

ЕСТЕСТВЕННАЯ КОРМОВАЯ БАЗА РЫБ В МЕЛИОРАТИВНЫХ ВОДОЕМАХ ПРИ ВЕДЕНИИ ПАСТБИЩНОГО И ИНТЕГРИРОВАННОГО РЫБОВОДСТВА

**Т.В. КОЗЛОВА, А.И. КОЗЛОВ, И.В. БУБЫРЬ,
Е.Н. МАХНЮК, Е. ГВОЗДЬ, В. ЛИХОТА**

*Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь; kozlovaliv@yandex.ru*

Одним из перспективных направлений обеспечения населения Беларуси полноценными продуктами питания является рыбохозяйственное освоение мелиоративных водоемов Припятского Полесья. В этом плане большой хозяйственный интерес представляет совместное выращивание товарной рыбы и водоплавающей птицы, главным образом уток. При ведении такого комбинированного рыбо–утиного хозяйства получают с одной и той же водной площади двойную продукцию – рыбу и уток [6, 9, 12].

Утки удобряют пруды, уничтожают вредителей рыб и их конкурентов в питании, что положительно сказывается на развитии естественной кормовой базы и значительно поднимает рыбопродуктивность прудов на 40–60% [8, 11]. Водный выгул птиц позволяет экономить концентрированные корма. При этом уток можно выращивать совместно с рыбой только на нагульных водоемах, в которых не наблюдается заболевание карпа краснухой или жаберной гнилью. Величина плотности, при которой выращивают уток, зависит от количества растительности в водоеме, его проточности, глубины, а также гидрохимического режима [2, 10].

Целью настоящей работы являлось определение влияния содержания мускусных уток на мелиоративном водоеме на уровень развития естественной кормовой базы при выращивании рыбы в поликультуре. При этом проводили сравнительный анализ гидрохимического и гидробиологического режимов водоемов, где рыбу выращивали по пастбищной технологии («Кривичи – 1») и с использованием интегрированного рыбоводства («Кривичи – 2»). Состав поликультуры и плотность посадки рыб в обоих водоемах были одинаковы.

Для проведения опыта использовали суточный молодняк мускусовой утки, полученный с Ольшевского птицефабрики Брестской области. Начальный возраст утят, выращиваемых на водоеме «Кривичи – 2», составлял 6 недель. Опытная партия насчитывала 200 голов птицы, контрольная – 100 голов. Кормление опытной и контрольной группы птиц проводили 2 раза в течение светового дня комбикормом марки ПК–5 и фуражной мукой. Отбор гидрохимических и гидробиологических проб и их обработку проводили по общепринятым методикам [1, 3, 4, 5, 7].

Гидрохимический режим водоемов соответствовал требованиям рыбоводства и существенных различий в динамике гидрохимических показателей в исследуемых водоемах не было обнаружено. Сезонная динамика гидрохимических показателей за время наблюдений с середины мая по конец сентября представлена в таблице.

Таблица – Сезонные колебания гидрохимических показателей водоемов

Показатели	Кривичи–1	Кривичи–2
Температура воды (от... до, С°)	14,0 –25,0	14,0 –25,0
Содержание кислорода (от... до, O ₂ мг/л)	4,2 – 7,8	3,3 – 7,5
Активная реакция воды (рН)	8,00 – 8,62	7,50 –8,64
Нитраты (от... до, NO ₃ мг/л)	0,13 –1,00	0,00 –0,00
Нитриты (от... до, NO ₂ мг/л)	0,00 –0,25	0,00 –0,26
Фосфаты (от... до, мг Р/л)	0,10 –0,28	0,10 –0,25
Железо общее (от... до, мг/л)	0,05 –1,25	0,10 –2,50

Анализ сезонных гидрохимических показателей свидетельствует о том, что значительных изменений в гидрохимическом режиме водоема «Кривичи–2» при выращивании на нем мускусной утки с плотностью посадки 26 экз./ га по сравнению с пастбищным выращиванием рыбы в водоеме «Кривичи–1», не отмечено. Это позволяет охарактеризовать «Кривичи–2» как эвтрофный мелководный водоем с гидрохимическим режимом, пригодным для целей рыбоводства.

В планктоне водоема в течение периода исследований преобладали представители Crustacea. Так, в зоопланктоне постоянно и в заметном количестве присутствовали Cladocera: *Daphnia magna*, *D. longispina*, *D. cucullata*, *D. pulex*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Moina rectirostris*, *Sida cristallina*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* и др. В начале периода наблюдений (вторая половина мая – первая декада июня) в толще воды отмечали личинок хирономид первых стадий развития. Практически весь сезон наблюдения в планктоне наблюдали представителей Ostracoda. В незначительном количестве в начале периода исследований присутствовали коловратки и представители Copepoda. В зоопланктоне исследуемого водоема выявлены следующие группы организмов: Rotatoria, Cladocera, Copepoda, Ostracoda и Chironomidae.

Максимальное значение биомассы зоопланктона в непосредственной близости от места содержания мускусных уток отмечено в третьей декаде июня, когда оно равнялось $33,5 \pm 2,56 \text{ г/м}^3$. В это время в толще воды преобладали *D. magna*, *D. longispina*, *D. pulex*, *S. cristallina*. Небольшой пик в динамике биомассы зоопланктона отмечен в третьей декаде июля, обусловленный развитием этих же ветвистоусых (рисунок 1).

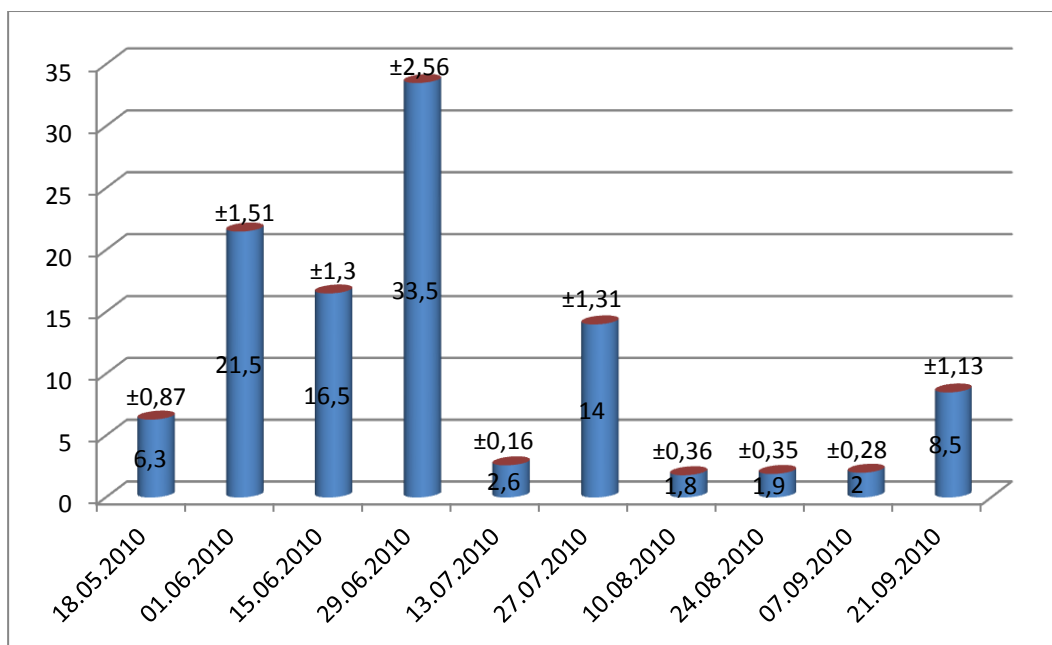


Рисунок 1 – Биомасса зоопланктона г/м³ в районе расположения уток

В водоеме Кривичи–2 на расстоянии 50 м от места выращивания уток пики в развитии зоопланктона отмечены во второй и третьей декаде июня, когда показатели биомассы достигали $16,2 \pm 3,04$ и $15,2 \pm 1,71 \text{ г/м}^3$ соответственно. Эти значения были в 2, 2 раза ниже, чем непосредственно в районе расположения уток. При этом в видовом составе зоопланктона доминировали также представители Cladocera (рисунок 2).

В целом, среднесезонные значения биомассы зоопланктона в районе расположения места выращивания уток и на удалении 50 м от него были в 1,3 раза выше и равнялись $10,9 \pm 0,98$ и $8,4 \pm 1,52 \text{ г/м}^3$ соответственно.

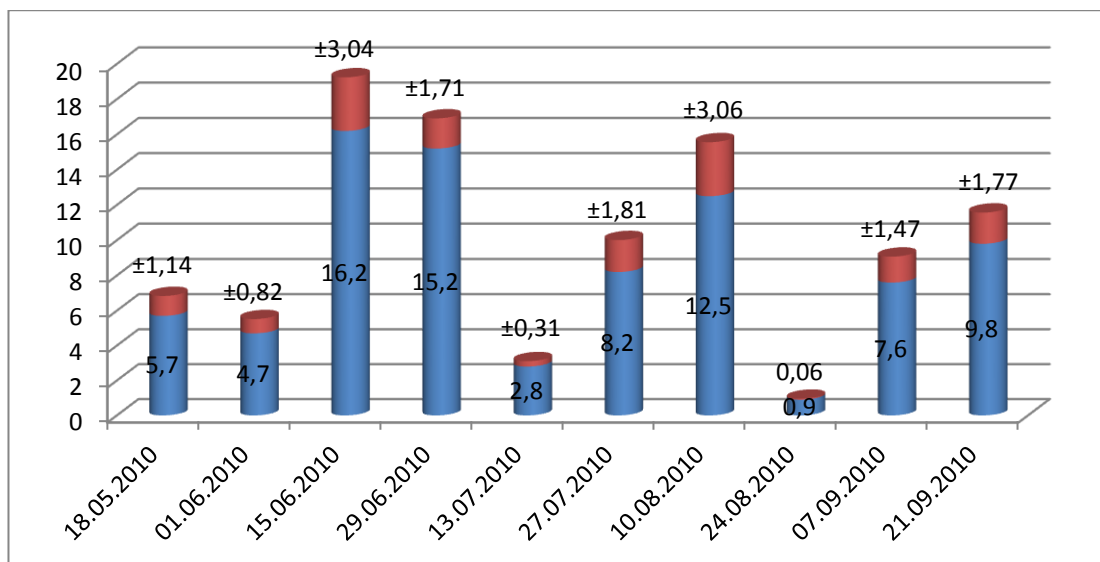


Рисунок 2 – Биомасса зоопланктона г/м³ на расстоянии 50 от уток

Организмы бентоса в водоеме были представлены Gastropoda, Oligochaeta, Crustacea и Insecta. В бентосной фауне доминировали личинки насекомых, среди которых на первом месте стояли Chironomidae, главным образом личинки *Ch. plumosus*. В незначительном количестве присутствовали также личинки Ephemeroptera и Odonata. Редко из Oligochaeta в составе бентоса отмечены *Aulophorus furcatus*. Из Gastropoda на дне водоема были встречены *Limnaea stagnalis* и *Planorbis* sp.; а из ракообразных – *Asellus aquaticus*.

Максимальные значения биомассы бентоса у места расположения мускусных уток и на удалении 50 м от них отмечены во второй декаде июня и третьей декаде июля, когда их значения равнялись соответственно $20,5 \pm 0,86$ и $10,7 \pm 1,75$ г/м² (рисунки 3,4).

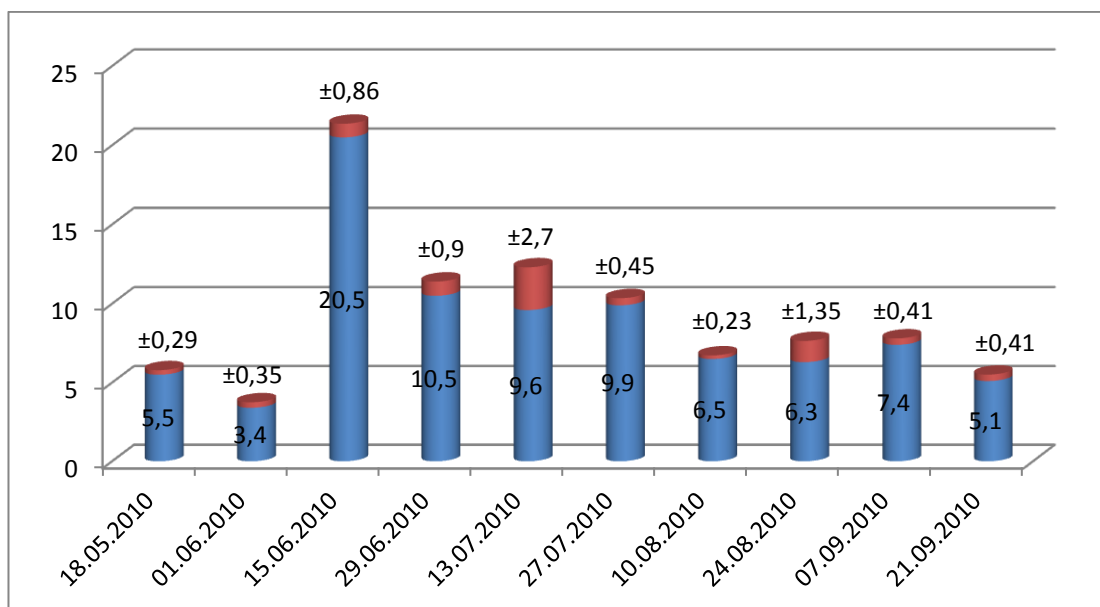


Рисунок 3– Биомасса бентоса г/м² в районе расположения уток

В среднем за сезон значения биомассы бентоса вблизи расположения места выращивания уток были выше в 1,5 раза чем на удалении 50 м от него равнялись $8,5 \pm 0,80$ и $5,1 \pm 0,60$ г/м² соответственно.

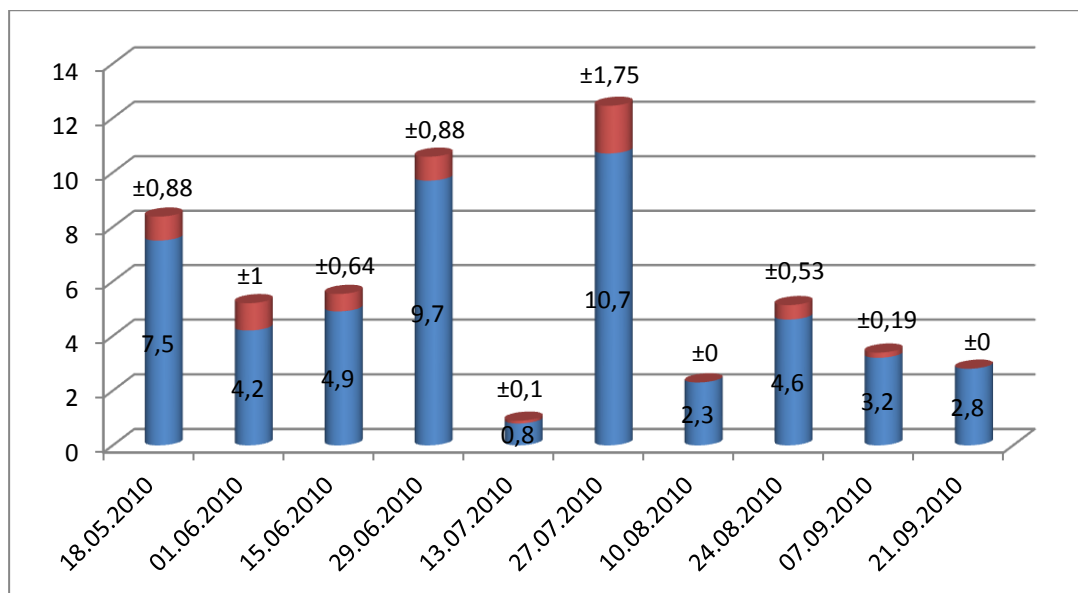


Рисунок 4– Биомасса бентоса г/м² на удалении 50 м от места расположения уток

Производство экологически чистой рыбной продукции в последние годы приобретает важное народнохозяйственное значение. В этом плане интегрированное производство товарной рыбы совместно с водоплавающей птицей при низких плотностях посадки наиболее приемлемо для небольших (до 50 га) водоемов. При таком способе хозяйствования достигается значительный мелиоративный эффект водоемов, заключающийся в том, что птицы поедают молодую водную растительность и, в то же время, удобряя водоем своим пометом, способствуют развитию естественной кормовой базы рыб. При выгуле на мелководье птица, разрыхляя верхний слой дна водоема, способствует выходу в воду биогенных элементов. Кроме того, отпадает необходимость внесения минеральных и органических удобрений в водоемы, что сохраняет экологическое равновесие экосистемы.

При выращивании на водоеме утки потребляют водную растительность, моллюсков, личинок насекомых и других гидробионтов и поэтому расход комбикорма на их выращивание снижается на 35 % по сравнению с традиционной технологией. При этом в качестве корма уткам задают фуражную муку, которая в 3 раза дешевле комбикорма. Это дает заметный экономический эффект при выращивании мускусной утки по такой технологии.

Кроме того, потребляя высшую водную растительность, утки способствуют значительному снижению зарастаемости прибрежной полосы водоема высшей водной растительностью и уменьшают численность брюхоногих моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами заболеваний рыб.

Таким образом, исследования показали, что выращивание мускусных уток на водоеме совместно с рыбой они потребляли в значительном количестве естественные корма (растительность и беспозвоночных животных), что способствовало их ускоренному росту. Это свидетельствует о значительном сбережении кормов для птиц и экономической целесообразности ведения интегрированного рыбоводства.

Темп роста рыб, выращиваемых в поликультуре в водоеме «Кривичи – 2» был выше в среднем на 20% по сравнению с рыбами аналогичного видового состава рыб на водоеме «Кривичи – 1», что можно объяснить следующим:

- помимо естественной кормовой базы водоема рыба (толстолобики) потребляла фекалии мускусной утки, в которых процент комбикорма мог достигать 60 %;
- фекалии уток служили органическим удобрением и стимулировали развитие естественной кормовой базы рыб в водоеме.

В результате использования предлагаемой технологии интегрированного производства рыбы и уток обеспечивается:

- экономия комбикормов, предназначенных для выращивания уток;
- снижение себестоимости производимой продукции;
- увеличение обеспеченности рыбы естественными кормами;
- экологическая чистота и безопасность выпускаемой продукции;

–возможность селективного изъятия рыбы и уток из водоема по мере достижения ими товарной массы.

Экономическая целесообразность внедрения в производство предложенной технологии достигается путем рационального использования биоресурсов водоемов для получения товарной продукции рыбы и уток и экономии комбикормов, используемых при традиционном производстве рыбы и птицы.

Предлагаемая технология позволит сэкономить до 35% утиног корма по сравнению со стандартной схемой выращивания мускусной утки.

Экономия денежных средств на производство 1 тонны товарной продукции мускусных уток составит 1,3–1,8 млн. рублей.

Эффект от интенсивности выращивания, увеличения объема производства продукции и экономии средств, при интегрированном производстве птицы и рыбы за сезон выращивания относительно стандартных схем раздельного производства при равных природно – климатических параметрах местности и водоема составит 6,2–7,1 млн. рублей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекин О.А., Руководство по химическому анализу вод суши /О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев – М.: Гидрометеиздат., 1973. – 268 с.
2. Багров А.М., Акваферма /А.М. Багров, В.К. Виноградов, Н.Е. Генецкий, В.И. Козлов // Рыбоводство и рыболовство – 2000. № 2. – С. 30–31.
3. Берникова Т.А. Гидрология и гидрохимия / Т.А. Берникова, А.Г. Демидова – М.: Пищевая промышленность, 1977. – С. 186 – 232.
4. Галасун П.Т. Рыбоводно–биологический контроль в прудовых хозяйствах / П.Т., Галасун – М., 1976. – 46 с.
5. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования /В.И. Жадин – М.: Высшая школа, 1960. – 189 с.
6. Жуков П.И. Рыбы: Попул. Энцикл. Справ. /П.И. Жуков Беларус. Сов. Энцикл., Ин–т зоологии АН БССР; Под ред. П.И. Жукова. – М.: БелСЭ, 1989. – 311 с.
7. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов /И.А. Киселев. – Л., 1969 – Т. 1 – с. 140–400.
8. Кончиц В.В. Интегрированное выращивание рыбы и сельскохозяйственных животных на примере селекционно – племенного хозяйства «Изобелино» /В.В. Кончиц // Аквакультура. Ресурсосбережение в товарном рыбоводстве. Интегрированное рыбоводство. – Минск, 1999. – С. 54 – 57.
8. Косьяненко С.В. Мускусная утка на подворье /С.В. Косьяненко – Мн.: Изд. ООО «Красико–Принт», 2002. – 108 с.
9. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство /Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов – М.: Мир, 2004. – 456 с.
10. Серветник Г.Е., Пронина О.А. Интегрированное выращивание рыбы и гусей / Г.Е. Серветник, О.А. Пронина // Проблемы разв. рыб. х–ва на внутр. вод. в услов. перехода к рыноч. отнош. – Минск, 1998. – С. 212–215.
11. Столович В.Н. Комбинированные (интегрированные) рыбоводные хозяйства / В.Н. Столович // Аквакультура. Ресурсосбережение в товарном рыбоводстве. Интегрированное рыбоводство. – Минск, 1999. – С. 57 – 75.