

wax than those where the number of hives 5.5; 7.0 and 7.5, respectively, on 27.9; 18.7 % and 15.4 %. A similar trend was observed in the bee colonies from the control group.

Studies show that bee colonies from the research group produced 22.7 % more drone larvae homogenate compared to their counterparts in the control group. That is, the feeding bees with hydrolyzed soy milk positively influenced on the production of protein products. At the same time it was observed a definite relationship between wax productivity of bee colonies and weight of the resulting homogenate drone larvae. So by increasing the production of bees wax on 9.8 % it was observed increase of drone larvae homogenate on 22.7 %.

Key words: feeding bees, drone larvae homogenate, beeswax.

Надійшла 04.10.2016 р.

УДК 639.311:574.622

ОЛЕШКО М. О., асистент

ОЛЕШКО О. А., канд. с.-г. наук

МЕЛЬНИЧЕНКО О. М., БІТЮЦЬКИЙ В. С., доктори с.-г. наук

ГЕЙКО Л. М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Oleshko-bc@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ ЗА РАХУНОК ПЛАНКТОННИХ УГРУПОВАНЬ НА ДОСЛІДНИХ СТАВАХ ВАТ «СКВИРАПЛЕМРИБГОСП» ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК ПОМІСНИХ КОРОПІВ

Наведені результати гідробіологічних досліджень природної кормової бази дослідних ставів ВАТ «Сквираплемрибгосп» протягом вегетаційного сезону за вирощування цьоголіток коропів, які були отримані від схрещування малолускатого та нивківського внутрішньопорідних типів українських порід.

Визначені основні гідрохімічні показники якості води дослідних ставів для оцінки умов розвитку кормових організмів. Проведена оцінка якісного та кількісного розподілу фіто- і зоопланктону за період вирощування коропів на першому році життя. Динаміка розвитку планктонних організмів протягом вегетаційного сезону була достатньо стабільною. Інтенсивний розвиток природної кормової бази на початку сезону був обумовлений дією органічних добрив та незначним впливом вирощуваної риби.

В цілому аналіз температурного, гідрохімічного і гідробіологічного режимів дослідних ставів засвідчив, що вони були сприятливими для росту риби.

Ключові слова: стави, природна кормова база, фітопланктон, зоопланктон, гідрохімічні показники, помісні породи коропів.

Постановка проблеми. За ведення рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах, важливим є правильне формування природної кормової бази для об'єктів вирощування. Визначення технології годівлі риб, складу комбінованих кормів або кормосумішей, формування раціону тощо, обов'язково має спиратися на результати гідробіологічних досліджень. Частка природних кормових організмів у водоймі за вирощування коропових видів риб має становити не менше 20 % від загального обсягу спожитого корму за вегетаційний сезон, що при сучасних витратах на штучні корми може значно знизити собівартість рибницької продукції [1, 2]. Наші дослідження були спрямовані на аналіз формування природної кормової бази і динаміку кількісного та якісного складу популяцій організмів фіто- і зоопланктону на дослідних ставах ВАТ «Сквираплемрибгосп».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні у коропівництві актуальним залишається питання створення сприятливих умов для вирощування рибопосадкового матеріалу, що передбачає не тільки наявність достатньої кількості плідників і ремонтного матеріалу, а й застосування інтенсивних технологій, які включають методи підвищення розвитку природної кормової бази та ведення систематичного контролю гідрохімічних і гідробіологічних показників [3].

Загальновідомо, що видовий склад і кількісні показники розвитку планктонних організмів, як і умови навколишнього середовища, суттєво змінюються у часі. Сезонна динаміка розвитку планктонних водоростей у водоймах визначається річними циклами температури, кількістю біогенних елементів, трофічним статусом водойми, поїданням водоростей безхребетними, гідрологічними умовами тощо [4–6].

Результати вирощування племінних цьоголіток коропа значною мірою залежать від проведення заходів інтенсифікації, які спрямовані на підвищення природної кормової бази ставів. Традиційні заходи інтенсифікації включають проведення агрономіоративних робіт на ставах та внесення органічних і мінеральних добрив. Значного зростання біомаси зоопланктону можна досягти також проведенням інтродукції маточної культури *Daphnia magna* (Straus) у стави в період їх залягання [1].

На ріст та виживання коропа впливають не тільки його генетичні особливості, а і умови вирощування, зокрема, температурний, гідрохімічний режими та розвиток природної кормової бази [7, 8]. Також результати вирощування значною мірою визначаються густотою посадки риб, яку в свою чергу лімітують розвиток природної кормової бази та якість води, що зумовлює вихід риб, їх масу та рибопродуктивність [3]. В рибних господарствах за вирощування цьоголіток не завжди звертають увагу на розвиток природної кормової бази та її стимулювання, що особливо важливо на початку періоду вирощування.

Мета дослідження – провести аналіз формування природної кормової бази дослідних ставів ВАТ «Сквираплемрибгосп» за період вирощування цьоголіток помісних порід коропа.

Матеріал і методика досліджень. Відбір і обробку проб для гідрохімічного аналізу проводили за методикою Альокіна О.А. [9]. Гідробіологічні дослідження проводили щодавно протягом всього вегетаційного періоду вирощування за методикою Жадіна В.І. [9].

Основні результати дослідження. З метою проведення достовірного порівняльного вирощування цьоголіток коропа різного походження, був застосований метод загального контролю, який у останні роки набув широкого використання в практиці селекційних робіт. Як контрольна група були використані коропи нивківського внутрішньопорідного типу української лускатої породи, при загальній густоті посадки 30 тис.екз./га. Зариблення дослідних ставів тридобовими личинками проводили 6 червня 2016 р. (табл. 1).

Таблиця 1 — Зариблення дослідних ставів у господарстві ВАТ «Сквираплемрибгосп»

№ ставу	Походження коропів	Площа ставу, га	Густота зариблення	
			тис. екз./га	екз./став
1	НЛК×НЛК (контроль)	0,03	30	1000
2	НЛК × НМК	0,03	30	1000

Примітки: НЛК – нивківський внутрішньопорідний тип української породи коропа; НМК – нивківський малолускатий короп.

Воду у вирощувальні стави почали набирати за два дні до зариблення. Перш ніж потрапити у став, вода проходила через фільтр, з метою недопущення потрапляння у вирощувальні стави малоцінної іхтіофауни та інших небажаних гідробіонтів.

Протягом вегетаційного періоду у дослідних ставах вивчали показники якості води та природну кормову базу. Температурний та газовий режими ставів були сприятливі для росту та розвитку молоді коропа (рис. 1).

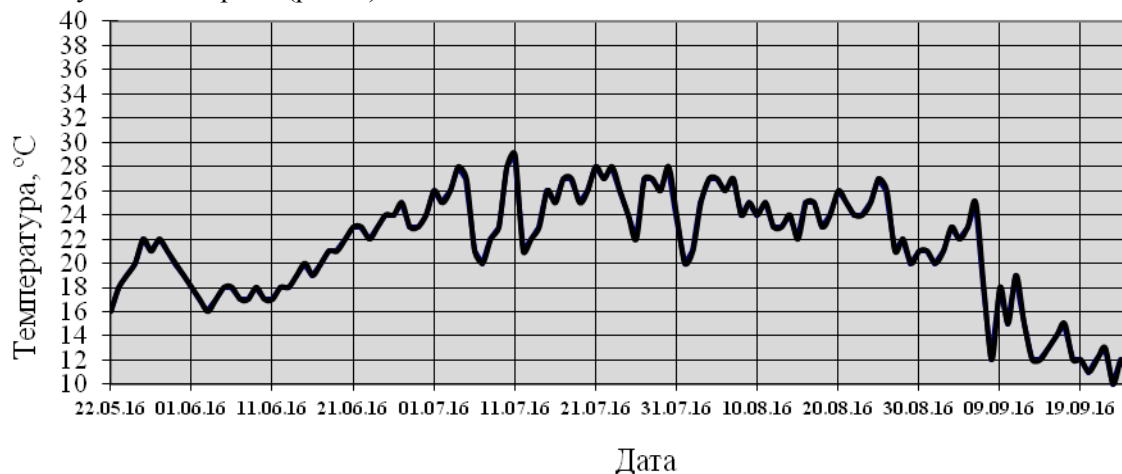


Рис. 1. Крива коливання температури води дослідних ставів.

У воді ставів визначали вміст основних катіонів та аніонів, біогенних елементів, органічної речовини (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники якості води ставів господарства ВАТ «Сквираплемрибгосп»

Показник	№ ставу		ГДК для ставової води
	1	2	
Водневий показник, рН	6,8–7,8	6,7–7,3	6,5–8,5
Вільний аміак, мгN/л	0,008	0,003	до 0,05
Перманганатна окислюваність, мгО/л	10–14,1	9,1–15,2	до 15,0
Біхроматна окислюваність, мгО/л	21,3–47,1	30,5–45,4	до 50,0
Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/л	0,30–0,60	0,44–0,71	1,0
Нітриди, NO ₂ ⁻ , мгN/л	0,06	0,014	0,1
Нітрати, NO ₃ ⁻ , мгN/л	0,13–0,37	0,11–0,30	2,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/л	0,2–0,45	0,12–0,27	0,5
Загальне залізо, Fe ²⁺ + Fe ³⁺ , мгFe/л	0,50–0,91	0,47–0,86	1,0
Кальцій, Ca ²⁺ , мг/л	43,2–58,1	51,1–60,0	40,0–60,0
Магній, Mg ²⁺ , мг/л	21,2–26,1	17,8–25,7	15,0–30,0
Na ⁺ + K ⁺ , мг/л	8,4–56,9	16,1–41,7	до 100
Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/л	101,3–221,3	123,5–198,6	до 300
Хлориди, Cl ⁻ , мг/л	41,1–73,5	38,6–69,7	50,0–70,0
Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/л	25,8–56,3	18,3–61,9	50,0–100,0
Загальна твердість, мг-екв./л	4,3–4,5	4,5–5,2	4,0–6,0
Загальна мінералізація, мг/л	301,2–444,6	298,9–485,5	500,0–600,0

За класифікацією Альокіна О.А., вода на дослідних ставах господарства ВАТ «Сквираплемрибгосп» належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Концентрація основного аніону гідрокарбонату коливалась в межах 101,3–221,3 мг/л, основного катіону кальцію – 43,2–60,0 мг/л. Водневий показник, що характеризує активну реакцію середовища, коливався в межах від 6,8 до 8,0. Значне посилення перманганатної окислюваності спостерігалось у серпні-вересні, особливо у ставі № 2, значення якого досягало 16,4 мг/л, а у № 1 – 17,3 мг/л. Це зумовлено нагромадженням продуктів життєдіяльності риб та відмиранням водної рослинності. Концентрація амонійного азоту, сполуки якого утворюються внаслідок руйнування та мінералізації органічних білкових речовин, протягом вегетаційного сезону коливалась у межах 0,30–0,78 мгN/л і не перевищувала ГДК. Концентрації нітратного азоту знаходились у межах 0,014–0,09 мгN/л, що є допустимим для вирощувальних корошових ставів. Концентрація 0,12–0,45 мгP/л вказує про нестачу мінерального фосфору, оптимальним рівнем якого для забезпечення інтенсивного розвитку кормової бази вважається 0,50 мгP/л. Незначне перевищення ГДК за вмістом заліза було зафіксовано у ставі № 1 – у липні-серпні.

Хлориди є головною складовою частиною солей морської води; в прісній вони наявні у невеликих кількостях. Якщо за гідрогеологічними умовами місцевості не очікується підвищення вмісту хлоридів, таке явище вказує на забруднення стічними водами. В наших дослідках перевищення ГДК за вмістом хлоридів спостерігалось навесні – 76,9–71,3 мг/л, що можливо пов'язано з попаданням забруднених талих вод до експериментальних ставів.

Таким чином, в цілому, можна вважати, що вода дослідних ставів ВАТ «Сквираплемрибгосп» відповідає вимогам щодо вирощування корошових видів риб. При цьому, істотних відмінностей у воді окремих дослідних ставів не зафіксовано.

Відбір та обробку гідробіологічних проб проводили раз у декаду протягом всього вегетаційного періоду. Динаміку зоопланктону та зообентосу у двох дослідних ставах, де утримувались цьогорітки різного генезису, подано на рисунку 2.

Динаміка розвитку зоопланктону протягом вегетаційного сезону була достатньо стабільною. Інтенсивний розвиток природної кормової бази на початку сезону був обумовлений дією органічних добрив та незначним впливом вирощуваної риби. Далі, з нарощуванням біомаси

риби у ставах, кормова база використовувалася у більшій кількості, що призводило до поступового її зменшення.

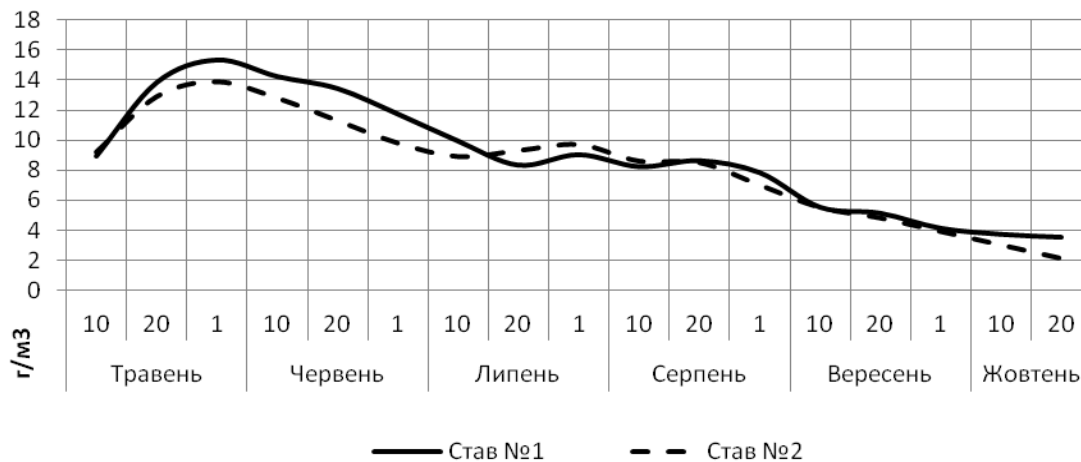


Рис. 2. Динаміка біомаси зоопланктону дослідних ставів.

Середньосезонна біомаса та чисельність зоопланктону у дослідних ставах була близькою за значеннями – 7,70–8,88 г/м³. Найвищу середньосезонну біомасу зоопланктону зафіксовано в ставу № 1 – 8,882 г/м³, у якому вирощували коропів контрольної групи, найнижчу в ставу № 2 – 7,7 г/м³ з цьоголітками коропів НЛК х НМК.

Зоопланктон дослідних ставів складався переважно з представників найбільш масових видів *Cladocera* (*Daphnia magna*, *D. longispina*, *Moina rectirostris*, *Bosmina longirostris*), *Copepoda* (*Cyclops sp.*).

У травні-червні значну частину у біомасі зоопланктону складали представники гіллястовусих ракоподібних, переважно *D. longispina*; та веслоногі ракоподібні: *Cyclop sp.* На початку липня та протягом серпня у загальній біомасі зоопланктону зафіксовані представники групи коловертки: *Brachionus diversicornis*, *Br. falcatus*, *Euchlanis sp.*; гіллястовусі ракоподібні: *Bosmina longirostris*, *Alona sp.*, *Scapholeberis mucronata*; та веслоногі ракоподібні: *Cyclop sp.* У вересні основну частину зоопланктону складали копепоподібні та нестатевозрілі стадії веслоногих ракоподібних.

Характеризуючи кількісний розвиток зоопланктону в дослідних ставах, можна сказати, що в травні кількість гіллястовусих ракоподібних в ставах складала 380,5; 415,2 тис. екз./м³ за біомаси 9,1; 7,9 г/м³ відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка кількісного розвитку зоопланктону дослідних ставів*

Місяць	Група організмів			Всього
	Rotatoria	Copepoda	Cladocera	
Став № 1				
Травень	0/0	436,4/4,7	380,5/9,1	816,9/13,8
Червень	0/0	593,2/6,37	317,8/7,6	911,0/14,3
Липень	4,6/0,03	683,3/8,0	99,3/1,92	787,2/9,97
Серпень	57,5/0,1	619,7/7,52	46,5/0,98	723,7/8,6
Вересень	61,3/0,12	330,2/5,04	30,3/0,64	421,8/6,13
Середнє за сезон	24,68/0,05	532,6/6,33	174,9/4,05	732,2/10,56
Став № 2				
Травень	0/0	464,3/5,0	415,2/7,9	879,5/12,9
Червень	0/0	540,1/5,87	353,7/6,73	893,8/12,67
Липень	6/0,01	614,1/7,19	110,7/2,14	730,8/9,33
Серпень	60,1/0,09	501,3/7,5	128,6/1,34	690,0/8,93
Вересень	66,6/0,12	299,3/4,63	102,7/1,07	468,6/5,77
Середнє за сезон	26,5/0,05	483,8/6,03	222,2/3,83	732,5/9,92

Примітка. В чисельнику – кількість організмів, тис. екз./м³; в знаменнику – біомаса, г/м³.

В більшості випадків вже в липні почала зменшуватись чисельність гіллястовусих ракоподібних, але при цьому зростала кількість веслоногих рачків. В цілому в цьому місяці зоопланктон у ставах був добре розвинений. Чисельність досягала 787,2; 730,2 тис.екз./м³, за біомаси 9,97; 9,33 г/м³ відповідно до ставів. В середньому біомаса зоопланктону в досліджуваних ставах у період вирощування риби становила: 10,56; 9,92 г/м³ за чисельності 732,2; 732,5 тис.екз./м³ відповідно.

Вивчення видового складу фітопланктону показало, що він був представлений: діатомовими водоростями (6 видів), зеленими (5 видів), синьозеленими (47 видів), евгленовими (2 види), піррофітовими (2 види), жовто-зеленими (1 вид) і золотистими (3 види). Масовий розвиток синьозелених водоростей припав на кінець червня – початок липня. При цьому синьозелені водорості (ціанобактерії) склали понад 90 % від загальної біомаси фітопланктону. Вони були представлені *Aphanizomenon flosaquae* у супроводі *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flosaquae* і *Phormidium frigidum*.

Чисельність мікрowodоростей на дослідних ставах по місяцях вегетаційного періоду залишалася відносно стабільною. У розвитку водоростей у водоймах просліджується чітка сезонна динаміка. Сезонний розвиток водоростей починається в травні і закінчується у вересні. Найнижчі показники чисельності фітопланктону були ранньою весною (березень, квітень) і в середині осені (жовтень). Найбільша чисельність клітин фітопланктону була в серпні і в середньому склала 20,5 тис. кл./мл, а найнижча – в травні (2,8 тис. кл./мл).

Висновки. В цілому аналіз температурного, гідрохімічного і гідробіологічного режимів дослідних ставів засвідчив, що вони були сприятливими для росту риби.

Вода на дослідних ставах господарства ВАТ «Сквираплемрибгосп» належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Динаміка розвитку планктонних організмів протягом вегетаційного сезону була достатньо стабільною. Інтенсивний розвиток природної кормової бази на початку сезону був обумовлений дією органічних добрив та незначним впливом вирощуваної риби. Далі, з нарощуванням біомаси риби у ставах, кормова база використовувалася у більшій кількості, що спричинило поступове її зменшення.

Перспективою подальших досліджень є вивчення гідробіологічного режиму ставів за вирощування риби на другому і третьому роках життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тучапська А.Я. Ефективність сумісного застосування органічних добрив та культивованих безхребетних для підвищення рибопродуктивності культивованих ставів / А.Я. Тучапська // Рибогосподарська наука України. – 2014. – № 1. – С. 25–36.
2. Вплив екологічних умов та заходів інтенсифікації на ріст племінних цюголіток любінського лускатого коропа / І.І. Грициняк, А.Я. Тучапська, С.А. Кражан [та ін.] // Рибогосподарська наука України. – 2013. – № 3. – С. 46–54.
3. Грішин Б.О. Оцінка розвитку природної кормової бази ставів рибного господарства «Меркурій» при вирощуванні рибосадкового матеріалу коропа / Б.О. Грішин, С.А. Кражан, Н.П. Чужма // Рибогосподарська наука України. – 2015. – № 3. – С. 34–45.
4. Белоус Е.П. Сезонная динамика количественных показателей развития фитопланктона на верхнем участке реки Южный Буг / Е.П. Белоус, Т.Ф. Шевченко, П.Д. Ключенко // Гидробиологический журнал. – 2014. – Т. 50, № 3. – С. 19–29.
5. Lampert W. Limnoecology / W. Lampert, U. Sommer. – [2nd ed.]. – Oxford: Oxford University Press, 2007. – 324 p.
6. The list of cyanobacterial species of the Czech Republic to the end of 2009 / J. Katovsk, T. Hauer, J. Komárek, O. Skelcov // Fottea. – 2010. – Vol. 10, № 2. – S. 245–249.
7. Wagenschein D. Modelling the impact of river morphology on nitrogen retention – a case study of the Weisse Elster river (Germany) / D. Wagenschein, M. Rode // Ecol. Modelling. – 2008. – Vol. 211, № 1–2. – P. 224–232.
8. Burgin A. Nitrate removal in aquatic ecosystems / A. Burgin, S. Hamilton // Frontiers in Ecology and the Environment. – 2007. – Vol. 5, № 2. – P. 89–96.
9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін.]; за ред. В.Д. Романенка / НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: Логос, 2006. – 408 с.

REFERENCES

1. Tuchaps'ka A.Ja. Efektyvnist' sumisnogo zastosuvannja organichnyh dobryv ta kul'tyvovanyh bezhrebetnyh dlja pidvyshhennja ryboproduktyvnosti kul'tyvovanyh staviv / A.Ja. Tuchaps'ka // Rybogospodars'ka nauka Ukrainy. – 2014. – № 1. – S. 25–36.
2. Vplyv ekologichnyh umov ta zahodiv intensyfikacii' na rist plemennyh c'ogolitok ljubyns'kogo luskatogo koropa / I.I. Grycynjak, A.Ja. Tuchaps'ka, S.A. Krazhan [ta in.] // Rybogospodars'ka nauka Ukrainy. – 2013. – № 3. – S. 46–54.

3. Grishyn B.O. Ocinka rozvytku pryrodnoi' kormovoi' bazy staviv rybnogo gospodarstva «Mercurij» pry vyroshhuvanni ryboposadkovogo materialu koropa / B.O. Grishyn, S.A. Krazhan, N.P. Chuzhma // Rybogospodars'ka nauka Ukrainy. – 2015. – № 3. – S. 34–45.
4. Belous E.P. Sezonnaja dinamika kolichestvennyh pokazatelej razvitija fitoplanktona na verhnem uchastke reki Juzhnyj Bug / E.P. Belous, T.F. Shevchenko, P.D. Klochenko // Gidrobiologicheskij zhurnal. – 2014. – T. 50, № 3. – S. 19–29.
5. Lampert W. Limnoecology / W. Lampert, U.Sommer. – [2nd ed.]. – Oxford: Oxford University Press, 2007. – 324 p.
6. The list of cyanobacterial species of the Czech Republic to the end of 2009 / J. Katovsk, T. Hauer, J. Komárek, O. Skcelov // Fottea. – 2010. – Vol. 10, № 2. – S. 245–249.
7. Wagenschein D. Modelling the impact of river morphology on nitrogen retention – a case study of the Weisse Elster river (Germany) / D. Wagenschein, M. Rode // Ecol. Modelling. – 2008. – Vol. 211, № 1–2. – P. 224–232.
8. Burgin A. Nitrate removal in aquatic ecosystems / A. Burgin, S. Hamilton // Frontiers in Ecology and the Environment. – 2007. – Vol. 5, № 2. – P. 89–96.
9. Metody gidroekologichnyh doslidzhen' poverhnevih vod / [Arsan O.M., Davydov O.A., D'jachenko T.M. ta in.]; za red. V.D. Romanenka / NAN Ukrainy. In-t gidrobiologii'. – K.: Logos, 2006. – 408 s.

Формирование естественной кормовой базы за счет планктонных объединений на опытных прудах на ВАТ «Сквираплемрибгосп» при выращивании сеголеток смешанных карпов

М. А. Олешко, А. А. Олешко, А. Н. Мельниченко, В. С. Битюцкий, Л. Н. Гейко

Приведены результаты гидробиологических исследований естественной кормовой базы опытных прудов ВАТ «Сквираплемрибгосп» на протяжении вегетационного сезона при выращивании сеголеток карпа, которые были получены путем скрещивания малочешуйчатого и нивкивского внутривидовых типов украинских пород.

Определены основные гидрохимические показатели качества воды опытных прудов для оценки условий развития кормовых организмов. Проведена оценка качественного и количественного распределения фито- и зоопланктона за период выращивания карпов на первом году жизни. Динамика развития планктонных организмов на протяжении вегетационного сезона была достаточно стабильна. Интенсивное развитие естественной кормовой базы в начале сезона определялось действием органических удобрений и незначительным влиянием выращиваемой рыбы.

В целом, анализ температурного, гидрохимического и гидробиологического режимов опытных прудов засвидетельствовал, что они были благоприятными для роста рыбы.

Ключевые слова: пруды, естественная кормовая база, гидрохимические показатели, фитопланктон, зоопланктон, смешанные породы карпов.

Formation of natural fodder due to plankton communities in experimental ponds of "Skvyra Fish breeding farm" during growing local carps

M. Oleshko, O. Oleshko, O. Melnichenko, V. Bityutskyi, L. Geiko

To maintain fisheries in the inland waters, it is important proper formation of natural fodder for cultivation facilities. Defining technology of fish feeding, or combined fodder mixture, forming diet, etc., have to be based on the results of hydrobiological studies. The share of natural forage organisms in the pond for growing carp species should be at least 20 % of the total consumption of feed during the growing season, which at current expenditure on artificial feed can significantly reduce the cost of fish-breeding products.

The selection and processing of samples for hydrochemical analysis was carried out by the Alokina O.A. method. Hydrobiological studies were conducted each decade during the growing season of cultivation by the Zhadina V.I. method.

In order to conduct reliable comparative of carp cultivation of different origin, a method of common control was used, which in recent years has been widely used in practical breeding work. Carps of Ukrainian scaly species were used as a control group with a total planting density of 30 thousand of samples per hectare. Stocking ponds with three-days old larvae was conducted in June 6, 2016.

Water in the cultivating ponds began collecting two days before stocking. Before water gets into the pond, it water passes through the filter, in order to avoid entering into the ponds low-grade fish fauna and other unwanted aquatic organisms.

By the classification of O.A. Alokina the water in the research ponds of "Skvyra fish breeding farm" belongs to hydrocarbon class of calcium.

The dynamics of zooplankton during the growing season has been quite stable. Intensive development of natural fodder at the beginning of the season was due to the influence of organic fertilizers and little influence of grown fish. Further, the build-up of biomass of fish in ponds, forage was used in a large amount that led to its gradual decreasing.

Zooplankton of research ponds consisted mainly of representatives of the most common species of *Cladocera* (*Daphniamagna*, *D. longispina*, *Moinarectirostris*, *Bosminalongirostris*), *Copepoda* (*Cyclops* sp.).

Describing the quantitative development of zooplankton in experimental ponds it should be noted that in May the number of cladocera crustaceans in ponds was 380.5; 415.2 thousand of samples/m³ at biomass 9.1; 7.9 g/m³ respectively.

In most cases in July it was noted a reduction of the number of cladocera crustaceans, but the number of copepods was growing. In general in this month zooplankton in the ponds was well developed. The amount reached 787.2; 730.2 thousand of samples/m³ at biomass 9.97; 9.33 g/m³ according to the ponds. On average biomass of zooplankton in the ponds investigated during the fish breeding was: 10.56; 9.92 g/m³ for the number 732.2; 732.5 thousand of samples/m³ respectively.

Study of the species composition of phytoplankton showed that it was submitted, diatoms (6 species), green (5 species), blue-green (47 species), euglenids (2 species), yellow-green (1 kind) and gold (3 species). The mass development of blue-green algae was in late June – early July. This cyanobacteria accounted for over 90 % of the total biomass of phytoplankton. They were presented by *Aphanizomenon flosaquae* accompanied with *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flosaquae* and *Phormidium frigidum*.

The number of microalgae in the research ponds during the month of growing period was relatively stable. In the development of algae in water traced a clear seasonal trend. Seasonal algae growth begins in May and ends in September. The lowest number of indicators of phytoplankton was in the early spring (March, April) and in the middle of autumn (October). The largest number of phytoplankton cells was in August and averaged 20.5 thousand of cells/ml and the lowest – in May (2.8 thousand of cells/ml).

In general, analysis of temperature, hydrochemical and hydrobiological regimes of experimental ponds showed that they were favorable to the growth of fish. The prospect of further research is to study the hydrobiological regime for fish breeding ponds in the second and third years of life.

Key words: ponds, natural forage, phytoplankton, zooplankton, hydro-chemical indicators, local species of carps.

Надійшла 11.10.2016 р.

УДК 637.115

ПАЛІЙ А. П., канд. с.-г. наук

Харківський національний технічний університет

сільського господарства імені Петра Василенка

Paliy.andriy@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ НА ДОЇЛЬНО-МОЛОЧНОМУ ОБЛАДНАННІ

При контакті молока з поверхнею доїльного обладнання в процесі доїння виникає адгезійна взаємодія білково-жирових частинок молока. В результаті цієї взаємодії після кожного доїння на робочих поверхнях обладнання утворюються молочні біоплівки, що є поживним середовищем для розмноження шкідливих мікроорганізмів.

Спосіб дослідження процесу утворення біоплівкових забруднень з молока передбачає застосування шліфованих пластин з харчової нержавіючої сталі розміром 80×40×2 мм, які піддаються забрудненню молоком протягом 10 годин за температури 20–23 °С та наступним порівнянням за масою з незабрудненими зразками, що дає можливість для кожного виду молока досліджувати процес утворення молочних біоплівок.

Ключові слова: молоко, доїльне обладнання, забруднення, біоплівка, спосіб.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки вітчизняне молочне скотарство зазнало істотних змін. Технологічна модернізація галузі здійснюється значно вищими темпами, оскільки нині достатньо широко застосовуються різні інноваційні технології доїння та способи утримання тварин.

Серед показників якості молока, що визначають його технологічні властивості, як сировини для подальшої переробки, найважливішим є бактеріальна забрудненість. Цей показник практично повністю залежить від двох зовнішніх чинників: санітарного стану доїльного обладнання та охолодження молока [1, 2].

Відомо, що з вимені фізіологічно здорової корови молоко виходить практично асептичним. В 1 мл такого молока налічується всього 800–1200 мікроорганізмів. Однак, за попадання в зовнішнє середовище, воно забруднюється мікроорганізмами, після чого відновити якість молока вже практично неможливо. Потім у міру поступання молока по доїльній системі відбувається його бактеріальне обсіменіння, і до того моменту, коли воно потрапляє в молокоприймач, в ньому вже сформована певна мікрофлора, якісний і кількісний склад якої впливає на санітарно-гігієнічні показники сировини при здачі його на переробку. Таким чином, можна стверджувати, що основним чинником, який визначає якість молока, є рівень вмісту патогенних мікроорганізмів на поверхні доїльно-молочного обладнання [3, 7].

На сьогодні в більшості випадків виробництво молока пов'язано з великими витратами електроенергії, праці і коштів, в зв'язку з тим, що доїльне обладнання необхідно мити і дезінфікувати після кожного використання. Важливо скоротити час проведення цих операцій, об'єднавши їх і при цьому зберігши їх ефективність, тим самим знизивши витрату електроенергії, води і мийних засобів. Економічно доцільно використовувати сучасні мийно-дезінфікуючі засоби і встановити для них обґрунтовані режими санітарної обробки доїльного обладнання в умовах конкретної ферми [8–11].