

**ВОЙТЕНКО С. Л.**

**СЕЛЕКЦІЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**



Полтава, 2019

**УДК 636.082.22 (076.5)**

**С. Л. Войтенко**, доктор сільськогосподарських наук , професор,  
зав. кафедри розведення і генетики сільськогосподарських тварин  
Полтавської державної аграрної академії

### ***Рецензенти***

**Л.М. Хмельничий**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор (Сумський національний аграрний університет)

**Л.В.Вишневський**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник (Інститут розведення і генетики  
тварин імені М.В. Зубця НААН)

Схвалено Науково - методичною радою спеціальності 204  
Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  
Полтавської державної аграрної академії.

**Селекція сільськогосподарських тварин:** навчально-  
методичний посібник / Войтенко С.Л. – Полтава: РВВ, 2019 .– 46с

Навчально-методичний посібник розроблений для підготовки  
здобувачів вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва  
і переробки продукції тваринництва й висвітлює теоретичний  
матеріал та завдання для практичних занять за темами: історія  
науки, генетичні основи селекції, селекція за різними ознаками,  
племінна цінність тварин, селекція великої рогатої худоби, селекція  
у свинарстві та вівчарстві, селекція у конярстві та птахівництві,  
законодавча база галузі тваринництва.

## ЗМІСТ

<i>Практичне заняття 1.</i> ІСТОРІЯ НАУКИ. СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ У ТВАРИННИЦТВІ	
<i>Практичне заняття 2.</i> ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ	
<i>Практичне заняття 3.</i> СЕЛЕКЦІЯ ЗА РІЗНИМИ ОЗНАКАМИ. ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ ТВАРИН	
<i>Практичне заняття 4.</i> СЕЛЕКЦІЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	
<i>Практичне заняття 5.</i> СЕЛЕКЦІЯ У СВИНАРСТВІ ТА ВІВЧАРСТВІ	
<i>Практичне заняття 6.</i> СЕЛЕКЦІЯ У КОНЯРСТВІ ТА ПТАХІВНИЦТВІ	
<i>Практичне заняття 7.</i> ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА	

## Практичне заняття 1

### ІСТОРИЯ НАУКИ. СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ У ТВАРИННИЦТВІ (4 години)

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо селекційних досягнень галузі тваринництва України, українських науковців, які внесли свій вклад в селекцію тварин, а також ознайомитися із сучасними напрямками селекції, виходячи із наукових робіт останніх років.

#### **Перелік практичних завдань:**

**Завдання 1.** Вказати останні селекційні досягнення у галузі тваринництва України

**Завдання 2.** Вказати видатних українських науковців, які розробили методи селекції чи створили селекційні досягнення у галузі тваринництва

**Завдання 3.** Визначити основні напрями селекції сільськогосподарських тварин різних видів

#### **Порядок виконання завдань .**

Для виконання **завдання 1** потрібно використати підручник «Селекція сільськогосподарських тварин» [1], журнали наукових установ мережі НААН, до яких є доступ з мережі Інтернет, а також матеріал, наданий викладачем і описати в зошиті методи створення та господарськи корисні ознаки порід сільськогосподарських тварин, які були створенні в Україні в останні роки.

Для вивчення науковців (**завдання 2**), які створили нові селекційні досягнення в Україні, а також розробили нові методи селекції тварин скористатися підручником «Селекція сільськогосподарських тварин» [1], а також роздатковим матеріалом, наданим викладачем і занотувати в зошит прізвища науковців та коротко описати їх розробки.

Для виконання **завдання 3** потрібно зайти на сайти Інституту розведення і генетики тварин, Інституту тваринництва, Інституту степових районів «Асканія-Нова» та інших, а також сайти Сумського НАУ, Полтавської ДАА, НУБіП та інших, знайти сайти наукових журналів, приміром міжвідомчий тематичний збірник «Розведення і генетики тварин» і Інституті розведення і генетики тварин і в архіві номерів чи тематик вибрати розділ «розведення і селекція тварин», «тваринництво», «скотарство» та інші види тварин. Уважно прочитати декілька статей, які стосуються селекції з певним видом тварин і коротко вибрати основні напрямки з роботи того чи

іншого науковця. При цьому чітко дотримуватися авторських прав науковця на розробку, для чого вказуєте автора, назву статті та журналу, де вона опублікована.

Наприклад: Як засвідчує Войтенко С.Л. [Войтенко С.Л. Стан та тенденції розвитку свинарства на племінній основі / Науковий вісник «Асканія -Нова» .– 2018.– Вип. 11.– С.157-169], сучасне свинарство України базується на розведенні 11 порід різного напрямку продуктивності. Генофонд свиней вітчизняних і імпортованих порід України в 2016 році був зосереджений в 108 племінних стадах. В динаміці 2002 -2016 років кількість племінних репродукторів скоротилося на 134, а племінних заводів - на 24. Більшість племінних стад галузі розводять велику білу породу свиней, але за чисельністю племінного поголів'я переважає порода ландрас.

Свинарство України, як і більшості країн, зосереджується на розведенні двох-трьох порід - великої білої, ландрас і п'єтрен, а інші поступово витісняються з ринку, про що свідчить численність їх поголів'я.

Відмічена тенденція покращення продуктивності племінних свиней в динаміці останніх 14 років, але при цьому племінні стада, навіть в межах однієї породи, мають значну мінливість показників.

Аналіз генеалогічної структури свиней породи ландрас дає підстави стверджувати про неможливість лінійного, а отже і чистопородного розведення свиней в племінних господарствах, особливо з розгалуженою мережею та імпортованим поголів'ям.

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами конспектування матеріалу в робочих зошитах здобувачів вищої освіти.

### **Контрольні запитання**

1. Які основні проблеми вирішує селекція, як наука?
2. Хто створив перші породи сільськогосподарських тварин?
3. Яким науковцям завдячує розвиток селекції в кінці 19 на початку 20 сторіччя
4. Які напрями селекції в сучасному тваринництві?
5. Які породи тварин були створені в Україні в кінці 20-го на початку 21 –го сторіччя?
6. Назвати декілька прізвищ науковців, які внесли вклад в розвиток селекції по кожному виду тварин
7. Які проблеми в галузі тваринництва вирішують наразі головні

наукові селекційні центри України?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Селекція сільськогосподарських тварин /[Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П.- К., 2008.-444с.
2. Міжвідомчий тематичний збірник «Свинарство» (2017-2018 роки)
3. Журнал «Тваринництво України» (2017-2018 роки)
4. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення та генетика тварин» (2017-2018 роки)
5. Вісник Сумського національного аграрного університету (2017-2018 роки)

### **Практичне заняття 2.**

## **ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ**

**(6 години )**

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо факторів еволюції, які змінюють генетичну структуру популяції, співвідношення генотипів у популяції та зробити математико-статистичний аналіз популяції за кількісними ознаками.

### **Перелік практичних завдань та порядок їх виконання:**

**Завдання 1.** У стаді чорно-рябої породи молочної худоби з кожних 400 телят 40 народжується з червоною мастю. Визначити частоту «червоного гену» і частоту гетерозиготних особин.

**Завдання 2.** Популяція худоби розділилася за мастю наступним чином: 600 тварин бурої масті; 300 – світло-бурої; 100 голів – сірої. Визначити частоту генотипів, враховуючи, що бура масть обумовлена домінантним геном, сіра – рецесивним, а світла бура – неповним домінуванням за прикладом гетерозигот.

**Завдання 3.** Вивчити основні генетико-популяційні показники, які використовуються для аналізу стану породи чи її структурних одиниць.

**Завдання 4.** На прикладі даних живої маси корів та їх надоїв за лактацію (таблиця 1) визначити середнє арифметичне, похибку середнього арифметичного та коефіцієнт мінливості ознаки.

## 1. Показники продуктивності корів

№ з/п	Жива маса корів, кг	$(V - M)^2$	Надій за лактацію, кг	
1	520		5278	
2	580		4384	
3	590		6559	
4	560		7381	
5	575		5972	
6	605		6387	

**Завдання 5.** Користуючись даними таблиці 1 визначити коефіцієнт кореляції та похибку коефіцієнта кореляції між живою масою корів та надоем за лактацію.

**Завдання 6.** Обчислити селекційний диференціал, ефект селекції і темп селекції за надоем, якщо середній надій по стаду 7350 кг, а у кращої групи 8200 кг. Коефіцієнт успадкування надоїв корів у стаді  $h^2 = 0,31$ ; інтервал між поколіннями 2,5 роки.

**Завдання 7.** За даними таблиці 2 та вищенаведеними формулами, визначити коефіцієнт кореляції між багатоплідністю та масою гнізда поросят при відлученні з устанавленням впливу одного показника на інший.

## 2. Багатоплідність та жива маса гнізда поросят при відлученні

№ з/п	Багатоплідність, гол	Маса гнізда поросят при відлученні, кг
1	12	64
2	14	66
3	10	58
4	11	54
5	15	71
6	9	52
7	12	70

**Завдання 8.** Визначити частку впливу віку корів-матерів на живу масу їхніх новонароджених телят за наступними даними (кг):

жива маса телят повновікових матерів склала - 32, 30, 34, 39, 36

жива маса телят у матерів, які їх народили у віці 31-36 місяців - 34, 32, 40, 34, 35

жива телят у матерів, які їх народили у віці 25-30 місяців - 38, 35, 32, 35, 33

## Порядок виконання завдань.

Для виконання завдань даної практичної роботи слід згадати, що усі популяція – це досить численна група особин одного виду, що має риси генотипної подібності і розмножується на певній території шляхом вільного парування (панміксії). У тваринництві під популяцією прийнято вважати досить численну групу тварин одного виду, що займає певний ареал і може розводитися без вимушеного парування. У великих популяціях під час розподілу генів, за відсутності мутацій та змішування особин різного ареалу, діє закон Харді-Вайнберга, відповідно до якого процес спадкової передачі не приводить до зміни частот алелів і частот генотипів за конкретним локусом. Тобто, популяція знаходиться в стані рівноваги за співвідношенням генотипів. Співвідношення генотипів у популяції знаходиться згідно формули:

$$p^2 AA + 2pgAa + g^2 aa = 1,$$

де AA – домінантні генотипи, aa – рецесивні, Aa – гетерозиготи.

Для статистичного аналізу групових властивостей біологічних об'єктів використовують біометрію (варіаційну статистику). Біометрія виникла в процесі розвитку біології. Вперше математичні методи біометрії розробили у XIX столітті Френсіс Гальтон та Карл Пірсон. У XX столітті з'явилися праці В.Госета, який писав під псевдонімом Стьюдент, з розробкою теорії малих вибірок. Ф.Фішер розробив метод дисперсійного аналізу.

Ознака – елементарна особливість чи властивість організму, яка була визначена і відокремлена від багатьох інших.

Ознаки добору сільськогосподарських тварин за їх генетичною природою можна умовно розділити на якісні та кількісні.

Якісні ознаки – це взаємовиключаючі одна одну (альтернативні) ознаки, для яких характерна добре виражена переривчаста мінливість (зabarвлення, масть, форма гребеня у курей, наявність або відсутність рогів тощо).

Кількісні ознаки – господарськи корисні ознаки, що мають економічну цінність: надій молока, вміст поживних речовин у молоці, вихід м'яса у свиней, багатоплідність, несучість курей, настриг вовни тощо.

Мінливість ознак – властивість тварин змінювати кількісні та якісні ознаки під впливом спадкових та зовнішніх факторів.

Фенотипна мінливість характеризує відхилення особин за ознаками добору у бік збільшення чи зменшення від середнього по виборці.

Однією із найважливіших характеристик варіюючих ознак експериментів є їхня середня величина - це абстрактні, цілі або дробові кількості, які кількісно характеризують ознаки тієї чи іншої сукупності. До

них належать - середня арифметична, середня зважена, середня геометрична, середня квадратична, середня гармонічна, середня кубічна, мода і медіана. Середня арифметична, позначається буквою  $M$  або  $\bar{X}$ . Для вирахування середньої арифметичної для малих вибірок використовують наступну формулу:

$$M = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n} = \frac{\Sigma V}{n}$$

Основним показником мінливості є середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ).

Середнє квадратичне відхилення одержують при вирахуванні кореня квадратного із дисперсії ( $\sigma^2$ ).

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(V - M^2)}{n}$$

середнє квадратичне відхилення –  $\sigma$ , визначається за формулою вирахування кореня квадратного із дисперсії:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(V - M)^2}{n}}$$

Для характеристики великої сукупності особин на основі вивчення її частини визначають похибку репрезентативності. Стандартну статистичну похибку позначають буквою  $m$ , а під нею, як нижній індекс, записують знак того біометричного параметру, до якого вона належить.

Похибка вибірки виражається у тих самих одиницях, що й оцінювані показники, які вона характеризує. Похибка має два об'єднані знаки – плюс і мінус ( $\pm$ ), які вказують на те, що відхилення вибірових показників можуть відбуватися як у бік більших, так і в бік менших значень по відношенню до параметра генеральної сукупності.

Для оцінки відносного ступеня мінливості використовують коефіцієнт мінливості (варіації) ( $C_v$ ), який виражає відхилення ознаки від середньої величини ( $M$ ) у відсотках:

$$C_v = (\delta : M) \times 100\%$$

Вважають, що ознаки із низькою мінливістю характеризуються коефіцієнтом варіації на рівні меншому за 10%, з середньою – 11–20 і при значній мінливості ознаки – більше 21%.

Для визначення достовірності різниці між середніми значеннями окремих ознак визначають критерій вірогідності  $t_d$ .

При вирахуванні достовірності різниці застосовують наступну формулу:

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m^2_{M_1} + m^2_{M_2}}}$$

де:  $m^2_{M_1}$  та  $m^2_{M_2}$  – похибки середніх арифметичних ознак першої та другої груп тварин, що порівнюються.

Для вирішення питання про суттєвість або не суттєвість відмінностей між групами порівнюють значення  $t_d$  (критерій Стьюдента) із стандартними при такому числі ступенів свободи  $v = n_1 + n_2 - 2$ ; де:  $v$  – ступінь свободи;  $n_1$  і  $n_2$  – кількість спостережень (варіант) у групах.

Слід відмітити, що рівень достовірності одержаних результатів у різних літературних джерелах позначається іноді по різному, наприклад:  $P > 0,95$ ;  $P > 0,99$ ;  $P > 0,999$  або  $B = 0,95$ ;  $B = 0,99$  та  $B = 0,999$ .

Для визначення ефективності селекції в стадах сільськогосподарських тварин визначають такі параметри, як селекційний диференціал, ефект селекції, темп селекції тощо.

Селекційним диференціалом називається різниця між середньою продуктивністю стада і кращою її частиною, відбраною в селекційне ядро.

Селекційний диференціал визначається за формулою:

$$S_d = (M_g - M_0).$$

Ефект селекції – це зумовлена відбором і підбором генотипова зміна середньої величини ознаки в популяції або стаді за покоління. За допомогою  $S_d$  визначають селекційний ефект ( $R$ ) або прогрес породи (стада) за формулою:

$$R = h^2 \times S_d;$$

де  $h^2$  – коефіцієнт успадкованості ознаки;

$S_d$  – селекційний диференціал.

Успадковуваність – частка мінливості, зумовлена генотипом в загальній фенотиповій мінливості (варіабельності) ознаки у конкретній популяції тварин.

Коефіцієнт успадкованості  $h^2$  найбільш часто визначають:

по подвоєному коефіцієнту кореляції між показниками батьків і потомків ( $h^2 = 2r_{п/б}$ )

за коефіцієнтом регресії  $h^2 = 2R_{п/б}$

- методом дисперсійного аналізу за чотирикратним коефіцієнтом внутрішньокласової кореляції між групами напівсибсів  $h^2 = 4r$  ( $r$  – внутрішньокласова кореляція).

Для математичного вираження взаємної зумовленості ознак використовують коефіцієнт кореляції, за величиною якого говорять про тісноту чи силу зв'язку між окремими ознаками. Коефіцієнт кореляції – це математичний показник, за допомогою якого визначають ступінь зв'язку між окремими ознаками, а метод оцінки тісноти чи ступеня зв'язку називається кореляційним аналізом.

Для розрахунку коефіцієнта фенотипної кореляції в малих вибірках найчастіше використовують наступну формулу:

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\sqrt{\sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

де:  $n$  – кількість тварин вибірки;

$x$  та  $y$  – значення варіант першої та другої ознак;

$$\sigma_x = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$\sigma_y = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

Для визначення вірогідності кореляційного зв'язку розраховують критерій достовірності коефіцієнта кореляції за формулою:

$$t_r = \frac{r}{m_r}$$

де:  $t_r$  – критерій достовірності коефіцієнта кореляції;

$r$  – коефіцієнт кореляції;

$m_r$  – похибка коефіцієнта кореляції.

Похибка коефіцієнта кореляції визначається за формулою:

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

Поряд з кореляційним аналізом широко використовують дисперсійний аналіз, який вказує вплив фактору на відповідну ознаку.

Для проведення дисперсійного аналізу користуються наступними термінами і величинами:  $S_y$  - загальна дисперсія;  $S_x$  - часткова, або факторіальна, дисперсія;  $S_z$  - випадкова, або залишкова, дисперсія.

Результативна ознака (y) - варіативна ознака, заради якої проводиться дисперсійний аналіз мінливості, що виникає під впливом якихось факторів, що враховуються у експерименті;

враховані (або організовані) фактори (x) — чинники, які вивчаються і контролюються у досліді;

невраховані (або випадкові) фактори (i), які не враховуються і не контролюються схемою досліді, але чинять вплив на варіативність ознаки; градації або класи (I) фактора, що впливає на варіативність ознаки; варіанта результативної ознаки (V);

статистичний комплекс — вибіркова сукупність, за якою оброблюється дисперсійний аналіз і організовані за градаціями фактори, що впливають на варіативність ознаки;

Дисперсії визначаються за формулами:

$$\text{загальна дисперсія } C_y = \Sigma(V - M_0)^2;$$

$$\text{часткова або факторіальна дисперсія } C_x = \Sigma(M_i - M_0)^2$$

$$\text{залишкова або випадкова дисперсія } C_z = \Sigma(V - M_i)^2;$$

ступені свободи: для загальної дисперсії ( $v_y$ ); для факторіальної дисперсії ( $v_x$ ) і залишкової дисперсії ( $v_z$ )

варіанси, девіати (або вагові дисперсії) ( $\delta^2$ ):

доля мінливості, зумовлена впливом фактора  $\eta^2$ :

$$\text{факторіальна - } \eta^2_x = \frac{C_x}{C_y}$$

$$\text{залишкова } \eta^2_z = \frac{C_z}{C_y}$$

показник криволінійного зв'язку ( $\eta$ ) між результативною ознакою і фактором, що впливає на варіативність ознаки;

критерій достовірності Фішера (F).

### Порядок виконання завдань.

Для виконання *завдання 1* використовуємо формулу Харді – Вайнберга:

$$p^2 AA + 2pgAa + g^2 aa = 1,$$

де AA – домінантні генотипи, aa – рецесивні, Aa – гетерозиготи.

й знаходимо частоту гену, який обумовлює червону масть у стаді чорно-рябих тварин (рецесивна ознака) та частоту гетерозиготних особин (Aa)

Для виконання **завдання 2** використовуємо формулу Харді – Вайнберга:

$$p^2 AA + 2pg Aa + g^2 aa = 1,$$

враховуючи, що в стаді є тварини усіх трьох генотипів (бура масть обумовлена геном А, сіра – геном *a*, а світло бура – Аа)

Для виконання **завдання 3** виписати в робочий зошит усі наведені вище формули, які дають змогу провести популяційно-генетичний аналіз стад чи породи.

При розв'язанні **завдань 4, 5, 6,7** використати дані таблиць та відповідні формули, подані вище.

Для розв'язання **завдання 8** скористатися прикладом (за Хмельничим Л.М., 2015), наведеним нижче .

Необхідно виявити вплив віку свиноматок великої білої породи на їхню молочність (загальну живу масу поросят у віці 21 дня); при цьому враховується наступний вік свиноматок - 16, 26, 38, та 50 місяців. З цією метою для кожної вікової групи підбирають по декілька особин.

Так, у 16-ти місячному віці молочність п'яти свиноматок склала 71, 78, 79, 74, 75 кг; у 26 місяців - 81, 87, 83, 86, 75 кг; у 38 місяців - 80, 88, 90, 85, 89 кг та у 50 місяців - 96, 99, 92, 94, 93 кг.

Спочатку визначаємо *фактор*, який необхідно вивчити. Для нашого прикладу - це вік свиноматки.

*Градаціями* фактора у нас є вік свиноматок, які позначаються буквою *i*. Загальна кількість врахованих градацій позначають як *r*. У нашому прикладі таких градацій фактора чотири - 16, 26, 38 та 50 місяців ( $\Sigma=r=4$ ).

Тварини, які підібрані для кожної градації, складають її обсяг (*n*). У кожній особини, яка входить до комплексу вимірюється результативна ознака (у нашому прикладі молочність), тобто визначаються абсолютні значення варіанти (*V<sub>i</sub>*). Градації фактору *i* відповідні їм показники варіант складають дисперсійний комплекс. Дисперсійний комплекс, а також розрахунок його допоміжних величин для визначення частки впливу вивчаючого фактору на мінливість ознаки оформляється у вигляді таблиці.

Порядок складання дисперсійного комплексу та розрахунку допоміжних величин:

1. У таблицю заносять градації фактору ( $i$ ) та проставляють їхню загальну кількість ( $r$ ). У даному прикладі - це різні вікові групи свиноматок - 16, 26, 38. Всього 4 градації фактору ( $r = 4$ ).

Градації фактора( $i$ )	16 місяців	26 місяців	38 місяців	50 місяців	$\Sigma$
$V_i$ (варіанти градації)	71,78, 79, 74, 75	81, 87, 83, 86, 75	80, 88, 90, 85, 89	96, 99, 92, 94, 93	
$n$	5	5	5	5	$N=20$
$\Sigma V_i$	377	412	432	474	$\Sigma V=1695$
$M_i = \Sigma V_i / n$	75,4	82,4	86,4	94,	$M=84,75$
$\Sigma V_i^2$	5041, 6084, 6241, 5476, 5625 $\Sigma_1=28467$	6561, 7569, 6889, 7396, 5675 $\Sigma_2=34090$	7200, 7744, 8100, 7225, 7921 $\Sigma_3=38190$	9216, 9801, 8464, 8836, 8649 $\Sigma_4=44966$	$\Sigma V_i^2=145713$
$(\Sigma V_i)^2$	142129	169744	186624	224676	
$H_i = (\Sigma V_i)^2 / n$	28425,8	33948,8	37324,8	44935,2	$\Sigma H_i = 144634,6$

2. Проставляємо абсолютні значення варіант ( $V_i$ ), які складають об'єм кожної градації (показники молочності свиноматок у кг).

3. Підраховуємо об'єм градації ( $n$ ) та кількість особин комплексу в цілому ( $N$ ). У кожному випадку об'єм кожної градації  $n = 5$  тварин,  $N = 20$ .

4. Знаходимо суму варіант кожної градації комплексу ( $\Sigma V_i$ ) і комплексу в ( $\Sigma V$ ) Так. по 1-й градації  $\Sigma V_i = 71 + 78 + 79 + 74 + 75 = 377$ ; по 2-й і – 412; по 3-й - 432 та по 4-й 474. Сума варіант комплексу в цілому  $\Sigma V = 377 + 412 + 432 + 474 = 1695$ .

5. Визначаємо середню арифметичну варіант кожної градації ( $M_i$ ), та арифметичну варіант всього комплексу ( $M$ ):

$$M_i = \Sigma V_i / n$$

далі складаємо за градаціями:

перша – 75,4кг

друга – 82,4 кг

третя – 86,4кг

четверта – 94,8кг

$$M = \Sigma V_i / n$$

$$M = 1695 / 20 = 84.75 \text{ кг}$$

6. Розраховуємо квадрати варіант градацій  $(V_i)^2$  і знаходимо суму квадратів варіант всього комплексу  $(\Sigma V_i^2)$ . Це досягається піднесенням кожної варіанти у квадрат та наступним додаванням цих величин.

$$\Sigma V_i^2 = \Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 + \Sigma_4 = 28467 + 34090 + 38190 + 44966 = 145713$$

7. Розраховуємо квадрат суми варіант градацій  $(\Sigma V_i)$ , для чого підносимо показники графі  $\Sigma V_i$  до квадрату:  $377^2 = 14229$ ;  $412^2 = 169744$  і так далі.

8. Визначаємо спеціальні допоміжні величини  $(H_i)$  за формулою

$$H_i = (\Sigma V_i)^2 / n$$

які потім додають для одержання величини  $\Sigma H_i$ .

Так для 1-ої градації  $H_i = 142129 / 5 = 28425,8$ . Подібні розрахунки робимо для інших градацій.

$$\Sigma H_i = 28425,8 + 33948,8 + 37324,8 + 44935,2 = 144634,6$$

9. Обраховуємо загальну додаткову величину  $(H_\Sigma)$ , для чого показник графі суми варіант всього комплексу  $(\Sigma V)$  підносимо до квадрату і ділимо на показник графі числа особин комплексу, тобто його об'єм  $(N)$ :

$$H_\Sigma = (\Sigma V_i)^2 / N$$

$$H_\Sigma = 1692^2 / 20 = 143615,3$$

Після повторення комплексу і знаходження всіх допоміжних величин, розраховуємо три дисперсії: загальну  $(C_y)$ , факторіальну  $(C_x)$  та залишкову  $(C_z)$ . Робочі формули розрахунку цих величин 43-45:

$$C_y = \Sigma V_i^2 - H_\Sigma$$

$$C_x = \Sigma H_i - H_\Sigma$$

$$C_z = \Sigma V_i^2 - \Sigma H_i$$

Підставивши числові значення у формули, одержуємо:

$$C_y = 145713 - 143615,3 = 2061,7;$$

$$C_x = 144634,6 - 143615,3 = 983,3;$$

$$C_z = 145713 - 144634,6 = 1078,4.$$

Вірність розрахунку величин дисперсій можна перевірити за формулою  $C_y = C_x + C_z = 2061,7 = 1078,4 + 983,3 = 2061,7$ .

На підставі трьох дисперсій розраховуємо заключні показники дисперсійного аналізу:

10. Показник сили (частки) впливу фактору, який вивчається  $(\eta_x^2)$ :

$$\eta_x^2 = C_x / C_y$$

Цей показник можна виражати як у частках одиниці, так і в відсотках.

У наступних випадках формула набуває наступного виду:

$$\eta_x^2 (C_x / C_y) \times 100\%$$

11. Показник вірогідності впливу ( $F$ ) – критерій Фішера, визначаємо за формулою

$$F = (C_x / C_z) x (N-r / r-1)$$

Для нашого прикладу частка впливу віку свиноматок на їхню молочність дорівнює:

$$\eta_x^2 = 0.477 \times 100 = 47,7\%$$

Одержаний показник говорить про достатньо сильний вплив віку свиноматок на їхню молочність. З усіх факторів, які визначають різноманіття молочності, на частку віку свиноматок припадає 47,7%. Наскільки вірогідний цей висновок можна судити за показником достовірності впливу ( $F$ ).

$$F = 0,912 \times 5,33 = 4,86$$

Для того, щоб в'яснити, вірогідний чи невірогідний вплив фактору, який ми вивчаємо, у вибірковому дисперсійному комплексі, необхідно порівняти розраховане значення  $F$  зі стандартними значеннями  $F_{st}$  критерію Фішера, наведеними у додатку 2.

У цьому додатку  $v_1$  та  $v_2$  - кількості ступенів свободи, які становлять відповідно  $v_1 = r - 1$ ;  $v_2 = N - r$ .

Для нашого прикладу:  $v_1 = 4 - 1 = 3$ ;  $v_2 = 20 - 4 = 16$ .

Розраховане значення  $F$  перевищує третє стандартне значення:  $F = 4,86 > 3,7$ , тобто вплив фактору, що вивчається є достовірним при  $P < 0,05$ .

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами зроблених розрахунків у робочому зошиті здобувача вищої освіти.

### Контрольні запитання

1. Якою може бути популяція тварин?
2. Які фактори впливають на розвиток популяції?
3. Записати формулу Харді-Вайнберга
4. Як трактується закон Харді-Вайнберга?
5. З якою метою використовують математичну статистику?
6. Як визначити середні величини досліджуваної популяції?
7. Як визначити середньоквадратичне відхилення?
8. Як визначити коефіцієнт успадкованості?
9. Як визначити коефіцієнт кореляції?
10. Як визначити ефект селекції в породі чи стаді?

### Список рекомендованої літератури

1. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П.- К., 2008.-444с.
2. Войтенко С.Л. Генетика: посібник [ Войтенко С.Л., Копилов К.В., Копилова К.В.]– Полтава, 2014.- .226с
3. Хмельничий Л.М. Основи генетики тварин з біометрією [навчальний посібник] / Л.М.Хмельничий, І.О.Супрун, А.М.Салогуб.- Суми: Видавництво: ПП Вінниченко М.Д., ФОП Дьоменко В.В., 2011. – 344 с.

### Практичне заняття 3.

## СЕЛЕКЦІЯ ЗА РІЗНИМИ ОЗНАКАМИ. ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ ТВАРИН

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо основ селекції у різних галузях тваринництва, вивчити методи оцінювання племінної цінності тварин.

### Перелік практичних завдань:

**Завдання 1.** Вивчити методи визначення племінної цінності молочної худоби.

**Завдання 2.** Середня продуктивність корів заводського стада української червоно-рябої породи складає 5047 кг молока за лактацію, жирність - 3,52%. Коефіцієнт успадковування молочного жиру в стаді  $h^2 = 0,32$ . Визначити, користуючись даними таблиці 2, племінну цінність корів – первісток та добрати 5 кращих для введення в стадо.

### 2. Молочна продуктивність корів

№ з/п	Надій, кг	Жир		$P_o - \bar{P}$	ПЦ
		%	кг		
1	4998	4,02			
2	5312	3,66			
3	5131	3,72			
4	4982	3,68			
5	5010	3,87			
6	5237	3,72			
7	5339	3,75			
8	4998	3,81			
9	5007	3,57			
10	5463	3,76			

**Завдання 3.** Описати методи добору та оцінювання бугаїв молочних та м'ясних порід великої рогатої худоби

### Порядок виконання завдань

Для виконання завдань теми 3 з лекційного матеріалу потрібно пригадати, що *племінна цінність* — це властивість організму тварин передавати потомству генетичну інформацію про рівень розвитку кількісних і якісних ознак: екстер'єр і конституція, рівень продуктивності, якість продукції тощо. Ці властивості зумовлюються генами, які тварина передає своїм потомкам.

Племінна цінність тварин визначається за генетичною різницею між продуктивністю окремої тварини або групи особин і середньою продуктивністю стада або популяції.

Племінна цінність тварин може оцінюватися на підставі таких джерел інформації: власного фенотипу оцінюваної тварини, фенотипу її родичів (батьків, предків, сибсів і напівсбсів) і фенотипу потомства.

Для визначення племінної цінності тварин застосовують такі методи:

1. За однією селекційною ознакою:

- оцінка за власним фенотипом:  $П_{ЦФ} = P_o - \bar{P}$
- оцінка за фенотипом потомства:  $A = e \cdot (P_D - \bar{P}_P)$
- оцінка за фенотипом батьків:  $A = 0,5A_m + 0,5A_b$
- оцінка за фенотипом бічних родичів:  $A = B \cdot (P - \bar{P})$
- оцінка за комплексом джерел інформації:  $I_a = K_1 (X_1 - X_1) + K_2 (X_2 - X_2)$
- найкращий незміщений лінійний прогноз (BLUP) .

2. За комплексом селекційних ознак:

- селекційний індекс за комплексом джерел інформації:

$$I = B_1 (X_1 - \bar{X}_1) + B_2 (X_2 - \bar{X}_2) + \dots + B_n (X_n - \bar{X}_n)$$

- селекційний індекс за власним фенотипом
- бонітування.

У молочному скотарстві племінну цінність тварини можна визначити на основі показників власної продуктивності предків, потомків і бічних родичів.

Для виконання **завдання 1** потрібно законспектувати в робочий зошит нижчеподаний матеріал щодо визначення племінної цінності худоби за декількома методами.

*Племінну цінність корови (i) за власними показниками*, наприклад, за надоем, визначають за формулою :

$$I_1 = h_m^2 (P_{ij} - \bar{P}_{ij}) + h_c^2 (\bar{P}_{ij} - B_{ij})$$

де:  $-h_m^2$  успадковуваність надою за  $m$  лактаціями:

$$h_m^2 = \frac{mh^2}{1+(m-1)t}$$

де:  $h^2$  - коефіцієнт успадковуваності надою;

$t$  - коефіцієнт повторюваності;

$P_{ij}$  - надій корови  $i$ -го генотипу за  $j$ -ту лактацію (або середнє за  $n$  лактацій);  $\bar{P}_{ij}$  - надій ровесниць  $i$ -го генотипу,  $i$ -ої лактації (або середнє за  $k$  лактацій);

$B_{ij}$  - надій корів  $i$ -го генотипу,  $j$ -ої лактації (або середнє за  $k$  лактацій) по породі (популяції);

$h_c^2$  - ступінь генетичної різниці між надоєм окремих стад (переважно  $h_c^2 = 0,1$ ).

Під  $i$ -им генотипом потрібно розуміти групу одногенотипних тварин однієї кровності за поліпшувальною породою при міжпородному схрещуванні, імпортне поголів'я, тварин, отриманих за чистопородним розведенням тощо.

Наприклад,  $h^2 = 0,25$ ;  $n = 3$ ;  $t = 0,4$ ;  $P_{ij} = 5000$  кг молока;  $\bar{P}_{ij} = 4500$  кг;  $B_{ij} = 3500$  кг;  $h_c^2 = 0,1$ .

$$I_1 = \frac{0,25}{1 + (3 + 1) \cdot 0,4} (5000 - 4500) + 0,1(4500 - 3500) = 200 + 100 = 300 \text{ кг}$$

Вираз  $h_m^2 (P_{ij} - \bar{P}_{ij})$ , або  $+200$  кг молока, показує генетичну перевагу корови за надоєм у стаді, а вираз  $-h_c^2 (\bar{P}_{ij} - B_{ij})$  або  $+100$  кг молока, характеризує генетичну перевагу стада, в якому лактує корова, над породою (популяцією). Вся формула  $I_1 = +300$  кг) показує генетичну перевагу корови над популяцією. За допомогою цієї формули оцінюють матерів корів і потенційних матерів бугаїв.

*Племінна цінність бугаїв за показниками власної продуктивності (швидкість росту, жива маса, спермопродуктивність та ін.) оцінюють за*

формулою :

$$I_2 = h^2 (P_{ij} - \bar{P}_{ij})$$

де:  $h^2$  - коефіцієнт успадковуваності селекційної ознаки;

$P_{ij}$  - показник ознаки бугая  $i$ -го генотипу,  $j$ -го віку;

$\bar{P}_{ij}$  середній показник ровесників  $i$ -го генотипу,  $j$ -го віку.

Наприклад, кількість сперміїв в одному еякуляті бугая-плідника української чорно-рябої молочної породи ( $i$ ) у віці  $u = 1,5$  роки становить  $3,8$

млрд., а у його ровесників - у середньому  $\overline{P_{ij}} - 3,5$  млрд., успадковуваність спермопродукції становить  $h^2 = 0,4$ .

Отже, племінна цінність бугая за спермопродукцією становить:

$$I_2 = 0,4 (3,8 - 3,5) = 0,12 \text{ млрд.}$$

При ранжуванні бугаїв їхню племінну цінність можна виразити у вигляді відносної оцінки:

$$I_2 = \frac{h^2 (P_{ij} - \overline{P_{ij}}) + \overline{P_{ij}}}{\overline{P_{ij}}} \cdot 100$$

В наведеному прикладі даний показник становить:

$$I_2 = \frac{0,12 + 3,50}{3,50} \cdot 100 = 103,4$$

Племінна цінність бугаїв за продуктивністю їхніх дочок оцінюють за формулою:

$$I_3 = 2b(D_{ijk} - P_{ijk})$$

де:  $b$  - коефіцієнт регресії племінної цінності на генотип тварини:

$$b = \frac{0,25Wh^2}{1 + (W-1)0,25h^2}$$

$W$  - ефективне число дочок:

$$W = \frac{n_{ijk} \cdot n'_{ijk}}{n_{ijk} + n'_{ijk}}$$

де:  $n_{ijk}$  - кількість дочок бугая;

$n'_{ijk}$  - кількість ровесниць  $i$ -го генотипу,  $j$ -го року,  $k$ -го стада;

$D_{ijk}$  - середня продуктивність дочок;

$P_{ijk}$  - середня продуктивність ровесниць  $i$ -го генотипу,  $j$ -го року,  $k$ -стада.

Визначення різниці між продуктивністю дочок і ровесниць з урахування їхнього генотипу дає змогу правильно визначити племінну цінність бугаїв.

Облік рівня продуктивності дочок і ровесниць по роках і окремих стадах дозволяє виключити вплив цих факторів на результати оцінки бугаїв-плідників за потомством.

Наприклад,  $h^2 = 0,25$ ;  $W=80$ ;  $(D_{ijk} - P_{ijk})=200$  кг.

$$I_3 = \frac{2 \times 0,25 \times 80 \times 0,25}{1 + (80 - 1)25 \times 0,25} \cdot (+200) = 1,68(+200) = +336 \text{ кг}$$

Враховуючи, що батьки бугаїв, матері бугаїв і батьки корів значно впливають на генетичне поліпшення породи, цих тварин оцінюють за декількома джерелами інформації з урахуванням генетичних та середовищних факторів.

Для визначення племінної цінності тварин інших видів розроблені інші формули та методи.

Для визначення племінної цінності корів (*завдання 2*) використати таку формулу:

$$ПЦ = h^2 (P_o - \bar{P}),$$

де  $P_o$  – фенотип тварини,  $\bar{P}$  - середній фенотип ровесниць стада,  $h^2$  - коефіцієнт успадковування ознаки в стаді

Спочатку визначаємо кількість молочного жиру в середньому по стаду та окремій тварині, для чого надій корови множимо на кількість жиру у відсотках і одержану величину розділяємо на 100.

Наприклад: кількість молочного жиру у корови становить

$$(4998 \text{ кг} \times 4,02 \%) : 100 = 200,9 \text{ кг}$$

Середня кількість молочного жиру по стаду становить

$$(5047 \times 3,52) : 100 = 177,7 \text{ кг}$$

Підставляємо дані у формулу й розраховуємо племінну цінність першої корови:

$$ПЦ_1 = 0,32 (177,7 - 200,9) = -7,42$$

Для описання основних етапів одержання, вирощування, оцінки та використання бугаїв молочних порід (*завдання 3*) скористатися підручником [1] та нижчеподаним матеріалом.

*Добір матерів бугаїв.* У групу корів, від яких планують одержати ремонтних бугайців, добирають невелику кількість кращих корів племінних стад. Матерів бугаїв добирають двома етапами: спочатку потенційних - кращих за показниками власної продуктивності корів після першої закінченої лактації з урахування лінійної належності на основі даних, записаних в індивідуальні картки корів, потім – визнаних - корів третьої і наступних лактацій після огляду на основі індексу племінної цінності.

*Добір батьків бугаїв.* У групу батьків бугаїв добирають невелику кількість найбільш цінних плідників, які мають високий рівень племінної цінності й вірогідності оцінювання за потомством. Батьки бугаїв за екстер'єром повинні бути типовими для породи, мати цінну конституцію.

Від кожного бугая, дібраного у групу батьків плідників, отримують не менше 30 синів, тобто за одним батьком бугаїв закріплюють не менше 100

матерів бугаїв.

*Добір ремонтних бугайців.* Ремонтних бугайців вирощують на елеварах або в племзаводах, які спеціалізуються на їх вирощуванні. Походження ремонтних бугайців підтверджується атестацією за групами крові. Годівля інтенсивна, згідно з планом росту і розвитку, який передбачає досягнення у 12-місячному віці живої маси, вищої від стандарту породи не менше, ніж на 20%. До 10-місячного віку бугайців утримують без прив'язі, за активного моціону. Ріст і розвиток тварин контролюють зважуванням при народженні, переведенні із профілакторію на елевар, а потім – щомісячно до бонітування у 12-місячному віці. Під час бонітування особливу увагу звертають на конституцію та екстер'єр. З 12 до 18 місяців перевіряють за статевою активністю, об'ємом еякуляту, густотою сперми і рухливістю сперміїв, здатністю сперми до заморожування, за відсотком запліднення корів під час першого осіменіння. В цей період, згідно з планом контрольного осіменіння, спермою кожного перевіюваного бугая в кількох господарствах, виділених для їх оцінювання, осіменяють не менш 150-200 корів і 50-100 телиць. У кожному господарстві, виділеному для перевірки бугаїв, частину корів (згідно з планом підбору) осіменяють спермою не менш трьох перевіюваних бугаїв.

Запліднювальну здатність сперміїв перевіюваних бугаїв визначають за кількістю первинних плодотворних осіменінь. Якщо запліднилося менше 50% корів, бугаїв з подальшої перевірки виключають. За показниками відтворної здатності вибраковують близько 10-15% перевіюваних бугаїв.

Тварин, дібраних після перших двох етапів селекції, переводять до виробничої групи дорослих плідників, від яких протягом 2-3 років створюють запас замороженої сперми (не менш 20-30 тис. доз від кожного). Після створення необхідного банку сперми, запланованого програмою селекції породи, подальше використання бугаїв визначається селекційною програмою.

*Оцінювання бугаїв за потомством.* Оцінювання бугаїв за продуктивними та іншими якостями дочок проводять у господарствах, де рівень продуктивності первісток не нижче 3000 кг молока на рік і налагоджений зоотехнічний й племінний облік. Від кожного перевіряемого бугая - плідника на вирощування добирають не менше 30 дочок. Телиць вирощують в умовах, які забезпечують вияв між ними генетичних відмінностей за основними господарськи корисними ознаками. Осіменяти телиць починають у віці 15-17 міс. під час досягнення ними живої маси, що перевищує стандарт породи на 15%. Тварин ретельно готують до отелення, після чого їх роздоюють. Молочну продуктивність визначають на основі

щомісячних контрольних доїнь. Раз на місяць визначають вміст жиру та білка в молоці.

Екстер'єр та конституцію дочок і ровесниць оцінюють у 12 і 18 міс. та на 2-му місяці після отелення. Оцінюють бугаїв за швидкістю молоковіддачі та формою вим'я, молочною продуктивністю всіх дочок за 305 діб першої лактації, за виключенням хворих, тих, що абортували, з атрофією вим'я, а також первісток, які отелилися у віці 36 міс. і старших. Племінні якості плідників оцінюють за величиною надою та жирністю молока їх дочок порівняно з показниками ровесниць. До дочок оцінюваного бугая підбирають ровесниць – дочок інших бугаїв. У них повинен бути однаковий вік (різниця не більше 6 міс.), сезон отелення та подібні умови утримання.

Якщо бугаїв за потомками оцінюють за методом BLAP, то всі обмеження за тривалістю лактації, віком, сезоном, отеленням тощо не враховують.

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами зроблених розрахунків та описаних методів визначення племінної цінності тварин. у робочому зошиті здобувача вищої освіти.

### **Контрольні запитання**

1. Вказати основні принципи селекції у різних галузях тваринництва
2. Хто такі бугаї лідери породи?
3. На яких принципах ґрунтується система селекції у птахівництві?
4. Як визначити загальну племінну цінність тварини?
5. Як проводять генетичну оцінку бугаїв?
6. Які методи використовують для оцінки тварин за однією та багатьма селекційними ознаками?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Селекція сільськогосподарських тварин /[Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П.- К., 2008.– 444с.
2. Войтенко С.Л. Практикум із селекції сільськогосподарських тварин /Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В. – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-252с.

## Практичне заняття 4

### СЕЛЕКЦІЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

(6 години)

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо методів оцінювання великої рогатої худоби за основними показниками господарськи корисних ознак.

#### Перелік практичних завдань:

**Завдання 1.** Описати основні процеси ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби. Замалювати бирку для ідентифікації ВРХ з описом позначень на ній.

**Завдання 2.** Розрахувати, користуючись даними таблиці 3, кількість молочного жиру в молоці та визначити достовірну різницю між лактаціями за надоєм (порівняти до надоїв за першу лактацію)

3. Молочна продуктивність корів у розрізі лактацій

Лактація	n	Надій за 305 днів, кг ( $M \pm m_x$ )	Вміст жиру в молоці, % (y)
I	15	5325 $\pm$ 92,61	3,36
II	12	6020 $\pm$ 103,04	3,22
III	11	6486 $\pm$ 115,94	3,21
IV	11	6621 $\pm$ 121,63	3,39

**Завдання 3.** Визначити наступні індекси тілобудови телиць української чорно-рябої породи: довгоногості, розтягнутості, збитості, костистості, грудний і масивності за поданих промірів:

висота в холці – 132 см,

глибина грудей – 69 см      ширина грудей – 42 см

обхват грудей за лопатками – 187 см

коса довжина тулуба – 156 см

обхват п'ястка – 18 см

**Завдання 4.** Провести оцінку типу будови тіла корови голштинської породи за 100 бальною шкалою оцінки типу будови тіла у якої під час огляду встановлені:

➤ відмінна розвиненість ознак молочного типу, пропорційний розвиток статей відповідно породних ознак, голова і шия типові для породи, конституція щільна, міцна, кістяк міцний, але не грубий ;

- холка довга, рівна, молочний трикутник виражений слабо, лопатки щільно прилягають до грудей; вузька відстань між ребрами, спина дещо провисла; поперек широкий і майже горизонтальний; черево довге, глибоке, невідвисле, великої ємності ;
- груди не глибокі, вузькі, довгі, без перехвату і западин за лопатками, обхват не великий; ребра плоскі, довгі, широко розставлені та косо спрямовані назад, міжреберна ширина не велика; шкіра тонка, щільна, еластична ;
- крижі довгі, рівні, вузькі у маклаках і сідничних горбах , корінь хвоста на рівні лінії спини, хвіст довгий і не грубий;
- грудні кінцівки прямі, широко розставлені; тазові мають зближеність у скакальних суглобах; суглоби сухі; бабки короткі, слабкі;
- ратиці овальної форми, міцні, передня стінка спрямована під кутом 50°, п'ятка низька ;
- вим'я ванноподібне, симетричне, широке, щільно прикріплене до черева; дно вище скакального суглоба, м'яке, еластичне, частки рівномірно розвинені; молочні вени великі, довгі, звивисті, розгалужені ;
- передня частина вимені добре розвинена в глибину і ширину, плавно переходить у задню частину та міцно прикріплена; частки не розходяться в боки і рівномірно розвинені
- задня частина вимені добре розвинена, високо, широко і міцно прикріплена між стегнами; частки рівномірно розвинені з глибокою роздільною боріздкою між лівою і правою половинами;
- дійки довгі, товсті, зближені ззаду

**Завдання 5.** Оцінити корову голштинської породи за комплексом ознак за поданими даними

*Вихідні дані:*

корова має надій 7954 кг, вміст жиру – 3,62%, вміст білку -3,28%

оцінка типу будови тіла – 87 балів

жива маса за третім отеленням – 685 кг

інтенсивність молоковіддачі ( 15 літрів за 7,3хв)

комплексний клас: матері - еліта рекорд, розряд племінної цінності  
 батька - .... (коефіцієнт добору 5%)

**Завдання 6.** Оцінити телицю голштинської породи за комплексом ознак за поданими даними

*Вихідні дані:*

клас матері – еліта

розряд племінної цінності батька ..... (коефіцієнт добору 35%)  
тип будови тіла – загальний вигляд і розвиток -3 бали, формат тулуба -  
3 бали, кінцівки і ратиці -2 бали  
жива маса у віці 16 місяців -345 кг

**Завдання 7.** Ознайомитися з автоматизованою системою управління молочним скотарством на прикладі пакету програм СУМС “Орсек”.

**Завдання 8.** Визначити молочність корів абердин-ангуської та волинської м'ясної порід, використовуючи формулу еталонної живої маси. Відлучення телят провести у 8 місячному віці. Фактична жива маса теляти абердин - ангуської породи при відлученні – 220 кг, волинської м'ясної – 233кг. Фактична маса телят при народженні, відповідно, 38 і 45 кг. Порівняти одержані дані з вимогами класу еліта для вказаних порід, користуючись Інструкцією з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід) [4]

**Завдання 9.** Визначити коефіцієнт успадковування забійного виходу тварин поліської м'ясної породи за поданими даними:

забійний вихід у корів – матерів: 63,1; 60,4; 62,7; 62,8; 59,7

забійний вихід у дочок – 60,8; 58,7; 60,5; 61,7; 62,4

**Завдання 10.** Провести оцінку бугая української м'ясної породи за комплексом ознак за поданими даними.

*Вихідні дані:*

жива маса – у 4 роки 945 кг

конституція і екстер'єр – недолік – шилозадість та слабкий копитний ріг, а решта статей і загальний вигляд відповідає типу породи

відтворна здатність – використовується при штучному осіменінні, за рік одержано 10 тисяч доз

оцінка за власною продуктивністю - індекс А 109

генотип – ІУ покоління, мати – клас еліта-рекорд, батько – еліта-рекорд і оцінка батька за якістю потомства -105 балів

**Завдання 11.** Провести оцінку корови поліської м'ясної породи за комплексом ознак за поданими даними.

*Вихідні дані:*

корова за другим отеленням,

стать теляти – бугаєць, жива маса теляти у 210 днів – 238кг

жива маса корови у 5 років - 600 кг

конституція і екстер'єр – відповідає типу породи, крім недостатньо розвиненої мускулатури окосту

відтворна здатність – отелення фактично нормальні, вік першого отелення -32 місяці, тривалість міжотельного періоду - 442 дні

генотип – III покоління, мати – еліта, батько – еліта-рекорд, індекс батька за якістю потомства – 104,6 балів.

**Завдання 12.** Ознайомитися із формами племінного та зоотехнічного обліку в молочному і м'ясному скотарстві.

### **Порядок виконання завдань.**

Для опису основних процесів ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби (*завдання 1*) слід скористатися Порядком ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби й запам'ятати, що система ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби складається з таких елементів:

- засоби ідентифікації для індивідуальної ідентифікації тварини та засоби для їх кріплення;
- проведення ідентифікації тварин;
- реєстраційні документи;
- ведення електронної бази даних про ідентифікованих тварин (Єдиний державний реєстр тварин (далі - Реєстр тварин));
- ідентифікаційні документи;
- реєстрація дій або подій щодо ідентифікованої тварини, облік тварин у господарствах.

Ідентифікація та реєстрація великої рогатої худоби включає такі процеси:

- реєстрацію господарства та отримання (за потреби) власником доступу до Реєстру тварин;
- оформлення замовлення на проведення ідентифікації та реєстрації тварин;
- ідентифікацію тварин;
- облік ідентифікованих тварин у господарстві;
- реєстрацію ідентифікованих тварин у Реєстрі тварин;
- оформлення і видачу паспорта великої рогатої худоби;
- реєстрацію в Реєстрі тварин інформації про переміщення, загибель (падіж), забій, утилізацію тварин тощо.

Для відображення бирки для ВРХ скористатися Порядком

ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби або рисунком, поданим нижче.

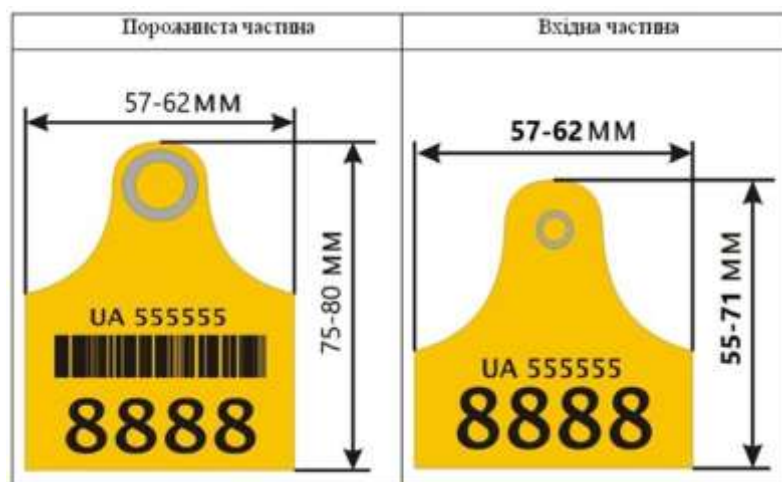


Рис.1. Бирка вушна для ідентифікації великої рогатої худоби

Ідентифікаційний номер тварини, нанесений на бирці, містить 12 символів і має таку структуру:

1) позиції 1, 2 - літерний код країни, де тварину ідентифіковано, відповідно до ISO 3166;

2) позиції 3-12 - десять цифр ідентифікаційного номера тварини, з яких чотири останні цифри є робочим номером тварини.

Офіційний колір бирки для ідентифікації великої рогатої худоби - жовтий.

*Наприклад, ідентифікаційний номер тварини UA 7404512578 означає, що тварину ідентифіковано в Україні і її робочий номер – 2578.*

При виконанні **завдання 2** потрібно згадати, що для визначення кількості молочного жиру (кг) за лактацію розраховують кількість "однопроцентного" молока шляхом множення вмісту жиру/білка (%) у молоці за кожен місяць лактації на місячний надій (кг). Кількість "однопроцентного" молока за всі місяці лактації ділять на 100%.

*В нашому прикладі для корів за першу лактацію кількість молочного жиру в молоці (кг) визначають так:*

$$(5325\text{кг} \times 3,36\%) : 100\% = 178,9 \text{ кг}$$

При вирахованні достовірності різниці між надоями корів за різні лактації застосовують наступну формулу:

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m^2_{M_1} + m^2_{M_2}}}$$

де:  $m^2_{M_1}$  та  $m^2_{M_2}$  – похибки середніх арифметичних ознак першої та другої груп, що порівнюються.

Визначене у дослідженнях фактичне значення  $t_d$  порівнюємо з теоретично очікуваним за таблицею Стьюдента і визначаємо рівень достовірності (P).

Для визначення індексів тіло будови телиці в **завданні 3** використовуємо наступні формули:

$$1. \text{ Довгоноготі (високоноготі)} = \frac{\text{Висота в холці} - \text{Глибина грудей}}{\text{Висота в холці}} \times 100$$

$$2. \text{ Розтягнутості (формату)} = \frac{\text{Коса довжина тулуба}}{\text{Висота в холці}} \times 100$$

$$3. \text{ Збитості} = \frac{\text{Обхват грудей за лопатками}}{\text{Коса довжина тулуба}} \times 100$$

$$4. \text{ Костистості} = \frac{\text{Обхват п'ястка}}{\text{Висота в холці}} \times 100$$

$$5. \text{ Грудний} = \frac{\text{Ширина грудей}}{\text{Глибина грудей}} \times 100$$

$$6. \text{ Масивності} = \frac{\text{Обхват грудей за лопатками}}{\text{Висота в холці}} \times 100$$

При виконанні **завдання 4** скористатися Інструкцією з бонітування великої рогатої худоби молочних та молочно-м'ясних порід (додатки 2 і 3), враховуючи, що кількість балів за окремі статі екстер'єру зменшують у залежності від наявності вад і дефектів екстер'єру (додаток 4) Інструкції з бонітування великої рогатої худоби молочних та молочно-м'ясних порід.

Для комплексної оцінки корови голштинської породи за поданими даними (**завдання 5**) скористаємося додатками 8, 5 та п. 4-6 Інструкції із бонітування ВРХ молочних та молочно-м'ясних порід [4].

Оцінку корів молочних та комбінованих молочно-м'ясних порід під час бонітування проводять за ознаками: молочна продуктивність, тип будови тіла, жива маса, інтенсивність молоковіддачі, походження;

Оцінку типу будови тіла корів проводять за 100-бальною шкалою оцінки типу будови тіла (додаток 3 Інструкції з бонітування ВРХ, [4]). За сумою одержаних балів коровам виставляють оцінку:

90 балів і вище - "відмінно" (В);  
85 - 89 балів - "дуже добре" (ДД);  
80 - 84 бали - "добре з плюсом" (ДП);  
75 - 79 балів - "добре" (Д);  
65 - 74 бали - "задовільно" (З);  
менше 65 балів - "незадовільно" (Н).  
За сумою одержаних балів племінні корови зараховують до класу:  
85 балів і вище - "еліта-рекорд" (ЕР);  
75 - 84 бали - "еліта" (ЕЛ);  
65 - 74 бали - I клас (I К);  
55 - 64 бали - II клас (II К).

Для комплексної оцінки телиці голштинської породи за поданими даними (**завдання 6**) скористаємося додатками 13, 7 та п. 4, 5, 8 Інструкції із бонітування ВРХ молочних та молочно-м'ясних порід [4].

Оцінку молодняку молочних та комбінованих молочно-м'ясних порід під час бонітування проводять за ознаками: походження, тип будови тіла, жива маса.

Тип будови тіла молодняку оцінюють за 10-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, що одержує тварина за: загальний вигляд і розвиток - 3; формат тулуба - 4; кінцівки і ратиці - 3 бали. За сумою балів молодняку виставляють оцінку: 10 балів – відмінно (В), 9 балів - добре (Д), 7-8 балів – задовільно(З) і менше 7 балів – незадовільно (Н).

Визначення комплексного класу тварин проводять за 100-бальними шкалами (додатки 8, 12, 13 Інструкції з бонітування ВРХ, [4]).

За сумою одержаних балів ремонтні телиці зараховують до класу:  
85 балів і вище - "еліта-рекорд" (ЕР);  
75 - 84 бали - "еліта" (ЕЛ);  
65 - 74 бали - I клас (I К);  
55 - 64 бали - II клас (II К).

Тварин, що одержали менше 55 балів, зараховують до неklasних (НК).

Для виконання **завдання 7** скористаємося комп'ютерною програмою СУМС "Орсек". і на прикладі одного із господарств по розведенню української чорно-рябої молочної породи розглянемо можливості автоматизованої системи управління стадом.

Для визначення молочності корів абердин-ангуської та волинської м'ясної порід (**завдання 8**) використовуємо формулу еталонної живої маси:

$$EЖМ = ((ФЖМ - ЖМН)/В \times 210) + ЖМН, \text{ кг},$$

де ЕЖМ еталонна жива маса теляти у віці 210 діб; ФЖМ – фактична жива маса теляти на час відлучення; ЖМН – жива маса новонародженого теляти; В – вік теляти під час відлучення, діб.

Одержані дані живої маси телят при відлученні порівнюємо з вимогами класу еліта для вказаних порід, користуючись Інструкцією з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід (додаток 2) [4].

Визначення коефіцієнта успадкування ( $h^2$ ) (**завдання 9**) здійснюємо за подвоєного коефіцієнту кореляції ознаки у дочок та матерів:

$$h^2 = 2r_{д/м}.$$

Для розрахунку коефіцієнта кореляції використати наступну формулу:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{\sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

де:  $n$  – кількість тварин вибірки;

$x$  та  $y$  – значення варіант першої та другої ознак;

Для зручності дані занести в таблицю.

Для оцінки бугая української м'ясної породи за комплексом ознак згідно наведених даних (**завдання 9**) скористаємося додатком 9, 1,3, 5, 7,8 Інструкції із бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід [4]

При бонітуванні бугаїв м'ясних порід враховують :

- живу масу (стандарти порід),
- конституцію та екстер'єр – загальний вигляд, розвиток і відповідність типу породи, статі екстер'єру)
- відтворну здатність – оцінюють за кількістю одержаних за рік спермодоз або кількістю запліднених самок протягом парувального періоду
- оцінку за власною продуктивністю
- генотип.

За сумою одержаних балів тварин відносять до класу:

-81 бал і більше – еліта рекорд

71-80 – еліта

61-70 – I клас

51-60 – II клас

Для оцінки корови поліської м'ясної породи за комплексом ознак за комплексом ознак згідно наведених даних (*завдання 10*) скористаємося додатком 10, 1,4, 5, 6, 7,8 Інструкції із бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід [4].

При бонітуванні корів м'ясних порід враховують

- живу масу (стандарт порід),
- конституцію і екстер'єр – загальний вигляд, розвиток і відповідність типу породи, статі екстер'єру,
- молочність,
- відтворну здатність - перебіг отелення, вік першого отелення, тривалість МОП,
- генотип.

За сумою одержаних балів тварин відносять до класу:

-81 бал і більше – еліта рекорд

71-80 – еліта

61-70 – I клас

51-60 – II клас

Для вивчення форм племінного і зоотехнічного обліку у молочному і м'ясному скотарстві (*завдання 12*) потрібно скористатися Інструкціями по веденню форм племінного обліку в молочному і м'ясному скотарстві й перерахувати форми та їх зміст.

*Наприклад.*

**Картка племінного бугая (форма №1-мол).** В ній наводяться всі відомості, які характеризують індивідуальні й племінні якості бугая, який використовується в стаді, його родовід і лінійну належність.

**Картка племінної корови (форма №2-мол).** Це основний документ індивідуального племінного обліку від народження до кінця господарського використання тварин. Картку 2-мол заводять на 2-6 день після отелення нетелі і її переводять у стадо.. Картка є основою для запису тварин до ДПК, визначення цін на племінний молодняк і проведення бонітування худоби.

**Журнал осіменінь й отелень корів (форма №3-мол).** В нього заносять дані про відтворну здатність тварин: дату останнього отелення, осіменіння в минулому році, фактичного осіменіння в поточному році, дату і номер бугая, результати ректального дослідження на тільність, дату отелення, стать приплоду, його живу масу при народженні, кличку та індивідуальний номер.

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами зроблених розрахунків та законспектованого матеріалу у робочому зошиті здобувача вищої освіти.

### **Контрольні запитання**

1. Які основні селекційні ознаки в молочному скотарстві?
2. За якими ознаками проводять добір у м'ясному скотарстві?
3. Як облікувати надій корови за повну та укорочену лактацію?
4. Як визначити кількість молочного жиру від корови за лактацію?
5. Як визначити показники відтворною здатності в молочному і м'ясному скотарстві?
6. Як ідентифікують та реєструють худобу?
7. За якими комплексними ознаками бонітують худобу молочного і м'ясного напрямів продуктивності?
8. Що таке молочність корови м'ясного напрямку продуктивності та як її визначити?
9. Вказати основні форми племінного обліку у молочному і м'ясному скотарстві
10. Як проводять оцінку корів за типом тіло будови?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П. – К., 2008. – 444с.
2. Розведення сільськогосподарських тварин / [Басовський М.З., Буркат В. П., Віннічук Д. Т. та ін.] за ред. М. З. Басовського . – Біла Церква, 2001. – 399с.
3. Порядком ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби (Сайт Агенства з ідентифікації та реєстрації тварин або Верховна Рада – закон.)
4. Збірник нормативно-правових актів «Правове регулювання селекційно-племінної роботи галузі тваринництва України» / Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В.- Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-196с
5. Інструкція з ведення племінного обліку у молочному скотарстві – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. .
6. Інструкція з ведення племінного обліку у м'ясному скотарстві . – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003.
7. Войтенко С.Л. Практикум із селекції сільськогосподарських тварин / Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В. – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-252с.

## Практичне заняття 5

### СЕЛЕКЦІЯ У СВИНАРСТВІ ТА ВІВЧАРСТВІ

(4 години)

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо оцінювання свиней та овець за основними показниками господарськи корисних ознак.

#### Перелік практичних завдань:

**Завдання 1.** Провести добір свиноматок в стаді, використовуючи дані таблиці 4 та індекс добору Войтенко С.Л., Вишневського Л.В. [5] , а також провести розподіл маток за групами призначення: провідна група, основні матки і група маток для вибракування із стада.

#### 4. Показники відтворювальної здатності маток

№ матки	Багатоплідність, гол	Вік відлучення поросят від свиноматки, дн	Маса гнізда поросят при відлученні, кг
1	11	28	62
2	13	42	138
3	10	45	127
4	12	35	95
5	9	21	48
6	12	28	73
7	11	60	176
8	14	45	152
9	12	21	43
10	11	28	64
11	9	60	142
12	16	28	94
13	14	45	151
14	12	35	97

**Завдання 2.** Використовуючи дані таблиці 4 розрахувати селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок, використовуючи формулу Церенюка О.М. [4] та розподілити маток стада за групами призначення, аналогічно завдання 1. Порівняти ефективність індексу Церенюка О.М. з індексом добору маток Войтенко С.Л., Вишневського Л.В.

**Завдання 3.** За даними таблиці 5 визначити оціночний індекс кнурів-плідників.

5. Відгодівельні ознаки кнурів

Кличка та інд. № кнура	n потомків	Приріст, одного потомка за період відгодівлі, кг	Тривалість відгодівлі, діб	Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од
Макстер 851	12	72	167	2,8
Цоколь 1233	12	71	179	3,8
Ловчик 557	12	70	203	4,6
Оптимус 45	12	73	171	3,4
Дантист 819	12	72	194	4,3

**Завдання 4.** Визначити комплексний клас кнура української степової білої породи Асканійця 1131 за наведеними в таблиці 6 даними та Інструкцією з бонітування свиней [2] :

6. Вихідні дані для визначення комплексного класу

Ознака	показник	клас	бал
Жива маса (24 міс.)	298 кг		
Довжина тулубу (24 міс.)	181 см		
Вік досягнення живої маси 100 кг під час вирощування, діб	228		
Товщина шпику, мм	31		
Багатоплідність, гол	12		
Середня маса поросяти у віці 45 дн.	11,5		
Оцінка за якістю потомства:			
Вік досягнення живої маси 100 кг	208		
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	4,35		
Довжина півтуші, см	93		
Товщина шпику, мм	30 мм		
Загальна оцінка			

**Завдання 5.** Визначити коефіцієнт успадкування живої маси свиней ( $h^2$ ) за такими даними:

$x$  – жива маса свиноматок-матерів  
186, 194, 181, 225, 193,200  
 $y$  - жива маса їх потомків  
201, 195, 198, 200,204, 188.

**Завдання 6.** Вказати основні селекційні ознаки тонкорунних, напівтонкорунних та смушкових порід овець (Інструкція з бонітування овець, [2]).

**Завдання 7.** Користуючись Інструкцією з бонітування овець [2] зробити опис тварини за таким бонітувальним ключем:

7312 ПО С ММ 10,5 Зч 58 В -В- Ж+ С П+ Б+ К Е5 5,8 Е5 БО

**Завдання 8.** Визначити коефіцієнт кореляції між живою масою баранів породи полварс у двохмісячному віці та довжиною вовни у восьмимісячному віці, а також частку впливу порядкового номеру окоту матері на живу масу ярок у двохмісячному віці, користуючись вихідними даними таблиці 7.

#### 7. Параметри продуктивності овець

Жива маса баранів породи полварс у двохмісячному віці, кг	довжина вовни баранів породи полварс у восьмимісячному віці, см	номеру окоту матері	жива маса ярок у двохмісячному віці, кг
16	6,0	1	14,16,13,15
18	6,5	2	15,16,16,17
14	5,5	3	16,17,15,18
15	6,3	4	16,16,17,16

#### Порядок виконання завдання

При виконанні завдання 1 для розрахунку індексу добору (IDS) для кожної свиноматки стада використовуємо формулу Войтенко С.Л., Вишневського Л.В. [5]

$$IDS = n + W_{60}, \text{ де}$$

IDS – індекс добору свиноматок, бал

$n$  – багатоплідність, гол

$W_{60}$  – маса гнізда поросят при відлученні в 60 днів, кг

Якщо відлучення поросят відбувалося раніше 60-денного віку, то масу

гнізда поросят при відлученні перераховуємо на обов'язковий вік – 60 днів, використовуючи поправні коефіцієнти, подані в таблиці 8.

#### 8. Поправні коефіцієнти для перерахунку маси гнізда поросят

Межі віку відлучення (зважування) днів	коефіцієнт
21-25	3,00
26 -29	2,88
30 -34	2,50
35 -39	2,14
40-44	1,76
45 -49	1,50
50 -54	1,30
55 -59	1,15
60	1,00

Для ранжування маток за групами призначення визначаємо середній індекс по групі ( $M_{IDS}$ ), а також середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ).

Для вираховання середньої арифметичної для малих вибірок використовують наступну формулу:

$$M = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n} = \frac{\Sigma V}{n}$$

Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$ , визначається за формулою вираховання кореня квадратного із дисперсії:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(V - M)^2}{n}}$$

На основі одержаних показників проводимо розподіл маток за групами призначення: провідна група маток стада:  $M_{IDS} + 0,67 \sigma$ ; основна група маток:  $M_{IDS} \pm 0,67\sigma$  і група маток для вибракування із стада:  $M_{IDS} - 0,67 \sigma$ .

Для розрахунку селекційного індексу відтворювальних якостей свиноматок Церенюка О.М. [4] у завданні 2 використовуємо наступну формулу:

$$СІВЯС = 6X_1 + 9,34 (X_2/X_3),$$

де СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок;

$X_1$  – багатоплідність (кількість поросят при народженні), голів;

$X_2$  – маса гнізда при відлученні (маса усіх поросят при відлученні), кг;

$X_3$  – термін відлучення (вік поросят при відлученні), діб;

6 та 9,34 – коефіцієнти.

Визначаємо середнє значення індексу для оцінюваної популяції та середньоквадратичне значення. Після цього виділяємо свиноматок, які використовуватимуться у провідній групі – із значеннями індексу  $M > \bar{M} + 0,67\delta$ ; свиноматок основної групи – із значеннями індексу у межах  $M \pm 0,67\delta$ ; та свиноматок, яких недоцільно використовувати в стаді – із значеннями індексу  $M < \bar{M} - 0,67\delta$ .

За розрахованими індексами Церенюка О.М. та Войтенко С.Л., Вишневського Л.В. проводимо їх порівняльний аналіз і визначаємо, чи аналогічні свиноматки ввійшли в заплановані групи розподілу.

Для розрахунку оціночного індексу відгодівельних ознак кнурів-плідників в *завданні 3* використовуємо формулу:

$$I = A^2 / B \times C, \text{ де}$$

A – валовий приріст за період контрольної відгодівлі потомків, кг

B – тривалість відгодівлі, діб; C – витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.

За одержаними даними визначаємо кнурів, які мають найкращі відгодівельні ознаки.

Комплексний клас кнура за його продуктивністю в *завданні 4* визначаємо за поданими в таблиці 6 вихідними даними та відповідними таблицями Інструкції з бонітування свиней [2].

Розрахунок коефіцієнта успадкування ( $h^2$ ) в *завданні 5* здійснюємо за подвоєного коефіцієнту кореляції ознаки у потомків та свиноматок:

$$h^2 = 2r_{д/м}.$$

Для розрахунку коефіцієнта кореляції використати наступну формулу:

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\sqrt{\sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

де: n – кількість тварин вибірки;

x та y – значення варіант першої та другої ознак;

$$\sigma_x = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$\sigma_y = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

Основні селекційні ознаки тонкорунних і напівтонкорунних порід; смушкових та гірськокарпатської породи в *завданні 6* виписуємо із Інструкції з бонітування овець [2].

Опис барана за поданим бонітувальним ключем у *завданні 7* здійснюємо, використовуючи Інструкцію з бонітування овець [2].

Коефіцієнт кореляції між живою масою баранів породи полварс у двохмісячному віці та довжиною вовни у восьмимісячному віці, а також частку впливу порядкового номеру окоту матері на живу масу ярок у двохмісячному віці згідно *завдання 8*, здійснюємо використовуючи дані таблиці 7 та наступні формули:

коефіцієнт кореляції:

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\sqrt{\sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

де:  $n$  – кількість тварин вибірки;

$x$  та  $y$  – значення варіант першої та другої ознак;

$$\sigma_x = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$\sigma_y = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами зроблених розрахунків та описаних ознак тварин у робочому зошиті здобувача вищої освіти.

### Контрольні запитання

1. Яке першочергове завдання селекції свиней?
2. За якими ознаками відтворювальної здатності добирають кнурів і свиноматок?
3. Які ознаки відгодівельних ознак селекціонуються?
4. За якими м'ясними ознаками проводиться селекція свиней?
5. Які методи селекції використовуються у свинарстві?
6. Як проводиться оцінка свиней за власною продуктивністю та якістю потомків?
7. За якими ознаками проводять бонітування свиней?
8. Які основні ознаки селекції овець різного напрямку продуктивності?
9. За якими методами оцінюють овець різних порід?
10. Як проводиться індивідуальне та класне бонітування овець?

### Список рекомендованої літератури

1. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П.- К., 2008.– 444с.
2. Збірник нормативно-правових актів «Правове регулювання селекційно-племінної роботи галузі тваринництва України» / Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В.- Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-196с.
3. Технологія продукції молочного і м'ясного скотарства, свинарства та птахівництва: посібник / С.Л.Войтенко, В.С.Тендітник, М.М.Рибалка, О.О.Васильєва [та ін.] / Полтава.: «Дивосвіт», 2013.- 276с
4. Патент на корисну модель № 100641 Україна, МПК А01К 67/02 Спосіб відбору свиноматок / Церенюк, О. М.; Інститут тваринництва НААН. –Бюл. №15.
5. Патент на корисну модель № 128515 Україна (51) МПК А01К/67/2 (2006.01) Спосіб добору свиноматок за оціночним індексом / Войтенко С.Л., Вишневський Л.В.; Власник: ІРГТ ім. М.В.Зубця – Бюл.№ 18.

### Практичне заняття 6

#### СЕЛЕКЦІЯ У КОНЯРСТВІ ТА ПТАХІВНИЦТВІ

(4 години)

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо оцінювання коней та птиці за основними показниками господарськи корисних ознак.

#### **Перелік практичних завдань:**

**Завдання 1.** Вказати ознаки, за якими бонітують коней верхових, рисистих і ваговозних порід.

**Завдання 2.** Визначити, користуючись даними таблиці 9, як зміниться обхват грудей за лопатками із зміною висоти в холці жеребців орловської рисистої породи

#### 9. Лінійні проміри жеребців орловської рисистої породи

висота в холці, см (x)	Обхват грудей, см (y)
160	185
163	187
165	188
158	183
164	188

**Завдання 3.** Ознайомитися з основними формами племінного обліку у конярстві

**Завдання 4.** Описати методи селекції у птахівництві та схеми створення ліній (батьківські та материнські, дво-, три-, чотирилінійні кроси, гібриди)

**Завдання 5.** Обчислити  $S_E$ ,  $S_d$ ,  $S_{EJ}$  при середній несучості курей у стаді 222 яйця і селекційної групи – 248 яєць,  $h^2$  -0,34,  $I = 1,5$  року.

**Завдання 6.** Ознайомитися з основними формами племінного обліку в птахівництві

**Завдання 7.** Визначити клас курей вихідних ліній яєчно-м'ясних кросів за комплексом ознак за вихідними даними:

несучість на початкову несучку за 40 тижнів життя - 65 шт

несучість на початкову несучку за 72 тижнів життя – 230 шт

маса яєць у 30 тижнів – 53 г

маса яєць у 52 тижнів – 63г

вивід курчат – 78%

збереженість молодняку до 17 (18) тижнів – 96%

жива маса у 17 (18) тижнів – 1,4 кг

**Завдання 8.** Визначити , користуючись чинними стандартами України, якість інкубаційних яєць птиці різних видів.

### Порядок виконання завдань

Основні селекційні ознаки коней різного напрямку продуктивності в **завданні 1** виписуємо із Інструкції з бонітування овець [2].

Зміну ознаки обхвату грудей за лопатками із зміною висоти в холці у жеребців орловської рисистої породи згідно **завдання 2** здійснити за використання коефіцієнту регресії за формулою:

$$R_{y/x} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$

де:  $x$  – умовне позначення однієї з вивчаючих ознак;

$y$  – умовне позначення другої, яка корелює з першою ознакою;

$\sigma_x$  та  $\sigma_y$  – середнє квадратичне відхилення за кожною із оцінюваних ознак;

$r$  – коефіцієнт кореляції, який відображає зв'язок між вивчаючими ознаками.

Або для малих вибірок за розгорнутою формулою розрахунку коефіцієнта регресії:

$$R_{x/y} = \frac{\Sigma x \cdot y - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}}$$

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами конспектування та проведених розрахунків .

Для виконання **завдання 3** використовуємо Інструкцію з ведення племінного обліку у конярстві і виписуємо основні форми племінного обліку у конярстві та їх призначення.

Методи селекції у птахівництві та розробку схем створення батьківських ліній в **завданні 4** описати, використовуючи підручник [1].

Ефект селекції, селекційний диференціал та темп селекції в **завданні 5** розрахувати, користуючись такими формулами:

Селекційний диференціал:

$$S_d = (M_g - M_0)$$

де  $S_d$  – селекційний диференціал;

$M_g$  – продуктивність тварин кращої частини стада

$M_0$  - середня продуктивність тварин стада

Ефект селекції:

$$S_E = S_d \times h^2,$$

де  $S_E$  – ефект селекції;

$S_d$  – селекційний диференціал;

$h^2$  – коефіцієнт успадкованості ознаки.

Темп селекції:

$$S_{EJ} = (S_d \times h^2) : I$$

Для виконання **завдання 6** використовуємо Інструкцію з ведення племінного обліку у птахівництві виписуємо основні форми племінного обліку у птахівництві та їх призначення.

При визначенні класу курей вихідних ліній яєчно - м'ясних кросів за комплексом ознак за поданими даними (**завдання 7**) використовуємо Інструкцію з бонітування птиці

Для виконання **завдання 8** в середовищі Інтернет знаходимо стандарти України, які стосуються якості інкубаційних яєць і визначаємо якість наданих примірників яєць птиці різних видів.

Оцінювання виконання практичних завдань здійснюється за результатами зроблених розрахунків та конспектування матеріалу в робочих зошитах здобувачів вищої освіти.

### **Контрольні запитання**

1. Яке першочергове завдання селекції птиці?
2. За якими ознаками селекціонують курей яєчних та м'ясних порід і кросів ?
3. Які ознаки селекціонують коней рисистих та верхових порід?
4. За якими ознаками проводиться селекція качок та гусей?
5. Які методи селекції використовуються птахівництві?
6. Як проводиться оцінка коней за власною продуктивністю та якістю потомків?
7. За якими ознаками проводять бонітування коней?
8. Які основні ознаки селекції птиці різного напрямку продуктивності?
9. Як визначають яйценосність курей?
10. Як здійснюється масова та індивідуальна селекція у птахівництві?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін.] за ред. Мельника Ю. Ф., Коваленка В. П. - К., 2008. – 444с.
2. Збірник нормативно-правових актів «Правове регулювання селекційно-племінної роботи галузі тваринництва України» / Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В. - Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-196с.
3. Інструкція з бонітування сільськогосподарської птиці
4. Рубан Б.В. Птицы и птицеводство / Б.В.Рубан. – Харків : Еспада, 2002.- 576с.
5. Гопка Б.М. Конярство / Б. М. Гопка. – К.: Вища освіта, 2004. – 320с.
6. Пономаренко Н.Н. Коневодство / Н.Н.Пономаренко. – Харків : Еспада, 2001. – 352с.

### **Практичне заняття 7**

#### **ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА**

*(4 години)*

**Мета заняття:** засвоїти знання щодо нормативно-правової бази галузі тваринництва

## Перелік практичних завдань:

**Завдання 1.** Виписати з Державного Реєстру племінних стад (I та II том) інформацію про одне племінне стадо кожного виду тварин (молочне і м'ясне скотарство, свинарство, вівчарство, конярство.)

**Завдання 2.** Виписати з каталогу бугаїв-плідників молочних і комбінованих молочних порід, а також каталогу бугаїв-плідників м'ясних порід інформацію про бугая-плідника

**Завдання 3.** Описати процедуру присвоєння суб'єкту племінної справи у тваринництві статусу племінного заводу по молочному скотарству, свинарству і конярству.

**Завдання 4.** Визначити мінімальні вимоги для апробації нових селекційних досягнень у різних галузях тваринництва.

## Порядок виконання завдань

Для виконання **завдання 1** скористатися наданими примірниками або електронними варіантами Державного реєстру племінних стад і виписати повну інформацію про одне племінне господарство кожного виду тварин (молочне і м'ясне скотарство, свинарство, вівчарство, конярство), поголів'я тварин в ньому, продуктивність тварин та інші показники.

Для виконання **завдання 2** скористатися наданими примірниками каталогів бугаїв, допущених для відтворення маточного поголів'я корів молочних і м'ясних порід, або їх електронними варіантами та виписати повну інформацію про бугая голштинської та волинської м'ясної породи.

Процедуру присвоєння суб'єкту племінної справи у тваринництві статусу племінного заводу по молочному скотарству, свинарству і конярству згідно **завдання 3** описати, користуючись Положенням про присвоєння відповідних статусів суб'єктам племінної справи у тваринництві та Положенням про відповідність суб'єктів племінної справи у тваринництві статусу племінного заводу, племінного репродуктора і племінного птахорепродуктора [2].

Мінімальні вимоги для апробації нових селекційних досягнень у різних галузях тваринництва згідно **завдання 4** виписати із джерела [1], сформувавши дані в таблицю, або скористатися даними таблиць 10 та 11.

10. Мінімальна чисельність тварин в базових господарствах, яка необхідна для визнання селекційного досягнення (голів)

Вид і стать сільськогосподарських тварин	Категорія селекційного досягнення				
	нова або покращена існуюча порода	Новий або покращений внутріпородний тип	Новий заводський тип	Нова заводська лінія	Нова заводська родина
<b>ВЕЛИКА РОГАТА ХУДОБА</b>					
— молочні та молочно-м'ясні породи					
корови	2000	1000	500	250	8
бугаї	80	40	20	10	X
— м'ясні породи:					
корови	1500	600	300	200	7
бугаї	50	20	10	7	X
<b>СВИНІ</b>					
основні матки	1500	500	200	50	25
кнурі-плідники	150	50	20	5	X
<b>КОНИ</b>					
матки	1000	250	100	30	15
жеребці-плідники	50	15	15	5	X
<b>ПТИЦЯ</b>					
кури яєчні	15000	X	X	3000	X
кури м'ясні	12500	X	X	250	X
качки	5000	X	X	800	X
гуси	3000	X	x	500	x

11. Мінімальна чисельність базових господарств і структурних одиниць в селекційних досягненнях на момент апробації

Категорія нових (поліпшених) селекційних досягнень	К і л ь к і с ь т ь			
	заводських ліній	гілок в лініях	родин в лініях	базових господарств
Порода	6	12	12/100*	6
Породна група	4	8	8/60*	4
Внутріпородний (зональний) тип	3	6	6	3
Заводський тип	2	4	4	2
Заводська лінія	—	2	2/20*	2
Спеціалізований тип	3	6	6	3
Спеціалізована лінія	2	4	4	2
Крос заводських ліній	2	x	40*	2

Примітка \* — птиця

Оцінювання виконання практичної роботи здійснюється за результатами виписаної у робочих зошитах інформації та таблиць.

### **Контрольні запитання**

1. Що представляє собою Закон України "Про племінну справу у тваринництві"?
2. Із скількох розділів і статей складається Закон України "Про племінну справу у тваринництві"?
3. Які основні положення, що регламентують Закон України "Про племінну справу у тваринництві"?
4. З якою метою проводиться державна реєстрація племінних стад?
5. Як проводиться державна реєстрація племінних стад?
6. Яку інформацію включає інформаційний фонд ДПР?
7. З якою метою проводиться державна атестація суб'єктів племінної справи у тваринництві?
8. Які основні позиції «Положення про присвоєння відповідних статусів суб'єктам племінної справи у тваринництві»?
9. Що таке селекційне досягнення?
10. Як проводиться апробація нового селекційного досягнення?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю.Ф.Мельник, В.П.Коваленко, А.М.Угнівенко, К.А.Найденко та ін.] за ред. Мельника Ю.Ф., Коваленка В.П.- К., 2008.-444с.
2. Войтенко С.Л. Практикум із селекції сільськогосподарських тварин /Войтенко С.Л., Петренко М.О., Вишневський Л.В. – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016.-252с.
3. Підпала Т.В. Селекція сільськогосподарських тварин / Т.В.Підпала. – Миколаїв, 2008.- 277с.
4. Каталоги бугаїв-плідників молочних та молочно-м'ясних порід