

2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-416 с.

УДК 636.32/38.082.11:51п

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СЕЛЕКЦІЙНИМ ПРОЦЕСОМ У ТОНКОРУННОМУ ВІВЧАРСТВІ<sup>1</sup>**

**Л.О.СИРОТЮК – с.н.с., Інститут тваринництва степових районів ім.М.Ф.Іванова” Асканія-Нова”**

Сучасний стан і перспективи розвитку племінного вівчарства, зокрема вовново-м'ясного напрямку продуктивності, потребують удосконалення методології селекції. Пріоритетними залишаються питання підвищення об'єктивності оцінки генотипу тварин і прискорення процесів відтворення перспективного поголів'я. Використання методів популяційної генетики на базі сучасних ЕОМ є одним з головних напрямків удосконалення цієї галузі за принципами конкурентоспроможності. Тільки високопродуктивні тварини можуть гарантувати в конкретних умовах стабільне виробництво м'яса, вовни, молока, тощо за певний термін часу. Отже, постає проблема ефективної керованості селекцією овець.

Вівчарство традиційне в Україні і є джерелом безальтернативної продукції, яка задовольняє нагальні потреби населення у високоякісних тканинах і хутрі, шкірсировині, поживному дієтичному м'ясі і деяких молокопродуктах. Ритмічне виробництво можливе за умов відповідного рівня племінної справи. Селекціонер повинен мати можливість оперувати значними об'ємами інформації щодо генетико-популяційних процесів у стаді, вести добір кращих генотипів, забезпечувати постійний прогрес комбінативної здатності. Тому слід вважати актуальними дослідження, спрямовані на автоматизацію племінного обліку, оперативну обробку даних біометричними методами, визначення оптимальних параметрів добору, керування селекційними процесами, моделювання прогнозованих варіантів.

Комп'ютерна інформаційна система управління селекційним процесом у тонкорунному вівчарстві здійснювалась на концептуальному, логічному і фізичному рівнях відображення інформації в базі даних.

Проаналізовано документообіг з точки зору інформаційних технологій. Вивчено періоди і кількість одержання інформації, її зберігання, передачі, обробки з метою використання для регулювання об'єкту управління.

У розробці системи використовувалися головним чином мето-

---

<sup>1</sup> Науковий керівник – Рябко В.М., доктор с.-г. наук

дичні розробки:

- теоретичні положення розробки баз даних та автоматизованих систем (В.М.Глушков, 1978; Д.Мартин, 1979);

- проектування системи узгоджувалося з принципом “нових задач” за методикою М.Ф.Кропивко (1997). При розробці системи “Племвівчарство” використовувалася концепція інтеграції даних, що описує всі взаємозв’язки, які є в селекційно-племінній роботі на вівчарських підприємствах (С.Ф.Ступак, В.П.Зубков, Д.Р.Беренштейн, 1975).

- системного підходу до організації і структури автоматизованих банків даних, їх аналізу і математичної оптимізації систем управління за (В.М.Глушков, 1974; Д.Мартин, 1980; М.В.Калинчик, 1997; М.Ф.Кропивко, 1997);

- економіко-математичних методів (М.Х.Максон та ін., 1992; И.Ложе, 1983; И.Г.Попов, 1981);

- інформаційного забезпечення автоматизованих систем управління (В.М.Жеребин, 1975; К.А.Карагодова та ін., 1982);

- інтегрованого опрацювання інформації і подання її користувачам (Н.Т.Барановский, 1972; Н.З.Басовский, В.И.Власов, 1989; Бернандо дел Рио Салседа, 1983; матеріалами Інституту аграрної політики, 1995);

- програмного забезпечення (В.М.Кузнецов, 1998; Д.Марселлус, 1994).

Дослідження проводилися на даних поголів’я асканійської тонкорунної породи племзаводу “Асканія-Нова” Чаплинського району Херсонської області (продуктивні дані ярок 1982-2000 р. народження 13 тис. гол., інформація з журналів вирощування баранців та ярочок 1982-2000 рр. народження 17672 гол., племінних карток: баранів - 1015 гол., маток – 2779).

*Концептуальна модель (схема)* – відображає взаємозв’язки між даними з точки зору користувача. При створенні інформаційної моделі системи вивчені всі аспекти, що стосуються інтеграції та маніпулювання описом предметної галузі на понятійному рівні, тобто при концептуальному проектуванні визначені можливі логічні аспекти її організації, процеси, а також потоки інформації, що проходять через систему управління селекційним процесом у вівчарстві.

Інформацію, призначену для управління вівчарською галуззю, умовно визначали трьома рівнями: оперативним, тактичним, стратегічним. Оперативна інформація використовується на самому нижньому рівні управління (обліковці, лаборанти) у повсякденній роботі та є первинною (зважування, бонітування, і т.д.). Її обробка автоматизується у першу чергу. Тактична інформація є узагальненням оперативного рівня і призначена для середньої ланки - звіти та варіанти рішень. Стратегічна інформація – це результат обробки оперативної та тактичної інформації – узагальнені звіти, прогнози і т.д.

За функціонально часовими стадіями процедури перетворення інформації згруповані таким чином: збір, зберігання, розповсюдження, обробка та використання для прийняття конкретних рішень. Джерелами одержання інформації є зоотехнічні заходи (осіменіння, ягніння, бонітування і т.д.). Інформаційна система підприємства для управління племінним вівчарством функціонує, спираючись на детально проаналізовані форми, а також систематизацію усіх видів документів обігу, інформаційних матеріалів та обробки даних селекційно-племінної роботи. Зазначене є основою моделі управління селекційним процесом з використанням інформаційних технологій.

*Логічна модель (схема)* – формальна модель організації (елементи даних та структурні зв'язки між ними). На логічному рівні моделювали організацію даних з точки зору програміста-системщика. Формалізована модель є логічною схемою. Вона складається з набору таблиць та схем, відображаючих усі взаємозв'язки між даними, вилучена дублююча інформація, визначено рух даних, розроблена система позначень (кодувань), тобто множина символів і правил їх використання для позначення даних. На основі цієї моделі утворено словник даних та фізична схема.

Запропонована система кодування досить гнучка, ураховує особливості та зміни в БД: з'єднання, роз'єднання записів, зміни характеристик об'єктів опису. Уніфіковані назви файлів, мають сім символів та складаються з назви заходу, характеристики бази, порядкового номера бази - два символи, місцезнаходження господарства, період.

Із використанням уніфікованої системи присвоєння імен полів баз даних, створено базу-словник зі структурою – код показника, його назва та характеристика, в якій на даному етапі містить більше 4,8 тисяч записів. Словник дозволяє проводити швидкий пошук необхідних показників, розробляти програми інваріантні до назв полів, що дає змогу подальшого розвитку баз даних без значних змін розроблених програм. Удосконалений генератор програм дає змогу не тільки розташовувати показники у порядку їх занесення, але й автоматизоване проведення контролю цього процесу.

До складу системи входять такі бази:

- основні (включають інформацію про баранів, маток, молодняк);
- додаткові (дані лабораторних обстежень вовни, гістологія, дані ДПК, каталог кращих тварин - баранів, маток, молодняка );
- розрахункові (інформація для подальшого формування різноманітних таблиць - "Акт бонітування", "Зведена відомість бонітування", "Оцінка тварин";
- ввідні (розподілені на такі розділи: формування стада, осіменіння, ягніння, відлучення, бонітування та стрижка, зважування, гістологія, занесення даних ДПК, довідково-нормативні бази);

– довідково-нормативні (різноманітні довідки по господарства, його основним показникам і т. п., нормативна інформація, терміни;

Система складається з трьох основних баз:

“Барани-плідники” – 6 таблиць: (FI01\*.DBF-FI06\*.DBF);

“Вівцематки” – 6 таблиць: (FI11\*.DBF-FI16\*.DBF);

“Молодняк” – яка в свою чергу розподілена на дві (FI21\*.DBF-баранці, FI22\*.DBF- ярочки);

Під час роботи системи в установленому режимі дані обновлюються і доповнюються у строки основних селекційно-зоотехнічних заходів. Для щорічного поповнення використовуються дані затверджених форм первинного обліку (1-о, 2-о, Ф. 3-окз, Ф. 4-окз, 5-окз) та нестандартних документів. Записи з вибулими тваринами (молодими і дорослими) розміщуються в архівні файли, звітна інформація береться в міру необхідності для вирішення різних задач - оцінки тварин за родоводом, формування електронних карток для молодняка, який переходить в основне стадо і т.д. Бази даних, необхідні для вирішення селекційно-зоотехнічних задач, формуються системою автоматично.

Передбачена можливість проведення корекції не тільки вхідної інформації, але і розрахункової (тактичної, стратегічної) за різними селекційно-зоотехнічними заходами – добір пар, відбір тварин до основного стада і на племпродаж.

Під час розробки загальної схеми вирішення задач, вони розділені на декілька груп: наповнення, доповнення та корекція баз даних; задачі зоотехнічного обліку та звітності; селекційні задачі.

В основі задач другої групи лежить інформація проведення основних зоотехнічних заходів. Використовуючи їх, укладаються різноманітні документи, проводиться щомісячний контроль за складом стада, укладається родовід молодняка, щоденний звіт про осіменіння та ягніння, характеристика ліній та груп тварин, визначення вікового складу стада, складається зведена відомість бонітування (Ф.-бо), акт про бонітування при відлученні, племінні свідоцтва, формування електронних карток баранів та маток і т.п. Передбачена можливість видачі бланків із заповненими паспортними даними для проведення основних зоотехнічних заходів.

Завдання селекції вирішуються з використанням методів популяційної генетики. В основному це завдання аналізу селекційно-генетичної ситуації та прогнозу ефективності селекції:

– оцінка плідників за якістю нащадків з врахуванням препотентності: попередня при відлученні, за особистою продуктивністю, аналіз родоvodu, відтворювальна здібність, за результатами бонітування нащадків у річному віці – з одного фактору та багатофакторні (індекси, ранги);

– оцінка груп тварин проводиться за критерієм різниці та її вірогідності;

- оцінка поєднувальності (ліній, кровностей, баранів з групами маток, також з матками різної продуктивності);
- прогноз методами багатофакторного аналізу та іншими методами. До нього входять визначення успадкованості, повторюваності та селекційних диференціалів.

Основне меню системи багаторівневе, в інтерактивному режимі дозволяє вибирати один з напрямків роботи: "Інформація", "Введення та корекція", "Результати", "Сервіс". Доволі легке в роботі для користувача та має розгалужену систему допомоги, яка дозволяє в простій та зручній формі вибирати режим роботи, обробляти оперативну, поточну, планову та іншу інформацію на різних рівнях (стадо, отара, статевовікова група, лінія і т.п.), встановлювати різні методи оцінки овець, вибирати форми занесення інформації, редагувати дані.

*Фізична модель (схема)* – фізична реалізація моделі. Реальні дані, які знаходяться у базі даних разом з програмними засобами їх підтримки та використання (ЕОМ, система управління базами даних тощо). Фізичний рівень (фізична модель) розуміється як технічна реалізація запису даних на технічних носіях (магнітних стрічках, дисках, дискетах і т.п.). На машинних носіях накопичується і постійно поновлюється інформаційна база, яка, в принципі, є інформаційною моделлю об'єкту і використовується для вирішення задач управління об'єктом. Вона представляє логічне подання організації даних у базах.

Джерелом інформації для БД "Племвівчарство" виступають технологічні процеси, які відбуваються в реальному часі, інформація одержується шляхом вимірювання спостережних параметрів і заноситься під час проведення осіменіння, ягніння, бонітування тощо. А за минулі періоди інформація береться з різноманітних первинних документів (облікових, звітних) з ретроспективою за необхідний період. Інформаційну основу функціонування селекційним процесом у вівчарстві становить сукупність баз даних і знань щодо детальної характеристики усіх тварин. Результати розрахунків зберігаються в базах та можуть бути видані багаторазово в різній формі.

На підставі проведених досліджень можна дійти таких висновків:

Уперше розроблено ефективну інформаційну систему управління селекційним процесом у племінних стадах найчисельнішої вітчизняної – асканійської тонкорунної породи овець вовново-м'ясного напрямку продуктивності на базі комп'ютерної техніки.

Нова комп'ютерна інформаційна система забезпечує занесення, контроль, збереження, поповнення, автоматизовану обробку первинної, розрахункової (в тому числі поглибленої), нормативно-довідкової інформації, а також використання її технічних носіїв і тиражування необхідних матеріалів в бажаних для користувача формах.

Розроблені оригінальні структури баз даних, алгоритми і ком-

плекси програм, які підтримуються в актуальному стані, щодо динаміки селекційних та ряду інших зоотехнічних даних господарських процесів і дозволяють оптимізувати прийняття відповідних рішень як практиками виробничниками, так і вченими-вівчарами.

Створено автоматизоване робоче місце (АРМ) як складове комп'ютерної системи управління вівчарською галуззю господарств, що характеризується "дружнім" інтерфейсом, тобто не потребує поглибленої спеціальної підготовки користувача.

Інформаційна система суттєво удосконалює характер праці селекціонера (користувача), обмежуючи застосування традиційних підходів - паперової технології, збору, систематизації, обробки та розповсюдження необхідної інформації, в той же час дозволяє підвищувати творчий рівень фахівців.

Отже, розроблена комп'ютерна система управління селекційним процесом у вівчарстві дає змогу: покращити ведення обліку в господарстві; звільнити фахівців-селекціонерів від рутинної праці, професію більш престижною; представляти основні форми зоотехнічної звітності в заплановані терміни; проводити поглиблений генетико-математичний аналіз інформації поточного року і ретроспективної; розраховувати різноманітні прогнози.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Басовский Н.З., Власов В.И. Информационные системы в селекции животных. – К.: Урожай, 1989. – 208 с.
2. Глушков В.М. Введение в АСУ. – 2-е изд., испр. и доп. – К.: Техника, 1974. – 319 с.
3. Кропивко М.Ф. Про виконання програми інформатизації агропромислового виробництва на 1996-2000 роки //Інформаційні ресурси та їх використання в агропромисловому виробництві: Зб. наук. праць.- К.: ІАЕ, 1999. - №1.– С.29-34.
4. Мартин Д. Организация баз данных в вычислительных системах. - М.: Мир, 1980. - 664 с.
5. Амитан В.Н. Автоматизированные системы управления в народном хозяйстве: Учеб. пос.- Киев, Донецк: Вища школа, 1982. – 208 с.
6. Басовский Н.З. Основные направления дальнейшего развития науки и практики по селекции с-х животных //Вісник аграрної науки. -1993.- №1.- С.60-70.