

3. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин. – Л.: Агропромиздат, 1970. – 443 с.
4. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачева. – Л.: Редакционно-издательский отдел областного управления по печати, 1991. – 102 с.
5. Поліщук В.С. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальної дисципліни «Гідробіологія» спеціальності 6.130.300 «Водні біоресурси» в аграрних закладах III – IV рівнів акредитації / В.С. Поліщук, Л.В. Борткевич. – Херсон: Колос, 2006. – 66 с.
6. Тимчасові біотехнічні нормативи виробництва посадкового матеріалу рослиноїдних риб та коропа (цьоголітків та двохлітків) на Херсонському виробничо-експериментальному заводі частикових риб та Новокаховському рибничому заводі для зариблення понизь Дніпра та Каховського водосховища.

**Шевченко В.Ю., Пекарский А.В., Лошковая Ю.Н., СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРПОВЫХ РЫБ ДЛЯ ВСЕЛЕНИЯ В ВОДОЕМЫ НИЗОВЬЯ ДНЕПРА.**

*Приведены результаты исследований современного состояния выращивания рыболовочного материала карповых рыб для вселения в водоемы низовья Днепра в условиях Херсонского производственно-экспериментального завода по разведению молоди частиковых рыб. Исследованы физико-химический и гидробиологический режимы экспериментальных прудов, особенности использования интенсификационных мероприятий, в частности органических и минеральных удобрений. Проанализированы результаты выращивания карпа и растительноядных рыб в поликультуре для дальнейшего вселения в естественные водоемы низовья Днепра.*

**Ключевые слова:** физико-химический режим, гидробиологический режим, карповые, рыбодуктивность.

**Shevchenko V.Y., Pekarskiy A.V., Loshkova Y.M., THE CULTIVATION OF FISH SEED OF CYPRINIDS FOR STOCKING IN THE LOWER REACHES OF THE DNIEPER.**

*The results of studies of the current state of cultivation of fish seed of cyprinids for stocking in the lower reaches of the Dnieper. Studied physico-chemical and hydrobiological regimes of experimental ponds, especially the use, intensification measures, including organic and mineral fertilizers. The results of cultivation of carp and herbivorous fish in polyculture for future stocking in natural reservoirs lower reaches of the Dnieper.*

**Key words:** physical and chemistry regime, hydrobiological regime, cyprinids, fish productivity.

Дата надходження до редакції: 26.08.2015 р.

Рецензент, д.с.-г.н., доцент А. М. Салогуб

УДК 639.3.04:597.55 (477.7)

**ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ТА РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПОВИХ ЗА ПАСОВИЩНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**І. М. Шерман**, д.с.-г.н., професор, Херсонський державний аграрний університет  
**А. В. Пекарський**, к. с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет  
**Ю. М. Воліченко**, асистент, Херсонський державний аграрний університет

*Розроблені принципи прогнозування середньої маси цьоголітків коропових вирощених за пасовищною технологією в умовах півдня України. Отримані результати базувалися на теоретичних, експериментальних та лабораторних методах прийнятих в рибогосподарських дослідженнях. Аналіз отриманих матеріалів показав, що традиційне використання фактичних даних у поєднанні з можливостями сучасного математичного апарату, на фоні екологічних складових, дає підстави формування підґрунтя для створення обґрунтованих рекомендацій прогностичного характеру спираючись на оптимізацію управління технологічними параметрами.*

**Ключові слова:** середня маса, вирощувальні стави, прогнозування, кореляція, регресійні рівняння.

**Постановка проблеми.** Розглядаючи можливість прогнозування середньої маси цьоголітків коропових риб на фоні відповідної рибодуктивності, необхідно спиратися на абіотичні та біотичні параметри середовища і технологічні складові вирощування на фоні обмежених обсягів

органомінеральних добрив, що дозволяє розглядати процес під кутом пасовищної технології [1].

Отримані в процесі досліджень фактичні матеріали дозволяють визначити фактори, які безпосередньо або опосередковано впливають

на рибопродуктивність, що дозволяє прогнозувати та моделювати процеси вирощування цьоголіток коропових. Поряд з цим відкриваються можливості обґрунтовано впливати на остаточні результати, шляхом керування технологічними складовими процесу вирощування цьоголітків коропових.

В цьому зв'язку виникає доцільність та на сучасному етапі розглядаємої проблеми необхідність надання виробництву певних технологічних параметрів, які дозволять керувати процесами вирощування рибопосадкового матеріалу коропових з метою отримання цьоголіток з відповідними якісними характеристиками умовах півдня України.

Виходячи з викладеного, основна мета досліджень передбачала створення важелів та засобів обґрунтованого прогнозування середньої маси за допомогою методів математичного моделювання, яка формує об'єктивну можливість розглядати значний масив варіантів вирощування і вибирати бажані, відповідно до цільового призначення цьоголітків коропових.

**Матеріали та методи досліджень.** Для реалізації сформованої задачі були використані багаторічні фактичні результати виробництва рибопосадкового матеріалу, які були отримані в процесі виконання науково-дослідних і виробничих робіт на базі вирощувальних ставів Херсонського виробничо-експериментального заводу, орієнтованого на розведення та вирощування рибопосадкового матеріалу коропових для вселення в акваторії пониззя Дніпра.

Аналізи досліджень ґрунтувалися на теоретичних, експериментальних і лабораторних методах, прийнятих у рибогосподарських [2, 3], фізико-хімічних [4] і гідробіологічних дослідженнях [5]. Для статистичного аналізу, були опрацьовані максимально повні багаторічні дані по вирощуванню рибопосадкового матеріалу, при цьому основним критерієм оцінки були щільності посадки личинок, виходи та середні маси цьоголіток, які визначають рибопродуктивність ставів.

Для встановлення об'єктивно існуючих залежностей, отримані матеріали з вирощування цьоголіток коропових були проаналізовані з використанням математичних методів і оброблені за допомогою статистичних пакетів програм Excel та STATISTICA, що дає підстави вважати їх адекватними і придатними для визначення відправних складових в прогнозуванні середніх мас цьоголіток коропових в конкретних умовах.

**Результати досліджень.** Впродовж вегетаційних сезонів 2010-2014 років середня температура води в експериментальних ставах коливалася від 21,0 до 33,7 °С, що типове для розглядаємої ґрунтово-кліматичної зони. Вміст розчиненого у воді кисню коливався від 3,6 до 9,2

мг/дм<sup>3</sup>, водневий показник знаходився в межах від 7,38 до 9,05, показник перманганатної окислюваності суттєво різнився по роках та коливався в дуже широких межах від 30,56 до 51,22 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Амонійний азот коливався в межах від 0,10 до 2,61 мг/дм<sup>3</sup>, нітрит іони змінювалися від 0,02 до 0,51 мг/дм<sup>3</sup>, а нітрат іони змінювалися від 0,29 до 2,23 мг/дм<sup>3</sup>. Фосфат іони впродовж вегетаційних сезонів знаходились в межах від 0,01 до 0,62 мг/дм<sup>3</sup>.

Дослідження гідробіологічного режиму показали, що середньосезонний рівень розвитку біомаси фітопланктону знаходився в межах 15,5 - 29,8 г/м<sup>3</sup>, зоопланктону - 0,1 - 10,4 г/м<sup>3</sup> та зообентосу 0,01 - 2,25 г/м<sup>2</sup>. Відносно біомаси макрофітів, спеціальні дослідження не проводилися, але візуально встановлено, що білий амур споживав ряску, нитчасті водорості, які були фрагментарно представлені в експериментальних ставах.

З метою формування кормової бази в експериментальні стави до зариблення вносили органічні та мінеральні добрива. Останні вносилися залежно від показників концентрації азоту і фосфору, та показників розвитку кормової бази у ставах. В якості органічних добрив застосовувався перегній, дози якого по експериментальних ставах коливалися в межах 2,50 - 3,50 т/га.

Як відомо, формування рибопродуктивності залежить від ряду факторів, які поєднані у дві взаємопов'язані між собою групи, а саме: екологічні та технологічні. При цьому вагомим технологічним фактором, який впливає на рибопродуктивність є щільність посадки. При цьому оптимізована щільність посадки фактично є сумарним показником взаємодії факторів навколишнього середовища впродовж вегетаційного сезону, забезпечуючих отримання рибопосадкового матеріалу відповідної якості у поєднанні з плануємою рибопродуктивністю.

Виконані спеціальні багаторічні дослідження з вирощування цьоголіток коропових були піддані кореляційному аналізу, на підставі якого нами була визначена досить тісна зворотна залежність кінцевої маси цьоголіток від щільності посадки личинок, яка підтверджена відповідними коефіцієнтами кореляції, що у розрізі культивуємих видів риб складають: для коропа  $r = - 0,85 + 0,16$ ; для білого товстолобика  $r = - 0,77 + 0,15$ , для строкатого товстолобика  $r = - 0,78 + 0,17$ , для білого амура  $r = - 0,82 + 0,14$ .

Встановлені залежності були апроксимовані прогностичними рівняннями, які мають достатньо низьку похибку та складали для коропа від 0,840 - 0,904, для білого товстолобика від 0,970 - 0,801, для строкатого товстолобика 0,815- 0,768 та білого амура 0,791 - 0,769 відповідно, які наведені в таблиці 1.

## Залежності середньої маси від щільності посадки та рибопродуктивності

| Вид риб               | Показники                             |                         |                                |                         |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|                       | Щільність посадки личинок, тис.екз/га | Коефіцієнт детермінації | Рибопродуктивність кг/га       | Коефіцієнт детермінації |
| Короп                 | $Y_k = 737,12 * X^{-0,965}$           | 0,904                   | $Y_k = 1554,9 * X^{-0,693}$    | 0,840                   |
| Білий товстолобик     | $Y_{6m} = 3472,1 * X^{-1,115}$        | 0,970                   | $Y_{6m} = 1400,5 * X^{-0,665}$ | 0,801                   |
| Строкатий товстолобик | $Y_{cm} = 99,986 * X^{-0,375}$        | 0,768                   | $Y_{cm} = 4323,1 * X^{-0,984}$ | 0,815                   |
| Білий амур            | $Y_{6a} = 61,717 * X^{-0,374}$        | 0,867                   | $Y_{6a} = 130,79 * X^{-0,237}$ | 0,791                   |

Запропоновані математичні рівняння дозволяють побудувати графічні зображення, яке

переконливо та наочно підтверджує існуючі залежності, рис. 1.

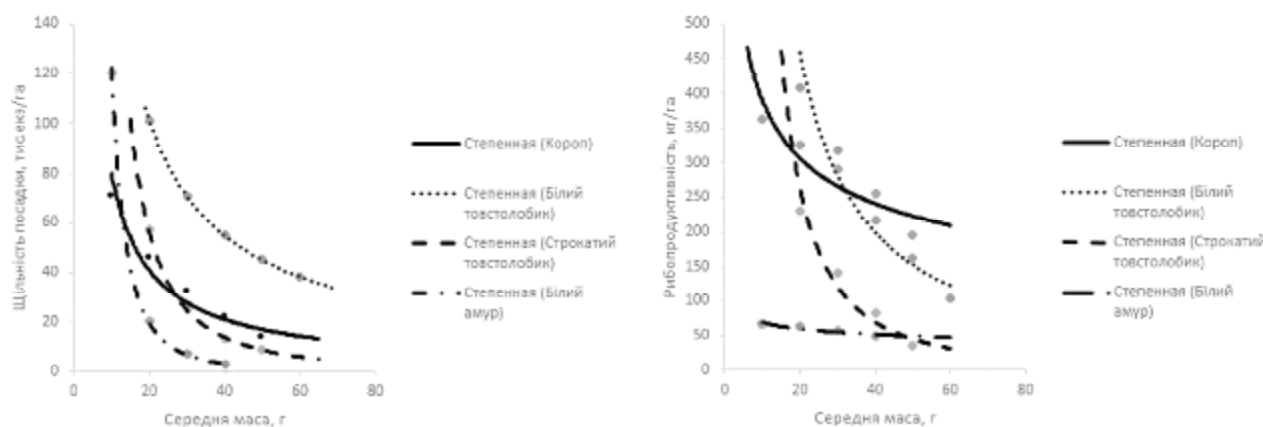


Рис. 1. Залежності середньої маси від щільності посадки та рибопродуктивності

Отримані рівняння залежностей дозволяють прогнозувати та моделювати оптимальні технологічні варіанти вирощування рибопосадко-

вого матеріалу коропових в залежності від заданої індивідуальної середньої маси цьоголітків, розрахункові дані рівнянь наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахункові технологічні параметри вирощування цьоголітків коропових для отримання певної індивідуальної маси

| Вид риб               | Середня маса цьоголітків, г | Щільність посадки, тис.екз/га | Рибопродуктивність, кг/га |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Короп                 | 10                          | 71                            | 363,8                     |
|                       | 20                          | 46                            | 325,3                     |
|                       | 30                          | 32                            | 290,4                     |
|                       | 40                          | 22                            | 255,2                     |
|                       | 50                          | 14                            | 195,2                     |
| Білий товстолобик     | 20                          | 101                           | 407,6                     |
|                       | 30                          | 71                            | 317,8                     |
|                       | 40                          | 55                            | 216,8                     |
|                       | 50                          | 45                            | 162,1                     |
| Строкатий товстолобик | 60                          | 38                            | 104,6                     |
|                       | 20                          | 57                            | 231,3                     |
|                       | 30                          | 25                            | 141,2                     |
|                       | 40                          | 13                            | 82,9                      |
| Білий амур            | 50                          | 9                             | 36,6                      |
|                       | 10                          | 120                           | 66,9                      |
|                       | 20                          | 20                            | 62,2                      |
|                       | 30                          | 7                             | 56,5                      |
|                       | 40                          | 3                             | 49,1                      |

Отримані результати свідчать про об'єктивну реальність, за певних умов, отримувати цьоголітків бажаною масою, яка може задовольнити вимоги практично для будь якого цільового призначення.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, побудовані прогностичні рівняння дають змогу спеціалістам здобути вихідні дані для керованого

вирощування, прогнозування і моделювання оптимального технологічного варіанту виробництва рибопосадкового матеріалу коропових риб в умовах пасовищного вирощування підприємств півдня України.

Впровадження прогностичних рівнянь передбачає отримання оперативної інформації щодо оптимальних щільностей посадки личинок

коропових риб для досягнення плануємої середньої маси цьоголіток з використанням розрахункового методу по імітаційним моделям, які побу-

довані на базі багаторічних фактичних рибничих матеріалів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство / Мартышев Ф.Г. – М.: Высшая школа. – 1973. – 425 с.
2. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство. / Привезенцев Ю.А. – М.: Агропромиздат, 1991. – 368 с.
3. Галасун П.Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах. / Галасун П.Т., Панченко С.М., Харитонов Н.Н., Шпет Г.И. – М.: Пищ.пром-сть, 1976. – 127 с.
4. Бессонов Н.М. Рыбохозяйственная гидрохимия. / Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А. – М.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
5. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. / Алимов А.Ф. – Л.: Гидрометеозидат, 1989. – 152 с.

#### **Шерман И.М., Пекарский А.В., Воличенко Ю.Н. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРЕДНЕЙ МАССЫ И РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ СЕГОЛЕТОК КАРПОВЫХ ПРИ ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ.**

*Разработаны принципы прогнозирования средней массы сеголетков карповых выращенных в условиях юга Украины. Полученные результаты базировались на теоретических, экспериментальных и лабораторных методах принятых в рыбохозяйственных исследованиях. Выполненные исследования показали, что традиционное использование фактических материалов в сочетании с математическим аппаратом, открывает дополнительные возможности для создания обоснованных рекомендаций и возможности управления технологическими параметрами.*

**Ключевые слова:** средняя масса, выростные пруды, прогнозирования, корреляция, регрессионные уравнения.

#### **Sherman I.M., Pekarskiy A.V., Volichenko Y.N. FORECASTING AVERAGE MASS OF FINGERLINGS AND FISH PRODUCTIVITY CARP DURING GRAZING TECHNOLOGY OF CULTIVATION IN SOUTHERN UKRAINE**

*The principles of forecasting average weight of carp fingerlings reared in Southern Ukraine. The results were based on theoretical, experimental and laboratory methods adopted in fisheries research. The investigations have shown that the traditional use of the actual materials in combination with mathematical techniques, offers additional opportunities to create evidence-based recommendations and the possibility of technological parameters.*

**Key words:** average weight, nursery ponds, forecasting, correlation, regression equations.

Дата надходження до редакції: 22.09.2015 р.

Рецензент, д.с.-г.н., доцент, А. М. Салогуб

УДК: 57.08:636:31

#### **КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ ЭМБРИОНОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕРХВЫСОКОЙ СКОРОСТИ ЗАМОРАЖИВАНИЯ**

**А. С. Салина**, к.б.н., Институт животноводства НААН Украины

*Изучено влияние разных концентраций витрифицирующегося раствора (58% - 38%), состоящего из этиленгликоля и сахарозы на сохранность эмбрионов мыши после замораживания со сверхвысокой скоростью охлаждения-нагрева. Определена оптимальная концентрация витрифицирующегося раствора, которая составила 48% (32% ЭГ + 0,66 М СА), уровень сохранности и жизнеспособности деконсервированных эмбрионов мыши при этом составили - 82,8±7,0% и 76,2±4,8%. Проведена оценка эффективности различных этапов процедуры криоконсервирования эмбрионов мыши и показано, что эффективность влияния криопротектора - 92,3 %, эффективность влияния режима замораживания - 93,4 %, эффективность влияния криоконсервирования в целом - 89,3 %.*

**Ключевые слова:** эмбрионы мыши, этиленгликоль, сахароза, криоконсервирование, сверхвысокая скорость, оценка эффективности, витрифицирующийся раствор, сохранность, жизнеспособность.

Усовершенствование существующих и разработка новых методов криоконсервирования эмбрионов млекопитающих – важнейшая научная проблема, тесно связанная с решением ак-