

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

МАШИНИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності Н7 «Агроінженерія»

м. Кропивницький
2026

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

МАШИНИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності Н7 «Агроінженерія»

Ухвалено
на засіданні кафедри
сільськогосподарського
машинобудування.
Протокол № 8 від 21.01.2026 р.

м. Кропивницький
2026

Машини та технології виробництва продукції тваринництва : метод. реком. до виконання лаб. робіт : для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності Н7 «Агроінженерія» / уклад. : О.В. Нестеренко, В. В. Амосов, П. Г. Лузан, О. Р. Лузан. Кропивницький : ЦНТУ, 2026. 38 с.

Укладачі: О.В. Нестеренко

В. В. Амосов

П. Г. Лузан

О. Р. Лузан

Відповідальний за випуск: В. В. Амосов, к.т.н., доцент

Рецензенти: Васильковський О.М., к.т.н., професор;

Петренко Д.І., к.т.н., доцент

Лабораторна робота №1
Зоогігієнічний контроль мікроклімату в тваринницьких приміщеннях

Мета роботи: вивчити зоогігієнічні та санітарні вимоги забезпечення оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, обладнання, вимірювальні прилади та методи їх контролю.

Обладнання, прилади, інструменти, ТЗН: прилади для визначення та контролю мікроклімату в тваринницьких приміщеннях: температури, вологості, швидкості руху та забруднення повітря, освітлення, шуму.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

Мікрокліматом тваринницького приміщення називають сукупність фізичних і хімічних параметрів середовища, в якому знаходяться тварини.

До найбільш важливих параметрів мікроклімату належать:

- температура і відносна вологість повітря;
- швидкість руху повітря;
- хімічний склад (вміст аміаку, сірководню, вуглекислого газу);
- наявність у повітрі пилу і мікроорганізмів.

Важливими факторами, що впливають на формування мікроклімату, є також освітленість, конструкція приміщень, іонізація повітря тощо.

Тварини виділяють велику кількість тепла, водночас у повітря приміщення надходять вуглекислий газ, аміак і сірководень. У приміщенні накопичуються тепло і волога, підвищується концентрація шкідливих газів.

Доведено, що високого рівня продуктивності тварин можна досягти тільки тоді, коли мікроклімат в тваринницькому приміщенні відповідає допустимим значенням.

Коли температура повітря нижча від допустимого значення, частина корму витрачається на підтримання рівня тепла в організмі. За надто високої температури повітря у тварин знижується апетит, а висока вологість призводить до простудних захворювань.

Хімічний склад повітря впливає на здоров'я і продуктивність тварин, а надмірний вміст в ньому аміаку, сірководню, вуглекислого газу знижує опірність їх організму захворюванням.

Зоотехнічні і санітарно-гігієнічні вимоги до утримання тварин і птиці полягають у тому, щоб усі показники мікроклімату в приміщенні підтримувалися в межах норм технологічного проектування. Крім того, приміщення має бути сухим, теплим, добре освітленим, ізольованим від зовнішнього шуму.

Відхилення параметрів мікроклімату в тваринницькому приміщенні від нормативних значень призводить до зниження надой на 10–20%, зменшення приросту маси на 20–30%, збільшення відходу молодняку до 5–40%, зниження яйценосності курей на 30–35%, до витрат додаткової кількості кормів, скорочення терміну експлуатації обладнання, машин і самих приміщень, зниження стійкості тварин захворюванням.

Значення параметрів мікроклімату для тваринницьких приміщень (табл. 1.1), а граничнодопустимі концентрації шкідливих газів (табл. 1.2).

Таблиця 1.1

Параметри мікроклімату тваринницьких приміщень

Вид приміщення	Оптимальна температура в приміщенні, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с	Освітленість, лк
Корівник	8	80	0,5	50–70
Приміщення для молодняку на відгодівлі	6	75	0,3	20–30
Свинарник-маточник	18	70	0,5	75
Свинарник-відгодівельник	16	7	0,3	50
Вівчарня	5	75	0,5	30
Пташник для курей-несучок за утримання підлогового кліткового	12	70	0,3	15
	16	70	0,3	20

Температура повітря – один з фізичних факторів зовнішнього середовища, який впливає на здоров'я і фізіологічний стан тварин і птиці, особливо на їх терморегуляцію. Порушення теплової рівноваги між зовнішнім середовищем і організмом тварини призводить до зниження дихання і схильності до інфекційних захворювань, негативну дію на тварин створює висока і низька температура, різні коливання її протягом доби сприймаються тваринами як стрес. Рекомендовані оптимальні температурні режими для окремих видів тварин та птиці (табл. 1.3).

Таблиця 1.2

Граничнодопустимі концентрації шкідливих газів у повітрі тваринницьких і птахівничих приміщень

Найменування шкідливого газу	Приміщення	
	тваринницьке	птахівниче
Вуглекислий газ, л/м ³	2,5	2,0
Аміак, мг/л	0,02	0,01
Сірководень, мг/л	0,01	0,005

Визначення температури повітря. Температура повітря є одним з основних факторів, яким характеризується стан мікроклімату в приміщенні. Вона впливає на температуру тіла тварин, обмін речовин, теплорегуляцію і цим визначає стан здоров'я і продуктивність. За тривалої дії низьких чи високих температур повітря в організмі тварин виникає стан гіпер- або гіпотермії, порушується збалансованість теплообміну, що впливає також на споживання і засвоюваність поживних речовин корму. Для кожного виду (вікової групи) тварин існують інтервали зовнішніх температур, у діапазоні яких вони відчують себе найбільш комфортно (теплообмін підтримується при мінімальних зусиллях з боку організму). Ця зона називається індіферентною, теплової байдужості або зоною комфорту. Вона обмежується верхньою (тепловою) і нижньою (холодовою) температурами, які називають критичними.

Таблиця 1.3

Вимоги до температури для тварин та птиці в тваринницьких приміщеннях

Вид тварин і птиці	Оптимальна температура повітря в приміщеннях, °С	Допустиме короткочасне зниження температури, °С	Максимально допустиме підвищення температури, °С.
Поросята до 6 діб	31–35	21	35
до 14	29–32	21	35
до 21	26–29	21	33
до 28	23–26	18	33
Від'ємні поросята	18–24	12	30
Свині на відгодівлі	12–24	7	25
Матки холості і супоросні	10–24	7	30
Телята	10–20	3	30
Молодняк ВРХ на відгодівлі	10–20	3	30
Корови	0–22	5	30
Кури, індики	10–20	8	30
Курчата, качата, дні			
до 30	22–35	20	35
30...60	22–19	15	30
60...210	12–19	8	30

Для вимірювання температури повітря в приміщеннях, в залежності від конкретних умов, використовують прилади з різним принципом дії. Найбільш поширені термометри розширення.

Основним їх недоліком є те, що вони розраховані на вимірювання температури в той чи інший момент спостереження і не дозволяють встановити максимальне або мінімальне її відхилення за певний проміжок часу (годину, добу, тиждень).

Електротермометрами (термопарами) типів ЕТП-М, ЕА-2М, АМ-2М, ЕВМ-2 можна вимірювати температуру повітря, шкіри тварин, огорожі, будівлі (стін, стелі, підлоги) тощо.

Термографи – використовуються для безперервної реєстрації температури повітря в тваринницькому приміщенні протягом певного часу.

Правила вимірювання температури повітря. Дослідження необхідно здійснювати 1–2 рази на сезон протягом 2–3 днів підряд. У приміщеннях для тварин температуру повітря вимірюють у різний час доби (вранці, вдень, ввечері і при необхідності – вночі). Зони вимірювання вибирають посередині і в двох протилежних кутах приміщення, відступаючи від стін до 1 метра. По вертикалі вимірювання температури здійснюється в трьох зонах: в корівниках і конюшнях – на відстані 0,5 і 1,2 м від підлоги і 0,6 м від стелі; – в свинарниках і вівчарнях – 0,3 і 0,7 м від підлоги і 0,6 м від стелі; – в пташниках, при долівковому утриманні, – 0,2 і 1,5 м від підлоги і 0,6 м від стелі; – в пташниках при клітковому утриманні – на рівні кожного ярусу кліток. Прилади в приміщенні розміщують так, щоб на них не діяло сонячне проміння, тепле повітря від нагрівальних пристроїв, холодне повітря від вікон, дверей, вентиляційних каналів. Показання термометрів відраховують через 10 хвилин після встановлення.

Вологість повітря. Гігієнічне значення вологості повітря полягає у тому, що вона впливає на тваринний організм як прямо, так і опосередковано. Холодне вологе повітря, як більш теплоемке і теплопровідне збільшує тепловіддачу тепла з організму, знижує температуру тіла, примушує перевитрати корми, викликає простудні хвороби. Вологе повітря за високих температур гальмує тепловіддачу через зменшення випаровування поту з поверхні тіла, що призводить до перегрівання організму, погіршення апетиту, зниження продуктивності. Опосередкований вплив вологості повітря на організми тварин визначається збільшенням нагромадження шкідливих газів, мікроорганізмів у повітрі, зниженням теплозахисних властивостей зовнішніх огорожень приміщення, корозією металевого обладнання, погіршенням збереженості кормів, якості продукції (молока, вовни, яєць і т.п.).

Допустима відносна вологість в корівниках прив'язного і безприв'язного утримання ВРХ – 85%, телятників – 75%, доїльних залах – 80%, пташниках – 70%. Вологість повітря визначають статичними (ПБ-1А, ПБ-1Б, ПБУ, ПС-14) та аспіраційними (МВ-4М) психрометрами, гігрометрами (МВ-1, М-39, М-68), гігрографами (М-21, М-21А), баротермогігрометрами (БМ-2).

Швидкість руху повітря. В тваринницьких приміщеннях повітря рухається нерівномірно і безперервно та впливає на тепловіддачу з поверхні тіла тварин. У сукупності з температурою і вологістю повітря у холодну пору року посилені повітряні потоки зумовлюють простудні хвороби у тварин, а у літньо-спекотний період, навпаки, полегшують їх фізіологічний стан. У тваринницьких приміщеннях переміщення повітряних мас може бути поперечно-повздовжнім, нисхідним і висхідним. Рух повітря залежить від напрямку і сили вітру зовні, ефективності роботи вентиляції, розміщення і умов експлуатації обігрівальних приладів, частоти і тривалості відкривання дверей та вікон, способу розміщення тварин і т.п. У практиці тваринництва швидкість руху повітря визначають безпосередньо у приміщеннях, вентиляційних каналах, при необхідності – в зовнішній атмосфері. У виробничих приміщеннях допустима швидкість руху повітря 0,15–0,3 м/с – для молодняка і 0,5–1,0 м/с – для дорослих тварин.

Для визначення швидкості руху повітря більше 1 м/с застосовують анемометри, а для малих швидкостей до 1 м/с – кататермометри і термоанемометри. В приміщеннях, де рух повітря надто слабкий, напрямок руху повітря можна досліджувати за допомогою фумігатора (дим, або відхиленням полум'я свічки).

Для підтримання оптимальних параметрів мікроклімату в тваринницькому приміщенні суттєве значення має інтенсивність обміну повітря (повітрообмін).

Повітрообмін – це кількість повітря, яку потрібно подати або видалити, для підтримання допустимої концентрації шкідливих газів у повітрі тваринницького приміщення.

В літній період виконують розрахунки за вмістом вуглекислого газу, вологи та надлишків теплоти.

За підтримання допустимої концентрації вуглекислого газу у повітрі тваринницького приміщення, об'єм забрудненого повітря, яке необхідно видалити можна визначити за формулою

$$L_{CO_2} = \frac{C_{me} \cdot m \cdot k}{C_1 - C_2}, \quad (1.1)$$

де C_{me} – кількість вуглекислого газу, що виділяється одною твариною, л/год (табл. 1.4);

m – кількість тварин в одному приміщенні, гол;

C_1 – допустима кількість вуглекислого газу в повітрі приміщення, л/м³ (табл. 1.2);

C_2 – кількість вуглекислого газу в повітрі, що подається в приміщення, $C_2=0,3-0,4$ л/м³;

k – коефіцієнт, що враховує виділення вуглекислого газу мікроорганізмами, підстилкою, $k=1,2$.

Повітрообмін необхідний для видалення із приміщення аміаку, пилу або сірководню визначається формулою

$$L_n = \frac{B_n}{P_2 - P_1}, \quad (1.2)$$

де B_n – кількість аміаку, сірководню або пилу, які накопичуються в приміщенні за годину, мг/год;
 $B_{n,пилу}=3...6$ мг на 1 кг живої маси тварини і птиці;

P_1 – вміст аміаку, сірководню або пилу в свіжому повітрі, мг/м³;

P_2 – допустима концентрація аміаку або сірководню в повітрі приміщення, мг/м³, (табл. 1.2).

Допустима концентрація пилу в повітрі тваринницьких приміщень не повинна перевищувати 2...10 мг/м³.

Годинний повітрообмін за вмістом вологи

$$L_g = \frac{m \cdot \beta \cdot W}{d_2 \cdot \rho_2 - d_1 \cdot \rho_1}, \quad (1.3)$$

де β – коефіцієнт, що враховує випаровування вологи з підлоги, автопоїлок та ін., $\beta=1,2$;

W – кількість вологи/пари, що виділяється одною твариною за годину, г/год, (табл. 1.4);

d_1, d_2 – вміст вологи відповідно в зовнішньому, та в повітрі, що видаляється з приміщення, г/кг, (табл. 1.5);

ρ_1, ρ_2 – густина повітря відповідно зовнішнього та в приміщенні, кг/м³ (табл. 1.5).

Повітрообмін для видалення надлишків теплоти

$$L_{тепл.} = \frac{\sum Q_{надл}}{C \cdot (t_{вн} - t_{зовн}) \cdot \rho}, \quad (1.4)$$

де $\Sigma Q_{надл}$ – загальна кількість надлишкової теплоти, кДж/год;
 C – питома теплоємність повітря, $C = 1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$;
 $t_{вн}, t_{зовн}$ – температура внутрішнього і зовнішнього повітря, $^\circ\text{C}$, (табл. 1.1);
 ρ – густина повітря, яке подається в приміщення, $\text{кг}/\text{м}^3$, (табл. 21).
 Для приблизних розрахунків $\Sigma Q_{надл}$, кДж/год можна прийняти

$$\Sigma Q_{надл} = q \cdot t, \quad (1.5)$$

де q – середня кількість вільної теплоти, яка виділяється однією твариною (птахом), кДж/год, (табл. 1.4).

З отриманих результатів для подальших розрахунків вибирають найбільший повітрообмін і визначають кратність повітрообміну

$$K = \frac{L_{\max}}{V}, \quad (1.6)$$

де L_{\max} – максимальний повітрообмін, визначений за однією з формул (1.1–1.3).

V – об'єм тваринницького приміщення, м^3 .

$$V = b \cdot h \cdot l,$$

де b, h, l – габаритні розміри тваринницького приміщення, відповідно ширина, висота, довжина, м.

У тваринницьких фермах кратність зміни повітря взимку допускається 3–5 разів/год. Кратність годинного повітрообміну для молодняка раннього віку і маточного поголів'я допускається не більше 3 рази на годину, для інших тварин – не більше 5. При кратності $K < 3$ вибирають природну вентиляцію, при $K = 3 \dots 5$ – примусову вентиляцію без підігрівання повітря і при $K > 5$ – примусову вентиляцію з підігрівом повітря, що подається.

Таблиця 1.4

Кількість тепла, вуглекислого газу і водяної пари, які виділяються тваринами

Вид тварин або птиці	Маса, кг	Кількість виділення на одну голову тварини та 1 кг маси птиці		
		вільного тепла, кДж	вуглекислого газу, л/год	водяної пари, г/год
Корови сухостійні	300	1825	90	288
	400	2380	110	350
	600	2800	138	440
	800	3280	162	516
Корови з удоєм 10 л	300	1950	96	307
	400	2300	114	364
	500	2600	128	410
	600	2880	143	455
Корови з удоєм 30 л	300	1950	96	307
	400	2300	114	364
	500	2600	128	410
	600	2880	143	455
Телята віком до 1 міс.	30	302	15	47
	50	524	26	83
	80	775	38	121
Телята віком 1–3 міс.	60	650	32	102
	100	850	42	135
	130	1150	57	182
Телята віком 3–4 міс.	90	747	37	118
	150	1150	57	183
	200	1520	75	240
Телята віком 4–12 міс.	120	973	48	153
	250	1500	74	236
	350	1970	97	310
Свиноматки поросні	100	790	40	110
	150	940	46	129
	200	1120	52	147

Вид тварин або птиці	Маса, кг	Кількість виділення на одну голову тварини та 1 кг маси птиці		
		вільного тепла, кДж	вуглекислого газу, л/год	водяної пари, г/год
Свиноматки з поросятами	100	1780	87	242
	150	2030	99	276
	200	2350	114	320
Свині на відгодівлі	100	970	47	132
	300	1700	83	230
Кури яйценосних порід віком, днів				
1...10	0,06	56,6	2,3	3,5
11...30	0,25	36,6	2,2	6,6
31...60	0,60	31,0	2,9	5,4
61...150	1,30	28,5	1,7	5,0
151...200	1,60	26,8	1,6	4,8
Кури м'ясних порід віком, днів				
1...10	0,08	54,2	2,2	4,0
11...30	0,35	34,0	2,0	4,0
31...60	1,20	30,2	1,8	5,4
61...150	1,80	28,1	1,7	5,0
151...200	2,50	25,2	1,6	4,8
Індики віком, днів				
1...10	0,1	44	2,0	4,2
11...30	0,6	35,2	2,1	6,6
31...60	1,5	30,2	1,8	9,2
61...150	4,0	26,8	1,6	4,8
151...200	6,0	25,2	1,5	4,5
Качки віком, днів				
1...10	0,3	58,8	3,5	10,5
11...30	0,3	42,4	2,5	7,5
31...55	2,2	201	1,2	3,6
56...180	3	15,8	1,0	3,0
Вівці	40	430	17	44
	50	500	20	50
	60	540	21	55

Освітлення приміщення. Добре освітлення сприятливо діє на тварин і забезпечує сприятливу регуляцію життєвих функцій організму, а також є важливим фактором профілактики ряду захворювань тварин і птиці, що підвищує їх продуктивність.

Природне освітлення нормується двома способами: геометричним і світлотехнічним. Геометричний спосіб нормування (світловий коефіцієнт, СК) встановлює відношення площі вікон до площі підлоги. У приміщеннях для утримання корів, нетелів, молодняку СК нормується: 1:10...1:15; для відгодівельного молодняку ВРХ – 1:20...1:30; для родового відділення 1:10...1:15; свиней на відгодівлі – 1:20; свиней (молодняк, свиноматки, реммолодняк) – 1:10; птиці – 1:12...1:18; бройлерів – 1:20; інкубаторію – 1:15...1:20.

Світлотехнічний спосіб нормування встановлює відношення горизонтального освітлення у визначеному місці приміщення $E_{вн}$ до горизонтального освітлення поза межами приміщення $E_{зов}$, яке освітлюється світлом небозводу і визначається коефіцієнтом природного освітлення (КПО)

$$КПО = \frac{E_{вн}}{E_{зов}} \cdot 100\%$$

Для утримання корів, нетелів, молодняку, телят КПО нормується в межах 0,8...1,0%; відгодівельного молодняку ВРХ – 0,4...0,5; свиней на відгодівлі – 0,5...0,6; свиней інших груп – 1,2; птиці – 1,5; інкубаторів – 0,5...2,0%.

Густина та вміст вологи в повітрі при різних значеннях температури

Температура, °С	Густина сухого повітря, кг/м ³	Вміст вологи в повітрі, г/кг	Температура, °С	Густина сухого повітря, кг/м ³	Вміст вологи в повітрі, г/кг
-20	1,396	0,80	4	1,275	5,10
-19	1,394	0,86	5	1,270	5,40
-18	1,385	0,93	6	1,265	5,79
-17	1,379	1,04	7	1,261	6,21
-16	1,374	1,11	8	1,256	6,65
-15	1,368	1,20	9	1,252	7,13
-14	1,363	1,30	10	1,248	7,63
-13	1,358	1,40	11	1,243	8,15
-12	1,353	1,50	12	1,239	8,75
-11	1,348	1,65	13	1,235	9,35
-10	1,342	1,80	14	1,230	9,90
-9	1,337	1,93	15	1,226	10,60
-8	1,332	2,08	16	1,222	11,40
-7	1,327	2,23	17	1,217	12,10
-6	1,322	2,40	18	1,213	12,90
-5	1,317	2,60	19	1,209	13,80
-4	1,312	2,80	20	1,205	14,70
-3	1,308	3,10	21	1,201	15,60
-2	1,303	3,30	22	1,197	16,60
-1	1,298	3,58	23	1,193	17,70
0	1,293	3,90	24	1,189	18,80
1	1,288	4,15	25	1,185	20,00
2	1,284	4,48	30	1,161	27,60
3	1,279	4,74	40	1,128	48,80

Для вимірювання освітленості та світлотехнічних величин застосовують прилади – люксметри модифікації Ю-16, Ю-17, Ю-116, Ю-117 та портативний цифровий люксметр-яскравомір ТЭС 0693. Всі вони працюють із застосуванням ефекту фотоелектричного явища. Світловий потік, потрапляючи на селеновий фотоелемент, перетворюється на електричну енергію, сила струму якої вимірюється міліамперметром, який проградуєований у люксах.

Забруднення повітря утворюється мікробами (мікроорганізмами), механічними частками і газами. Для контролю забруднення повітря використовують вимірювальний прилад Кротова, склянку Дрекслея або чашки Петрі (для визначення бактеріального обмінення повітря), механічні фільтри, універсальні газоаналізатори УГ-2 (для визначення вмісту газів).

Рівень шуму вимірюють шумометром Ш-3М з межами вимірювання 25...130 дБ. В приміщеннях для утримання тварин рівень шуму допускається до 79 дБ.

Програма і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитися з зоогігієнічними та санітарними вимогами забезпечення оптимального мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.
2. Ознайомитися з методикою визначення параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, вивчити їх вплив на стан і продуктивність тварин та птиці.
3. Ознайомитися з будовою приладів та методів контролю мікроклімату у тваринницьких приміщеннях і визначити температуру, вологість, швидкість руху повітря та записати отримані дані в лабораторний журнал.
4. Згідно варіанту запропонованого викладачем визначити необхідний повітрообмін, розрахувати кратність повітрообміну та запропонувати систему вентиляції для заданого тваринницького приміщення.
5. Визначити рівень освітлення забрудненість та рівень шуму і результати вимірів порівняти з рекомендованими для тваринницьких приміщень.
6. Підготувати відповіді на контрольні питання.
7. Скласти звіт.

Варіанти для розрахунків*

№ вар.	Вид тварин або птиці	Кількість тварин/птиці	Маса, кг	Розміри приміщення $b \times h \times l$, м
1	Корови сухостійні	40	300	8×3,5×64
2	Корови сухостійні	80	400	8×3,5×128
3	Корови з удоєм 10 л	80	500	16×3,5×64
4	Корови з удоєм 10 л	40	600	16×3,5×128
5	Телята віком до 1 міс.	100	30	8×3,5×28
6	Телята віком до 1 міс.	200	50	8×3,5×56
7	Телята віком 1–3 міс.	100	30	8×3,5×28
8	Телята віком 1–3 міс.	200	50	8×3,5×56
9	Телята віком 3–4 міс.	100	90	8×3,5×28
10	Телята віком 3–4 міс.	200	150	8×3,5×28
11	Телята віком 4–12 міс.	100	120	16×3,5×56
12	Телята віком 4–12 міс.	200	250	16×3,5×128
13	Свиноматки поросні	60	200	8×2,5×28
14	Свиноматки з поросятами	50	200	6×2,5×28
15	Свині на відгодівлі	200	300	8×2,5×56
16	Кури яйценосних порід віком, днів 151...200	1000	1,60	6×1,5×28
17	Кури м'ясних порід віком, днів 61...150	2000	1,80	6×1,5×56
18	Індики віком, днів 31...60	1500	1,5	6×1,5×128
19	Качки віком, днів 11...30	2500	0,3	6×1,5×128
20	Вівці	300	50	6×1,5×54

*Варіанти для розрахунків не відповідають реальним значенням і використовуються тільки з метою вивчення матеріалу лабораторної роботи.

Зміст звіту

1. Описати зоогігієнічні та санітарні вимоги до забезпечення оптимального мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.
2. Коротко описати методику визначення параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях та освітлення і рівня шуму.
3. Виконати розрахунки необхідного повітрообміну тваринницької ферми згідно варіанту запропонованого викладачем та розрахувати кратність повітрообміну і запропонувати систему вентиляції для заданого тваринницького приміщення.
4. Зробити висновок про відповідність параметрів мікроклімату тваринницької ферми для утримання певного виду тварин чи птиці.
5. Скласти порівняльну таблицю результатів вимірювання освітлення та рівня шуму.

Контрольні запитання

1. Зоогігієнічні та санітарні вимоги забезпечення оптимального мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.
2. Методика визначення параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях.
3. Вплив параметрів мікроклімату на стан і продуктивність тварин та птиці.
4. Роль основних складових мікроклімату та їх характеристика.
5. Способи забезпечення оптимальних умов мікроклімату.
6. Прилади для вимірювання основних параметрів мікроклімату.

7. Як визначається кратність повітрообміну в тваринницьких приміщеннях?
8. Які системи вентиляції використовують для забезпечення параметрів мікроклімату?
9. Як визначити рівень освітлення в тваринницькому приміщенні?
10. Як визначити забрудненість тваринницького приміщення шкідливими газами та пилом?
11. Як визначити рівень шуму в тваринницьких приміщеннях?

Література

1. Проектування технологічних процесів у тваринництві : підручник / І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, О.О. Заболотько та ін. К. : ЦП «Компринт», 2018. 292 с.
2. ВНТП-АПК-01.05. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. 111 с.
3. ВНТП-АПК-02.05. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. 98 с.
4. ВНТП-АПК-03.05. Вівчарські і козівничі підприємства. К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. 87 с.

Лабораторна робота №2 **Скребкові транспортери ТСН-3,0Б і ТСН-160 для видалення гною**

Мета роботи: вивчити призначення, будову і технологічний процес роботи скребкових транспортерів ТСН-3,0Б і ТСН-160. Освоїти методику визначення необхідного типорозміру транспортера і їх потребу на комплексі.

Обладнання, прилади, інструменти, ТЗН: лабораторна установка гноетранспортера ТСН-160, плакати.

Програма і порядок виконання роботи:

1. Вивчити будову транспортерів ТСН-3,0Б і ТСН-160.
2. Вибрати і обґрунтувати потребу транспортерів для видалення гною.
3. Скласти звіт.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

Вивчення будови і робочого процесу транспортерів ТСН-3,0Б і ТСН-160.

На тваринницьких фермах і комплексах застосовують механічні, гідравлічні та пневматичні установки, а для видалення гною – фекальні і шнекові насоси. Для механізації видалення підстилкового гною при прив'язному утриманні тварин широко застосовують скребкові транспортери кругового руху ТСН-3,0Б і ТСН-160.

Транспортер скребковий ТСН-3,0Б призначений для механізованого видалення гною з тваринницьких приміщень з одночасним завантаженням його в транспортні засоби. Він складається з горизонтального і похилого транспортерів, які мають роздільний привод і станцію керування (рис.2.1).

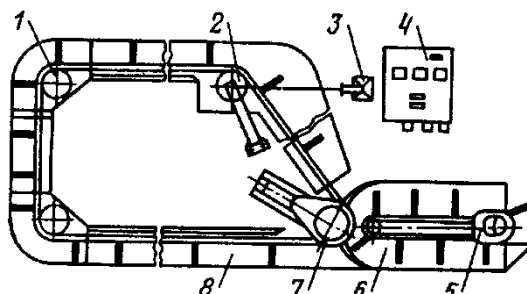


Рис. 2.1. Технологічна схема гноетранспортера ТСН-3,0Б: 1– поворотний пристрій; 2–натяжний пристрій; 3–важіль натяжного пристрою; 4–шафа керування; 5–привід похилого транспортера з електродвигуном; 6–похилий транспортер; 7–редуктор з електродвигуном для приводу горизонтального транспортера з ланцюгом і скребками.

Горизонтальний транспортер видаляє з повздовжніх і поперечних гнойових каналів і транспортує гній до місця його скидання на похилий транспортер. Він складається з горизонтального ланцюга з скребками, привода, натяжного і поворотного обладнання.

Привод, який складається з електродвигуна з клинопасовою передачею, редуктора і приводної зірочки, забезпечує поступальний рух ланцюга з скребками. Натяжний пристрій горизонтального ланцюга забезпечує його постійне натягнення і поворот при переході з поздовжнього у поперечний гнойовий канал. Він складається з зірочки, важеля, стійки, рухомого ролика, кронштейна і ваги. Поворотний пристрій установлено у двох кутах гнойових каналів. Кожний з них складається з зірочки, яка обертається на вертикальній осі.

Похилий транспортер приймає гній з горизонтального і вивантажує масу в транспортні засоби. Він складається з ланцюга з скребками, привода з електродвигуном, стріли, поворотного обладнання і опорної стійки. Верхня частина похилого транспортера виводиться за межі приміщення і установлюється на висоту 2680 мм, щоб під нею можна було розмістити транспортні засоби. Швидкість руху ланцюга похилого транспортера (1,0 м/с), щоб забезпечити вивантаження рідкого гною. Транспортер ТСН-160, також як і транспортер ТСН-3,0Б складається з горизонтального, похилого конвеєрів на шафи керування. Приводи обох конвеєрів уніфіковані з приводами конвеєрів транспортера ТСН-2,0Б, за винятком ведучих зірочок, які виготовлені із сталевого листа товщиною 16 мм спеціально для якірного ланцюга.

Тяговий орган транспортера – круглокільцевий якірного типу термічно оброблений ланцюг, виготовлений з каліброваної пруткової сталі діаметром 16 мм. Крок кілець ланцюга дорівнює 80 мм. До вертикального-розміщених кілець кронштейни для кріплення скребків. Постійний натяг ланцюга забезпечується натяжним пристроєм.

Вибір і обґрунтування потреби транспортерів для видалення гною

Добовий вихід гною з одного приміщення визначають за формулою:

$$G_{\text{доб.}} = q \cdot m,$$

де m – кількість тварин у приміщенні;
 q – добовий вихід гною, кг/доб.;

$$q = q_k + q_c + q_e + P,$$

де, q_k, q_c, q_e, P – згідно вихід кала, сечі, витрати води і підстилки з розрахунку на одну тварину за добу, кг.

Таблиця 2.1

Технічна характеристика транспортерів		
Показник	ТСН-3,0Б	ТСН-160
Тип	Ланцюговий, скребковий, стаціонарний	
Кількість корів, які обслуговуються, гол	100	120
Продуктивність, кг/с	1,2	1,59
Горизонтальний транспортер:		
Довжина ланцюга, м	170	160
Швидкість руху ланцюга, м/с	0,25	0,19
Крок скребків, мм	920	1120
Потужність електродвигуна, кВт	4,0	4,0
Похилий транспортер:		
Довжина ланцюга, м	13,25	13,25
Швидкість руху ланцюга, м/с	1,0	0,72
Крок скребків, мм	650	460
Кут нахилу, град.	30	30
Потужність електродвигуна, кВт	1,5	1,5
Маса транспортера, кг	2730	1890

Таблиця 2.2

Добова норма виходу гною на одну тварину, кг

№ п/п	Назва тварин	Сеча	Кал	Вода	Підстилка
1	Корова	20	35	2	3...6
2	Нетелі	7	20	1	3...4
3	Молодняк ВРХ	4	10	0,5	2...3
4	Теляти	2	5	0,5	2...3
5	Свиноматки	4,9	3,1	2	4...6
6	Холості свиноматки	3,6	3,7	2	3...5
7	Поросята	2,6	1,8	0,5	1...1,5
8	Вівці	2,3	0,8	1,0	0,5...1
9	Птиця кролі	–	0,5	0,2	–

Розрахункова годинна подача гноотранспортерів:

$$Q_{год.} = \frac{G_{доб.}}{K \cdot T \alpha},$$

де $G_{доб.}$ – добовий вихід гною, т/доб.;

K – кратність видалення гною, $K=2$ або 3 ;

T – час на разове видалення гною, год.;

α – коефіцієнт, який враховує нерівномірність виходу разової кількості гною, $\alpha=1,1 \dots 1,2$.

За годинною подачею необхідно визначити типорозмір транспортера і виписати його технічну характеристику. Для нормальної роботи механічних засобів видалення гною з приміщень повинна виконуватися умова:

$$Q_{год.} \leq Q_n,$$

де $Q_{год.}$ – розрахункова годинна, т/год.;

Q_n – паспортна годинна подача транспортера за технічною характеристикою, т/год.

Коли $Q_{год.} > Q_n$, збільшують K і T , якщо $Q_{год.} < Q_n$, зменшують K і T . Розрахункова максимальна кількість гною, яка розміщується у гнойовому каналі транспортера, визначається за формулою:

$$G_{max} = h \cdot v \cdot L \cdot \varphi \cdot \rho,$$

де h – висота скребка, м;

ϵ – ширина гнойового каналу, м;
 L – довжина каналу, м;
 φ – коефіцієнт заповнення каналу, $\varphi=(0,5\dots0,6)$;
 ρ – щільність гною, т/м^3 ($\rho=0,75\dots0,85 \text{ т/м}^3$).

Фактична годинна подача скребкового транспортера:

$$Q_{\varphi} = 3600 \frac{G_{\max} \cdot \mathcal{G}_l}{L_l},$$

де \mathcal{G}_l – швидкість руху ланцюга транспортера, м/с;

L_l – довжина ланцюга транспортера, м.

Найбільш раціональна кратність видалення гною (якщо виконується умова $Q_{\varphi} \leq Q_{\text{зод}}$) визначається

$$K = G_{\text{зод}} / G_{\max}.$$

Зміст звіту

1. Описати загальну будову і технологічний процес транспортерів ТСН-3,0Б і ТСН-160.
2. Привести технічну характеристику і технологічну схему транспортера.
3. Провести розрахунок необхідної кількості транспортерів для видалення гною з приміщення згідно завдання викладача.

Література

1. Машини та обладнання для тваринництва : підручник / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.С. Хмельовський та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 567 с.
2. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві : підручник / Р. В. Скляр, О. Г. Скляр, Н. І. Болтянська та ін. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
3. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві : навч. посібник / О.О.Заболотько, В.С. Хмельовський, В.І. Ребенко та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 268 с.
4. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції : посібник-практикум для виконання лабораторних робіт / О.Г. Скляр [та ін.]. Мелітополь : Люкс, 2019. 303 с.

Лабораторна робота №3

Призначення, загальна будова, принцип дії і підготовка до роботи змішувача кормів СКО-Ф-6

Мета роботи: вивчити загальну будову, технологічний процес роботи та придбати навички по обслуговуванню змішувача СКО-Ф-6.

Обладнання, прилади, інструменти, ТЗН: запарник-змішувач одновальний СКО-Ф-6, плакати, комплект інструменту.

Програма і порядок виконання роботи:

1. Використовуючи навчальні плакати і шляхом огляду змішувача кормів СКО-Ф-6 на майданчику вивчити призначення, загальну будову і принцип роботи змішувача кормів. Ознайомитися з технологічною схемою і технологічною характеристикою змішувача.
2. Розглянути будову корпусу, мішалки, вивантажувального шнека, контрольні прилади, завантажувальну горловину і оглядовий люк. Прослідкувати подачу пари і її розподілення вздовж корпусу змішувача.
3. Вивчити конструкцію приводу мішалки, вивантажувального шнека і клинної засувки. Прослідкувати, як здійснюється вмикання та вимкання кулачкової муфти приводу вивантажувального шнека.
4. Відрегулювати натяг ланцюгової передачі приводу мішалки.
5. Скласти звіт про роботу.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

Змішувач кормів СКО-Ф-6 призначений для запарювання кормів і приготування кормових сумішей вологістю 60–80% з концентрованих, соковитих, зелених кормів, харчових відходів тощо на свинарських, птахівничих, вівчарських фермах неспеціалізованих, підсобних та фермерських господарств в усіх зонах України. Базовим вузлом змішувача СКО-Ф-6 (рис. 3.1) є корпус 1, на якому встановлені всі вузли і механізми. Він одночасно служить ємністю для приготування кормової суміші. В середині корпусу встановлено основний робочий орган змішувача – мішалка 2, яка призначена для змішування компонентів кормосуміші і подачі її в зону вивантаження.

В нижній частині корпусу розташована вивантажувальна горловина з вивантажувальним шнеком 3.

До корпусу змішувача приварена рама механізму приводу з розміщенням на ній електродвигуном 4 і редуктором 5 приводу мішалки і вивантажувального шнека.

В торцевих стінках корпусу змішувача змонтовані зрошувачі 6, які служать для подачі води і розчину мікро-і макродобавками карбаміду та меласи. Кількість води, що надходить у бункер змішувача, контролюється за допомогою спеціального пристрою (лічильник).

На верхній частині корпусу розташовані завантажувальний люк 10 і оглядовий люк з кришками, які призначені для завантаження кормів і зручності обслуговування змішувача. Оглядовий люк призначений для здійснення контролю за процесом завантаження і розвантаження. біля оглядового люка на кришці закріплена панель, на якій змонтований кінцевий вмикач. При відкриванні люка кінцевий вмикач відключає ланцюги керування двигунів змішувача.

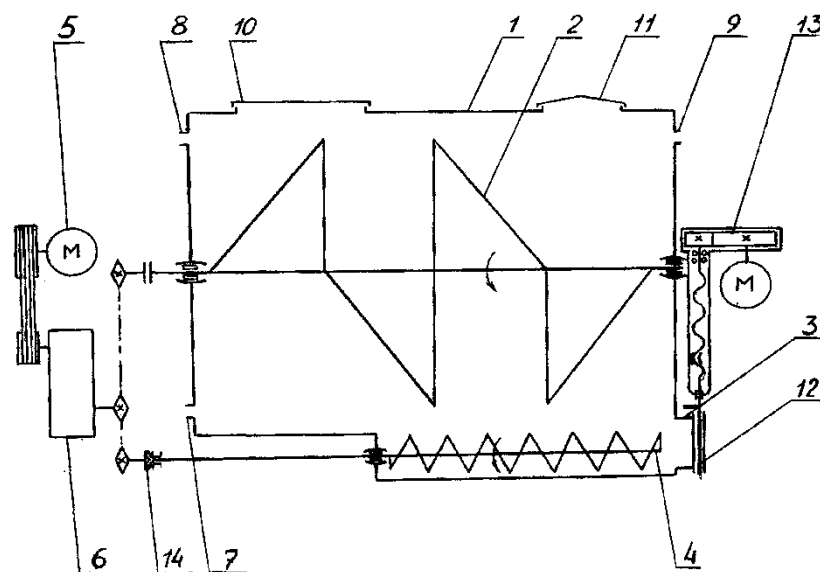


Рис. 3.1. Змішувач кормів одновальний СКО-Ф-6: 1–корпус; 2–мішалка; 3–вивантажувальна горловина; 4 – вивантажувальний шнек; 5 – електродвигун; 6 – редуктор; 7 – паровий колектор; 8 – патрубок; 9 – зрошувачі; 10 – завантажувальний люк; 11 – кришка; 12 – заслінка; 13 – мотор-редуктор; 14 – муфта кулачкова.

Вивантажувальна горловина 3 обладнана клинковою засувкою 12, яка приводиться в дію від мотор-редуктора 13. При опусканні (підніманні) засувки за допомогою копіра і тяги відбувається вимикання (вмикання) приводу вивантажувального шнека кулачковою муфтою 14. На боковій стінці корпусу змішувача встановлений дистанційний термометр УТ-200 Е для контролю температури корму в бункері, що запарюється. Шкала циферблата та термометра має три сектори: перший білого кольору – 0...75⁰, другий зелений – 75...95⁰ і третій – 95...120⁰С.

Корми, призначені для змішування в машині, повинні бути подрібнені на частки довжиною не більше 50 мм.

В змішувач подають корми, які підлягають тепловій або термохімічній обробці. Мішалку включають не раніше, поки змішувач не заповниться на 1/3 його об'єму. При необхідності зволоження кормосуміші одночасно додають воду з розрахунку 80...100 л води на 100 кг сухої маси кормів. Після чого вмикають привід мішалки і дозавантажують корм на 0,7 об'єму змішувача. Завантажувальну горловину і оглядовий люк щільно закривають і включають подачу пари та нагрівають корм до 95...100⁰С при працюючій мішалці. подача пари і робота мішалки припиняється і корм витримується на протязі 1–3 години до повного пропарювання.

Після процесу запарювання бункер змішувача дозавантажується необхідними компонентами для збагачування корму і складовими кормами кормосуміші при ввімкнутій мішалці, які не підлягають термічній обробці.

Готову кормову суміш мішалка переміщує в зону вивантаження і вивантажувальним шнеком подає в кормороздавачі або інші транспортерні засоби.

Технічна характеристика запарника-змішувача наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика змішувача СКО-Ф-6	
Найменування показника	Значення показника
1	2
Тип	одновальний лопатевий
Місткість, м ³	6,0
Потужність двигунів приводу, кВт	9,37
Частота обертання мішалки, об/хв.	18
Габаритні розміри, мм	
довжина	4184
ширина	1893
висота	2302
Маса, кг	2200
Рівномірність змішування (не менше), %	90
Витрати пари на 1 т корму, кг	160–200
Обслуговуючий персонал, чол.	1
Продуктивність (без запарювання і урахування часу на завантаження), т/год	10

Зміст звіту

1. Описати загальні відомості про змішувач СКО-Ф-6.
2. Виконати технологічну схему і привести технічну характеристику змішувача СКО-Ф-6.

Література

1. Посібник-практикум: Машини та обладнання для тваринництва / І.І.Ревенко, М.В.Брагінець, О.О.Заболотько та ін. Київ : Кондор, 2011. 396с.

Лабораторна робота №4

Мобільні кормороздавачі. Загальна будова, технологічний процес та підготовка до роботи

Мета роботи: вивчити призначення, загальну будову, технологічний процес роботи, придбати навички регулювання кормороздавачів КУТ-3,0А, КТУ-10А і РСП-10 та підготовки їх до експлуатації.

Обладнання, прилади, інструменти, ТЗН: універсальний практичний кормороздавач КУТ-3,0А, плакати кормороздавачів КТУ-10А і РСП-10, комплект слюсарного інструменту.

Програма і порядок виконання роботи:

1. На майданчику для зберігання машин вивчити будову і принцип роботи, провести регулювання робочих органів і механізму привода кормороздавача КУТ-3,0А.
2. Ознайомитись з особливостями регулювання норми видачі корму та підготовки кормороздавача до роботи.
3. За допомогою плакатів вивчити відмінності призначення і будови кормороздавачів КТУ-10А і РСП-10.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

Універсальний тракторний кормороздавач КУТ-3,0А. Загальна будова, принцип роботи, регулювання та підготовка кормороздавача до експлуатації.

Кормороздавач КУТ-3,0А (рис. 4.1) призначений для транспортування і роздавання в годівниці концентрованих кормів, подрібненої зеленої маси, подрібнених коренеплодів і комбінованих кормосумішей на фермах великої рогатої худоби, на свинофермах і птахфермах, в літніх таборах. Конструкція кормороздавача дозволяє використовувати його як змішувач кормів з різними компонентами, а потім транспортування до місця роздавання кормосуміші.

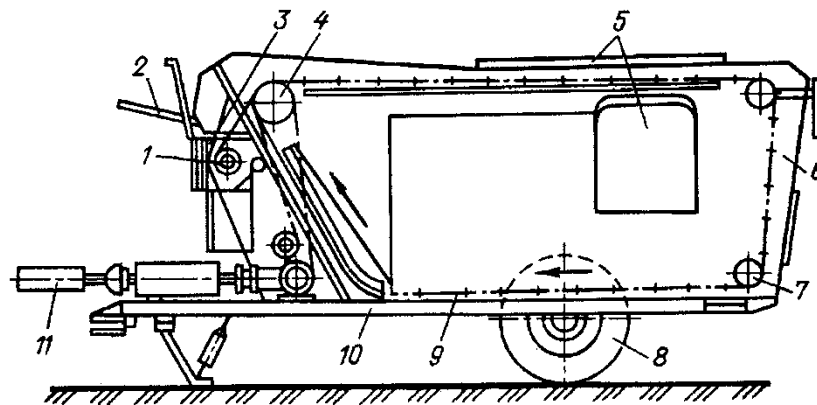


Рис. 4.1. Схема кормороздавача КУТ-3,0А: 1-розвантажувальний шнек; 2-важіль повороту заслінки; 3-вивантажувальний пристрій; 4-приводні зірочки; 5-завантажувальні вікна; 6-бункер; 7-зірочки; 8-ходова частина; 9- ланцюгово-планковий транспортер; 10-рама; 11-вал відбору потужності.

Кормороздавач КУТ-3,0А складається з бункера, доставленого на рамі з ходовою частиною, ланцюгово-планчастого транспортера, вивантажувального вікна, поперечного шнека з напрямним лотком і механізму привода від вала відбору потужності (ВВП) трактора.

В бункері передбачені завантажувальні горловини і вивантажувальний люк, в передній частині вивантажувальне вікно регулюється заслінкою за допомогою важеля (регулювання норми видачі корму).

Ланцюгово-планковий транспортер складається з двох паралельних ланцюгів, до яких приклепані металеві скребки. Натяг ланцюгів регулюється за допомогою гвинтового пристрою заднього верхнього вала. Перекошування скребків транспортера не допускається.

Вивантажувальний пристрій складається з поперечного шнека, і похилою напрямного лотка з гідроциліндром. Перед роздаванням корму гідроциліндром опускають лоток і відкривають заслінку важелем на встановлену норму видачі корму. Під час руху кормороздавача вздовж годівниць вмикається ВВП трактора. Планки транспортера подають корм до вивантажувального вікна і спрямовується шнеком за допомогою лотка в годівниці. При попередньому змішуванні корму бункер завантажують на 2/3 його місткості. Під час змішування вивантажувальне вікно бункера закривають і виключають поперечний шнек. Тривалість змішування залежить від фізико-механічних властивостей компонентів корму і складає в середньому 6...10 хв. Норма видачі корму регулюється швидкістю руху агрегата і зміною площі вивантажувального вікна за допомогою заслінки в межах сухого корму 2-25 кг/м, вологого корму 4-50 кг/м (табл. 4.1).

Роздавач КУТ-3А завантажується кормами завантажувальними засобами у верхню завантажувальну горловину або вручну – у бокове вікно. Після роздавання залишки корму вивантажуються у відкритий задній люк бункера.

Універсальний тракторний кормороздавач КТУ-10А призначений для транспортування і роздавання в годівниці (на одну або на дві сторони) подрібненої листостеблової маси кукурудзи, сіна, соломи, зелених кормів і вологих кормосумішей та завантажування стаціонарних кормороздавачів. Кормороздавач використовують у типових приміщеннях з кормовим проходом шириною 2...2,4 м і висотою годівниць не більше 750 мм.

Кормороздавач складається з кузова ємкістю до 10 м³, ходової частини з причіпним пристроєм, ланцюгово-скребкового повздовжнього транспортера, двох поперечних транспортерів, блока бітерів і механізму привода від вала відбору потужності (ВВП) трактора.

Кормовий моноліт в бункері подається до блоку бітерів, які захвачують корм, розпушують і рівномірно подають його на поперечний транспортер і далі в годівниці. Норму видачі корму в годівниці (6-72 кг/м) регулюють швидкістю руху повздовжнього транспортера за допомогою храпового механізму і робочою швидкістю руху трактора в межах 0,47...0,7 м/с. Один кормороздавач КТУ-10А обслуговує 400...800 голів ВРХ.

Роздавач – змішувач причіпний РСП-10 призначений для приймання заданої кількості кормів по рецепту, змішування, транспортування і роздавання вологої кормосуміші у приміщеннях з шириною кормового проходу не менше 2 м. Він складається з металевого бункера ємкістю 10 м³, який змонтований на шасі двоосного причепа, гвинтових змішувачів, вивантажувального ланцюгово-планкового транспортера з засувкою і лотком та механізму привода від ВВП трактора (рис. 4.2). В бункері встановлені три шнекових мішалки з лівою і правою навивкою, що забезпечує переміщення кормів на нижньому гвинті до центра бункера, на верхніх – від центра до торцевих стінок кузова. При цьому компоненти кормосуміші рухаються по двох взаємно перехрещених замкнутих контура.

Вивантажувальний транспортер встановлений напроти вивантажувального вікна з боку бункера з засувкою і спрямовуючим лотком. Переведення лотка в робочий стан виконується за допомогою гідроциліндра і напівмуфти привода транспортера. При змішуванні кормів засувка закривається, а при роздаванні кормосуміші відкривається.

Бункер роздавача-змішувача завантажують при включеному режимі роботи гвинтів. За час транспортування кормів до місця роздавання забезпечується змішування і приготування кормосуміші (4-5 хв). Нерівномірність змішування компонентів кормосуміші складає ±12%.

Норму видачі кормосуміші (20-80 кг/м) регулюють зміною робочої швидкості руху агрегату в межах 1,5-5 км/год і положенням засувки роздавача.

Таблиця 4.1

Технічна характеристика мобільних бункерних кормороздавачів

Показник	КТУ-3,0А	КТУ-10А	РСП-10
Вантажопід'ємність, кг	3000	3500	4000
Ємкість бункера, м ³	3	5,75/9,6	10
Продуктивність, кг/год:			
при змішуванні	18	-	60-80
при роздаванні:			
сухого корму	22	-	-
вологих кормів	54	20...50	20-80
Швидкість руху, м/с			
робоча	0,24-0,4	0,47-0,7	0,4-1,0
транспортна	6-7	6-8	6-7
Потужність, кВт	40,4		
Габаритні розміри, мм			
довжина	4330	6175	5570
ширина	2650	2300	2320
висота	2080	2442/2090	2625
Маса, кг	1680	2380/2480	3800

Роздавач – змішувач причіпний РСП-10 призначений для приймання заданої кількості кормів по рецепту, змішування, транспортування і роздавання вологої кормосуміші у приміщеннях з шириною кормового проходу не менше 2 м. Він складається з металевого бункера ємкістю 10 м³, який змонтований на шасі двоосного причепа, гвинтових змішувачів, вивантажувального ланцюгово-планкового транспортера з засувкою і лотком та механізму привода від ВВП трактора (рис. 4.2). В бункері встановлені три шнекових мішалки з лівою і правою навівкою, що забезпечує переміщення кормів на нижньому гвинті до центра бункера, на верхніх – від центра до торцевих стінок кузова. При цьому компоненти кормосуміші рухаються по двох взаємно перехрещених замкнутих контура.

Вивантажувальний транспортер встановлений напроти вивантажувального вікна з боку бункера з засувкою і спрямовуючим лотком. Переведення лотка в робочий стан виконується за допомогою гідроциліндра і напівмуфти привода транспортера. При змішуванні кормів засувка закривається, а при роздаванні кормосуміші відкривається.

Бункер роздавача-змішувача завантажують при включеному режимі роботи гвинтів. За час транспортування кормів до місця роздавання забезпечується змішування і приготування кормосуміші (4-5 хв). Нерівномірність змішування компонентів кормосуміші складає $\pm 12\%$.

Норму видачі кормосуміші (20-80 кг/м) регулюють зміною робочої швидкості руху агрегату в межах 1,5-5 км/год і положенням засувки роздавача.

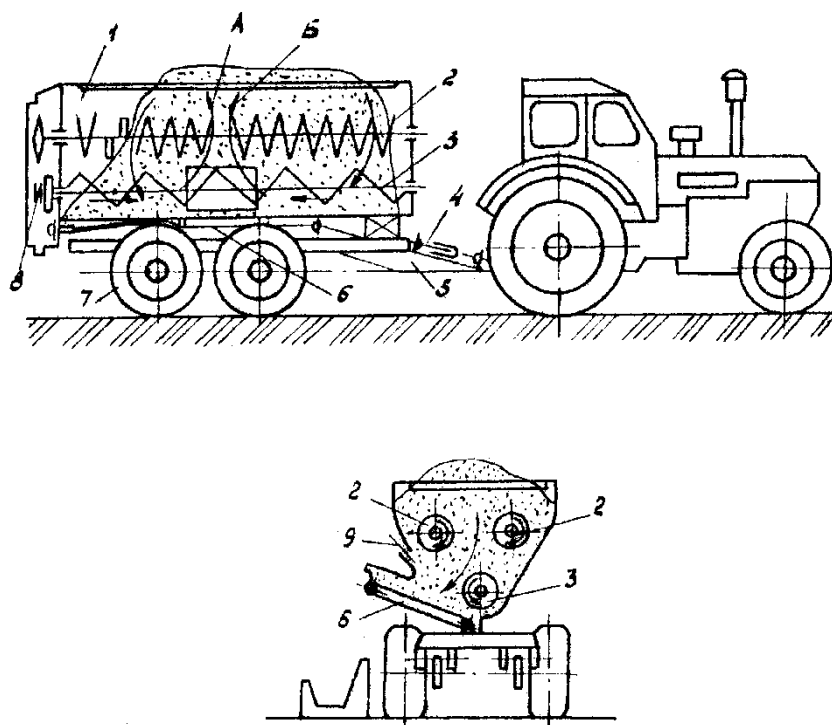


Рис. 4.2. Технологічна схема роботи кормороздавача-змішувача РСП-10: 1-бункер; 2-верхній шнек; 3-нижній шнек; 4-карданна передача; 5-рама; 6-вивантажувальний транспортер; 7-шасі; 8-блок ланцюгової передачі; 9-засувка; А,Б – контури змішування.

Зміст звіту

1. Привести короткий опис загальної будови, принцип роботи і регулювання кормороздавачів КУТ-3,0А, КТУ-10А і РСП-10.
2. Виконати технологічну схему кормороздавача КУТ-3,0А.
3. Представити технічну характеристику кормороздавачів.

Література

1. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві : підручник / Р. В. Скляр, О. Г. Скляр, Н. І. Болтянська та ін. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
2. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві : навч. посібник / О.О.Заболотько, В.С. Хмельовський, В.І. Ребенко та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 268 с.
3. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції : посібник-практикум для виконання лабораторних робіт / О.Г. Скляр [та ін.]. Мелітополь : Люкс, 2019. 303 с.

Лабораторна робота № 5

Загальна будова, технологічний процес, регулювання і підготовка молочних сепараторів до експлуатації

Мета роботи: вивчити призначення, будову, принцип роботи, регулювання і підготовку молочних сепараторів до експлуатації.

Обладнання, прилади, інструменти, ТЗН: молочний сепаратор, плакати, набір інструменту ПИМ-582А, ключ для гвинта регулювання жирності вершків.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

Сепаратори призначені для механічного розділення молока на вершки і молочну плазму (обрат) під дією відцентрових сил і різницею щільності жирових шариків і плазми. Крім того, сепаратори використовуються для очищення, нормалізації і гомогенізації молока.

На процес сепарування молока впливають температура, щільність, кислотність, крупність жирових шариків, чистота молока і частота обертання барабана. Для звичайного сепарування температура молока повинна бути в межах 35...45⁰С. Із зниженням температури молока його в'язкість підвищується, а процес сепарування погіршується, втрати жиру в обрат збільшуються, а продуктивність сепаратора знижується майже в 2 рази. Для нормальної роботи сепаратора на початку барабан підігрівають, пропускаючи через нього воду при температурі 40...55⁰С.

Підвищення кислотності і забрудненості молока погіршує процес відокремлення жиру і навіть при кислотності 21...22⁰Т втрати жиру збільшуються до 2-3% за рахунок наявності білкових згустків у міжтарілочному просторі.

Молочні сепаратори класифікують за призначенням на сепаратори-вершковідокремлювачі, сепаратори-очисники, нормалізатори, універсальні сепаратори із змінними барабанами, сепаратори для отримання високожирних вершків.

За конструктивним виконанням і ступеню ізоляції процесу сепарування від повітря сепаратори можуть бути відкриті, напівзакриті і герметичні. У відкритих сепараторах молоко, вершки і обрат контактують з повітрям. У напівзакритих сепараторах молоко надходить в барабан відкритим способом, а сливки і обрат відводяться з барабана під тиском у закритому потоці.

На тваринницьких фермах, комплексах і переробних підприємствах застосовують сепаратори продуктивністю від 50 до 5000 л/год (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Технічна характеристика сепараторів

Показники	Сливковідокремлювачі				Очисники	
	Сатурн-2	Плава-Э	ОСБ	Г9-ОСП	Г9-ОМА	А1-ОЦМ-5
Продуктивність, л/год	50	50	1000	3000	3000	5000
Частота обертання барабана, хв ⁻¹	11000	11000	8000	6500	6500	6500
Кількість тарілок в барабані, шт.	11	11...13	57	96	29	55
Період безперервної роботи, год	0,5	0,5	1	2...2,5	2..3	0,7..1,6
Потужність, кВт	0,05	0,065	0,55	4	4	5,5
Маса, кг	5,5	5,5	82	325	3364	460

Ці сепаратори регулюють об'ємне співвідношення сливків і обрата в межах 1:4...1:12, а вміст жиру в обраті складає 0,03...0,04 %.

Сепаратор-сливковідокремлювач ОСБ (рис.5.1) призначений для розділення молока на сливки і обрат з одночасним очищенням продукту від забруднення на невеликих фермах з годинною подачею 1000...1500 л/год.

Він складається з електродвигуна потужністю 0,55 кВт, механізму привода (вал вертикальний, вал горизонтальний з фрикційно-відцентровою муфтою і шестернею), барабана і приймально-вивідного устрія. Привідний механізм забезпечує поступову і плавну передачу обертання з вала електродвигуна барабану через фрикційно-відцентрову муфту і черв'ячну пару.

Муфта складається з напівмуфти, обойми і наважок з фрикційними накладками.

Основною складовою частиною сепаратора є барабан, в якому відбувається сепарування молока. Барабан складається з основи, тарілкоутримувача, пакета проміжних тарілок, верхньої роздільної тарілки з отвором і регулювальним гвинтом, кришки, яка притискається до основи гайкою. При збиранні барабана тарілки розташовують за порядком їх номерів, а також слід ще забезпечити правильне взаємне розташування і інших його деталей. Мітки на гайці і кожусі барабана повинні співпадати. Положення барабана регулюється по висоті регулювальним гвинтом так, щоб нижня кромка отвору для виходу обрата знаходилась вище торця прийомника

обезжиреного молока на 2...3 мм, а отвори для виходу сливок знаходились над торцем прийомника сливок на 3...4 мм.

Частота обертання барабана контролюється за допомогою пульсатора. При натисканні на ковпачок через шток подаються поштовхи. Кількість поштовхів повинна дорівнювати 48...49 за хвилину, що відповідає 8000 хв^{-1} вертикального вала і барабана. Причиною зниження обертів барабана може бути попадання змащення на деталі відцентрової фрикційної муфти.

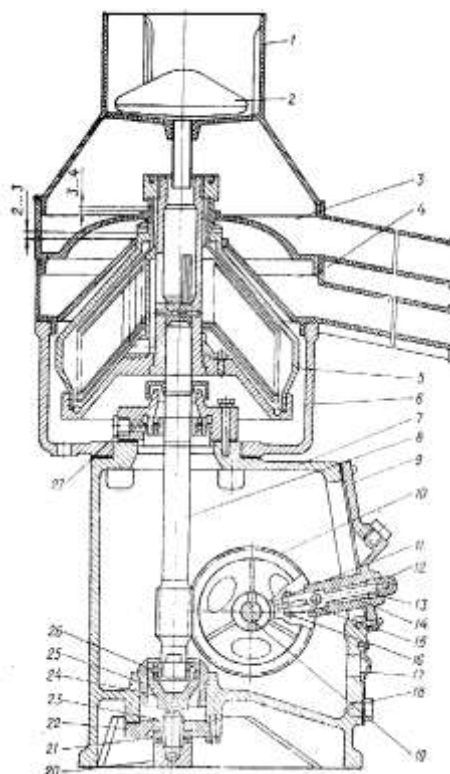


Рис. 5.1. Сепаратор сливковідокремлювач ОСБ: 1 – поплавок камера; 2 – поплавок; 3 – прийомник для сливок; 4 – прийомник для обезжиреного молока; 5 – барабан; 6 – чаша станини; 7 – станина; 8 – вертикальний вал; 9 – кришка; 10 – черв’ячна шестерня пульсатора; 11 – шестерня пульсатора; 12 – ковпачок пульсатора; 13 – шток пульсатора; 14 – пружина пульсатора; 15 – ексцентрична шестерня пульсатора; 16 – вісь ексцентричної шестерні; 17 – покажчик рівня масла; 18 – пробка; 19 – горизонтальний вал; 20 – контргайка; 21 – контргайка; 22 – кришка нижньої опори вертикального вала; 23 – гвинт підп’ятника; 24 – п’ята; 25 – стакан; 26 – радіально-упорний підшипник; 27 – пружна опора.

В момент пуску при обертанні напівмуфти під дією відцентрової сили притискаються до ободу і рухають її з ковзання, яке потім поступово припиняється.

Молоко, яке надходить в приймач, піднімає поплавок, по трубі стікає у внутрішній простір барабана і розподіляється в міжтарілочних просторах. Під дією відцентрової сили обрат, як більш важка фракція відкидається до периферії барабана, а сливки відтісняються до осі його обертання.

Спочатку жирові шарики йдуть разом з потоком молока, потім в міжтарілочному просторі вони спливають і утворюють сливочні самотоки і переміщуються до осі барабана.

Під тиском потоку молока, яке безперервно надходить в барабан, обрат проходить між зовнішньою поверхнею роздільної тарілки і кришкою барабана і далі крізь два отвори вільно викидається у приймач обрата. Вершки по трьох вертикальних каналах піднімаються під роздільну тарілку і виходять в приймач крізь отвори в регулювальному гвинті, поворотом якого регулюють їх жирність. При вкручуванні гвинта в роздільну тарілку відстань від осі обертання барабана до вихідного отвору зменшується. Жирність вершків збільшується. При вигвинчуванні навпаки – зменшується.

Програма і порядок виконання роботи:

1. З дозволу викладача провести розбирання і збирання сепаратора. Зняти гайку з шпильок, електродвигун з напівмуфтою відцентрової муфти, кришку з пульсатором.
2. Шляхом огляду з використанням плакатів вивчити загальну будову вертикального вала.
3. Виконати збирання приймального-вивідного пристрою. Зняти і розібрати барабан сепаратора. Розглянути конструкцію знятих деталей, з’ясувати їх призначення і вивчити принцип розділення молока в барабані та регулювання жирності вершків.
4. Зібрати барабан в послідовності зворотній розбиранню і встановити згідно їх нумерації.

5. Провести збирання збірних одиниць сепаратора.
6. Провести випробування сепаратора. Включити сепаратор в роботу і після досягнення барабаном робочої частоти обертання пропустити через нього воду з температурою 40...50 °С на протязі 10...15 хв.
7. Перевірити регулювання гвинта.
8. Після закінчення сепарування не зупиняючи сепаратор пропустити через барабан 2...3 кг обрата, а потім 4...5 кг гарячої і холодної води.
9. Виключити електродвигун, розібрати барабан, промити і висушити деталі та зібрати сепаратор.
10. Скласти звіт про роботу.

Зміст звіту

1. Призначення, загальна будова, принцип роботи і регулювання сепараторів.
2. Виконати технологічну схему сепаратора ОСБ.
3. Представити технічну характеристику сепараторів.

Література

1. Машины, обладнання та їх використання в тваринництві : підручник / Р. В. Скляр, О. Г. Скляр, Н. І. Болтянська та ін. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
2. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві : навч. посібник / О.О.Заболотько, В.С. Хмельовський, В.І. Ребенко та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 268 с.
3. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції : посібник-практикум для виконання лабораторних робіт / О.Г. Скляр [та ін.]. Мелітополь : Люкс, 2019. 303 с.

Лабораторна робота № 6

Технологія стрижки овець та методи визначення товарної якості вовни

Мета роботи: вивчення способів стрижки овець, стандартів та вимог до якості вовни, методів визначення її показників.

Обладнання, прилади, інструменти і ТЗН: плакати, зразки вовни, прилади для визначення довжини, товщини, вологості, міцності та виходу вовни.

Програма і порядок виконання роботи

1. Ознайомлення з основними способами машинної стрижки овець.
2. Вивчити стандарти і вимоги до товарної вовни.
3. Вивчити методи визначення показників товарної якості вовни.
4. Скласти звіт.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи.

Якість і кількість вовни залежить від організації і способу стрижки, підготовки до неї тварин, досвіду стригалів та ін.

Не пізніше місяця до початку стрижки в господарствах складають план на її проведення, в якому передбачається місце і строки стрижки кожної отари, методи стрижки, кількість стригалів, допоміжних робітників, необхідний інвентар та обладнання.

Зараз у господарствах застосовують звичайний, швидкісний, індивідуальний і потоковий способи стрижки. Основною операцією у біотехнічному процесі є зняття вовняного покриву, тобто безпосередньо стрижка. При поточковому способі руно з кожної вівці послідовно знімають декілька стригалів, а при індивідуальному – один. Поточковий спосіб здійснюється з використанням пересувних станків – візків, на яких фіксується стрижена вівця, або поточкового конвеєра із застосуванням установок карусельного або звичайного стрічкового типу. Вівця переміщується через визначені інтервали часу вздовж робочих місць стригалів, які спеціалізуються на визначених операціях стрижки.

Індивідуальний спосіб стрижки реалізується на підлозі, на станках, які мають спеціальні пристосування для фіксації вівці або на стелажах.

При звичайному методі стрижки стіл розміщують під прямим кутом до оцарку де знаходяться нестрижені вівці. Висота його над рівнем підлоги складає 60 см, довжина – 160 см і ширина 80–90 см. Для зручності роботи стригалів висота підвіски електродвигунів від підлоги до кінця гнучкого валу повинна бути 1,8 м, щоб машинка лежала на стригальному столі торкаючись його тільки гребінкою. Відстань між двигунами 1,8...2,0 м. Поряд з робочими місцями по один бік розташовуються оцарки для нестрижених тварин з розрахунку одна на два стригалі, а по другий бік – оцарки для острижених: по одному на кожного стригалі, що дозволяє контролювати якість їх роботи.

Успіх одержується при дотриманні суворої послідовності прийомів у роботі стригалі і високому професійному рівні його підготовки. У вівчарських господарствах широко використовують електростригальні агрегати на 6 і 12 машинок, комплекс технічного обладнання КТО-24 і вносний стригальний цех ВСЦ-24/200. Цех має три основних виробничих ділянки і зону побуту для персоналу. На першій ділянці розташовані робочі місця стригалів, загін і оцарки для овець. На другій – виконується первинна обробка вовни (прийом, класування, миття і пресування вовни у тюки). Тут розташовані ваги, стіл для класування вовни, прес для одержання кіп вовни і площадка для збереження готових до відправлення кіп. У середині цеху розташована ділянка для технічного обслуговування обладнання цеху.

Тварин після довгої витримки без годування зачиняють у загін з торцевої частини цеху, звідкіля їх партіями направляють до оцарків. Стригаль ловить вівцю і доставляє її на стелаж для стрижки, після чого її вертає у той же оцарок.

Методи стриженья. Тривалість і якість стриженья залежать від методу його проведення і кваліфікації стригалів. Нині у вівчарстві нашої країни застосовують два методи стриженья: швидкісний і на стелажах. Найбільш поширене стриженья на стелажах. При цьому робоче місце стригалі влаштовується на спеціальних столах з висотою 0,6–0,8 і шириною 1,5 м та різною довжиною. Овець для стриженья подає підсобний робітник, стригаль вкладає їх на столі на лівий бік спиною до себе і стриже спочатку груди й черево, потім – задні та передні ноги і правий бік. Перевернувши вівцю на правий бік, він зістригає довгими рухами машинки вовну з лівого боку за хребет. Протягом робочого дня цим методом стригаль обстригає 30–40 овець.

Застосування швидкісного методу стриженья дає змогу скоротити кількість робітників, зайнятих подаванням овець, оскільки стригаль сам бере вівцю (рис. 6.1). Продуктивність його праці при цьому підвищується до 50–60 голів за зміну. Кращі стригалі-швидкісники обстригають 80–100 голів за зміну і більше, затрачаючи на стриженья однієї вівці 2,5–3 хв. Чемпіони світу зі швидкісного методу стриженья обстригають одну вівцю за хвилину. Швидкісний метод ґрунтується на знанні анатомії овець.

Швидкісним методом тварин стрижуть на підлозі. Вівцю садять на крижі спиною до стригалі так, щоб задніми ногами вона не відчувала підлоги. Стригаль фіксує її ногами і вільною від машинки рукою. Стриженья він починає з черева і задніх ніг, потім рухом машинки знизу вгору обстригає вовну від грудей до підборіддя. Після цього стриже голову, шию, передні ноги і, вклавши вівцю на правий бік, швидкими рухами на повний захват

машинки стриже лівий бік, виходячи за хребет. Потім садить вівцю на крижі і обстригає рухами згори донизу правий бік. Після закінчення стрижень вівцю відправляють на баз для стрижених овець.

У різних зонах і областях швидкісний метод застосовують по-різному. Він забезпечує високу якість роботи, проте потребує високої кваліфікації і міцного здоров'я стригаля.

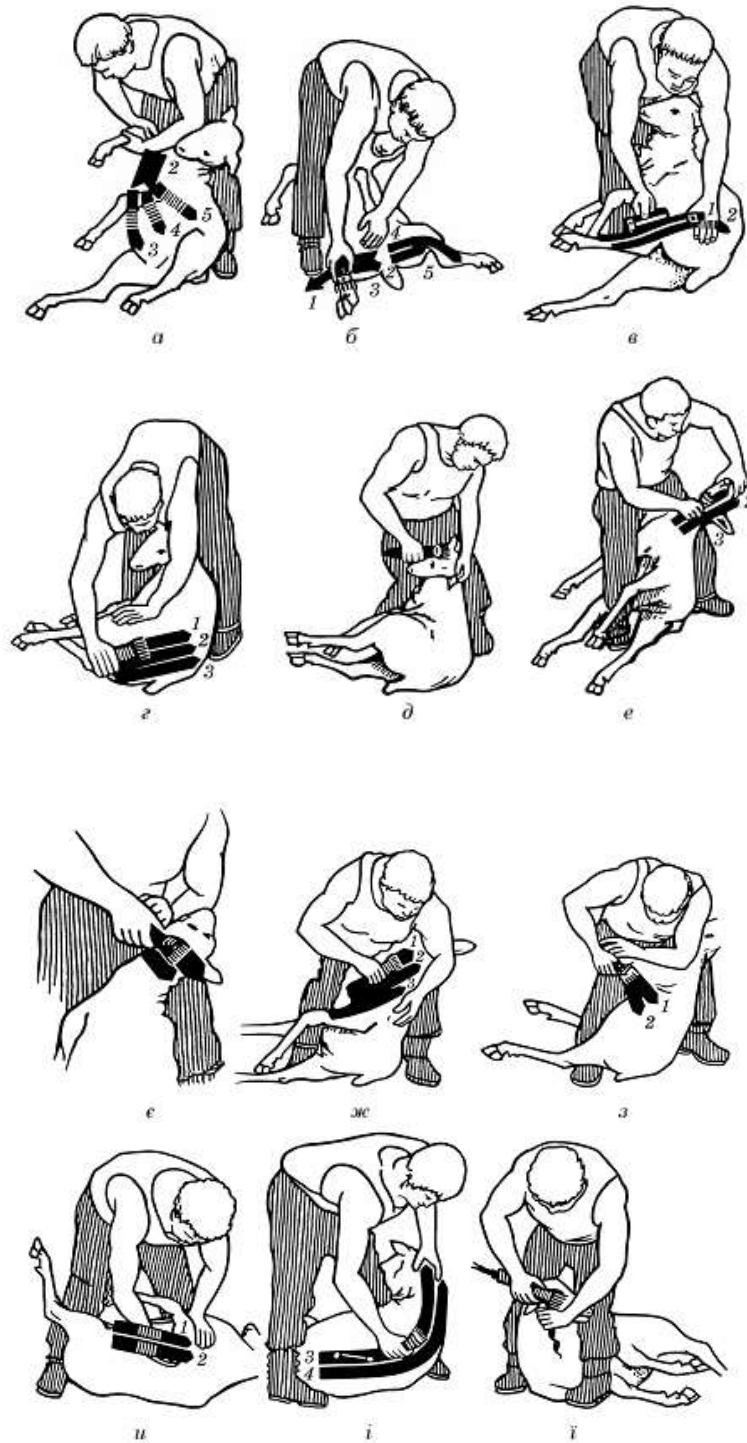


Рис. 6.1. Стриження вівці: а – черева; б – внутрішнього боку задніх ніг; в – заднього боку лівої задньої ноги; г – крупа і хвоста; д – голови; е – шиї; є – потилиці; ж – лівого боку шиї; з – лівого плеча; и – лівого боку; і – довгі проходи; ї – закінчення стрижень голови

Руно складається на транспортер, подається у відділення класування, де воно зважується на вагах ВЦП-25 по сортам. Пресувальник бере вовну з боксів, завантажує її у камеру преса, пресує, упакує і маркірує копи. На пункті працює 24 стригаля і 34–37 чоловік обслуговуючого персоналу.

Згідно стандарту ДСТУ 4485:2005 тонку вовну від тонкорунних порід поділяють на мериносіву і немеринсову. Мериносіву вовна характеризується однорідністю, еластичністю, однаковою по довжині і товщині та достатнім вмістом жиропоту.

Вовну основного сорту і поживтілу поділяють за тониною, довжиною і станом. За тониною однорідну вовну (основну й поживтілу) поділяють на сім сортів (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Нормативні вимоги до сортів однорідної вовни за тониною

Показник тонины, якість	Норматив тонины, мкм	Позначення для маркування
70 і вище	20,5 і менше	70
64	20,6 – 23,0	64
60	23,1–25,0	60
58–56	25,1–29,0	58–56
50	29,1–31,0	50
48–46	31,1–37,0	48–46
44	37,1 і більше	44

Залежно від довжини штапелю (штапелеподібної косиці) однорідну вовну (основну й поживтілу) поділяють на чотири сорти (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Нормативні вимоги до сортів однорідної вовни за довжиною штапелю

Вид вовни	Довжина вовни за сортами, мм			
	I	II	III	IV
Тонка: мериносіву і немериносіву	70 і більше	Менше 70 до 50	Менше 50 до 40	Менше 40 до 25
Напівтонка: кросбредна	90 і більше	Менше 90 до 70	Менше 70 до 55	Менше 55 до 25
цигайська і напівтонка помісна	70 і більше	Менше 70 до 55	Менше 55 до 25	

Стан вовни визначають за багатьма ознаками, серед яких найважливішими є міцність, засміченість, поживтілля, звальність, забрудненість, наявність міток різних фарб тощо.

Вовну кожного сорту за результатами класифікування з частковим поділом рун забирають із класифікувального столу й розміщують у тимчасових лабазах. Коли загальна кількість вовни першого сорту досягає можливої маси одного паку (близько 100 кг), вовну пресують, паки маркують, зважують і тимчасово зберігають чи реалізують (дотримуючись вимог ДСТУ 7120:2009).

Немериносіву вовна характеризується малим вмістом жиропоту, недостатньою вирівняністю по товщині і довжині в штабелі руна та слабою вираженістю завитка волокон. Вона також поділяється за якістю на класи і підкласи. Для визначення товарної якості вовни визначають кількість немитої вовни, процент і вихід митої, довжину, товщину, густоту і міцність волокон, дійсну висоту штапелю, жиропотність та інше. Визначення виходу митої вовни. Для визначення митої вовни з руна відбирають дві проби загальною масою 100 г кожна. Для миття вовни готують розчин з мила і кальцинованої соди. Для обмивання розчину використовують гарячу воду (50...52°C). Після миття вовни її висушують (вологість 15...17%) при температурі 105...110°C. Вихід митої вовни розраховують за формулою

$$x = \frac{m_c \cdot (100 + k)}{m_n}, \%$$

де x – вихід митої вовни, %;
 k – норма вологості, %;
 m_c, m_n – маса сухої немитої вовни.

Визначення довжини і товщини вовни. Довжину вимірюють лінійкою в шести ділянках руна без врахування 2–3 мм загостреної верхівки волокна. Для вимірювання товщини волокна відбирають три штапелі товщиною 3–4 мм, обезжирюють бензином або ефіром. Після цього зрізують штапелі на відстані 1...1,5 см, посередині і 1,5 см від верха. Вимірюють товщину мікроскопом МБІ-3. Для визначення товщини вимірюють 300...450 волокон.

Рунна тонка вовна залежно від довжини і тонины волокон основної маси, під якою розуміється не менш як 65 % ваги, розподіляється на такі класи і підкласи:

- 1-й клас 1-й підклас – довжина не менше 65 мм, тонины 64-ї якості і вище;
- 1-й клас 2-й підклас – довжина не менше 65 мм, тонины 60–64-ї якостей;

2-й клас 1-й підклас – довжина не менше 55 мм, тони́на 64-ї якості і вище;

2-й клас 2-й підклас – довжина не менше 55 мм, тони́на 60-ї якості і вище;

3-й клас – довжина менше 55 мм – до 40 мм, тони́на 60-ї якості і вище.

Вологість вовни визначають з маси проби 100 г. Відібрану пробу сушать при температурі 100...105°C.

Вологість вовни визначають за формулою

$$B = m_c \cdot 100 / m_b,$$

де m_b – кількість вологої вовни, г;

m_c – маса сухої вовни, г.

Для визначення *жиропотності* вовни відбирають дві проби, висушують до постійно сухої маси, а потім в апараті Сокслета екстрагують ефіром протягом 16 годин при температурі 100...105°C. Різниця маси проби до і після екстрагування складає кількість жиру. Жиропотність визначають за формулою

$$x = \frac{100A}{B}, \%$$

де A – суха маса жиру, г;

B – суха маса митої вовни, г.

Густоту вовни визначають зі зразка вовни, відібраної з площі 4 см².

Міцність вовни. Відбирають 2...3 г митої вовни і розподіляють на пасма, з яких нарізають 50 пучків довжиною 25 мм і масою 3...4 мг. Підготовлені до відносної вологості 65±3% і температурі 20±2°C пучки розривають за допомогою динамометра.

Міцність розраховують за формулою

$$L_p = \frac{l \cdot n \cdot p_1}{g},$$

де L_p – розривна довжина, км;

l – довжина пучка, мм;

n – кількість пучків, штук;

p_1 – середнє навантаження по всім пучкам, кг;

g – маса розірваних пучків, мг.

Характеристики вовни визначають, дотримуючись вимог ДСТУ 7779:2015.

Зміст звіту

1. Способи стрижки овець.
2. Характеристика якості і стандарти якості на товарну вовну.
3. Методи визначення показників якості вовни.

Контрольні запитання

1. Поняття про стрижку овець, способи стрижки овець.
2. Стандарти якості на товарну вовну.
3. Методи визначення показників якості вовни.

Література

1. Штомпель М.В. Технологія виробництва продукції вівчарства : навч. видання / М.В. Штомпель, Б.О. Вовченко. К. : Вища освіта, 2005. 343 с.
2. ДСТУ 4485:2005 Вовна овеча однорідна тонка. Загальні технічні умови. [Чинний від 01.01.2007]. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.
3. ДСТУ 7120:2009 Вовна овеча немига. Маркування, пакування, транспортування і зберігання. - [Чинний від 2011-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2011. - 7 с.
4. ДСТУ 7779:2015 Вовна. Методи випробування. [Чинний від 2016-04-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 15 с

Лабораторна робота № 7
Технологія виробництва продукції птахівництва

Мета роботи: – вивчити екстер'єрно-конституціональні особливості та бонітування сільськогосподарської птиці; ознайомитися з особливостями ведення селекційно-племінної роботи в птахівництві; розглянути основні принципи організації годування сільськогосподарської птиці і техніку складання раціонів.

Матеріали і устаткування: малюнки і плакати, муляжі птиці, навчальний посібник по породах птиці, інструкції по бонітуванню, муляжі і малюнки травного тракту птиці, таблиці по годуванню птиці, довідники по годуванню сільськогосподарської птиці, таблиці хімічного складу кормів, калькулятори.

Програма і порядок виконання роботи

1. Вивчити екстер'єр і конституцію різних видів сільськогосподарської птиці. Замалювати і показати статі тіла курей, качок, гусаків та індичок.
2. Вивчити основні форми гребеня у курей.
3. Вивчити зовнішні і внутрішні ознаки, що змінюються у зв'язку з яйценосністю курей.
4. Вивчити недоліки екстер'єру у курей і півнів.
5. Вивчити бонітування птиці – оцінку її племінних і продуктивних якостей.
6. Ознайомитися з будовою травного апарату птиці.
7. Вивчити особливості годування сільськогосподарської птиці. Освоїти техніку складання раціонів для птиці.
8. Розглянути види кормосумішей для птиці.
9. Скласти рецепт повнораціонного комбікорму для курей. У комбікорм включити кукурудзу, ячмінь, пшеницю, просо, висівки пшеничні, макуху соняшникову, рибну борошно, м'ясо-кісткове борошно, трав'яне люцернове борошно, дріжджі кормові, мушлю, сіль.
10. Скласти звіт.

Загальні відомості та методичні вказівки до виконання роботи

1. Конституція і екстер'єр птиці

Конституція – загальна статура організму птиці, обумовлена анатомо-фізіологічними особливостями будови, спадковими чинниками, що виражається в характері продуктивності птиці і її реагування на вплив чинників зовнішнього середовища. У сільськогосподарської птиці можуть бути виражені ознаки міцною, ніжною, щільною, рихлою і рідше – грубій конституції.

Основним прийомом зоотехнічної роботи в промисловому птахівництві є бонітування по екстер'єру. У племінних господарствах оцінка птиці по екстер'єру доповнюється оцінкою по продуктивних і племінних якостях, походженні, якості потомства та інших ознаках.

Екстер'єр – сукупність зовнішніх ознак птиці. Методи оцінки екстер'єру в птахівництві такі ж, як і в тваринництві: окомірний (по статях), вимірник, індексний, графіків-профілів (рідко використовується) і фотографічний.

По екстер'єру складно точно визначити продуктивність птиці, але по зовнішніх ознаках можна досить точно встановити початок яйцекладки, вираженість м'ясних форм, вік, линьку. Найбільшою мірою схильні до змін гребінь, сережки, стан живота, відстань між лонними кістками в несучок, стан пера.

Екстер'єр і конституцію промислової і племінної птиці оцінюють індивідуально не менше 2 разів протягом її життя: перший раз – в добовому віці при прийманні молодняка на вирощування; другий раз – під час комплектування пташників для дорослої птиці. Один раз відбирають по екстер'єру в добовому віці лише бройлерів всіх видів сільськогосподарської птиці.

Оцінюють екстер'єр і конституцію по комплексу ознак. Точність оцінки залежить від досвіду фахівців. При оцінці і відборі ремонтного молодняка для промислових цілей враховують стан здоров'я птиці, зовнішній вигляд і темперамент, живу масу, розвиток і стан оперення, забарвлення шкірного покриву, статуру, розвиток м'язів і стан кістяка, забарвлення окремих статей.

Оперення птиці відрізняється колірним і морфологічним різноманіттям. Це обумовлено як спадковими чинниками (породою, порідністю, індивідуальними умовами), так і неспадковими (в першу чергу, умовами годування і утримання). При недотриманні технологічних параметрів оперення стає тьмяним, рихлим, брудним.

Інколи деякі статі в процесі племінної роботи значно видозмінюються: зникають або навпаки стають перерозвиненими – особливо це характерно для шкірних утворень – гребеня, сережок, пера.

Оцінюючи екстер'єр птиці, послідовно розглядають окремі частини тіла як складові цілого організму. Ці анатомічно зв'язані частини тіла називають статями (рис. 7.1, 7.2, 7.3, 7.4). В деяких видів сільськогосподарської птиці є специфічні статі.

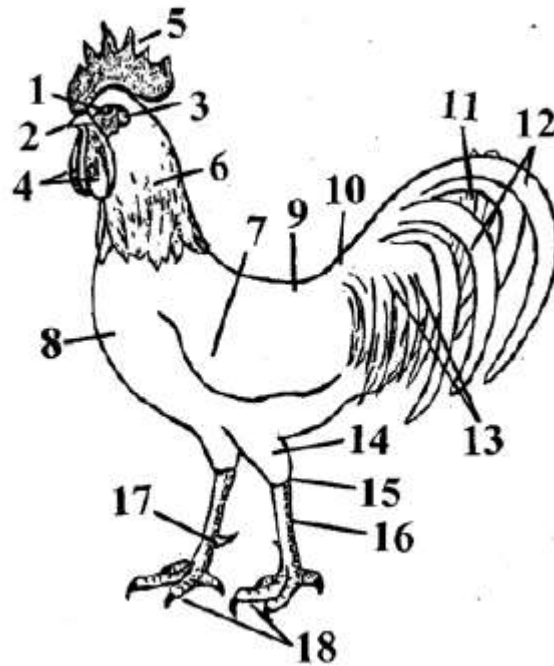


Рис. 7.1. Статі півня:

1 – око; 2 – дзьоб; 3 – вушні мочки; 4 – сережки; 5 – гребінь; 6 – грива; 7 – крило; 8 – груди; 9 – спина; 10 – поперек; 11 – рульове пір'я; 12 – великі коси; 13 – малі коси; 14 – стегно; 15 – п'ята; 16 – плесно; 17 – шпора; 18 – пальці

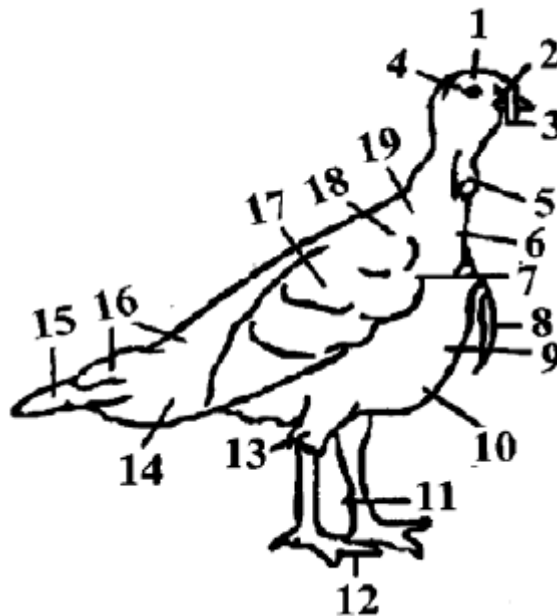


Рис. 7.2. Статі індика:

1 – голова; 2 – дзьоб; 3 – «сережки» (м'ясистий відросток); 4 – око; 5 – «корали»; 6 – шия; 7 – фронт крила; 8 – «борода»; 9 – груди; 10 – грудна кість; 11 – шпори; 12 – пальці; 13 – голілка; 14 – поперек; 15 – хвостове пір'я; 16 – пір'я, що криють хвоста; 17 – крило; 18 – плече; 19 – комір

2. Форми гребеня курей

Гребінь, вушні мочки і сережки є похідними шкіри. По їх стану досить точно можна судити про фізіологічний стан і функціональну діяльність статевих органів. Форма, розмір, колір, стан гребеня обумовлені генетичними чинниками, породою, напрямом продуктивності і підлогою птиці (рис. 7.5).

За станом гребеня можна судити про яйцєносність птиці. У курей перед початком яйцєкладки і у тих, що інтенсивно несуться, гребінь збільшується, стає яскраво-червоним, еластичним. У міру припинення яйцєкладки він блідне, зморщується і стає жорсткішим. В деяких порід він майже відсутній (як результат племінної роботи).

Листоподібний гребінь найбільш поширений у курей яйцєносних порід. Має вигляд пластинки з вирізами. Зустрічається у леггорнів (яєчна порода), в плімутрок (м'ясо-яєчна порода).

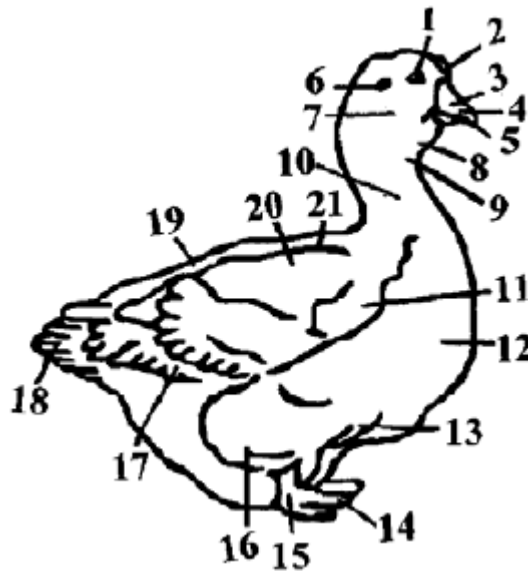


Рис. 7.3. Статі гусака:

1 – око; 2 – шишка; 3 – ніздрі; 4 – дзьоб; 5 – «качан» (нігтик); 6 – вухо; 7 – щока; 8 – гаманець; 9 – горло; 10 – шия; 11 – крило; 12 – груди; 13 – хлуп; 14 – пальці з перетинками; 15 – лапа; 16 – гомілка; 17 – пір'я, що криють крила; 18 – рульове пір'я хвоста; 19 – поперек; 20 – плече; 21 – спина

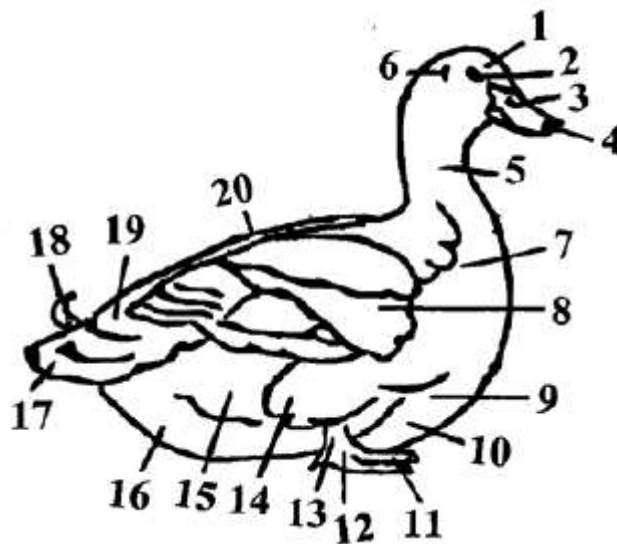


Рис. 7.4. Статі селезня:

1 – голова; 2 – око; 3 – ніздрі; 4 – «нігтик»; 5 – шия; 6 – вушна раковина; 7 – комір; 8 – крило; 9 – груди; 10 – хлуп; 11 – пальці; 12 – лапа; 13 – плесно; 14 – гомілка; 15 – корпус; 16 – кочень; 17 – хвіст; 18 – «завиток» (у селезня); 19 – гузка; 20 – спина

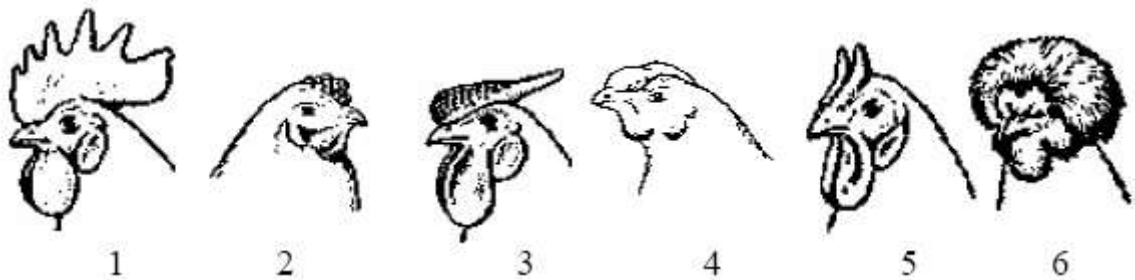


Рис. 7.5. Форми гребеня курей:

1 – листовидний; 2 – стручкоподібний; 3 – трояндоподібний; 4 – горіхоподібний; 5 – роговидний; 6 – метеликоподібний

Стручкоподібний – складається з трьох зрощених невисоких листоподібних гребінців з виразними зубцями. Зустрічається в м'ясних порід (корніш).

Трояндоподібний – має вигляд валика, сплюсненого зверху, загострений у бік потилиці з горбками. Є у курей юрловської породи.

Горіхоподібний – відрізняється від трояндоподібного відсутністю загострення на кінці і горбків на верхній поверхні. Є в орловської м'ясо-яєчної породи курей.

Рогоподібний гребінь складається з двох гладких або зазублених ріжків, що стоять поруч один з одним. Характерний для рідкісних порід – ла-флеш, кривкер.

Метеликоподібний гребінь нагадує крила метелика. Зустрічається в декоративних порід, наприклад гудан.

Окрім опису по статях для вивчення екстер'єру використовують наступні методи: взяття промірів (за допомогою мірної стрічки, малого кронциркуля, кутоміра) тіла і підрахунок індексів – співвідношення анатомічно взаємозв'язаних частин тіла.

Основні проміри: коса довжина тулуба, довжина кіля, довжина стегна, гомілки, плесна, глибина і ширина грудей, кут грудей, обхват грудей (тулуби), ширина тазу, довжина, висота і ширина гребеня (у курей).

Основні індекси, що розраховуються в птахівництві, %: масивності (маса тіла / довжина тулуба), збитості (обхват грудей / довжина тулуба), широкогрудості (ширина грудей / глибина грудей), високоногості (довжина плесна / довжина тулуба).

3. Зовнішні і внутрішні ознаки конституції, що змінюються у зв'язку з яйценосністю курей

По окремих статях і ознаках можна судити про якість несучок і рівень яєчної продуктивності. В хороших несучок широка, глибока, середнього розміру, невитягнута і негруба голова; короткий, міцний, декілька зігнутий, товстий дзьоб; груди широкі, глибокі, округлі, декілька випнуті вперед, з прямим розвиненим кілем грудної кісті, добре покриті м'язами; шия пропорційна, з помірно розвинутою мускулатурою і хорошим щільним оперенням; широка, рівна і довга спина; тулуб глибокий, довгий і широкий, злегка нахилений назад; широко розтягнутий, невідвислий хвіст; ноги широко розставлені, міцні, порівняно короткі, зі стерними короткими кігтями на пальцях; ніжна, еластична шкіра; оперення сухе, брудненьке і зношене; темперамент діяльний, рухливий, кури добре фуражують і мають хороший апетит.

У поганих курей-несучок вороняча, плоска, довга, вузька голова; довгий, прямий, тонкий, недорозвинений дзьоб; груди вузькі, запалі, часто з коротким, викривленим кілем; довга і тонка шия; спина вузька, коротка, звужується до заду; короткий, вузький тулуб; відвислий хвіст; ноги довгі, зближені в суглобах, пальці з гострими кігтями; шкіра груба, товста, суха; скуйовджене, рихле оперення; темперамент флегматичний, птиця полохлива, має поганий апетит, малорухлива.

Використання в практичному птахівництві знань про особливості екстер'єру несучок і їх взаємозв'язку з інтер'єром і продуктивністю дозволяє своєчасно вибракувати малопродуктивні особини, тим самим знижуючи виробничі витрати на корми, а значить, і собівартість продукції, а також дозволяє своєчасно купувати молодку (молоду птицю, для курей-несучок – у віці 120–140 днів).

При огляді птиці спочатку звертають увагу на її поведінку, рухливість і темперамент, які вказують на стан її здоров'я і можливість подальшого використання на виробництві, оскільки лише здорова птиця міцної конституції в оптимальних умовах середовища здатна реалізувати закладену продуктивність.

В процесі життєдіяльності окремі ознаки несучок змінюються, але по сукупності ознак можна з достатньою мірою достовірності судити про рівень продуктивності.

Так, у курки, що несеться, великий, яскраво-червоний, еластичний, теплий на дотик гребінь; між лонними кістками поміщається 3–4 пальці, кінці лонних кісток еластичні; між кінцем кіля і лонними кістками поміщається долоня; клоака волога, велика, м'яка; спостерігається зменшення жовтого забарвлення шкіри довкола клоаки, очей, вушних мочок, на дзьобі і плеснах.

У курки, що не несеться, гребінь невеликий, жорсткий, блідночервоний, холодний на дотик; між лонними кістками входить 1–2 пальці, кінці лонних кісток тверді; між кінцем кіля і лонними кістками поміщається 2 пальці; клоака суха, невелика; жовте забарвлення на ногах і дзьобі зберігається.

Для точнішої оцінки продуктивних якостей птицю розкривають. Як правило, маса внутрішніх органів і їх величина характеризує їх функціональний стан. В хорошій несучки при розтині видні великий яєчник з 6–10 см і більш вторинними фолікулами і товстий яйцепровід завдовжки 60–70 см. У курки, що не несеться, або поганої несучки (та, що закінчує яйцекладку), яєчник менших розмірів, видно фолікули першого порядку і довжина його не перевищує 10–15 см.

4. Пороки екстер'єру у курей і півнів

При порушенні умов вирощування, годування, утримання і відтворення птиці стають перерозвинені, стоншені і маложиттєздатні з різними дефектами екстер'єру. Недоліки екстер'єру птиці (рис. 7.6), по яких вона відноситься до некондиційної, можуть бути загальними для всіх видів або найбільш характерними для одного виду. Основними з них є: клишоногість (1), вороняча голова (2), іксоподібна постановка ніг (3), важка півняча голова у курей (4), кліщеподібність дзьоба (5), горбата спина (6), довгоногість у курей (7), увігнута спина і білячий хвіст (8), цесарочний (опущений) хвіст (9), скошений хвіст (10), звисаючий гребінь (11), піднятність заду і похила вперед спина (12).

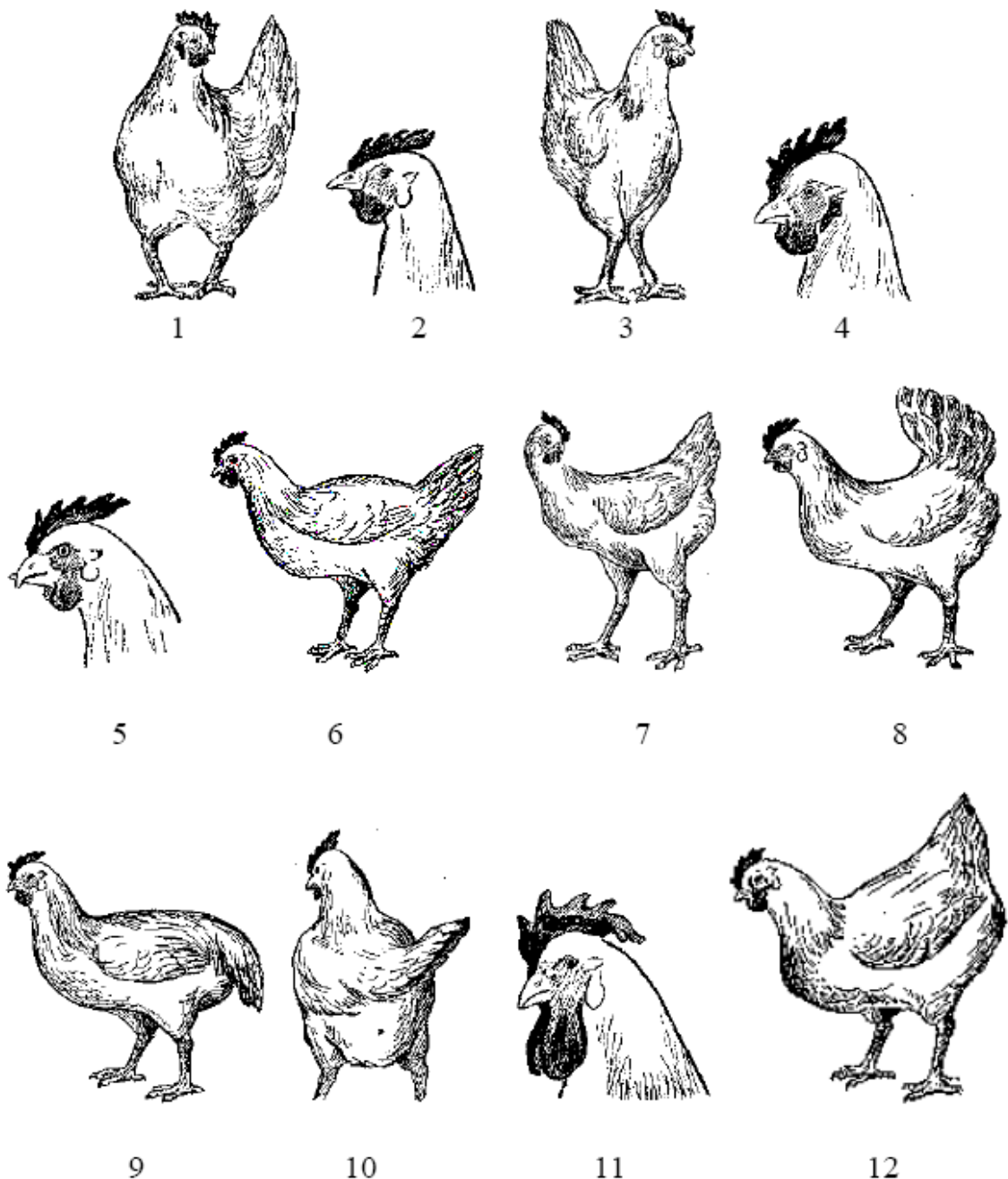


Рис. 7.6. Екстер'єрні недоліки у курей і півнів

Також некондиційною може бути визнана птиця, в якій пір'я крил і хвоста звисає вниз, оперення має тьмяний вигляд; дуже довгий, тонкий, вузький або укорочений дзьоб; груба, подовжена, коротка або сильно здавлена з боків голова; неблизкучі запалі очі, неправильної форми зіниця; дуже довга або коротка, товста або тонка шия; погано розвинені і вузькі груди; викривлений кіль грудної кістки; вузька спина; укорочений тулуб, невеликий за об'ємом живіт у самок і невелика відстань між лонними кістками; дуже довгі і тонкі або короткі і товсті, викривлені ноги і пальці; наявність шпор у самок; нетипове забарвлення оперення і його нехарактерний стан та ін. Все це свідчить про незадовільну племінну роботу, порушення зоогігієнічних параметрів мікроклімату, умов годування і утримання птиці.

5. Бонітування сільськогосподарської птиці

Бонітування дозволяє забезпечити однорідність птиці комплектованого стада по розвитку, екстер'єру і конституції з врахуванням живої маси. Таким чином, бонітування – це оцінка птиці по комплексу ознак, тобто по племінних і продуктивних якостях.

При бонітуванні всю племінну птицю розділяють на класи: еліта-рекорд, еліта, I, II і некласну.

Для кожного виду птиці розроблена спеціальна бонітувальна шкала з мінімальними вимогами по основних і додаткових ознаках продуктивності. Перелік основних і додаткових ознак бонітування для різних видів сільськогосподарської птиці представлений в таблиці 7.1.

Ознаки для визначення класу сільськогосподарської птиці

Вид птиці	Ознаки	
	Основні	Додаткові
Кури яєчні	- яйценосність за 72 тижні життя на початкову несучку, шт.; - яйценосність за 40 тижнів життя на початкову несучку, шт.; - маса яєць в 52-тижневому віці, г; - маса яєць в 30-тижневому віці, г	- виводимість курчат %; - збереження молодняка до 18-тижневого віку %; - жива маса 18-тижневих молодок, кг
Кури м'ясні	- жива маса в 7-тижневому віці, г; - яйценосність на початкову несучку за 60 тижнів, шт.; - яйценосність на початкову несучку за 34 тижні, шт.	- виводимість молодняка %; - збереження молодняка до 7-тижневого віку %; - збереження молодняка з 7 до 18-тижневого віку %
Качки	- жива маса в 7-тижневому віці, г; - яйценосність за 6 міс. першого циклу яйцекладки, шт.	- виводимість каченят %; - збереження каченят до 7-тижневого віку %; - збереження каченят з 7 до 25-тижневого віку %
Гусаки	- жива маса в 8-тижневому віці, г; - яйценосність за перший цикл першого року яйцекладки, шт.	- виводимість гусенят %; - збереження гусенят до 8-тижневого віку %
Індички	- жива маса в 12-тижневому віці, кг; - жива маса в 17-тижневому віці, кг; - яйценосність за перший цикл яйцекладки, шт.	- збереження до 12-тижневого віку %; - збереження до 17-тижневого віку %
Цесарки	- жива маса в 10 тижнів, кг; - яйценосність за перший цикл яйцекладки, шт.	- виводимість цесарок %; - збереження цесарят до 10-тижневого віку %

Клас птиці по комплексу ознак встановлюють на підставі класів, отриманих по окремих ознаках. По додаткових ознаках можливе відхилення від класу основних ознак не більше ніж на один клас по кожній з двох ознак або на два класи за однією ознакою.

6. Види племінних птахівницьких господарств

Племінна робота з птицею є складовою загального технологічного процесу виробництва продуктів птахівництва. Продуктивність птиці і валове виробництво птахівничої продукції значно залежать від якості племінної птиці, на базі якої створюються стада господарств-виробників товарної продукції. Тому організація і проведення племінної роботи з птицею – це основа для подальшого збільшення виробництва яєць і пташиного м'яса.

Племінна робота – це комплекс зоотехнічних, селекційних та організаційних заходів, спрямованих на одержання високопродуктивного племінного і промислового поголів'я птиці.

Основними завданнями племінної роботи з птицею є:

1. Покращення існуючих і виведення нових поєднувальних ліній та високопродуктивних кросів яєчних і м'ясних порід птиці, пристосованої до інтенсивних технологій.
2. Збереження і використання резервного генофонду птиці.
3. Удосконалення та розробка нових більш ефективних методів селекції.
4. Виробництво гібридної птиці для повного забезпечення потреб промислових господарств і населення.

Для ведення племінної роботи з птицею в Україні діє система господарств, кожна група яких виконує вузькоспеціалізовану функцію. Ця система включає селекційно-генетичний центр, племінні заводи, репродуктори та інкубаторно-птахівничі підприємства.

Головною ланкою системи племінних господарств є Селекційно-генетичний центр (СГЦ). Основним завданням СГЦ є створення нових і вдосконалення існуючих ліній, кросів і порід птиці; розробка нових прийомів і вдосконалення методів селекції птиці; збереження генетичного резерву птиці; методичне керівництво селекційно-племінною роботою з птицею в племінних заводах. Основні методи селекційно-племінної роботи СГЦ – індивідуальна і родинна селекція, перевірка плідників за якістю потомства, оцінювання ліній.

Для проведення всього комплексу робіт у СГЦ та його структурах зібрано генофонд високопродуктивних порід, кросів і ліній птиці. Для кожного виду птиці СГЦ має ферми:

1. Селекційна ферма – для виведення і вдосконалення нових поєднаних ліній, а також створення синтетичних ліній. Тут розміщені пташники для оцінювання плідників за якістю лінійного та гібридного потомства.

2. Ферма резервного генофонду – призначена для утримання резервних ліній, проводиться перевірка їх на поєднуваність.

3. Колекційна ферма – призначена для рідкісних цінних порід і популяцій птиці.

4. Контрольно-випробувальна ферма – для порівняльного вивчення продуктивних якостей гібридів селекції центру з продуктивними гібридами селекції інших центрів та завезених з-за кордону.

5. Карантинна ферма – проводять карантинування нового племінного матеріалу, що завозиться до селекційного центру.

6. Ферма-репродуктор – для перспективних поєднаних кросів, що впроваджуються у виробництво.

Друга ланка системи племінних господарств – державні племінні птахівничі заводи (ДППЗ), які займаються поліпшенням якісних ознак птиці, її розмноженням та передаванням племінної птиці до репродукторних господарств.

Основні завдання ДППЗ – це підтримання і вдосконалення племінних і продуктивних якостей відселекціонованих ліній і кросів, одержаних з селекційно-генетичного центру або станції, а також завезених з-за кордону; виведення нових ліній; розмноження птиці в лініях і передавання її в племптахорепродуктори та батьківські стада птахопідприємств; підтримання поєднуваності ліній; методичне керівництво селекційно-племінною роботою у закріплених за заводом племптахорепродукторах.

Спеціалізуються племінні заводи на селекції одного виду птиці і, зазвичай, одного кросу.

З метою підтримання високих продуктивних якостей кросів необхідно виконувати великий обсяг робіт із комплексного оцінювання, підбору та добору.

У зв'язку з цим, у ДППЗ стадо птиці складається з чотирьох основних груп, які за необхідності діляться ще на підгрупи:

1. Селекційна група – призначена для розмноження птиці ліній, перевірки їх на поєднуваність та для індивідуального оцінювання лінійної птиці.

2. Контрольна група – призначена для родинної селекції.

3. Множник – призначений для розмноження чистих ліній та гібридних батьківських форм із застосуванням масової селекції.

4. Група вільного парування – є контролем ефективності селекції, а також джерелом цінних генотипів.

Третя ланка племінної системи – племінні птахівничі репродуктори першого і другого типу. У племптахорепродукторах I порядку утримують прабатьківські стада кросів. Вихідні лінії для цих стад надходять з племптахозаводів; підприємства отримують батьківські форми гібридів, тобто батьківські та материнські форми і передають їх до репродукторів II порядку для виробництва фінальних гібридів. У племптахорепродукторах I порядку застосовують масову селекцію.

У племптахорепродукторах II порядку утримують батьківське стадо, яке складається з батьківської і материнської форм кросів. Від цієї птиці отримують інкубаційні яйця і передають їх у промислові господарства та інкубаторно-птахівничі підприємства або проводять інкубацію яєць у своєму господарстві, а потім реалізують добовий гібридний молодняк. Роль репродукторів II порядку виконують не тільки спеціалізовані племінні господарства, але птахопідприємства з закінченим циклом виробництва, в яких утримують батьківські стада кросу. Отримані від батьківського стада інкубаційні яйця для виведення гібридів надходять в інкубаторій цього господарства або на інкубаторне птахівниче підприємство.

Інкубаторно-птахівничі підприємства (ІПП) або станції (ІПС) – здійснюють інкубацію яєць, що надходять з репродукторів та племінних ферм, і виведений добовий молодняк передають у племінні та промислові господарства, а також реалізують населенню. Інкубаторно-птахівничі підприємства допомагають підвищувати і підтримувати продуктивні якості птиці на племінних фермах та в індивідуальних підсобних господарствах.

З метою контролю за ефективністю селекційної роботи і для порівняльної об'єктивного оцінювання порід, порідних груп, ліній, батьківських форм та фінальних гібридів птиці проводяться контрольні випробування птиці.

Випробування птиці здійснюється за однакових умов годівлі і утримання за єдиною методикою. На державні випробування яєчних курей методом випадкової вибірки відбирають від кожної лінії по 1080 шт. яєць, які закладають на інкубацію. Від одержаного молодняку таким самим методом відбирають по 350 добових курочок для вирощування в однакових умовах. У 120-добовому віці також методом випадкової вибірки відбирають по 256 молодок, яких ділять на 2 групи і розміщують у різних місцях кліткової батареї. Вирощують курей до 500-добового віку без вибраковування.

Під час випробувань враховують заплідненість, виводимість яєць, вивід молодняку, його життєздатність, збереженість дорослої птиці з реєстрацією причин відходу; живу масу молодок у 150-добовому віці і дорослої птиці в 12-місячному та 500-добовому віці; вік знесення першого яйця і досягнення 50% несучості; продуктивність за 500 днів життя на початкову та середньорічну несучку; середню масу і якість яєць; витрати кормів на одержання 1 кг яєчної маси; прибуток, одержаний від реалізації яєць і м'яса птиці; рентабельність її утримання.

Контрольні випробування м'ясної птиці проводять так само, як і яєчних курей, але з різними строками вирощування, контрольного періоду продуктивності і кількості птиці в групах.

Позитивне оцінювання кросу під час виробничих і конкурсних випробувань надає підстави для подальшого використання птиці в тій чи іншій категорії господарств.

7. Годівля сільськогосподарської птиці, принципи складання раціонів

Годівля сільськогосподарської птиці – найважливіший технологічний процес, що забезпечує життєдіяльність птиці, її продуктивність, адаптивні здібності, і, зрештою, ефективність галузі. Фізіологія травлення птиці значно відрізняється від такої у інших сільськогосподарських тварин. Тому перш ніж вивчати принципи нормованого годівлі птиці, необхідно розглянути особливості її травлення (рис. 7.7).

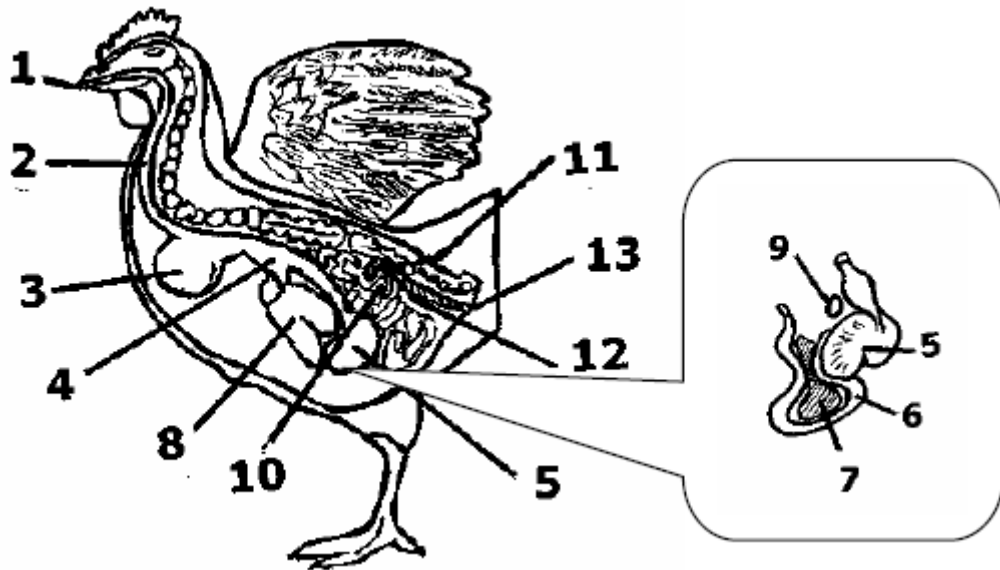


Рис. 7.7. Травні органи курей:

1 – ротова порожнина; 2 – стравохід; 3 – зуб; 4 – залізистий відділ шлунку; 5 – м'язовий шлунок; 6 – дванадцятипала кишка; 7 – підшлункова залоза; 8 – печінка; 9 – селезінка; 10 – сліпі відростки кишок; 11 – тонкий відділ кишківника; 12 – пряма кишка; 13 – клоака

8. Травний апарат птиці

Ротова порожнина не має зубів, губ і ясен. Призначення – захват корму, «холодна зброя». У ротовій порожнині корм змочується слиною, багатою муцином, потім через глотку і стравохід поступає в зуб – розширення стравоходу (відсутній у водоплаваючих), що виконує функцію сховища корму (на 3-4 год.). У зобі корм зволожується, змішується з муцином слини, муцин-секретом стравоходу і піддається дії амілаз і протеаз, які містяться в кормі і виділяються мікрофлорою.

Розм'якшений корм із зоба потрапляє в залізистий шлунок, де перемішується з травним соком (пепсин + соляна кислота) і надходить в м'язовий шлунок з добре розвиненою мускулатурою, що містить гравій (який птиця проковтує з кормом). За рахунок цього їжа перетирається, а під впливом пепсину і соляної кислоти відбувається розщеплювання легкоперетравних білків до пептидів.

Кишківник підрозділяється на тонкий і товстий відділи. У ньому відбувається остаточне розщеплювання живильних речовин і всмоктування простих з'єднань. Білки під впливом протеази розпадаються до амінокислот, вуглеводи під впливом інвертази і амілази – до моносахаридів, жири під дією ліпази і жовчі – до гліцерину і легких жирних кислот (ЛЖК). У такому вигляді живильні речовини всмоктуються в кров в тонкому відділі кишківника, погано розчинні – в товстому, а неперетравлені виділяються з послідом з організму. Пряма кишка переходить в клоаку.

Кормові маси проходять весь шлунково-кишковий тракт птиці за 3-4 години. Подібна будова травної системи забезпечує високу засвоюваність корму і підвищений рівень обміну речовин птиці.

9. Основні принципи нормованої годівлі птиці

Годівлю сільськогосподарської птиці нормують по комплексу живильних і біологічно активних речовин і змінної енергії (табл. 7.2).

Поживність корму – його властивість забезпечувати організм птиці всіма елементами живлення, Розрізняють енергетичну, або загальну поживність, протеїнову, амінокислотну, жирову, вуглеводну, вітамінну і мінеральну (табл. 7.3).

Таблиця 7.2

Норми вмісту обмінної енергії (ОЕ) і поживних речовин в кормах для птиці, в 100 г

Вид і вік птиці, тижні	ОЕ		Сирий протеїн, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Натрій, г	Лізин, %	Метіонін, %	Цистин, %	Триптофан, %
	ккал	кДж									
Кури яєчних кросів: 20–45	270	1130	17,0	5,0	3,6	0,70	0,20	0,80	0,35	0,30	0,17
46 і старші	260	1088	16,0	5,0	3,8	0,60	0,20	0,75	0,32	0,30	0,16
Кури м'ясних кросів: 25–49	270	1130	17,0	5,5	3,0	0,70	0,20	0,80	0,36	0,26	0,18
50 і старші	265	1109	16,0	6,0	3,3	0,60	0,20	0,70	0,33	0,23	0,16
Курчата-бройлери (2-фазне годівля): 1–4	310	1297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,20	1,25	0,48	0,44	0,23
5–7	320	1339	21,0	4,0	1,2	0,70	0,20	1,14	0,44	0,40	0,21
Індички середнього типу: 18–30	275	1151	13,0	7,0	1,8	0,80	0,40	0,61	0,23	0,18	0,16
31 і старші	280	1172	14,0	7,0	2,5	0,80	0,40	0,69	0,27	0,21	0,15
Качки пекінські: 9–26	260	1088	14,0	10,0	1,2	0,70	0,30	0,78	0,35	0,24	0,16
27 і старші	265	1109	16,0	7,0	2,5	0,70	0,30	0,70	0,32	0,28	0,17
Каченята на м'ясо: 1–2	275	1151	21,0	5,0	1,2	0,90	0,40	1,16	0,54	0,28	0,22
3 і старші	295	1234	15,0	6,0	1,2	0,80	0,40	0,88	0,39	0,23	0,18
Гусенята на м'ясо: 1–4	290	1213	20,0	4,0	0,65	0,75	0,30	1,00	0,50	0,28	0,22
5 і старші	300	1255	15,0	4,5	0,60	0,75	0,30	0,88	0,38	0,22	0,18
Цесарки: 16–28	280	1172	16,0	6,0	1,0	0,70	0,30	0,74	0,30	0,27	0,15
29 і старші	270	1130	16,0	5,0	2,8	0,80	0,30	0,70	0,34	0,26	0,15
Перепели: 1–4	300	1255	28,0	3,0	1,0	0,80	0,50	1,41	0,61	0,41	0,30
5–6	275	1151	17,0	5,0	1,2	0,80	0,50	0,86	0,37	0,25	0,16
7 і старші	290	1213	21,0	5,0	2,8	0,80	0,50	1,05	0,44	0,30	0,20

Визначення енергетичної поживності. Енергетичну поживність виражають в ккал або кДж (МДж). Основне джерело енергії в кормах – вуглеводи (крохмаль, сахароза, фруктоза). Додаткове джерело – жири.

Протеїнова поживність. Протеїни містяться в зернових, бобових і тваринних кормах (вводять в раціон в кількості 4–8%). Вони включають білки і аміді (амінокислоти, аміачні солі, нітрати). Білки виконують роль будівельного матеріалу, джерела енергії, беруть участь в утворенні гормонів і ферментів. Джерелом амінокислот є дріжджі кормові, доля яких в раціонах повинна складати 3–6%.

Протеїнова поживність визначається по:

- 1) вмісту в кормах сирого протеїну;
- 2) незамінним амінокислотам.

Визначним в протеїновій поживності є забезпечення птиці незамінними амінокислотами, особливо лізином, метіоніном і триптофаном, зважаючи на їх важливу роль в життєдіяльності і формуванні продуктивності птиці.

Лізин регулює обмін білків і вуглеводів. При його недоліку сповільнюється зростання птиці, знижується яєчна продуктивність, погіршується апетит.

Метіонін регулює жировий і білковий обмін. При його недоліку сповільнюється зростання птиці, погіршується апетит, знижується яйценосність, спостерігається жирове переродження печінки.

Триптофан впливає на функції статевої системи. При його недоліку знижується виводимість і запліднення яєць.

Вуглеводна поживність. Забезпечується зерновими злаковими, соковитими (коренебульбоплодами) кормами і відходами технічних виробництв (висівки). У раціоні злакові складають 55–75% (висівки до 7%).

При розпаді 1 г вуглеводів звільняється 17,17 кДж енергії. Вуглеводи в раціоні визначаються вмістом клітковини (лімітуючий чинник).

Позитивна роль клітковини: у оптимальних кількостях є подразником слизової оболонки шлунку, що покращує соковиділення і переварювання; уповільнює злежування комбікорму.

Таблиця 7.3

Вміст обмінної енергії (ОЕ) і поживних речовин в кормах для птиці, %

Корма	ОЕ		Сирий протеїн, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Натрій, г	Лізин, %	Метіонін, %	Цистин, %	Тріптофан, %
	ккал	кДж									
Кукурудза	330	1381	9,0	2,2	0,03	0,25	0,03	0,28	0,16	0,11	0,08
Ячмінь без плівок	287	1201	12,2	2,2	0,07	0,35	0,03	0,43	0,29	0,10	0,17
Пшениця	295	1234	11,5	2,7	0,04	0,30	0,02	0,30	0,16	0,18	0,15
Овес без плівок	295	1234	12,0	4,7	0,12	0,25	0,03	0,41	0,16	0,20	0,16
Горох	250	1046	20,4	5,4	0,14	0,37	0,03	1,40	0,19	0,16	0,16
Боби кормові	237	992	25,0	6,6	0,11	0,50	0,02	1,40	0,24	0,28	0,28
Висівки пшеничні	172	720	15,0	9,0	0,14	1,00	0,04	0,55	0,16	0,21	0,20
Висівки житні	171	715	15,0	7,0	0,11	0,70	0,04	0,54	0,16	0,21	0,10
Рибне борошно, %:											
63	285	1192	63,0	–	4,50	2,70	1,53	5,05	1,66	1,19	0,65
52	265	1109	52,5	–	6,30	4,70	2,12	4,21	1,38	1,00	0,54
М'ясо-кісткове борошно, %											
44	210	879	44,0	2,0	8,14	4,23	1,54	2,38	0,62	0,34	0,40
34	215	900	34,1	2,0	10,5	5,35	1,55	1,74	0,50	0,27	0,33
М'ясне борошно 50%	270	1130	50,0	–	5,60	2,82	1,44	3,35	0,83	0,43	0,41
Дріжджі кормові, %											
49	223	93	49,0	1,3	0,49	1,32	0,16	3,32	0,49	0,41	0,64
42	220	920	42,3	1,5	0,67	1,40	0,16	2,85	0,42	0,35	0,55
Макуха соняшникова, %											
30	235	983	30,5	13,9	0,30	1,10	0,09	0,85	0,73	0,41	0,42
35	260	1088	35,0	10,9	0,30	1,0	0,09	0,97	0,84	0,47	0,49
Шрот соняшковий, %											
43	230	962	42,9	12,5	0,30	1,00	0,08	1,40	0,90	0,72	0,54
36	223	933	36,0	14,9	0,42	0,90	0,08	1,20	0,68	0,54	0,43
Трав'яне борошно 17%	86	360	17,3	22,0	1,22	0,26	0,09	0,79	0,27	0,16	0,27
Жир кормовий	815	3410	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Вапняк	–	–	–	–	36,0	–	–	–	–	–	–
Крейда, мушля	–	–	–	–	33,0	–	–	–	–	–	–

Негативна роль клітковини: практично не перетравлюється птицею; високий її вміст утруднює використання інших живильних речовин.

Жирова поживність в основному задовольняється макухами і шротами. Рекомендується включати їх до складу раціону в кількості 8–15%.

Жир корму використовується організмом птиці для утворення теплової енергії і терморегуляції, виконує будівельну функцію, входячи до складу клітинних мембран, і покращує засвоєння вітамінів А, D, Е, К.

У раціонах визначають вміст сирого жиру.

Мінеральна поживність. Найбільше значення мають натрій, кальцій і фосфор, по яких балансують раціон птиці. Натрій підтримує осмотичний тиск в тканинах і регулює обмін рідини, бере участь в процесах передачі імпульсів в нервовій системі.

Кальцій потрібний для побудови скелета і шкаралупи яйця, дзьоба і кігтів, для нормального функціонування нервової системи, мускулатури, для нормального згортання крові. Він активізує діяльність ферментів і гормонів.

Фосфор бере участь в побудові шкаралупи, кісток, входить до складу нуклеїнових кислот, ферментів, бере участь в обміні білків, жирів, вуглеводів.

Основні джерела мінеральних речовин – корма тваринного походження, висівки, макухи і шроти, кормові дріжджі і мінеральні добавки: кормові обезфторені фосфати, мушля, крейда, вапняк, які додають в кількості 7–9%, в т.ч. сіль – 0,3–0,5%.

Вітамінна поживність. Вітаміни – низькомолекулярні органічні сполуки небілкового характеру. Вони підвищують активність ферментів і гормонів, тобто є каталізаторами змінних процесів, що вказує на їх величезну роль в життєдіяльності організмів.

При їх відсутності розвиваються авітамінози, при недоліку – гіповітаміноз. Жиророзчинні вітаміни – А, D, Е, К; водорозчинні – групи В, С. Вітаміни додають в корм у складі преміксів.

Вітамін А – ретинол. При його недоліку спостерігається затримка зростання, підвищується смертність, знижується яйценосність, знижується заплідненість яєць і виводимість, знижується природна резистентність птиці.

Вітамін D₃ – кальциферол – впливає на всмоктування кальцію і фосфору в кишечнику і регулює мінералізацію кісток, бере участь в процесі утворення шкаралупи.

При його недоліку у птиці погіршується апетит, сповільнюється зростання молодняка, знижується яйценосність і виводимість яєць, стоншується шкаралупа.

При недоліку вітаміну Е – Токоферолу – порушується функція статевих органів і рухової системи, Потреба птиці у вітаміні Е задовольняється за рахунок трав'яної муки і синтетичного токоферолу.

Вітаміни групи В впливають на вуглеводний, білковий і жировий обмін. Не накопичуються в організмі і повинні систематично поступати ззовні. При їх недоліку в організмі знижується активність ферментів, сповільнюються процеси обміну речовин, знижується продуктивність і резистентність птиці.

Вітамін С – аскорбінова кислота – бере участь в багатьох обмінних процесах. Впливає на збереження вітамінів А і Е в організмі, сприяє підвищенню стійкості до стресів та захворювань.

10. Види кормосумішей для птиці

Комбікорм – промислово випущена кормосуміш. Комбікорми діляться на повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-мінерально-вітамінні добавки (БМВД) і премікси.

Повнораціонні комбікорми містять всі необхідні живильні речовини і замінюють раціон повністю, їх згодовують в сухому вигляді.

Комбікорми-концентрати – кормові суміші з підвищеним рівнем протеїну, мінеральних речовин і вітамінів, які застосовуються в птахівницьких господарствах, що виробляють зерно.

БМВД – кормові суміші, в яких міститься більша кількість протеїну, мінеральних речовин і вітамінів, чим в комбікормах-концентратах. Призначені вони для балансування раціонів, що складаються з власних кормів.

Премікси – суміш біологічно активних речовин: вітамінів, мінеральних речовин, антибіотиків, амінокислот і антиоксидантів з наповнювачем (дрібнодисперсне середовище: сухе молоко, макуха, шрот). Наповнювач складає до 90% від маси преміксу.

Виробник видає на всі комбікорми «Посвідчення про якість комбікорму», в якому вказуються склад комбікорму, введені добавки і показники якості, а також відпускна ціна. Партія комбікорму повинна обов'язково супроводжуватися «Сертифікатом відповідності», який видається також на всі види кормових засобів і добавок.

Зміст звіту

1. Рисунки статей тіла курей, качок, гусаків та індичок.
2. Рисунки основних форм гребенів у курей.
3. Опис зовнішніх і внутрішніх ознак, що змінюються у зв'язку з яйценосністю курей.
4. Опис недоліків екстер'єру у курей і півнів.
5. Опис будови травного апарату птиці.
6. Рецепт повнораціонного комбікорму для курей. У комбікорм включити кукурудзу, ячмінь, пшеницю, просо, висівки пшеничні, макуху соняшникову, рибне борошно, м'ясо-кісткове борошно, трав'яне люцернове борошно, дріжджі кормові, мушлю, сіль. Раціон записати у формі таблиці 7.4.

Контрольні запитання

1. Біологічні особливості птиці.
2. Особливості племінної роботи в птахівництві.
3. Породи сільськогосподарської птиці, які розводять в Україні.
4. Конституція і екстер'єр птиці. Бонітування.
5. Годівля сільськогосподарської птиці, техніка складання раціонів.
6. Фактори, що впливають на продуктивність птиці.

Література

1. ВНТП-АПК – 04.05. Підприємства птахівництва. К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. 90 с.
2. Довідник птахівника / М.І. Сахацький, І.І. Івко, І.А. Іонов та ін.; під ред. М.І. Сахацького. Харків, 2001. 160 с.
3. Основи тваринництва і ветеринарної медицини / А.І. Вертійчук, М.І. Маценко, І.Л. Плуженко та ін.; за ред. А.І. Вертійчука. К. : Урожай, 2004. 654 с.
4. Практикум із годівлі сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / І.І. Ібатулін, В.Д. Кононенко, В.Д. Столюк та ін.; під ред. акад. УААН І.І. Ібатуліна. К. : Аграрна освіта, 2009. 328 с.
5. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці / В.І. Бесулін, В.І. Гужва та ін.; за ред. В.І. Бесуліна. Біла Церква, 2003. 448 с.
6. Технологія виробництва продукції птахівництва / В.П. Бородай, М.І. Сахацький, А.І. Вертійчук та ін. Вінниця : Нова Книга, 2006. 360 с.

ЗМІСТ

Лабораторна робота № 1 Зоогігієнічний контроль мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	4
Лабораторна робота № 2 Скребкові транспортери ТСН-3,0Б і ТСН-160 для видалення гною	12
Лабораторна робота № 3 Призначення, загальна будова, принцип дії і підготовка до роботи змішувача кормів СКО-Ф-6..... ..	15
Лабораторна робота № 4 Мобільні кормороздавачі. Загальна будова, технологічний процес та підготовка до роботи	17
Лабораторна робота № 5 Загальна будова, технологічний процес, регулювання і підготовка молочних сепараторів до експлуатації.....	20
Лабораторна робота № 6 Технологія стрижки овець та методи визначення товарної якості вовни.....	23
Лабораторна робота № 7 Технологія виробництва продукції птахівництва	27

Навчально-методичне видання

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу
"Машини та технології виробництва продукції тваринництва"

Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність Н7 «Агроінженерія»

Укладачі: О.В. Нестеренко

В. В. Амосов

П. Г. Лузан

О. Р. Лузан