



RECOMMENDATIONS ON USING COMPLEX PHITO-ADDITIVE IN PIG FATTENING IN CONDITIONS OF SURPLUS ECOCIDE INFLUENCE

Chalaya O. S., Kharkiv state zooveterinary academy

The results of investigations of pharmacological action of complex phito-additive are presented in the article; efficiency of its using in pig feeding during fattening was shown. Use of the additive allows to decrease negative impact of heavy metals on organism of animals and to retrieve their productivity, to improve clinical parameters of blood and activity of the system of antioxidant protection, to increase efficiency of feed using, to increase Cadmium and Plumbum issue with motions and urea and to decrease their contents in organism, to improve physical and chemical properties of pork. Directives on its application in pig production are given.

Key words: phito-additive, fattening pigs, heavy metals, ecocide action, intoxication

УДК 636.2.084.7:591.53

**КОМП'ЮТЕРНА ЕКОНОМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ
ТЕХНОЛОГІЇ СКОТАРСТВА**

Шабля В. П., д. с.-г. н.,

Інститут тваринництва НААН,

Шабля П. В., студент-практикант

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Наведено результати розробки комп'ютерної економетричної моделі, яка дає змогу оцінити і (або) спрогнозувати основні виробничі та економічні показники технології виробництва молока, базуючись на сукупності характеристик цієї технології. У якості обумовлюючих характеристик виступає 31 ознака, притаманна технології, а як результативні показники – середній стандартизований місячний удій від 1 корови (кг), вихід новонароджених телят від корів (%), продуктивне довголіття (лактації), кількість соматичних клітин в 1 мл молока (тис. шт.), валові витрати (грн/місяць), валовий дохід (грн/місяць), чистий прибуток (грн/місяць) і рівень рентабельності (%). Встановлено, що вказана модель описує в межах 68 – 92 % мінливості фактичних виробничих та економічних показників. При цьому помилки апроксимації становлять від 2 % до 17 % за рівнів вірогідності оцінки більшої результативних ознак $P \geq 0,95$.

Ключові слова: технологія, скотарство, модель, виробничі показники, очікуваний надій, соматичні клітини, довголіття, вихід телят, економічна ефективність, прогнозування

Для прийняття раціональних технологічних рішень тваринникам здебільшого приходится розглядати низку варіантів компонування або вдосконалення різних елементів виробничої системи. При цьому проведення експериментів щодо оцінки ефективності цих рішень на практиці зазвичай потребує не виправдано великих витрат часу і коштів [1 - 3].

У зв'язку з цим може бути доцільним замість практичної реалізації певного технологічного рішення спочатку апробувати його на моделі технології, а потім інтерпретувати результати стосовно до технології-оригіналу [4].



При аналізі складних систем, таких як технологія скотарства, в їхніх моделях приходиться охоплювати велике різноманіття чинників, а також жорстко формалізувати виявлені в процесі досліджень закономірності впливу останніх на кінцевий результат. Тому ефективність функціонування моделі й вибору кращих технологічних рішень визначається в основному рівнем кваліфікації фахівців [5].

Головним методологічним напрямом узагальнення досліджень, проведених протягом останніх років відділом технологічних та селекційних досліджень у скотарстві, а також лабораторією технології та селекції у молочному скотарстві Інституту тваринництва НААН України, стала оцінка виробничої та економічної ефективності технологій виробництва молока на фермах різних типів і розмірів на основі сукупності ергономічних, комфортних, годівельних, селекційних та інших характеристик застосовуваних приміщень, обладнання, устаткування, а також відмітних особливостей худоби з урахуванням механізмів впливу в системі "тварина-технологія-людина-продукція". На першому етапі було узагальнено світові тенденції щодо раціональної оцінки параметрів ефективності технологій на основі комплексу їх характеристик. Встановлено, що здебільшого при цьому застосовують моделювання.

Матеріали та методи досліджень. З огляду на це, було сформоване ключове завдання роботи – розробка моделі оцінки технології молочного скотарства. На практиці це означає розробку комп'ютерної економетричної моделі, яка дає змогу оцінити і (або) спрогнозувати основні виробничі та економічні показники технології виробництва молока, базуючись на сукупності характеристик цієї технології.

Задля комплексної оцінки виділених параметрів було застосовано методологію, яка базується на принципах моделювання, розроблених Д. Муром, Л. Уедерфордом та ін. [6].

Матеріалом для досліджень послужили дані щодо технологій молочного скотарства у 12 господарствах різних регіонів України з поголів'ям від 114 до 1350 корів і надоями від 3397 кг до 9119 кг.

Шляхом порівняльної оцінки низки показників продуктивності, поведінки худоби, продуктивності праці персоналу, ефективності виробничих процесів визначали ті з них, які доцільно використовувати в якості результативних у процесі комплексної оцінки технологій.

За подібним алгоритмом з'ясовували перелік технологічних, конструктивних, планувальних, ергономічних, логістичних, технічних, селекційних, етологічних, комфортних, годівельних та інших характеристик технологій виробництва продукції скотарства, які потенційно можуть впливати на результати роботи цих технологій.

Шляхом встановлення, формалізації та об'єднання залежностей між впливаючими та результативними показниками розробляли комп'ютерну економетричну модель, призначену для оцінки і прогнозування основних виробничих та економічних показників технології виробництва молока.

На першому етапі досліджень для здійснення порівняльної оцінки як потенційно перспективні результативні характеристики технологій виробництва молока було виділено такі показники:

- √ середній стандартизований надій, кг;
- √ кількість новонароджених телят, голів;
- √ продуктивне довголіття, лактацій;
- √ кількість соматичних клітин у 1 мл молока, тис. шт.;
- √ бактеріальне обсіменіння молока, КУО;
- √ валовий дохід на 1 корову від роботи технології, грн.;
- √ валові витрати на 1 корову на забезпечення технології, грн.



В якості основних проміжних показників, що потенційно можуть характеризувати роботу технології, розглядали:

- гатунок отриманого збірного молока;
- поголів'я корів у стаді, голів;
- поголів'я телиць і нетелей у стаді, голів;
- середня жива маса вибувшої корови, кг;
- середня жива маса вибувшої телиці, кг;
- кількість обслуговуючого персоналу, чол.;
- час відпочинку корови у положенні "лежачи", годин;
- рівень комфортності умов для корів, %;
- рівень відповідності годівлі потенційній продуктивності корів, %;
- рівень ефективності менеджменту, %.

Шляхом порівняння результатів власних попередніх досліджень, літературного й патентного пошуку виділено потенційно перспективні впливаючі показники, найбільш придатні для комплексної оцінки технологій.

Результати досліджень. Зібрано інформацію щодо наведених вище обумовлюючих і результативних характеристик технологій на фермах із різними варіантами та конфігураціями виробничих процесів.

У процесі розробки та побудови економетричної моделі було конкретизовано загальні напрями цієї роботи. Зокрема, в процесі оптимізації, уточнення та звуження постановки задачі було прийняте рішення вести розробку технолого-економічної моделі виробництва молока в окремому скотарському приміщенні, ґрунтуючись на його конструктивних, технологічних особливостях, а також на характеристиках обладнання, що знаходяться в приміщенні, відмітних ознак тварин, яких розводять у цьому приміщенні, й особливостей організації праці.

У ході аналізу опрацьованих матеріалів проаналізованої літератури та попередніх досліджень було прийнято рішення про використання для розробки економетричної моделі матеріалів, які ми отримали в ході попередніх досліджень, а також шляхом аналізу експертних оцінок впливу різних факторів на ефективність виробництва, зроблених фахівцями відповідних напрямів.

Було зібрано вихідну інформацію для розробки моделі, до якої увійшли значення впливових і результативних ознак, отримані фахівцями інституту. Було створено базу даних зазначених ознак.

При цьому у випадку, якщо фахівці мали готові результати досліджень щодо впливу певних характеристик технологій на результати її роботи, нами використовувалися вже встановлені закономірності. У разі відсутності таких, проводили зазначені вище варіанти статистичного аналізу з використанням наявних баз даних, або ж експертних оцінок фахівців.

На основі отриманих даних було побудовано стартовий варіант економетричної моделі оцінки і прогнозування виробничих та економічних показників технології виробництва молока.

При узгодженні підходів до розробки моделі оцінки технології молочного скотарства було обрано чотири основних результативних характеристики функціонування модельованої технології виробництва молока, які відображають її ефективність:

Виробничі:

1. Середній стандартизований місячний удій від 1 корови, кг;
2. Вихід новонароджених телят від корів, %;
3. Продуктивне довголіття, лактацій протягом життя;
4. Кількість соматичних клітин в 1 мл молока, тис. шт.;

Економічні:

1. Всього витрат, грн / місяць;
2. Всього доходу, грн / місяць;
3. Чистий прибуток, грн / місяць;
4. Рівень рентабельності, %.

У процесі опрацювання та доповнення наведеного вище у методиці переліку характеристик технології виробництва молока, які потенційно можуть впливати на її результативність, було визначено порядку 50 таких факторів.

Встановлено, що деякі з цих доцільно контролювати шляхом поділу на градації, решту – фіксуєючи їх числові значення.

За допомогою аналізу і порівняння цих факторів між собою було встановлено, що частина з них в тій чи іншій мірі дублюють один одного, а впливом деяких факторів можна знехтувати заради спрощення моделі. У результаті кропіткої роботи зі скорочення кількості впливаючих на ефективність технології факторів вдалося зменшити їх кількість до 31.

Ці чинники, що залишилися, ми оцінили як найбільш перспективні впливаючі фактори. Їх було структуровано за способом їхнього впливу на результативні показники:

1. Фіксовані фактори (які розділяються на градації):
 - тип тваринницьких приміщень;
 - способи утримання;
 - вигульні майданчики;
 - спосіб зважування кормів;
 - спосіб доведення різних видів кормів;
 - обладнання для згодовування кормів;
 - наявність групи сухостійних корів з окремим раціоном;
 - наявність пологового відділення;
 - тип доїльної установки;
 - кратність доїння;
 - наявність у доїльного апарату (маніпулятора) функції автоматичного зняття апарату з вимені;
 - наявність у доїльного апарату (маніпулятора) функції автоматичного додоювання вимені або ручне додоювання;
 - застосування ручного здоювання (зціджування) перших цівок молока перед доїнням;
 - застосування масажу вимені корів;
 - техніка обмивання вимені;
 - техніка обтирання вимені;
 - застосування консервації сосків після доїння;
 - спосіб доставки молока до танка-охолоджувача;
 - доступ до питної води;
 - можливість посиленої вентиляції або охолодження влітку;
 - можливість посиленого збереження тепла взимку;
 - спосіб прибирання гною.
2. Кількісні фактори:
 - рівень годівлі корів, ц к. од. на корову в рік;
 - середньозважений стандартизований надій дочок бугаїв - батьків в % від середнього надою по стаду;
 - середньодобові прирости телиць на вирощуванні, г;



- кількість груп дійних корів, яких годують по окремих раціонах, штук;
- кратність роздавання кормів, разів на добу;
- кратність підгортання кормів, разів на добу;
- кратність внесення підстилки, разів на добу;
- витрати підстилки на 1 корову на добу, % від нормативів для застосованого способу утримання;
- кратність прибирання гною, разів на добу.

Встановлено, що комплексна оцінка параметрів ефективності технології залежить від особливостей впливу кожного її елемента (лінійний, нелінійний вплив, фіксовані ефекти тощо).

Тому метою обліку кожного фіксованого фактора було визначення фіксованих ефектів градацій цього чинника. Фіксований ефект показує, який приріст результативного показника (в порівнянні з базовим рівнем) спостерігається у разі віднесення досліджуваного фіксованого фактора до певної градації.

Що стосується кількісних впливаючих факторів, то по кожному з них аналіз проводився для встановлення математичної форми кількісної залежності приросту результативного показника від зміни цього фактора.

Для визначення залежностей між впливаючими і результативними ознаками було застосовано пакети комп'ютерних додатків TableCurve 2D, SPSS-20 і MS Excel.

Зокрема, вплив фіксованих факторів вивчали за допомогою дисперсійного аналізу з використанням стандартних статистичних пакетів прикладних програм SPSS-20 і MS Excel.

Розрахунок же залежностей між кількісними показниками виконували за допомогою стандартного пакета програм TableCurve 2D-5.5.

Для прикладу зазначимо одну з формул (у форматі Excel) взаємозв'язку між впливаючим фактором та результативним показником: залежність середнього місячного стандартизованого удою від середньозваженого стандартизованого удою дочок бугаїв-батьків. Так, формула для обчислення очікуваного надою з урахуванням прибавки за рахунок племінної цінності бугая виглядає наступним чином:

$$C4 + C4 * (-0,0048780446 + +0,0010591024 * LN (B9)) / (1-0,38275961 * LN (B9) + 0,036896246 * (LN (B9)) ^ 2) ,$$

де C4 – базове значення середнього місячного стандартизованого удою;

B9 – фактичне значення середньозваженого стандартизованого надою дочок бугаїв-батьків в % від середнього надою по стаду.

LN – натуральний логарифм.

Ця формула дає в кінцевому результаті коефіцієнт, який показує, у скільки разів збільшиться показник надою щодо його попереднього рівня при значенні B9, яке має місце для тварин у оцінюваному приміщенні.

Подібного типу формули були виведені для встановлення залежностей кожного результативного показника від усіх кількісних факторів.

Для розробки чорнового варіанту моделі виявлені залежності зведено в книгу MS Excel таким чином, щоб ці залежності розташовувалися в порядку зростання їх значимості і доповнювали один одного за принципом адитивності.

У процесі налагодження моделі були здійснені коригування чорнового варіанту моделі з таким розрахунком, щоб результати, одержувані при роботі моделі, досить точно відображали реальність. Із цією метою застосовували додаткові ваги до певних впливаючих ознак.

Отримана економетрична модель піддавалася апробації шляхом підстановки в неї фактичних показників реальних ферм. Після цього здійснювали вдосконалення

моделі, яке мало метою узгодження та коригування параметрів впливу різних факторів.

При цьому критерієм доцільності змін служили показники якості роботи моделі на даних про реальні об'єкти (ферми). Такий процес був повторений кілька разів, що дало змогу досягти задовільного результату прогнозу.

Після отримання прийнятної якості моделювання було оформлено остаточний варіант економетричної моделі, яку ми розробили, що включає, по суті, кілька підмоделей прогнозування вищевказаних у переліку результативних ознак.

Для розробленої моделі визначали параметри адекватності: коефіцієнти детермінації, помилки передбачення, коефіцієнти апроксимації і рівні достовірності. Для цього попередньо розраховували прогнозовані за допомогою моделі значення наведених вище результативних показників для низки реальних ферм України.

Встановлено, що значення коефіцієнтів детермінації за різними результативними ознаками знаходилися в межах $R^2 = 0,68 - 0,92$, а помилки апроксимації - від 2 % до 17 %. Рівні вірогідності моделей оцінки більшості результативних ознак становили $P = 0,95$.

Розроблена модель оцінки технології молочного скотарства дає змогу спрогнозувати (оцінити очікувані значення) результативних показників на основі об'єктивних характеристик технології за умови пересічного (середнього для господарств України) рівня використання включених до моделі елементів технології. Однак вона не враховує рівень суб'єктивних навиків, знань та умінь персоналу, які також суттєво впливають на фактичні результати роботи технології.

Задля урахування цих чинників та з метою виводу моделі на рівень рекомендацій щодо прийняття технологічних рішень опрацьовано підходи та реалізовано у моделі блок оцінювання рівня менеджменту щодо різних технологічних складових. Це зроблено на основі порівняння фактичних і прогнозованих (табл. 1) показників ефективності роботи технології.

Перелік характеристик ефективності менеджменту за основними технологічними напрямками та пропонувані способи їх розрахунку надано у таблиці 2.

Показники ефективності менеджменту технології виражають у відсотках. Вони показують, наскільки ефективно працюють певні технологічні напрями у господарстві.

Так, якщо якийсь показник ефективності менеджменту дорівнює 100 %, то це означає, що даний технологічний напрям у господарстві (на фермі, в тваринницькому приміщенні) забезпечує використання наявних приміщень, обладнання, технологічних прийомів на рівні пересічних (середньостатистичних) господарств (приміщень) із подібною технологією.

У випадку, якщо показник ефективності менеджменту менший за 100 %, це свідчить про недостатній рівень використання наявних приміщень, обладнання, технологічних прийомів щодо напрямку технології, який оцінюється.

Якщо ж показник ефективності менеджменту вищий за 100 %, то рівень менеджменту в даному технологічному напрямі господарства (ферми, приміщення) кращий за середній український рівень при подібних характеристиках приміщень, обладнання й технологічних прийомів.



Таблиця 1

**Блок вихідних економічних показників для оцінки
рівнів менеджменту технології та її економічної ефективності
(з даними по господарству)**

№ з/п	Вихідні економічні показники	Фактичне значення
1.	Ціна 1 кг молока, грн	5
2.	Фактичний надій на фуражну корову в рік	8008
3.	Фактичний вихід новонароджених телят від корів в рік, %	85
4.	Фактичне продуктивне довголіття, лактацій за життя	2,4
5.	Фактична кількість соматичних клітин у 1 мл молока, тис. шт	300
6.	Фактичний вік першого отелення, місяців	24
7.	Кількість гною, який виробляє 1 корова на добу, кг	60
8.	Поголів'я корів, гол.	300
9.	Поголів'я корів, вибракуваних за місяць, голів	6
10.	Жива маса 1 забитої корови, кг	600
11.	Поголів'я телиць (включно з нетелями), гол.	300
12.	Середня вартість 1 кормодня телиці (включно з нетелями), грн	29
13.	Середня вартість 1 ц кормової одиниці, грн	280
14.	Середня вартість 1 мотогодини, грн	260
15.	Середня вартість 1 людино-години, грн	25
16.	Середня вартість 1 кіловат-години електроенергії, грн	1,5
17.	Середня вартість 1 спермодози, грн	100
18.	Вартість 1 ц гною, грн	25
19.	Вартість 1 ц живої маси забитої корови, грн	30
20.	Вартість формування 1 групи корів, грн	200
21.	Загальна кількість груп корів (корови знаходяться у відокремленому від решти місці), штук	3
22.	Кратність перегрупування корів, разів на місяць	1
23.	Вартість 1 ц підстилкового матеріалу, грн	100

Таблиця 2

Основні показники ефективності менеджменту та способи їх розрахунку

Показники ефективності менеджменту (за технологічними напрямками)	Спосіб розрахунку показників ефективності менеджменту
Ефективність менеджменту продуктивності, %	Фактичний надій / прогнозований надій*100%
Ефективність менеджменту відтворення, %	Фактичний вихід телят / прогнозований вихід телят *100%
Ефективність менеджменту здоров'я (довголіття), %	Фактичне продуктивне довголіття / прогнозоване продуктивне довголіття *100%
Ефективність менеджменту якості молока, %	Прогнозована кількість соматичних клітин у молоці / фактична кількість соматичних клітин у молоці *100%



Розроблено також блок економічної оцінки технології молочного скотарства, в якому є можливості урахування:

- витрат на утримання всіх корів у приміщенні за місяць;
- валового доходу за місяць від розведення корів без урахування вирощування телиць;
- валового доходу / витрат від розведення великої рогатої худоби з урахуванням розведення корів і вирощування телиць.

На основі роботи опрацьованого блоку економічного аналізу отримують значення основних економічних показників функціонування технології молочного скотарства в оцінюваних: господарстві, фермі або приміщенні (табл. 3-5). В якості результативних економічних характеристик використано валові показники витрат на забезпечення роботи технології (грн / місяць), доходу від роботи цієї технології грн / місяць, чистий прибуток грн / місяць та рівень рентабельності (%).

Таблиця 3

**Блок "Витрати на утримання всіх корів у приміщенні за місяць"
(з розрахунковими даними по господарству)**

Оборотні витрати	Фактичне пито- ме значення витрат	Загальні витрати засобів за місяць, грн
1	2	3
Витрати на корми, грн/місяць		560000
Вартість інструментів і розхідних матеріалів, грн/осіменіння	5	375
Вартість підтримання приміщення в робочому стані, грн/рік	50000	4167
Вартість підтримання обладнання для відпочинку корів у робочому стані, грн/рік	50000	4167
Вартість підтримання вигульних майданчиків у робочому стані, грн/рік	30000	2500
Затрати на перегрупування корів, грн/місяць		600
Кількість мотогодин, необхідних для завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгортання й прибирання залишків кормів, мотогодин/добу	12	94848
Кількість кіловат-годин, необхідних для завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгортання й прибирання залишків кормів, КВт-год/добу	1	46
Кількість людино-годин, необхідних для завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгортання й прибирання залишків кормів, людино-годин/добу	22	16720
Витрати на функціонування родильного відділення (обслуговування передотільних та новотільних корів, новонароджених телят), грн/добу	800	24320
Кількість кіловат-годин, необхідних для проведення доїння, КВт-год/добу	140	6384
Кількість людино-годин роботи обслуговуючого персоналу, необхідних для проведення доїння, людино-годин/добу	60	45600



Продовження таблиці 3

1	2	3
Вартість підтримання доїльного обладнання у робочому стані, грн/рік	200000	16667
Вартість розхідних матеріалів для забезпечення процесу доїння, грн/корову/добу	5	45600
Кількість кіловат-годин, необхідних для охолодження та зберігання молока, КВт-год/добу	120	120
Вартість підтримання обладнання для охолодження і зберігання молока у робочому стані, грн/рік	38000	3167
Вартість забезпечення нормального мікроклімату, грн/добу	300	9120
Кількість мотогодин, необхідних для завантаження, доставки, внесення й видалення підстилки, мотогодин/добу	2	15808
Кількість кіловат-годин, необхідних для завантаження, доставки, внесення й видалення підстилки, КВт-год/добу	1	46
Кількість людино-годин, необхідних для завантаження, доставки, внесення й видалення підстилки, людино-годин/добу	2,5	1900
Кількість підстилкового матеріалу, що витрачається на 1 корову на добу, кг	1	9120
Кількість мотогодин, необхідних для прибирання, завантаження і вивезення гною до місць зберігання, мотогодин/добу	0,84	6639
Кількість людино-годин, необхідних для прибирання, завантаження і вивезення гною до місць зберігання, людино-годин/добу	13	9880
Кількість кіловат-годин, необхідних для прибирання, завантаження і вивезення гною до місць зберігання, КВт-год/добу	18	821
Вартість інструментів і препаратів для ветеринарного обслуговування 1 корови, грн/рік	500	12500
Кількість людино-годин, необхідних для ветеринарного обслуговування 1 корови, людино-годин/місяць	0,7625	5719
Кількість людино-годин, необхідних для зоотехнічного обслуговування 1 корови, людино-годин/місяць	0,7625	5719
Кількість мотогодин, необхідних для забезпечення забою тварин, мотогодин/рік	45	975
Кількість людино-годин, необхідних для забезпечення забою тварин, людино-годин/рік	180	375
Непередбачені витрати, грн / місяць		17195
Всього витрат, грн / місяць		921096

Таблиця 4

Блок "Валовий дохід за місяць від розведення корів без урахування вирощування телиць" (з розрахунковими даними по господарству)

Статті доходу	Фактичне значення	Валовий дохід, грн
Виробництво молока, кг	200200	1001000
Виробництво м'яса, кг	3600	108000
Виробництво гною від корів, ц	5472	136800
Виробництво телят, голів	21	17850
Всього доходу, грн		1263650
Чистий прибуток, грн		342554
Рівень рентабельності, %		37



Таблиця 5

Блок " Валовий дохід за місяць від розведення корів з урахуванням вирощування телиць" (з розрахунковими даними по господарству)

Статті витрат або доходу	Фактичне значення	Валовий дохід (витрати), грн
Витрати на вирощування телиць і нетелей за місяць, грн		264480
Дохід від племпродажу понадремонтних нетелей, голів	4,0	90000
Дохід від продажу вибувщиків телиць на м'ясо, голів	2,5	15000
Дохід від виробництва гною від телиць і нетелей, ц	1824	45600
Всього витрат, грн / місяць		1185576
Всього доходу, грн / місяць		1414250
Чистий прибуток, грн / місяць		228674
Рівень рентабельності, %		19

Висновки:

1. Розроблено комп'ютерну економетричну модель, яка дає змогу оцінити і (або) спрогнозувати основні виробничі та економічні показники технології виробництва молока, базуючись на сукупності характеристик цієї технології.

2. Випробуванням розробленої економетричної моделі встановлено такі параметри її адекватності: $R^2 = 0,68 - 0,92$; коефіцієнти апроксимації – від 2 % до 17 %; рівні вірогідності оцінки більшості результативних ознак $P \geq 0,95$.

3. У рамках моделі розроблено блок економічної оцінки технології молочного скотарства, в якому є можливості урахування: витрат на утримання всіх корів у приміщенні за місяць; валового доходу за місяць від розведення корів без урахування вирощування телиць; валового доходу / витрат від розведення великої рогатої худоби з урахуванням розведення корів і вирощування телиць.

4. На основі роботи опрацьованого блоку економічного аналізу отримують значення основних економічних показників функціонування технології молочного скотарства в оцінюваних господарстві, фермі або приміщенні.

Бібліографічний список

1. Шапля В. П. Технології скотарства: чинники ергономічності та ефективності: монографія / В. П. Шапля. – Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України. – Харків. – 2015. – 387 с.

2. Шапля В. П. Особливості ергономічної й етологічної оцінки технологічних процесів видалення гною та внесення підстилки // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Випуск 2/1 (24). – Суми, 2014. – С. 187 - 192.

3. Олейник С. А. Инновационная технология производства говядины // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве / Сб. науч. ст. – Т. 1. Ставрополь. – 2015. – С. 240 - 244.

4. Rewe T. O., Kahi A.K. Design and Application of Bio-economic Modelling in Livestock Genetic Improvement in Kenya: A Review // Egerton J. Sci. & Technol. – 2012. – V. 12. – P. 113 - 119.

5. Степанов М. А. Повышение эффективности молочного животноводства путем разработки методики автоматизированного формирования машинных техно-



логий производства молока: дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Михаил Анатольевич Степанов. – Санкт-Петербург - Павловск. – 2002. – 195 с.

6. Мур. Джефри, Уэдерфорд, Ларри Р. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд. – Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ СКОТОВОДСТВА

Шабля В. П., Институт животноводства НААН,

Шабля П. В., Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина.

Приведены результаты разработки компьютерной эконометрической модели, позволяющей оценить и (или) спрогнозировать основные производственные и экономические показатели технологии производства молока, основываясь на совокупности характеристик этой технологии. В качестве обуславливающих характеристик выступают 31 признак, присущий технологии, а в качестве результативных показателей - средний стандартизированный месячный удой от 1 коровы (кг), выход новорожденных телят от коров (%), продуктивное долголетие (лактаций), количество соматических клеток в 1 мл молока (тыс. шт.), валовые расходы (грн / месяц), валовой доход (грн / месяц), чистая прибыль (грн / месяц) и уровень рентабельности (%). Установлено, что разработанная модель описывает в пределах 68 – 92 % изменчивости фактических производственных и экономических показателей. При этом ошибки аппроксимации составляют от 2 % до 17 % при уровнях достоверности оценки большинства результативных признаков $P \geq 0,95$.

Ключевые слова: технология, скотоводство, модель, производственные показатели, ожидаемый удой, соматические клетки, долголетие, выход телят, экономическая эффективность, прогнозирование

COMPUTER ECONOMETRIC MODEL OF CATTLE-BREEDING TECHNOLOGY

Shablia V. P., Institute of Animal Science of the NAAS of Ukraine

Shablia P. V., Kharkov National University named after V. N. Karazin

The results of development of computer econometric model that allows you to evaluate and (or) to predict major production and economic indicators of milk production technology, based on combining features of the technology are present. As a influencing characteristics are used 31 features, which inherent in this technology. As concluding characteristics are used: average standardized monthly milk yield per cow (kg); birth calves from each cows (%); productive longevity (lactations); number of somatic cells in 1 ml of milk (thousand. pcs.); gross costs (UAH / month); gross revenue (UAH / month); net income (UAH / month) and profitability (%). Developed model describes within 68 – 92 % of the variability of actual production and economic characteristics. The approximation errors are from 2 % to 17 %. Significance levels of most estimates are $P \geq 0,95$.

Keywords: technology, cattle-breeding, model, performance, expected yield, somatic cells, longevity, calves output, economic efficiency, prediction.