топлива в рассматриваемом примере на 10-11%. Во многих случаях эта экономия еще выше (17-18%).

#### **Литература:**

1. Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2010 г. № 1882). <http://energoeffekt.gov.by/programs/basicdocuments/191--20112015-24122010-1882.html>.
2. Организация и регулирование логистических процессов и маркетинга в системе ресурсообеспечения АПК. [Электронный ресурс]: Сайт, 2009, - Режим доступа: [http://www.mirrbot.com/work/work\\_10868.html](http://www.mirrbot.com/work/work_10868.html). Дата доступа: 18.07.2009.
3. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы; 1.4. Модернизация автомобильных дорог и развитие транспортного сообщения в сельской местности. [Электронный ресурс]: Сайт, 2010 - Режим доступа: <http://www.president.gov.by/press30954.html#doc>. Дата доступа: 01.03.2010.
4. Департамент «Белавтодор». Подведены итоги работы дорожной отрасли за первый квартал 2008 года. [Электронный ресурс]: Сайт, 2009 - Режим доступа: <http://belavtodor.belhost.by/archives/1>. Дата доступа: 5.04.2009.

УДК 639.3.043

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМБИКОРМОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ ЛИЧИНКИ СЕМЕЙСТВ ESOCIDAE, SILURIDAE**

*Радько М.М., к.э.н., доцент (БГАТУ), Усов М.М. (УО БГСХА)*

#### **Аннотация**

Экономически обоснована приоритетность применения разработанных нами технологических параметров выращивания молоди хищных видов рыб по сравнению с традиционно применяемыми технологиями. Экономический эффект от применения такого выращивания составляет 3,5 руб. на каждую личинку щуки и 11,5 руб. на каждую личинку сома, а также 978 и 159 руб. на каждого сеголетка щуки и сома соответственно.

#### **Введение**

Особым спросом на внутреннем рынке всегда пользовался посадочный материал хищных рыб, необходимый как для прудовых рыбных хозяйств, так и для зарыбления естественных водоемов. Наибольший интерес среди хищных рыб представляют: щука,

судак, сом, угорь. Однако зарыбление водоемов неподращенной личинкой хищных рыб дает неудовлетворительные результаты из-за низкого промыслового возврата [1].

На протяжении многих десятилетий ученые и практики всего мира ищут новые, более эффективные способы подращивания посадочного материала хищных рыб, которые позволили бы получать более жизнестойкую молодь рыб, способную переносить неблагоприятные условия среды. По мнению различных авторов, повысить ростовую и адаптогенную потенцию хищных рыб возможно за счет введения в их рацион в раннем онтогенезе стартового корма [2].

Сложившиеся в настоящее время экономические условия в рыбоводных хозяйствах, требуют пересмотра и уточнения существующих технологий выращивания рыбы в хозяйствах страны в сторону ресурсосбережения, что позволит снизить себестоимость выращиваемой рыбопродукции. В связи с этим, важной проблемой для рыбоводных хозяйств является разработка и внедрение усовершенствованных технологий, позволяющих рационально использовать имеющиеся материальные ресурсы, получая при этом качественную и конкурентоспособную рыбную продукцию.

Наряду с этим, важное направление приобретает производство полноценных комбикормов отечественного производства на основе местного сырья, способных заменить дорогие импортные корма, а также разработка методики их применения относительно объектов и условий выращивания.

В современных условиях традиционно применяемые технологии для воспроизводства хищных рыб недостаточно эффективны. Так при искусственном воспроизводстве щуки в условиях инкубационного цеха и дальнейшем выпуске неподращенной личинки в производственные пруды, выживаемость молоди в прудах остается на низком уровне. Она имеет небольшую жизнестойкость и в значительной степени чувствительна к абиотическим факторам конкретного пруда. Подращивание личинки европейского сома в условиях инкубационного цеха по существующим технологиям также имеет ряд недостатков, связанных, прежде всего с применением в качестве стартового корма дорогостоящих живых кормов, что для ресурсосберегающей программы является непозволительной роскошью.

Разработанные нами новые технологические элементы подращивания личинки (щуки обыкновенной и сома европейского) показали хорошие рыбоводно-биологические результаты [3,4,5].

Целью наших исследований являлось определение экономической эффективности подращивания личинки хищных видов рыб с использованием стартовых кормов.

### **Объекты и методы исследования**

Для исследования были взяты две технологические схемы по подращиванию личинки щуки и сома: традиционная технология подращивания молоди хищных рыб основанная на использовании в качестве стартового корма живых кормов и разработанные нами новые технологические элементы, включающие в себя использование раннего внесения комбинированных кормов в емкости с предличинкой, применение смешенного кормления (состоящего на 30 % из живого и на 70 % из стартового корма отечественного производства), использование рассчитанной суточной нормы кормления для личинки щуки 28,3 %, а для личинки сома 29,3 %.

В контрольной группе использовались технологические элементы подращивания традиционно применяемые в рыбоводных хозяйствах [6,7]. В опытной группе использовались предлагаемые нами новые технологические элементы получения жизнестойкой молоди хищных видов рыб.

Исходными данными для расчета эффективности подращивания личинки щуки являлись: количество израсходованного стартового комбикорма на подращивание всех опытных групп - 1,3 кг и живых кормов - 0,5 кг. Количество израсходованных живых

**Секция 1: Научное обеспечение  
инновационного развития АПК**

кормов на подращивание контрольной группы - 1,9 кг. Стоимость 1 кг комбикорма - 8200 руб.(2,5 у.е.). Затраты времени на отлов 100г зоопланктона из прудов - 2 часа. Стоимость 1 часа отлова зоопланктона из прудов - 1200 руб., 1 сутки работы рыбоведа по цеху инкубации - 22 200 руб./сут.

Исходными данными для расчета эффективности подращивания личинки сома являлись: количество израсходованного стартового комбикорма на подращивание всех опытных групп - 10,950 кг и живых кормов - 5,100 кг (2,1 пакета покоящихся яиц). Количество израсходованных живых кормов на подращивание контрольной группы - 18,2 кг (7,3 пакета). Стоимость 1 кг комбикорма - 8200 руб.(2,5 у.е.), Количество израсходованного живого корма (покоящиеся яйца артемии салина) - 7,3 пакетов по 1 кг на подращивание контрольной группы, стоимость 1 кг покоящиеся яйца артемии салина - 130000 руб.(43 у.е.), стоимость активации 1 пакета яиц артемии салина: поваренная соль + пищевая сода + затраты на электроэнергию при инкубации яиц = 4300+2800+600= 7700 руб., количество личинок в 1 лотке - 28 тыс.шт, стоимость подращенной личинки европейского сома - 27руб./экз., 1 день работы рыбоведа по цеху инкубации- 22 200 руб./сут.

Расчет производился в ценах 2010 г.

**Результаты опыта и их обсуждение**

Опыты по подращивания личинки щуки обыкновенной и сома европейского проводились в период 2009 - 2010 г на базе ОАО «Рыбхоз «Новинки» Витебской области Поставского района.

Таблица 1 - Расчет экономической эффективности применения различных технологических элементов при подращивания личинки щуки и сома

Показатели	Группа			
	Щука обыкновенная		Сом европейский	
Группа	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Посажено в начале опыта, экз.	12000	12000	84 000	84000
Получено в конце опыта, экз.	7200	7740	53760	59220
Стоимость подращенной личинок, руб/экз.	17	17	27	27
Получено дохода, руб	122400	131580	1451520	1598940
Затраты на проведение опыта, руб	35150	10730	1005210	423360
Затраты при выдерживании предличинки, в т.ч.	-	34400	-	44400
стартовые комбикорма, руб	-	16400	-	5740
живой корм, руб	-	18000	-	38660
Затраты на подращивание, в т.ч.	35150	20730	1005210	378960
стартовые комбикорма, руб.	-	11480	-	89790
живой корм, руб	35150	9250	949000	273000
Расходные материалы на подращивание, руб.			56210	16170
Заработная плата	-	-44400	-	- 22200
Чистая прибыль, руб	87250	120850	446310	1175580
В т.ч. на 1 подращенную личинку: - руб.	12,1	15,6	8,3	19,8
- % к контролю	100	129	100	239

Экономическая эффективность применения предлагаемой технологии воспроизводства и подращивания щуки обыкновенной и сома европейского позволяет получить дополнительно 3,5 руб. с каждой подрощенной личинки у щуки и дополнительно 11,5 руб. с каждой подрощенной личинки сома.

Таблица 2 - Расчет экономической эффективности выращивания сеголетков щуки и сома от подрощенной личинки

Показатель	Группа			
	Щука обыкновенная		Сом европейский	
Группа	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Посажено, шт.	7100	7100	18000	18000
Плотность посадки, шт./га	1000	1000	6000	6000
Стоимость молоди щуки для зарыбления прудов, руб.	120700	120700	486 000	486 000
Всего выловлено осенью, шт.	36	50	2196	5274
Общая масса, кг	8,795	12,345	56,2	138
Цена реализации, руб./кг.	15000	15000	21000	21000
Получено дохода, руб.	131925	185175	1180200	2898000
Чистая прибыль:	11225	64475	694200	2412000
В т.ч. на 1 сеголетка:	312	1290	316	457
-руб.	100	414	100	145
-% к контролю				

Экономическая эффективность применения предлагаемой технологии воспроизводства и подращивания щуки обыкновенной и сома европейского позволяет получить дополнительно 978 руб. с каждой сеголетка у щуки и дополнительно 159 руб. с каждой выращенного сеголетка сома.

### **Выводы**

Применение разработанных нами новых технологических элементов подращивания личинки щуки обыкновенной и сома европейского позволяют получить дополнительно по 3,5 руб. с каждой подрощенной личинки у щуки и дополнительно 11,5 руб. с каждой подрощенной личинки сома и по 978 руб. с каждой сеголетка у щуки и дополнительно 159 руб. с каждой выращенного сеголетка сома, за счет замены дорогостоящего живого корма на более дешевый стартовый комбикорм.

### **Литература**

1. Временные биотехнические нормативы по разведению молоди ценных промысловых видов рыб. – М.: Гидропромиздат, 2002. – 114 с.
2. Уликовский, Д. Подращивание молоди европейского сома [Электронный ресурс]. / Д. Уликовский. – 2010. – Режим доступа: <http://www.aquafeed.ru/articles/index.php>. – Дата доступа: 23.08.2011.
3. Подращивание личинок щуки на стартовом комбикорме / Н.Н. Гадлевская [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства : сб.науч.тр. / РУП «Институт рыбного хозяйства» ; гл.редактор М.М. Радько. – Минск, 2010. – Вып.26. – С.89-97.
4. Гадлевская, Н.Н. Аппарат «Амур» как устройство для подращивания личинок щуки / Н.Н. Гадлевская, М.М. Усов // Вестник БГСХА. – 2010. - №4. – С.105 – 109.

5. Усов, М.М. Новые технологические аспекты получения жизнестойкой молодежи семейств Esosidae, Siluridae / М.М. Усов // Аквакультура Центральной и Восточной Европы : настоящее и будущее : сб. науч. ст. / Кишенев, 17-19 октября 2011г. – Кишенев : Понтос, 2011. – С.262 - 267.
6. Кончиц, В.В. Биологические особенности разведения и выращивания европейского сома в условиях Беларуси / В.В. Кончиц, С.И. Докучаева.- Минск : Тонпик, 2007. - 212с.
7. Методические рекомендации по искусственному воспроизводству щуки / АтлантНИИРО ; Сост. Л.К. Самохвалова. - Калининград, 1987. – 33 с.

УДК 621.577

## ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ МАЛЫХ ФЕРМ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

*Цубанов И.А. (БГАТУ)*

### *Введение*

В настоящее время электрические децентрализованные системы теплообеспечения являются вполне конкурентоспособными с системами других энергоносителей, особенно на объектах с небольшой тепловой нагрузкой [1]. Дефицит топлива, растущие цены на топливо, дефицит трудовых ресурсов в сельском хозяйстве, возможность автоматизации оборудования и другие преимущества применения электроэнергии открывают широкие возможности для развития и использования систем электротеплоснабжения..

Перспективным является применение тепловых насосов (ТН) в системах электротеплоснабжения, замещая тем самым непосредственную трансформацию электроэнергии в тепловую энергию. ТН позволяют использовать низкопотенциальную теплоту окружающей среды и тепловых «отходов» технологических процессов для нужд тепловых потребителей.

В системах вентиляции малых ферм используются электрокалориферные установки для нагрева приточного воздуха [2].

Перед работой была поставлена задача определения достигаемой экономии электроэнергии при использовании ТН типа «воздух–воздух» в системах вентиляции малых ферм взамен электрокалориферных установок.

### *Основная часть*

В рассматриваемом варианте ТН используется для подогрева наружного воздуха, подаваемого в помещение, за счет теплоты вытяжного воздуха, удаляемого из помещения. Наружный воздух проходит через конденсатор ТН, а вытяжной воздух – через испаритель ТН. С помощью рабочего вещества (хладона) обеспечивается передача теплоты от вытяжного воздуха наружному воздуху.

Основным показателем энергоэффективности работы ТН является коэффициент преобразования (трансформации), показывающий во сколько раз количество «вырабатываемой» теплоты превышает потребление электроэнергии на привод компрессора ТН.

Для расчета коэффициента преобразования предложено уравнение [3]: