

УДК 637.352:658.516.083

© 2010

Ножечкіна Г.М., кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ І РОЗРОБКА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО М'ЯКИХ СИРІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В.С. Тендітник

На основі аналізу отриманих результатів досліджень складу та якості молока у східному регіоні лісостепової природнокліматичної зони України підібрано й перевірено у виробничих умовах раціональні технологічні операції для усунення окремих вад та поліпшення сиропридатності молока; експериментально визначено середньомісячні розрахункові коефіцієнти й спрощено методику розрахунку нормалізації; розраховано сезонні норми втрат і витрат сировини. Це дозволило вдосконалити традиційні технології м'яких сичужних сирів Камамбер і Брі й розробити нормативну документацію ТУ У 15.5-20025019-002:2009 „Сири м'які”. Вдосконалені технології м'яких сирів впроваджено у виробництво.

Ключові слова: молоко, м'які сири, технологія, нормалізація, норми втрат сировини, норми витрат сировини, нормативна документація.

Постановка проблеми. Традиційні французькі м'які сири з пліснявою Камамбер і Брі популярні в усьому світі. З недавніх пір ці сири з'явилися також в асортименті вітчизняних супермаркетів, знайшовши своїх шанувальників і серед українських споживачів. Високі ціни імпортованих сирів гальмують їх широке споживання, тому на часі стало актуальним виробництво даних сирів в Україні. Однак при цьому гостро постає проблема як низької якості молока-сировини, так і відсутності нормативної документації на виробництво таких сирів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. З метою уточнення технологічних параметрів виробництва м'яких сичужних сирів Камамбер і Брі автором проведено аналіз результатів досліджень якості молока і його сиропридатності в східному регіоні Лісостепу, що дало змогу дійти висновку: значна кількість молока, яке поступає на підприємства, не відповідає (за багатьма показниками) вказаним вимогам [3-6]. Найбільше знецінюється сиропридатність молока незадовільними санітарно-гігієнічними показниками й передусім високим бактеріальним забрудненням, що викликає погіршення технологічних власти-

востей молока, у тім числі й здатності до сичужного зсідання [4]. Лише 55,0 % від об'єму дослідженого молока-сировини, яке поступало на молокопереробні підприємства даної зони було сиропридатним за сичужно-бродильною пробою (І і ІІ класу).

Згідно з правилами приймання [2], загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність інгібувальних речовин у молоці від кожного поставника визначають раз у декаду. Виходячи з результатів досліджень [4-6], можна зробити висновок, що це не дає можливості повністю відбракувати несиропридатне молоко.

Вважаємо, що вирішити вказані вище проблеми щодо якості молока у певній мірі можна, використовуючи певні організаційні заходи й технологічні операції стосовно поліпшення сиропридатності й вилучення окремих вад молока і, таким чином, раціональної підготовки його до переробки.

Відповідно до загальноприйнятої методики, нормалізацію молока під час виробництва сирів проводять за вмістом жиру і білка, оптимальне співвідношення між якими має забезпечувати виробництво сиру стандартної жирності й попереджувати перевитрати нормалізованої суміші. Підбір оптимального співвідношення жиру до білка (розрахунковий коефіцієнт) встановлюють дослідним шляхом у міру необхідності, проте не рідше одного разу на місяць [1, 11]. Постійне корегування розрахункового коефіцієнта нормалізації створює незручності у виробництві, тому виникає необхідність у спрощенні методики розрахунку нормалізації і надання їй більшої оперативності.

У виробництві сирів використовують середньорічні норми втрат і витрат сировини [11]. Автором встановлена залежність величин втрат жиру від жирності суміші та сезону року під час дослідних виробіток м'яких сирів й обґрунтована можливість диференціації величин втрат жиру за періодами року: весняному, літньому, осінньому і зимовому [10]. Тому з метою раціо-

нального використання молока вважаємо, що розрахунок норм витрат суміші на одиницю продукції доцільно проводити не з використанням середньорічних розмірів витрат, (як це проводилося до цього), а на основі величин витрат, встановлених для кожного періоду року.

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи є вдосконалення технології і розробка нормативної документації на виробництво м'яких сирів Камамбер і Брі. Для досягнення вищезначеної мети були поставлені такі завдання:

- на основі аналізу отриманих результатів досліджень якості молока у східному регіоні Лісостепу підібрати і перевірити у виробничих умовах технологічні операції для виправлення окремих вад і поліпшення сиропридатності молока;
- спростити методику нормалізації молока, надавши їй більшої оперативності;
- з метою раціонального використання молока розробити сезонні норми витрат сировини.

Результати досліджень. На основі аналізу отриманих результатів досліджень якості молока підібрано й перевірено раціональні технологічні операції для вилучення окремих вад і поліпшення сиропридатності молока. Це дозволило уточнити традиційні технології до якості молока й забезпечити виробництво м'яких сирів із відмінними мікробіологічними та органолептичними показниками. У ході уточнення традиційних технологій м'яких сирів Камамбер і Брі автором із метою раціональної підготовки молока до переробки підібрані й використані наступні технологічні операції: для зменшення механічної і бактеріальної забрудненості перед визріванням проводили відцентрове очищення, термізацію та охолодження нормалізованого молока; вносили закваску чистих культур молочнокислих бактерій у кількості 0,005-0,01% і, таким чином, задавали напрям мікробіологічних процесів, направлених на пригнічення і припинення розвитку технічно шкідливої мікрофлори під час визрівання; для попередження розвитку бактеріофагу при цьому використовували закваску іншого складу, ніж у виробництві сирів; після визрівання нормалізоване молоко повторно очищували й пастеризували; одночасно з пастеризацією проводили термовакuumну обробку молока за допомогою дезодоратора, що дозволило вилучити вади смаку та запаху й сприяло формуванню в сирах відмінних органолептичних показників; сичужно-в'яле молоко поліпшували шляхом внесення в нього більшої дози хлористого кальцію (близько 40 г на 100 кг молока), підвищеної

дози бактеріальної закваски (згідно з рекомендаціями виробника) і встановлення більш високої температури зсідання в межах, допустимих технологією даних сирів; для пригнічення розвитку в молоці шкідливої газоутворюючої мікрофлори використовували сучасні препарати (MILK-OLYS, Lysocim), дозволені Мінздравом України; з метою попередження забруднення бактеріальної закваски сторонньою мікрофлорою, зниження її активності та розвитку бактеріофагу використовували лише сухі закваски прямого внесення, які обов'язково активізували для плавного розвитку молочнокислого процесу [7].

Параметри інших технологічних операцій: зсідання молока й обробки згустку, формування, самопресування, соління і визрівання сиру автором були прийняті згідно з традиційною технологією кожного із сирів даного асортименту. Для виробництва вказаних сирів за уточненими технологіями підібране обладнання і розроблені технологічні схеми.

На основі аналізу результатів досліджень співвідношення жир/білок у молоці, експериментальним шляхом – із використанням загальноприйнятої методики визначені середньомісячні коефіцієнти нормалізації (на прикладі виробництва м'якого сиру Камамбер 50% жирності), що дозволило вдосконалити методику розрахунку нормалізації молока і розробити та впровадити у виробництво „Інструкцію по нормалізації жирності суміші із врахуванням вмісту в молоці білка у виробництві м'яких сичужних сирів і розсолного сиру Фета” [8].

Визначені середньомісячні коефіцієнти нормалізації під час контрольних виробіток м'яких сирів 50% жирності забезпечували нормативні фізико-хімічні показники в сирах після самопресування і в готовому продукті. У сирах після самопресування масова частка жиру в сухій речовині сиру коливалась у допустимих межах (51,0-51,5%), що забезпечувало виробництво сирів зі стандартним вмістом жиру. Так, у готовому продукті масова частка жиру в сухій речовині сиру становила $50,0 \pm 0,7\%$ при нормативній величині $50,0 \pm 1,5\%$ [8].

Дослідницька робота зі встановлення залежності величин витрат жиру від жирності суміші та сезону року і розробка сезонних норм витрат сировини у виробництві м'яких сирів виконувалася на прикладі м'якого сиру Камамбер 50% жирності. Для визначення жирності суміші використовували спрощену нами методику розрахунку нормалізації [8].

Виробничі втрати жиру в процесі виробництва

сирів розраховувалися на основі жиробалансу, а загальні – як сума виробничих втрат і втрат жиру в сироватку.

Дослідження, проведені попередньо, дали підставу встановити вплив сезонних змін складу молока (зокрема жиру і білка) на вміст жиру в нормалізованих сумішах і, відповідно, на величини виробничих і загальних втрат. По всіх виробітках сирів кожного сезону були встановлені межі коливань жирності нормалізованих сумішей і визначені середньозважені втрати жиру, в тім числі виробничі та з сироваткою. При цьому встановлена можливість і проведена диференціація величин втрат жиру за періодами року: весняному, літньому, осінньому і зимовому [10].

На основі проведених дослідних виробіток встановлено, що виробничі і загальні втрати жиру мають тенденцію до збільшення при підвищенні жирності суміші в осінній і зимовий періоди року. Якщо ж використовувати норми сировини, розраховані на основі середньорічних втрат жиру, (як це робилось до цих пір), то це неминуче призведе до перевитрат сировини в одні періоди й економії в інші.

Із врахуванням викладеного вище, нами вперше, з врахуванням диференційованих за періодами року втрат жиру, розраховані сезонні норми витрат сировини на виробництво м'яких сирів. Результати дослідних виробіток підтвердили, що розроблені сезонні норми витрат сировини запобігають перевитратам і дозволяють раціонально використовувати молоко-сировину та забезпечують в усі сезони року виробництво сирів зі стандартними фізико-хімічними показниками [9].

З використанням уточнених параметрів

технологічних режимів, спрощеної методики розрахунку нормалізації та сезонних норм витрат сировини вдосконалено технології м'яких сичужних сирів, і на основі цього розроблено й затверджено нормативну документацію ТУ У 15.5-20025019-002:2009 „Сири м'які”.

Вдосконалені технології м'яких сирів Камамбер і Брі впроваджено у виробництво на підприємстві ТОВ “Велсам”, що на Сумщині.

Відповідно до розроблених технічних умов, м'які сири Камамбер і Брі виробляють з добавками і без добавок у такому асортименті:

- сир м'який Брі 45,0% жиру;
- сир м'який Брі 50,0% жиру;
- сир м'який Брі 55,0% жиру;
- сир м'який Брі 60,0% жиру;
- сир м'який Камамбер 45,0% жиру;
- сир м'який Камамбер 50,0% жиру;
- сир м'який Камамбер 55,0% жиру;
- сир м'який Камамбер 60,0% жиру.

У залежності від добавки сири виготовляють у такому асортименті:

- з перцем;
- з кмином;
- з часником;
- з сумішшю зелені;
- з оливками або маслинами;
- з грибами (шампіньйонами);
- з фруктовим наповнювачем;
- з горіхами (кеш'ю, волоський або інші).

При виготовленні сирів із добавками в назві сиру повинна вказуватися назва добавки, яку використовують.

За формою, розмірами та масою сири (з добавками або без них) повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

1. Форма, розміри та маса м'яких сирів Камамбер і Брі

Назва продукту	Форма	Розмір, см				Маса, кг
		висота	ширина	довжина	діаметр	
Сир м'який Брі	Низький циліндр зі злегка випуклою боковою поверхнею та округлими гранями	3,0-5,0	-	-	21,0	1,0±0,25
	Низький сегмент трикутної форми з двома рівними та однією округлою стороною (низький циліндр, розрізаний на 8 рівних частин)	3,0-5,0	-	10,5	-	0,125
Сир м'який Камамбер	Низький еліпс зі злегка випуклою боковою поверхнею й округлими гранями	2,0-3,5	7,5	12,0	-	0,200
	Низький еліпс, розрізаний навпіл зі злегка випуклою боковою поверхнею та округлими гранями	2,0-3,5	3,7	12,0		0,100

2. Органолептичні показники м'яких сирів Камамбер і Брі

Назва продукту	Зовнішній вигляд	Смак і запах	Консистенція	Рисунок	Колір тіста
Сир м'який Брі (з добавками або без них)	Поверхня вкрита м'якою, тонкою, середньої пружності кіркою злегка покритою міцелієм білої плісені	Чистий кисло-молочний, чи кисло-молочний зі злегка грибним, або із вираженим грибним присмаком та легкою гіркотою, або обумовлений смаком добавки	Ніжна, однорідна по всій масі, злегка мазка в підкірковому прошарку, з наявністю невеликого ядра (не більше 1,5 см) у центрі з більш щільного сирного тіста	Тісто без вічок, допускаються мілкі щілини (пустоти)	Від білого до світло-жовтого, рівномірний по всій масі, з наявністю добавки (при її внесенні)
Сир м'який Камамбер (з добавками або без них)	Поверхня вкрита м'якою, тонкою, середньої пружності кіркою, злегка вкритою міцелієм білої плісені	Чистий кисло-молочний, або кисло-молочний зі злегка грибним, або з вираженим грибним присмаком та легкою гіркотою, або обумовлений смаком добавки	Ніжна, однорідна по всій масі, злегка мазка в підкірковому прошарку, з наявністю невеликого ядра (не більше 1,5 см) у центрі з більш щільного сирного тіста	Тісто без вічок, допускаються мілкі щілини (пустоти)	Від білого до світло-жовтого, рівномірний по всій масі, з наявністю добавки (при її внесенні)

3. Фізико-хімічні показники м'яких сирів Камамбер і Брі

Назва продукту	Масова частка, %		
	жиру у сухій речовині	вологи, не більше	кухонної солі
Сир м'який Брі 45,0% жиру	45,0 ± 1,5	55,0	1,5-2,0
Сир м'який Брі 50,0% жиру	50,0 ± 1,5	55,0	1,5-2,0
Сир м'який Брі 55,0% жиру	55,0 ± 1,5	50,0	1,5-2,0
Сир м'який Брі 60,0% жиру	60,0 ± 1,5	50,0	1,5-2,0
Сир м'який Камамбер 45,0% жиру	45,0 ± 1,5	55,0	1,5-2,0
Сир м'який Камамбер 50,0% жиру	50,0 ± 1,5	55,0	1,5-2,0
Сир м'який Камамбер 55,0% жиру	55,0 ± 1,5	50,0	1,5-2,0
Сир м'який Камамбер 60,0% жиру	60,0 ± 1,5	50,0	1,5-2,0

*Примітка: масову частку добавок нормують у відповідності до рецептури.

4. Мікробіологічні показники м'яких сирів Камамбер і Брі

Назва показника	Допустимий рівень
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду сальмонела, в 25 г	Не дозволено
St. aureus, КУО в 1,0 г, не більше	5,0 × 10 ²
Listeria monocytogenes, в 25 г	Не дозволено

5. Допустимі відхилення для пакувальної одиниці м'яких сирів Камамбер і Брі

Номинальне значення маси нетто сиру в пакувальній одиниці, г	Значення межі допустимого відхилення від номінального значення	
	%	г
Від 100 до 200 включно	4,5	-
Понад 200 до 300 включно	-	9,0
Понад 300 до 500 включно	3,0	-
Понад 500 до 1000 включно	-	15,0

*Примітка: відхилення у бік збільшення не нормуються.

За органолептичними показниками сири (з добавками чи без них) повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.

За фізико-хімічними показниками сири повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.

Визрівання сирів м'яких та сирів м'яких із добавками повинно становити від 20 діб до 30 діб від дати виробництва.

Сири випускаються в реалізацію після визрівання без підрозділу на гатунки.

За мікробіологічними показниками сири повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів і антибіотиків у сирах не повинен перевищувати допустимі рівні, передбачені "Медиико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов".

Сири м'які та сири м'які з добавками повинні бути:

- загорнуті в металізований папір або в плівку поліпропіленову і запаковані у коробки з картону;
- загорнуті в металізований папір, пергамент, або в плівку поліпропіленову й укладені в полімерну тару;
- загорнуті в металізований папір, пергамент, або в плівку поліпропіленову й укладені в дерев'яні коробки з кришками;

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гаенко М.Т. Нормализация смеси по белковому титру / М.Т. Гаенко // Молочная промышленность. – 1969. – № 7. – С. 24-25.
2. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі: ДСТУ 3662–97. – [Чинний від 1998.01.01]. – К. : Держспоживстандарт України, 1998. – 10 с. – (Національний стандарт України).
3. Ножечкіна Г.М. Хімічний склад заготівельного молока у східному регіоні лісостепової природнокліматичної зони України / Г.М. Ножечкіна, С.С. Гуляєв-Зайцев // Молочна промисловість. – 2004. – № 1(10). – С. 12-14.
4. Ножечкіна Г.М. Властивості і санітарно-гігієнічні показники заготівельного молока у східному регіоні лісостепової природнокліматичної зони України / Г.М. Ножечкіна // Молочна промисловість. – 2004. – № 5(14). – С. 26-29.
5. Ножечкіна Г.М. Якість заготівельного молока у східному регіоні лісостепової природнокліматичної зони України / Г.М. Ножечкіна // Молочное дело. – 2005. – № 2. – С. 30-32.
6. Ножечкіна Г.М. Склад і властивості заготівельного молока у східному регіоні Лісостепу /

- загорнуті в металізований папір, пергамент або в плівку поліпропіленову й паковані під вакуумом у пакети з полімерної плівки.

Маса нетто сирів м'яких і сирів м'яких із добавками повинна бути від 100 г до 1000 г.

Допустимі відхилення для пакувальної одиниці сирів наведені у таблиці 5.

Умови зберігання та строк придатності сирів м'яких і сирів м'яких із добавками:

- за температури зберігання від мінус 4⁰С до 0⁰С і відносній вологості повітря 85-90% не більше двох місяців з дати виготовлення (дата закінчення процесу визрівання);

- за температури від 0⁰С до 6⁰С і відносній вологості повітря 80-85% – не більше місяця з дати виготовлення (дати закінчення процесу визрівання).

Висновки. З використанням підібраних раціональних технологічних операцій із поліпшення сиропридатності молока, спрощеної методики розрахунку нормалізації та сезонних норм витрат сировини вдосконалено технології, а також розроблена нормативна документація на виробництво м'яких сирів Камамбер і Брі ТУ У 15.5-20025019-002-2009 „Сири м'які”. Вдосконалені технології м'яких сирів Камамбер і Брі впроваджено у виробництво на підприємстві ТОВ “Велсам”.

Г.М. Ножечкіна, С.С. Гуляєв-Зайцев // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 5. – С. 59-61.

7. Ножечкіна Г.М. Вимоги до якості молока в сировиробництві і рекомендації з поліпшення його сиропридатності / Г.М. Ножечкіна // Молочна промисловість. – 2006. – № 8(33). – С. 46-49.

8. Ножечкіна Г.М. Метод нормалізації молока у виробництві сирів. – МОЛОКОпереробка. – 2007. – № 10 – С. 18-19.

9. Ножечкіна Г.М. Розробка сезонних норм витрат сировини у виробництві сирів. – Молочное дело. – 2007. – № 11 – С. 8-10.

10. Ножечкіна Г.М. Встановлення залежності величин втрат жиру від жирності суміші і сезону року у виробництві сирів / Г.М. Ножечкіна // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф. „Проблеми сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі та шляхи їх вирішення”. – Х.: ХДЗА, 2008. – С. 38-39.

11. Сборник нормативно-технических документов по производству мягких сычужных сыров / Минмясомолпром СССР. – ВНИИМС, 1984. – 218 с.

УДК 636.598:612.6:57.087.1

© 2010

*Куц Л.Л., здобувач,
Фесенко І.А., аспірант,
Гетманець О.М., кандидат фізико-математичних наук
Харківська державна зооветеринарна академія*

АНАЛІЗ ЧАСОВИХ РЯДІВ ДОБОВИХ ПРИРОСТІВ ЖИВОЇ МАСИ ГУСЯТ ВЕЛИКОЇ СІРОЇ ПОРОДИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук М.В. Чорний

Наведено дані обробки часового ряду добових приростів живої маси гусят великої сірої породи протягом 45 діб вирощування. Встановлено синхронний ритмічний характер росту гусят із періодом (у середньому) 10 діб. На основі методу найменших квадратів виведено формулу часового ряду добових приростів живої маси. Аналіз часового ряду дав змогу виявити основні фактори, що впливають на характер змін добових приростів: тренд – основну тенденцію плавного зменшення і три фактори з періодами; відповідно, сезонну компоненту – 49,0, циклічну компоненту – 18,2 і короткотривалу компоненту – 10,0 діб.

Ключові слова: гусята, жива маса, ритмічність росту, часовий ряд.

Постановка проблеми. Ведення сучасного тваринництва базується на розумінні біології тварин. Особливо важливою задачею біології є управління ростом і розвитком тварин, їх прогнозування, що не можливо без знання їх закономірностей.

Проблема росту організму складна й багатогранна. Достатньо згадати, що основною задачею біології розвитку є вивчення механізмів, в основі яких лежать процеси росту і диференціації [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Гусівництво – одна з найдавніших і перспективних галузей птахівництва, якій у нашій країні зараз незаслужено надається недостатня увага.

Лише в останні роки почав відроджуватися інтерес до цієї галузі, яка може й повинна стати важливим джерелом поповнення м'ясних ресурсів [2].

У країнах, що розвиваються, водоплавна птиця є основним джерелом натурального протеїну, у розвинутих країнах – делікатесом із відповідними високими вимогами до якості продукції [1].

Дослідження росту сільськогосподарських тварин приурочено монографії С.Г. Сипачова, В.І. Федорова, К.Б. Свечина [5, 6, 8].

Для вивчення ростової динаміки використо-

вують класичні ростові моделі Гомпертца, Берталанфі, Річардса, Нелдера, Броді, Міхаеліса-Ментена, Вейбула, експоненціальну, а також гіперболастичні [7], які розроблені з метою кількісного опису ростових процесів біологічних об'єктів.

При цьому звертається увага на необхідність індивідуального підбору таких моделей для різних видів тварин [10].

Метою дослідження було вивчення можливостей обробки даних середньодобових приростів живої маси гусят із використанням методу аналізу часових рядів для виявлення їх основних тенденцій.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведено на п'яти гусах крупної сірої породи протягом 45 діб (віком від 5 до 50 діб), які утримувалися згідно з нормами ВНТП-АПК-05.05.

Гусятам згодовували стандартний повнораціонний комбікорм, кожного дня вони користувалися пасовищем. Визначення живої маси проводили вранці до початку годівлі в один і той же час.

Дані середньодобових приростів живої маси оброблялися за допомогою методу варіаційної статистики способом ковзної середньої подвійної [9]. Після цього отримані дані оброблялися методом аналізу часових рядів [4].

Результати досліджень. Дані, отримані в результаті щоденного визначення живої маси і, відповідно, добових приростів групи гусят, показані на рис. 1.

Дослідженням встановлено нерівномірний характер величини добових приростів живої маси: одна або дві-три доби високих приростів змінювалися однією або двома-трьома добами низьких приростів.

До того ж добові прирости живої маси мали синхронний характер для гусят усієї групи.

На наш погляд, це свідчить про ендогенний характер регуляції приростів маси тіла, який є загальним для всіх гусят даної групи.

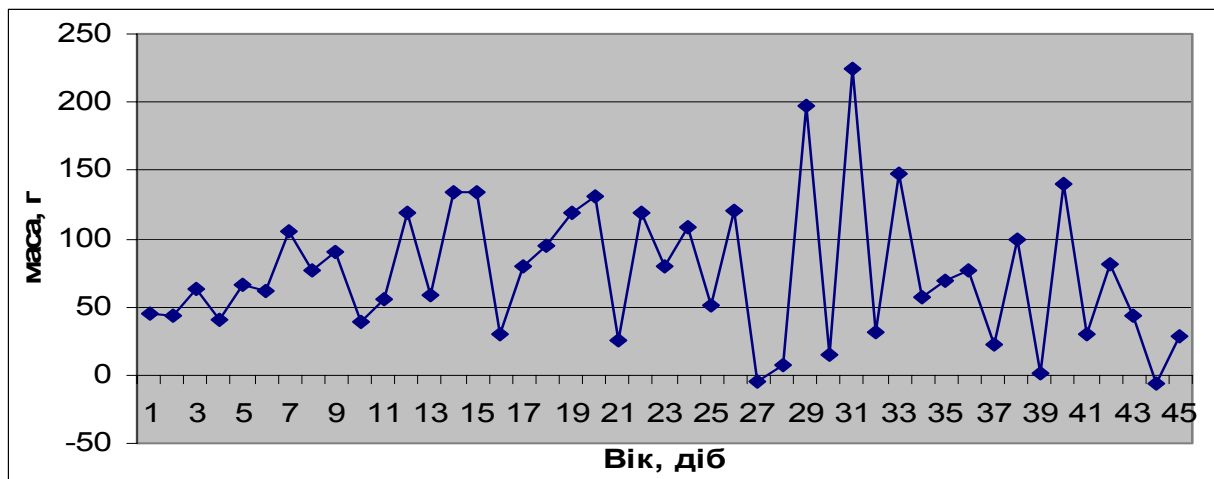


Рис. 1. Добові прирости живої маси гусят, n=5

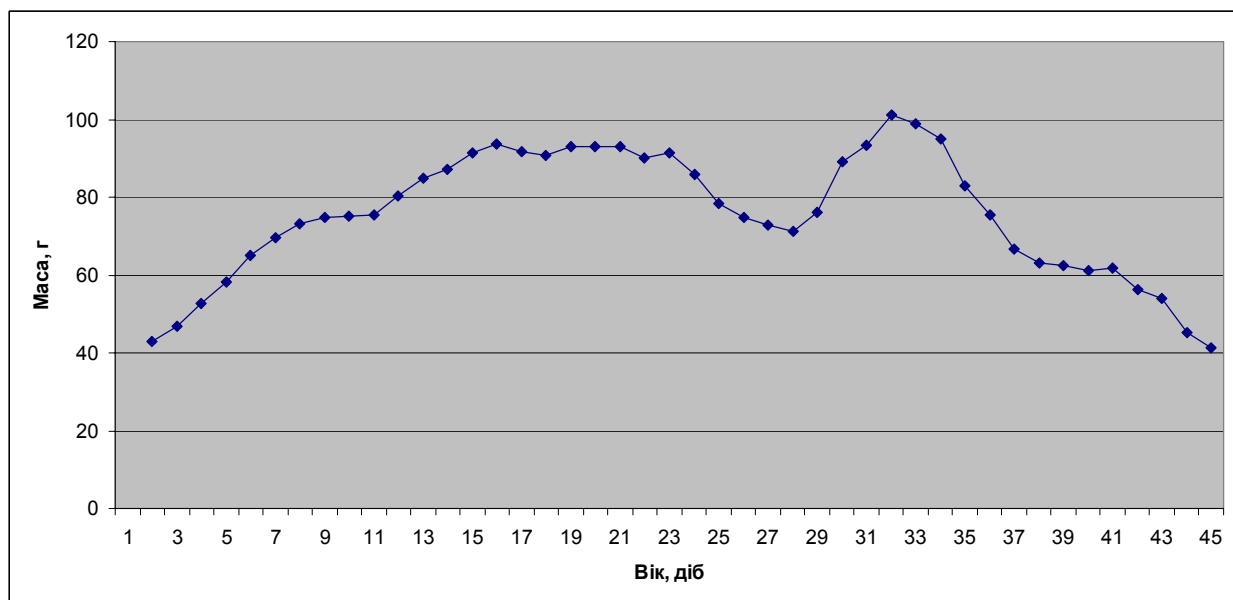


Рис. 2. Ритмічність росту гусят

Дані, отримані в результаті обробки показників добових приростів способом ковзної середньої подвійної, дали змогу виявити ритмічний характер росту гусят із періодом (у середньому) 10 діб (рис. 2).

Крива добових приростів чітко засвідчила ритмічний хвилеподібний характер росту гусят – чергування періодів посиленого росту з періодами низьких приростів.

Для більш поглибленого аналізу закономірностей росту гусят був використаний метод аналізу часових рядів, під яким розуміють ряд виконаних у послідовні проміжки часу спостережень за значеннями випадкової величини (показника), що аналізується. Окремі спостереження мають назву рівні ряду. У загальному випадку при ана-

лізі часового ряду виділяють чотири складові: тренд, сезонну компоненту, циклічну компоненту і короткотривалу компоненту. До того ж, тренд, сезонна компонента і циклічна компонента є закономірними, не випадковими.

Тренд – компонента, що плавно змінюється, описуючи чистий вплив довготривалих факторів, тобто тривалу тенденцію зміни досліджуваної величини. Сезонна компонента відображає повторюваність цих процесів упродовж не досить тривалого проміжку часу. Циклічна компонента відображає повторюваність досліджуваних процесів протягом тривалого часу. Короткотривала компонента відображає вплив випадкових факторів, що не піддаються реєстрації й обліку. Таким чином, добовий приріст D_t можна подати у

вигляді часового ряду:

$$D_t = U_t + V_t + C_t + E_t,$$

де: U_t – тренд; V_t – сезонна компонента; C_t – циклічна компонента; E_t – випадкова компонента. Визначали дані компоненти послідовно, включаючи їх одну за одною.

У якості тренда обиралося рівняння лінійної регресії, пряма якої була проведена через точки кореляційного поля за методом найменших квадратів. Це рівняння має наступний вигляд:

$$U_t = -0,634t + 88,192, \quad (2)$$

де: час t вимірюється у добах.

На другому етапі відшукувалася циклічна компонента у загальному вигляді:

$$C_t = a_1 \sin\left(\frac{2\pi t}{T_1} + b_1\right), \quad (3)$$

де: a_1 – амплітуда циклічного фактора; T_1 – його період; b_1 – початкова фаза. Для знаходження параметрів циклічної компоненти спочатку віднімалися від експериментальних даних (рис. 2) відповідні значення, що були

отримані на підставі рівняння (2), після чого застосовувався метод найменших квадратів. У результаті було знайдено наступні значення: $a_1 = 8,18$ г; $T_1 = 18,2$ діб; $b_1 = -2,6$ радіан.

Сезонна компонента відшукувалася у вигляді:

$$V_t = a_2 \sin\left(\frac{2\pi t}{T_2} + b_2\right). \quad (4)$$

Амплітуда a_2 , період T_2 і початкова фаза b_2 знаходилися аналогічно параметрам циклічної компоненти. В результаті були одержані наступні значення: $a_2 = 19,15$ г; $T_2 = 49,0$ діб; $b_2 = -1,3$ радіан.

Порівнюючи сезонний фактор із циклічним, бачимо, що він має більший період (49 діб) і більшу амплітуду впливу. Сумарній дії всіх трьох факторів відповідає коефіцієнт детермінованості $R^2 = 0,80$, що свідчить на користь одержаних параметрам часового ряду (1).

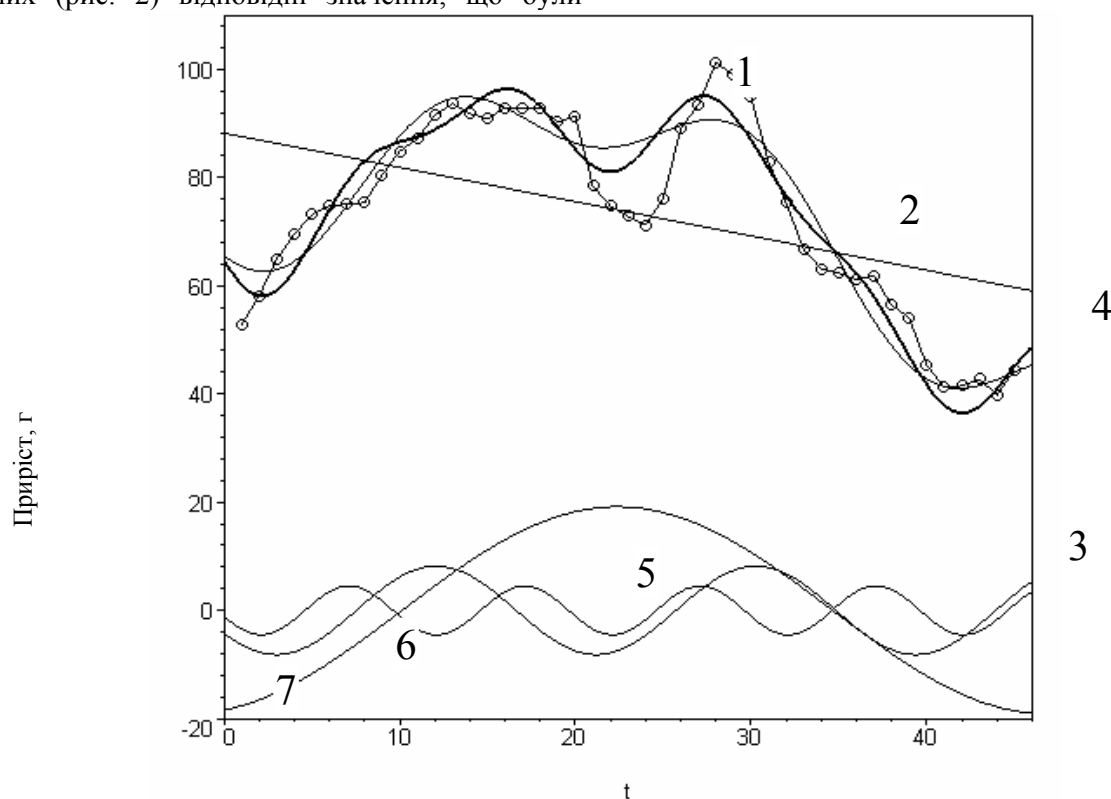


Рис. 3. Складові часового ряду добових приростів живої маси гусят

Позначення: 1 – експериментальні дані; 2 – внесок трьох компонентів часового ряду (1); 3 – внесок чотирьох компонентів часового ряду (6); 4 – тренд (2); 5 – внесок циклічної компоненти (3); 6 – внесок сезонної компоненти (4); 7 – внесок короткотривалої компоненти (5).

Вплив випадкового фактора E_t оцінювався на базі тесту Дарбина-Уотсона на відсутність кореляційного зв'язку між сусідніми помилками, що залишилися. Для зробленої кількості вимірів ($n = 45$) із найнижчим рівнем достовірності $\alpha = 95\%$ порогові значення параметра Дарбина-Уотсона є: $d_H = 1,48$ і $d_G = 1,57$. Ми одержали значення $d = 0,50$, що свідчить про те, що існує позитивний кореляційний зв'язок між сусідніми помилками – вони не є випадковими. Тому нами був виділений вплив третього циклічного фактора – короткочасного:

$$K_i = a_3 \sin\left(\frac{2\pi t}{T_3} + b_3\right). \quad (5)$$

Його амплітуда, період і початкова фаза були розраховані на підставі методики, описаної вище, й становили: $a_3 = 4,53$ г; $T_3 = 10,0$ діб; $b_3 = -2,9$ радіан. Порівнявши його з двома наступними, бачимо, що амплітуда впливу його є найнижча, період – найкоротший (10 діб). Слід зауважити, що початкова фаза для всіх трьох циклічних параметрів є від'ємна: вони впливали на тварин ще до початку досліджень.

Тепер, оцінюючи параметр Дарбина-Уотсона для помилок, що залишилися, маємо значення

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Богенфюрст Ф.* Значение разведения водоплавающей птицы в мировой экономике и Венгрии / Ференц Богенфюрст // Міжвід. темат. наук. зб. – Борки, 2001. – № 51. – С. 486-501.
2. *Мельник Б.А.* Організація інтенсивного вирощування м'ясних видів птиці в Україні / Б.А. Мельник // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 2. – С. 63-67.
3. *Мина М.В.* Рост животных / М.В. Мина, Г.А. Клевезаль. – М.: Наука, 1976. – 291 с.
4. *Отнес Р.Л.* Прикладной анализ временных рядов / Р. Л. Отнес, Л. Энноксон. – М.: Мир, 1982. – 482 с.
5. *Свечин К.Б.* Индивидуальное развитие животных / К. Б. Свечин // К.: Урожай, 1976. – 288 с.
6. *Сипачев С.Г.* Ритмичность роста животных. –

$d = 1,50$, тобто $d_H < d < d_G$. Таким чином, можна вважати, що між цими помилками автокореляції немає. Значення коефіцієнта детермінованості тепер становить $R^2 = 0,90$, що свідчить про якість отриманого часового ряду. Його загальний вигляд:

$$D_t = 88,192 - 0,634t + 19,15 \sin\left(\frac{2\pi t}{49} - 1,3\right) + 8,18 \sin\left(\frac{2\pi t}{18,2} - 2,36\right) + 4,53 \sin\left(\frac{2\pi t}{10} - 2,9\right) \quad (6)$$

На рис. 2 показаний внесок усіх чотирьох складових вказаного ряду у порівнянні з експериментальними даними.

Висновки. Таким чином, у межах підходу, що базується на аналізі часових рядів, було виділено основні фактори зміни добових приростів за період дослідження: основну тенденцію плавного зменшення і три фактори з періодами 18,2; 49,0 і 10,0 діб. Продовження часу дослідження дасть змогу розширити базу аналізу й збільшити точність визначення основних складових середньодобових приростів маси тіла гусят. Цей метод може бути корисним при вивченні впливу експериментальних і технологічних факторів на ріст і розвиток тварин.

Тюмень, 1970. – 351 с.

7. *Ткачук С.А.* Порівняльний аналіз ростових моделей з метою описання динаміки маси тіла курчат-бройлерів / С. А. Ткачук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Х., 2009. – Вип. 20. – Ч. 2. – Т. 1. – С. 40-49.
8. *Федоров В.И.* Рост, развитие и продуктивность животных. – М.: Колос, 1973. – 271 с.
9. *Урбах В.Ю.* Выравнивание рядов / В.Ю. Урбах // Биометрические методы. – М.: Наука, 1964. – С. 323-344.
10. *Tabatabai M.A.* Hyperbolic survival model / M.A. Tabatabai, Z. Bursac, D.R. Williams, R.P. Singh // Theor. Biol. Med. Model. – 2007. – 4 (40) – Р. 325-335.

УДК 639.3(4-11)(091)

© 2010

*Бондаренко О.М., кандидат сільськогосподарських наук,**Усачова В.Є., кандидат сільськогосподарських наук*

Полтавська державна аграрна академія

З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ РИБНИЦТВА В ПОЛТАВСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор А.А. Поліщук*

На підставі літературних періоджерел розглядаються окремі аспекти з історії розвитку рибництва на Полтавщині в кінці XIX – на початку XX століть. Рибальство, як свідчить історія, є одним із найдавніших способів добування їжі й водночас тією господарською діяльністю, яка повсюдно впродовж багатьох віків була домінуючою, а в окремих регіонах, як наприклад, на Полтавщині, рибництво має свою давню історію, зберігши своє значення до наших днів.

Ключові слова: рибальство, рибництво, знаряддя рибальства, ставкове господарство, Полтавська губернія.

Постановка проблеми. За свідченням багатьох літописних джерел, одним із найдавніших занять населення, яке заселяло територію нинішньої України, було рибальство. Це підтверджують і численні археологічні знахідки знарядь рибальства: грузила з кераміки, поплавці, блешні, голки для плетіння сітей, остроги, гачки та ін. Риба водилася колись в наших річках у великій кількості.

Огляд літературних джерел, у яких висвітлюється особливості та розвиток рибогосподарської діяльності на Полтавщині (кінець XIX – початок XX століть).

Встановити історично початок рибної ловлі неможливо, – вже з епохи палеоліту на територіях древніх поселень зустрічаються кістки риб [1]. Враховуючи тодішню велику кількість риби в морях і в річках (особливо під час нересту) можна вважати, що на самому початку зародження рибальства її ловили просто руками, без усяких пристосувань. Такий спосіб ще донедавна практикувався й у нас: під час масового ходу риби, стоячи проти течії, люди ловили й викидали її на берег. Рибу з часом навчилися також легко добувати й мешканці морських узбереж. Рибний промисел тривалий час залишався одним із основних промислів населення нашого краю. Очевидно, цей період був лише підготовчим. Рибальство, як самостійну галузь господарства, слід вважати сформованою, починаючи з часу застосування людьми спеціальних, хоч і найпростіших, знарядь лову.

За даними науковців, першими знаряддями лову були списи, за допомогою яких можна було заколоти рибу прямо з берега чи знаходячись у неглибокій прозорій воді. З часом з'явилися й риболовні гачки, остроги, жерлиці, зубчасті наконечники стріл і гарпуни. Для їх виготовлення використовувалися переважно органічні матеріали: дерево, кістка, стулки раковин тощо [6].

Виникнення рибальства було викликане цілою низкою причин. Нині встановлено, що діяльність первісної людини була безпосередньо пов'язана з навколишнім природним середовищем. Суспільство, як свідчить історія, намагається вибрати таку форму господарської діяльності, яка б могла забезпечити йому отримання максимального енергетичного продукту при мінімальному ризику. Таким чином, географічні зміни неминуче приводили до змін у господарській діяльності людини. Поступово розвиток рибальства викликав виникнення й такої гілки галузі господарства, як рибництво.

За свідченнями істориків, вирощування риби в ставках почалося ще з найдавніших часів. Посадка заплідненої ікри та риби в спеціальні ставки і басейни для вирощування застосовувалися ще в стародавньому Китаї. Зачатки рибництва в Європі відносяться до епохи розвитку римської культури [10].

На Русі риба з давніх-давен була одним з улюблених і цінних продуктів харчування. У наших пращурів риба користувалася великою популярністю. У 880-890 рр. вийшла друком „Велесова Книга” – історія праслов'ян за півтори тисячі років, у якій детально описані ритуали, пов'язані з вживанням риби. Прийняття християнства в Київській Русі і введення в життєвий уклад українців постів, а також виникнення численних монастирів сприяло збільшенню попиту на рибу, давши значний поштовх розвитку рибного промислу, який із часом став для багатьох основним заняттям [5].

Мета дослідження. Узагальнити літературні дані, що стосуються розвитку рибництва, а також вивчення особливостей та розвитку рибогосподарської діяльності на Полтавщині (кінець

XIX та початок XX століть).

Результати досліджень. Історичні документи засвідчують, що рибними угіддями володіли високорядові світські та духовні особи, монастирі, а іноді й люди з нижчих верств населення. Були й такі водойми, які не належали нікому – в них дозволялося ловити рибу кожному бажаючому [3].

Удільні князі в своїх володіннях закріплювали за собою найбагатші на рибу водойми. Рибу для них добували спеціальні рибалки, в обов'язок яких входила доставка до княжого столу певної кількості риби. Порівняно з іншою челяддю, рибалки, як і мисливці, користувалися певними привілеями.

На той час рибу розводили примітивним способом: в одних і тих же ставках вона нерестилася (розмножувалася) й нагулювалася до потрібної для споживання живої ваги. Вирощування її до ринкової ваги продовжувалося ще 5-6 років. Єдине, що відрізняло рибництво в середньовічних ставкових господарствах від ведення господарств в озерах, було те, що регулювання рибного стада в ставках проводилося шляхом спуску води.

Недосконалість техніки рибництва призводила до того, що в неблагополучні за метеорологічними умовами роки все потомство гинуло ще на стадії ікри або в стадії личинок, які тільки виклюнулися з ікри.

В Україні великі й складні водні споруди будувалися тоді у великій кількості. Рибництвом активно займалися і в багатьох монастирях. Найбільшого розквіту воно сягнуло в період із XIV по XVI століття. Так, Глинський монастир свого часу, за словами німецького інженера Курціуса, який служив у шведських військах і потрапив у полон, мав ставки з греблями, каналами й іншими пристроями, яким би могли позаздрити власники найкращих ставків у будь-якій країні Європи [5].

Згідно з термінологією сучасного законодавства, "рибництво" – це штучне розведення і природне відтворення водних живих організмів, які перебувають у неволі в спеціально створених штучних рибницьких або інших пристосованих для цього спорудах, ізольованих природних чи штучних водоймах [11].

Широко відомі були також ставки Києво-Печерської лаври та інших монастирів. Заслуговує на увагу те, що окремі прийоми рибництва, розроблені в ті часи, залишаються актуальними й нині. Як і багато століть тому, рибоводи вирощують коропів окремо по вікових групах; будують вирощувальні та нагульні ставки; використовують зимувальні ставки, годують риб за графіком, вивчають хвороби риб та засоби боротьби з ними.

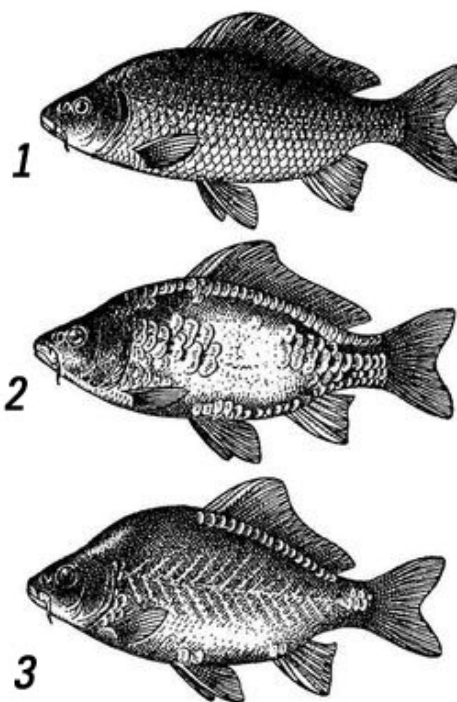


Рис. 1. Коропи: 1 – лускатий; 2 – дзеркальний; 3 – голий.

У ті далекі часи вже широко зустрічалися дзеркальний, рамчастий, лускатий та голий коропи (рис.1) [4].

Однак чи не найвищого розвитку рибальство досягло у запорізьких козаків, у яких воно було однією з найголовніших галузей господарської діяльності. Вони будували особливі заводи, поблизу яких зводили курені. Крім того запорізькі козаки ловили рибу в Дніпрі, в лимані, на Кінбурнській косі, річках Кубані та Дністрі.

У Дніпрі також водилися різні види риб, серед яких була й червона риба (козаки називали чорною), осетри, білуга, соми та ін. Основну частину риби продавали свіжою або солили, в'ялили, залишаючи для власного вжитку. З риби вибирали чимало ікри, здебільшого з севрюги, білуги та осетра.

Знаряддями рибальства в Україні здавна вважалися різного роду хватки, підсаки, сачки, які плели самі рибалки. Проте найдавнішими знаряддями були своєрідні колючі предмети (спири, дво- і тризубці тощо), які нині вже не використовуються. Відомі також гарпуни, верші, ятері, неводи та інші.

Заслуговують, з нашої точки зору, на увагу і деякі традиції та звичаї українських рибалок, які донесли для нас пам'ять народу. Так, у дохристиянські часи побутував обряд жертвоприношення Водянику: перед початком риболовлі йому сипали у воду жменьку тютюну, хлібні крихти або кілька крапель вина чи горілки, а першу впійма-

ну риби (особливо, якщо вона невеличка) випускали назад у річку.

У XVII столітті, коли європейське середньовічне ставкове господарство досягло свого найвищого розвитку, кращі господарства залишалися без поповнення мальками риб упродовж кількох років внаслідок недосконалості технології рибозведення [1]. Слід зауважити, що на той час більшість ставових господарств мала шестирічний цикл, тобто риба надходила в продаж на шостий рік її вирощення. Основним об'єктом культивування середньовічного ставового господарства був короп, вирощування якого активно поширювалось у країнах Західної та Центральної Європи. Другорядними видами риб, яких вирощували на той час у ставах, залишалися щука й лин [3].

Із XVIII ст. спостерігається занепад ставового рибництва, причиною чого стала низка економічних причин. Ставкове господарство, яке мало на ті часи вже значний потенціал практичного досвіду, все ж таки залишалося малоефективною галуззю, без відповідної наукової бази, яка в значній мірі характеризувалася досить примітивними середньовічними формами ведення господарства. Водночас удосконалення технологічної бази інших напрямів аграрного виробництва та зростання у зв'язку з цим їх продуктивності призвели до зниження ринкових цін на рибу, – ставкове рибництво не змогло витримати конкуренцію з рослинництвом (рільництвом) й тваринництвом і почало поступово занепадати. Багато ставків із рибою було спущено й перетворено на польові угіддя [2].

На початок другої половини XIX ст. значно покращилася техніка рибництва: термін вирощування риби був скорочений до 3-х років; введено літування ставків (тобто, ставки через кожні 4-6 років залишають без води), що забезпечило підвищення їх продуктивності. Дані поліпшення зробили можливим оновлення й подальший розвиток ставкового господарства.

Розвиток ставового рибного господарства – як галузі сільськогосподарського виробництва – особливо активізувався в Україні у XIX ст., передусім у маєтках великих землевласників. До того ж на Правобережжі ставкове господарство (під впливом сусідніх Польщі та Галиції) з'явилося раніше й розвивалося інтенсивніше, ніж в інших регіонах.

Ця обставина, поряд зі сприятливими для рибництва природними умовами, позначилася на більш високій насиченості ставковим фондом західних регіонів України [7].

Отже, на більшості території України протягом кількох століть ставкове рибне господарство, як і по всій дореволюційній Росії, виникало стихійно, не маючи помітного промислового значення, а чималі потенційні можливості для розвитку зазначеної галузі господарства використовувалися вкрай недостатньо [4].

В інших губерніях України (Чернігівській, Полтавській, Харківській, Херсонській) – ставкове рибництво, в силу історичного процесу і природних особливостей, насамперед наявності водних джерел, не одержало помітного розвитку. Спроби розведення риби окремими поміщиками та окремими сільськими товариствами носили спонтанний характер.

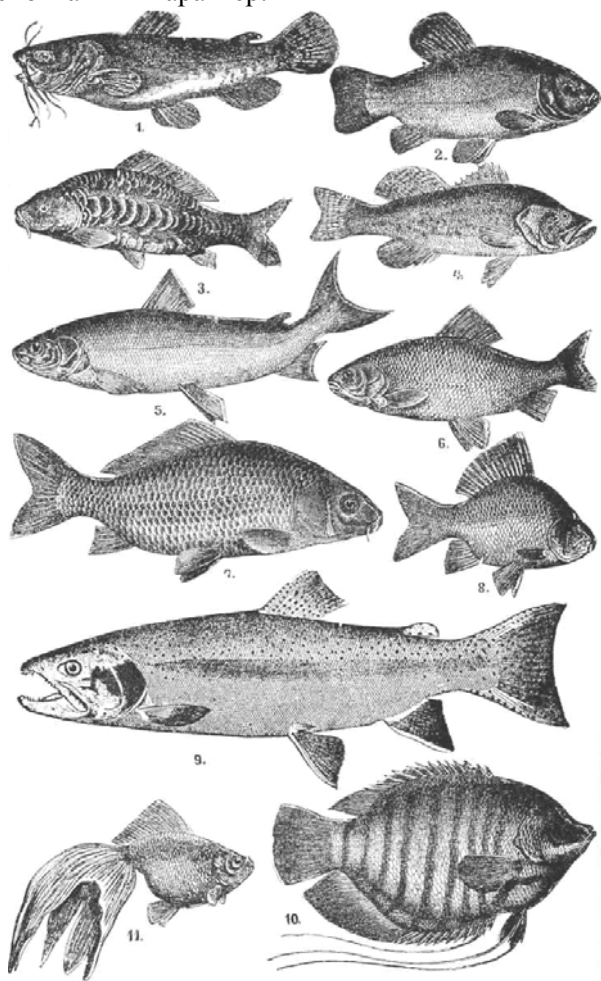


Рис. 2. Види риб: 1 – американський сом; 2 – линь; 3 – короп дзеркальний; 4 – американський окунь-форель; 5 – сиг; 6 – язь; 7 – сазан; 8 – карась; 9 – форель; 10 – хугурамі; 11 – телескоп, вуалехвіст.

У середині XIX ст. ставкові рибні господарства споруджували в багатьох маєтках поміщиків Київської, Подільської, Волинської, Полтавської, Харківської, Одеської губерній, однак у більшості випадків переважали невеликі господарства

натурального типу. Лише в деяких поміщицьких господарствах риба під керівництвом досвідчених рибоводів протягом двох років досягала ваги 500-600 грам. Загальна рибопродуктивність ставків не перевищувала 100-150 кг/га, і тільки в окремих господарствах вона досягала 200 кг та більше на один гектар ставкової площі [2].

У Полтавській губернії ставкове рибництво було недостатньо розповсюджене: чимало хто із власників ставків надавав перевагу розведенню дрібної риби. В губернії нараховувалося всього три великих ставкових господарства: у Переяславському повіті, у Хорольському повіті (с. Наталівка), у Пирятинському повіті при Носівському цукровому заводі у с. Черняхівка.

Ставковим рибництвом займалися і окремі сільські товариства, – більшість ставків, що належали сільським товариствам у Золотоніському, Кременчуцькому, Миргородському і Переяславському повітах. Там розводили карасів, линів, коропів, сигів, окунів і навіть форель (рис. 2) [7-9].

У Полтавській губернії 85 річок були придатними для рибальства. У них водилися короп, лин, карась, щука, судак, сом, окунь, миньок, лящ, в'язь, плітка, краснопінка, пічкур, йорж, в'юн та інші (рис. 2). Власної свіжої риби для населення Полтавщини не вистачало: за період із 1910 по 1913 рр. щороку ввозилося залізницями з інших місцевостей близько тридцяти тисяч пудів. Водночас за межі губернії переважно за цей час вивозилося риби в свіжому вигляді близько п'яти пудів щороку. Риба і раки транспортувалися переважно до Києва та Петербурга.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гурина Н.Н. Некоторые общие вопросы изучения древнего рыболовства и морского промысла на территории СССР. – М., 1991. – С. 5.
2. Елеонский А.Н. Рыбоводство в естественных и искусственных водоемах / А.Н. Елеонский. – М.: Всесоюз. кооп. об-ние изд-тво, 1936. – 54 с.
3. Козлов В. И. Аквакультура в истории народов с древнейших времен / В. И. Козлов. – М.: ДФ АГТУ, 2002. – 349 с.
4. Колос О.М. Історичні аспекти становлення рибництва в країнах Східної Європи / Історія науки і біографістика. – К.: ГНСХБ, 2008. – №1. – 16 с.
5. Мовчан В. А. Жизнь рыб и их разведение – М.: Колос, 1966. – 351 с.
6. Просяный В. С. Прудовое рыбное хозяйство западных областей Украинской ССР. Труды УкрНИИРХ. – К., 1948. – № 5. – С. 87-202.

Загальний вилов риби в Полтавській губернії сягав у ті часи 96-100 тисяч пудів щорічно [7-9].

На семи головних річках нашої губернії знаходилося 92% усіх неводів і 85% сітей. Це відношення коливалося для неводів від 50% (на р. Супой) до 18% (на річках Хорол і Удай), де практикувався найбільш поширений дрібніший лов сітями.

Історичні документи засвідчують також, що люди з нижчих верств населення "живут исключительно от рыбальства, имея от него главный источник существования: 634 хозяйства и 341 хозяйство существует от этого промысла вместе с хлебопашеством" [7-9].

З окремих починань відомий випадок, коли у 1914 році в Роменському повіті було зариблено коропом 20 ставків площею близько 65,5 гектарів.

Однак сподівання передових людей того часу щодо розвитку рибництва та забезпечення свіжою рибою населення, надії нагодувати нею кожного селянина залишилися мріями – короп далі столу поміщика та найбагатших людей не потрапляв ні до кого [10].

Лише на початку ХХ ст. великі землевласники та орендатори впритул зайнялися розвитком ставкового господарства.

Висновок. Викладене вище дає підстави зробити висновок, що в Україні, в тому числі й на Полтавщині, рибництво має багатовікову історію. На початок ХХ ст. тут повністю сформувалися всі передумови виникнення наукових засад розвитку ставкового рибництва.

7. Статистический справочник по Полтавской губернии на 1914 годъ. – Полтава: Тип-фия т-ва печатного дела, 1913. – Вып. VII. – С.147-151.
8. Статистический справочник по Полтавской губернии на 1915 годъ. – Полтава: Тип-фия т-ва печатного дела, 1915. – Вып. VIII. – С.148-152.
9. Статистичний справочник по Полтавській губернії на 1918-19 рр. – Полтава: Друкарня т-ва печатного діла, 1919. – Вып. XI. – С.127-131.
10. Суховерхов Ф. М. Прудовое рыболовство СССР – М.: Всесоюз. Кооп. об-ние изд-тво, 1939. – С. 5-8.

Тимчасовий порядок ведення рибного господарства і здійснення рибальства: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.09.1996 р. № 1192 // Екологія і закон: Екологічне законодавство України. – К., 1997. – С. 167.