

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра агроінженерії

02-07-68М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Технології та обладнання первинної обробки, зберігання
та транспортування сільськогосподарської продукції»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою
«Агроінженерія» спеціальності Н7 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
Науково-методичною
радою з якості ННМІ
Протокол №3 від 18.11.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Технології та обладнання первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності Н7 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Шимко А. В., Змієвська О. Г. – Рівне : НУВГП, 2025. – 66 с.

Укладачі: Шимко А. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії;
Змієвська О. Г., старший викладач кафедри агроінженерії

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри агроінженерії.

Схвалено на засіданні кафедри агроінженерії протокол № 4 від 05 листопада 2025 року

Керівник групи
забезпечення спеціальності
208 «Агроінженерія»

Бундза О. З.

Попередня версія МВ 02-07-40М

© А. В. Шимко,
О. Г. Змієвська, 2025
© НУВГП, 2025

ЗМІСТ

Вступ

1. Практична робота № 1.....	5
2. Практична робота № 2.....	16
3. Практична робота № 3.....	33
4. Практична робота № 4.....	36
5. Практична робота № 5.....	47

Список використаних джерел

ДОДАТКИ

ВСТУП

Основної мета діяльності галузей сільського господарства: поліпшення забезпечення населення високоякісними продуктами харчування, а промисловість — сировиною, залежить від упровадження високоефективних технологій, достатньо ефективної селекції. Ефективність галузі має ряд складових, які можна поділити на технологічні, видові та невідомі фактори, які знаходяться поза свідомістю людини. Технологічні фактори забезпечуються створенням системи машин і технологічного обладнання для галузей рослинництва та переробної промисловості. У багатьох з них досягнута комплексна механізація виробничих процесів. Повна реалізація згаданих складових може задовольнити потребу в продуктах харчування, а промисловість — сировиною для переробки.

Предметом дисципліни «Технології та обладнання первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції» є основні технології первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції. Особливості чинних технологій та новітні напрямки їхнього розвитку. При вивченні курсу студент отримує широке уявлення про правильну організацію виробництва сільськогосподарської продукції в конкретних умовах господарства з найбільшим економічним ефектом і в інтересах народного споживання. Це і є першою задачею курсу. Безпосередньо в господарствах, суміжних підприємствах виробляється із своєї сировини широкий асортимент продуктів і товарів як для місцевого споживання, так і на продажу за межами господарства або навіть району чи області.

Практична робота №1

Тема: Кількісно-якісний облік зерна при зберіганні

Мета роботи - вивчити основи обліку зерна при зберіганні, освоїти методику розрахунку зміни маси партій зерна.

1. Теоретичні основи

У період зберігання зерна та продуктів його переробки в них відбуваються зміни як в масі, так і в якості. При цьому може мати місце як збільшення, так і зменшення маси. Природа цих змін різна. Зміна маси може бути наслідком сорбції або десорбції вологи, втрати сухих речовин при диханні, неврахованого розпилу в результаті переміщення зернових мас в сховищах.

Списання втрат зерна по сховищам проводиться тільки після переважування всього, що знаходиться в даному сховищі зерна і встановлення відповідності виявленої недостачі величиною підтверджуваних втрат.

1.1. Зміна маси партій зерна за рахунок зміни в процесі зберігання

Розмір втрат зерна не повинен перевищувати різниці, яку отримаємо при співставленні показників вологості по приходу та витраті, з перерахунком даної різниці за формулою

$$M_{\omega} = 100 \cdot (W - W_1) / (100 - W_1), \quad (1.1)$$

де M_{ω} – відсоток втрат в масі; W – показник вологості при вході, %; W_1 – показник вологості по витраті %.

Збиток у масі зерна від пониження смітної домішки, списаної за актами придатних та непридатних відходів не повинен перевищувати різниці, яка отримується під час співставлення показників смітних домішок по приходу та витраті зерна з перерахунком:

$$M_c = (C - C_1) \cdot (100 - M_w) / (100 - C_1), \quad (1.2)$$

де M_c – відсоток втрат в масі (вихідний); C – смітна домішка по приходу %; C_1 – смітна домішка по витраті %; M_ω – розмір втрат в масі від зменшення вологи (%), обрахований за формулою (1.1).

Списання втрат за формулою (1.2) допускається лише в розмірі, який не перевищує 0,2%. Якщо партія зерна не оброблялась та не переміщувалась механізмами, списання зерна за рахунок зниження смітних домішок не допускається.

Втрата у масі зерна або його збільшення за рахунок зміни вологи зерна і вмісту смітних домішок у ваговому виразі (у тонах) вираховується за відношенням до всієї кількості зерна по приходу.

Так як відпуск та приймання зерна проводиться в різний час неоднаковими за кількістю та якістю партіями, то, щоб отримати можливість співставити якісні показники по приходу та витраті, потрібно вивести так звану середньозважену якість. Визначають її множенням маси зерна (у тонах) роздільно на показники вологості та смітних домішок (у %).

Сума тоно-відсотків, розділена на загальну кількість прийнятого (відпущеного) зерна, дає середньозважену якість за вологістю і смітними домішками, вираженими у % з точністю до 0,01 %. Долі до 0,004% включно відкидаються, а 0,005% і більше приймаються за 0,01%.

1.2. Природні втрати маси зерна під час зберігання

Для сільськогосподарських підприємств норми природньої втрати зерна та насіння внаслідок механічного розпилу під час переміщення зерна і його дихання не встановлено. Під час вирішення питання про нестачі сільськогосподарським підприємствам рекомендується користуватись нормами природньої втрати, які застосовують у інших галузях.

У табл. 1.1. наведені норми природної втрати під час збереження зерна, продуктів його переробки і насіння масляничних культур у %, які застосовують на хлібоприймальних підприємствах.

Зазначені норми природної втрати застосовуються як контрольні і граничні лише в тих випадках, коли під час перевірки фактичної наявності зернових продуктів у сховищі буде встановлено зменшення їхньої маси, без зміни якості.

Як видно з табл.1.1, величини цих норм залежать від виду зерна або продукції, середнього строку зберігання, типу сховища і способу зберігання.

Строком зберігання (від якого встановлено розміри норм природної втрати) називається час, що пройшов від початкової дати до останньої дати відпускання партії.

Зазвичай зерно та насіння поступають на склад не одночасно і витрачаються частинами, це веде до потреби визначення середнього строку зберігання.

Середній строк зберігання даної партії зерна (дні) визначається діленням суми залишків (на кожен день) на кількість по приходу даної партії. Щоб виразити середній строк зберігання у місяцях, середню кількість днів зберігання ділять на 30.

При середньому строковій зберігання партії зерна і продуктів його переробки до трьох місяців, норми втрат приймаються з розрахунку фактичної кількості днів зберігання, а при зберіганні від трьох місяців до року – з розрахунку фактичного числа місяців зберігання. За умови зберігання зерна більше одного року за кожен наступний рік зберігання норма природної втрати приймається в розмірі 0,04% з перерахунком на фактичне число місяців зберігання.

Таблиця 1.1

Норми природної втрати під час зберігання зерна, продуктів його переробки і насіння масляничних культур

Зерно та продукти його переробки	Строк збереження	На складах		На елеваторах	На пристосованих критичних площах
-	-	насип	у тарі	-	-
1	2	3	4	5	6
Пшениця, жито, ячмінь	До 3 міс.	0,07	0,04	0,045	0,12
	До 6 міс.	0,09	0,06	0,055	0,16
	До 1 року	0,115	0,09	0,095	-
Овес	До 3 міс.	0,09	0,05	0,055	0,15
	До 6 міс.	0,125	0,07	0,065	0,20
	До 1 року	0,165	0,09	0,105	-
Гречка	До 3 міс.	0,08	0,05	0,055	-
	До 6 міс.	0,11	0,07	0,075	-
	До 1 року	0,145	0,10	0,10	-
Рис-зерно	До 3 міс.	0,08	0,05	0,045	-
	До 6 міс.	0,105	0,07	0,075	-
	До 1 року	0,145	0,10	0,115	-
Просо, сорго	До 3 міс.	0,11	0,06	0,06	0,14
	До 6 міс.	0,15	0,08	0,08	-
	До 1 року	0,19	0,10	0,13	-
Кукурудза в зерні	До 3 міс.	0,13	0,07	0,075	0,18
	До 6 міс.	0,165	0,10	0,115	0,22
	До 1 року	0,21	0,13	0,155	-
Кукурудза в початках	До 3 міс.	0,25	-	-	0,45
	До 6 міс.	0,30	-	-	0,55
	До 1 року	0,45	-	-	-

Продовження таблиці 1.1.

1	2	3	4	5	6
Горох, чече- виця, боби, квасоля, віка, соя	До 3 міс.	0,07	0,04	0,045	-
	До 6 міс.	0,09	0,06	0,06	-
	До 1 року	0,115	0,08	0,095	-
Насіння соняш- нику	До 3 міс.	0,20	0,12	0,13	0,24
	До 6 міс.	0,25	0,15	0,175	-
	До 1 року	0,30	0,20	0,225	-
Інші ма- сляничні куль- тури	До 3 міс.	0,1	0,08		
	До 6 міс.	0,13	0,11		
	До 1 року	0,17	0,		
Крупа і рис	До 3 міс.	-	0,04	-	-
	До 6 міс.	-	0,06	-	-
	До 1 року	-	0,09	-	-
Висівки	До 3 міс.	0,20	0,12	-	-
	До 6 міс.	0,25	0,16	-	-
	До 1 року	0,35	0,20	-	-
Мука	До 3 міс.	-	0,05	-	-
	До 6 міс.	-	0,07	-	-
	До 1 року	-	0,10	-	-
Комбі- корма	До 1 міс.				
	за кожен наступ- ний мі- сяць	0,04 0,01	- -	- -	- -
Премі- кси	До 3 міс.	-	0,12	-	-
	До 6 міс.	-	0,16	-	-

Для розрахунку норми втрати (%) при середньому строці зберігання партії зерна тривалістю до трьох місяців користуються формулою

$$Y=(b-m) - 0,011 \cdot v + m, \quad (1.3)$$

де b – норма втрати під час зберігання до трьох місяців включно, %; v – середня кількість днів зберігання; m – норма механічних втрат, яка:

- для зерна і насіння масляничних культур під час навантаження і розвантаження механізованим способом у складах - 0,044%;

- в елеваторах – 0,03;

- для продукції в тарі і кукурудзи у початках – 0,014%;

- 0,011 – коефіцієнт для перерахунку норми втрат, встановлених під час зберігання на протязі трьох місяців на один день зберігання ($1/90=0,011$).

За умови середнього строку зберігання партії зерна більше трьох місяців норму природної втрати визначають (%)

$$Y=a + (d \cdot v)/z \quad (1.4)$$

де a – норма втрати за попередній строк зберігання; d – різниця між найвищою нормою для даного проміжного строку зберігання і попередньої норми прибутку; v – різниця між середнім строком зберігання даної партії і строком зберігання, що встановлений для попередньої норми; z – число місяців зберігання, до якого відноситься різниця між нормами втрати (a).

Норми природної втрати під час зберігання зерна застосовуються до загальної кількості, яка зазначена у загальній кількості, що рахується увитраті, і залишку під час перевезення.

1.3 Приклад

Кількісно-якісний облік – основний засіб контролю роботи виробництва.

За окремими місяцями на складі приймалось і витрачалося зерно пшениці у кількості, яка подана в табл. 1.2

Під час переважування зерна комісія виявила нестачу в 5500 кг.

Нестача може бути виправдана наступними показниками.

Таблиця 1.2

Вихідні дані

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зе- рна, %	Вміст сор- ної до- мі- шки %	Ви- трат а зе- рна, %	Во- ло гіс ть зе- рн а, %	Вміст сор- ної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2020 сер- пень	100500	15.0	1.0	-	-	-	2943350
вересень	200350	16.0	0.5	-	-	-	3043850
жовтень	-	-	-	-	-	-	3244200
листопад	199150	15.0	1.0	-	-	-	3244200
грудень	-	-	-	-	-	-	3443350
2021 сі- чень	-	-	-	1050 00	14	1	3338350
лютий	-	-	-	4500	15	1	3333850
березень	-	-	-	-	-	-	3333850
квітень	-	-	-	-	-	-	3333850
травень	-	-	-	-	-	-	3333850
червень	-	-	-	-	-	-	3333850
липень	-	-	-	3000 00	15	0.5	3033850
серпень	-	-	-	8500 0	14	0.7	-
Всього	500000			4945 00			294885 0

1 Визначаємо зміну маси зерна при зменшенні вологості та кількості сорних домішок:

Визначаємо середньозважену вологу по приходу

$$\begin{aligned}(W_{\text{сер.зв.П}}), \% \\ 100500 \cdot 15\% &= 1507500 \text{ кг}\% \\ 200350 \cdot 16\% &= 3205600 \text{ кг}\% \\ 199150 \cdot 15\% &= 2987250 \text{ кг}\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textbf{Всього } 7700350 \text{ кг}\% \\ W_{\text{сер.зв.П}} = \frac{7700350}{500000} = 15,4\%\end{aligned}$$

Визначаємо середньозважену вологість по витраті
($W_{\text{сер.зв.В}}$), %

$$\begin{aligned}105000 \cdot 14\% &= 1470000 \text{ кг}\% \\ 4500 \cdot 15\% &= 67500 \text{ кг}\% \\ 300000 \cdot 15\% &= 4500000 \text{ кг}\% \\ 85000 \cdot 14\% &= 1190000 \text{ кг}\% \\ 7\,227\,500 \text{ кг}\% \\ W_{\text{сер.зв.В}} &= \frac{7\,227\,500}{494500} = 14,6\%\end{aligned}$$

Визначаємо втрату (M_1) у масі зерна за рахунок зниження вологості

$$\begin{aligned}M_w &= \frac{100(15,4 - 14,6)}{100 - 14,6} = 0,94\% \\ M_1 &= \frac{500000 \cdot 0,94}{100} = 4700 \text{ кг.}\end{aligned}$$

4700 кг - втрата у масі зерна за рахунок зниження вологості зерна.

Визначаємо середньозважену домішку по приходу
($C_{\text{сер.зв.Р}}$)%

$$\begin{aligned}100500 \cdot 1,0\% &= 100500 \text{ кг}\% \\ 200350 \cdot 0,5\% &= 100175 \text{ кг}\% \\ 199150 \cdot 1,0\% &= 199150 \text{ кг}\%.\end{aligned}$$

399825 кг%

$$C_{\text{сер.зв.П}} = \frac{399825}{500000} = 0,79 \approx 0,8\%$$

Визначаємо середньозважену домішку по витраті (сер.зв. В),%

$$105000 \cdot 1,0\% = 105000 \text{ кг}\%$$

$$4500 \cdot 1,0\% = 4500 \text{ кг}\%$$

$$300000 \cdot 0,5\% = 150000 \text{ кг}\%$$

$$85000 \cdot 0,7\% = 59500 \text{ кг}\%$$

319000 кг%

$$C_{\text{серзв.В}} = \frac{319000}{494500} = 0,645 \approx 0,65\%$$

Визначаємо втрату (M_2) в масі зерна за рахунок зменшення сорної домішки

$$M_c = \frac{(0,8 - 0,65)(100 - 0,9)}{100 - 0,65} = 0,149\% \text{ або } 0,15\%$$

$$M_2 = \frac{50000 \cdot 0,15}{100} = 750 \text{ кг}$$

750 кг – втрата в масі зерна за рахунок сорної домішки.

Визначаємо загальні втрати: $M_1 + M_2 = 4700 + 750 = 5450$ кг.

Таким чином, залишається нестача 50 кг, яка не викликана зміною якості зерна.

2 Визначаємо норми природної втрати (У) (зерно зберігалось насипом)

Визначаємо середній строк зберігання 2948850 (сума місячних залишків у кг).

$2948850 / 500000 = 5,89$ місяці, т.т. середній строк збереження даної партії зерна складає 5 місяців 27 днів (5,9 міс.).

Визначаємо норму природної втрати

$$a = 0,07\%$$

$$\partial = 0,09 - 0,07 = 0,02\%$$

$$b=5,9-3=2,9\%$$

$$r=6-3=3\%$$

$$y = 0,07 + \frac{0,02 \cdot 2,9}{3} = 0,089\%$$

$$M_3 = \frac{500000 \cdot 0,089}{100} = 441,8 \text{ кг}$$

441,8 кг – втрати у масі зерна за рахунок природної втрати.

Висновок: за рахунок зменшення вологості і сорної домішки можна списати $4700+750=5450$ кг, за рахунок природної втрати 441,8 кг, т.т. всього $5450+441,8=5891,8$ кг. Тобто, витрат, які є невиправданими немає.

Завдання для самостійної роботи

Самостійно виконується аналогічна задача за даними, аналогічними до табл. 1.2, де зміни даних беруться в додатку А.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАХИСТУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1. Як визначають розмір втрат зерна?
2. Яку величину не повинен перевищувати збиток у масі зерна від пониження смітної домішки, списаної за актами придатних та непридатних відходів?
3. Як визначити збиток у масі зерна від пониження смітної домішки, списаної за актами придатних та непридатних відходів?
4. Чи допускається списання зерна за рахунок зниження смітних домішок за умови що зерно не обробляли механізмами?
5. Як визначити середньозважену якість за вологістю і смітними домішками, вираженими у % ?
6. Що таке строк зберігання?
7. Наведіть залежність для визначення норми втрати (%) при середньому строці зберігання партії зерна тривалістю до трьох місяців.

8. Наведіть залежність для визначення норми втрати (%) при середньому строці зберігання партії зерна тривалістю більше трьох місяців.

Практична робота №2

Тема: Розрахунок місткості зерносховищ

Мета роботи - вивчити методику розрахунку місткості зерносховищ різних типів.

Теоретичні основи

1. Розрахунок місткості складів для зерна.

Склади для зерна - це споруди з горизонтальною або похилою підлогою, призначені для зберігання зерна насипом, яке розміщують прямо на підлозі та впритул до стін. Зернові склади класифікують залежно від способу розміщення зерна, ступеня механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, терміну зберігання зерна і виду будівельного матеріалу (рис. 1)

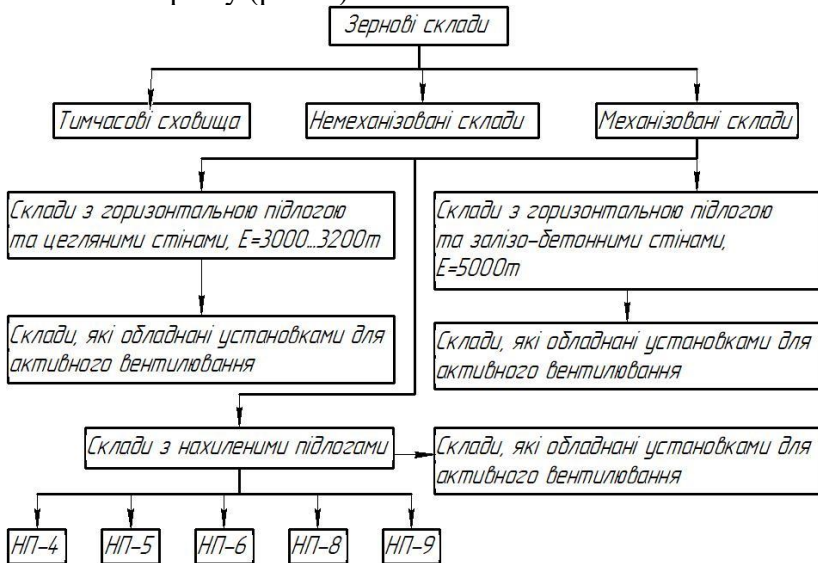


Рис. 2.1. Класифікація зернових складів

Розроблено і використовуються типові проекти складів для зерна, в яких узагальнено багаторічний досвід їх проектування та будівництва. Місткість сучасних типових складів із плоскими підлогами становить 3200 і 5500 т, з похилими - 7500 т.

Одна з основних вимог, що висуваються до складів, - економічність, що враховується як під час будівництва, так і під час експлуатації. Найпоширеніша форма складу - прямокутник, що дає змогу для стін застосовувати місцевий матеріал (цегла, бут, бетонні або шлакові блоки, камінь, збірний залізобетон), а для каркаса даху - дерево, збірний залізобетон або сталеві конструкції. Каркас даху зазвичай споруджують із дерева або залізобетону. Під час експлуатації складів висоту насипу зерна приймають залежно від його якості, але не більше за розрахункову (біля стін - 2,5 м, у середині - 5 м). Для цього на стінах висоту засипки зерна відзначають червоною лінією.

Місткість складів виражають масою зерна, яке можна розмістити в них за максимально допустимого навантаження. Масу зерна визначають множенням об'єму зерна ($V_{об}$), який може бути розміщений у складі, на його натуру (γ):

$$Q_{об} = V_{об} \cdot \gamma \quad (2.1)$$

Розрізняють паспортну та робочу місткість складів. Паспортною називається місткість, розрахована на розміщення пшениці натурою 0,75 т/м³, вологістю, 14...15,5%, із вмістом засміченої домішки 2% за висоти насипу, що допускається для даного зерна.

Проектну (паспортну) місткість складу E_p знаходять за формулою, т:

$$E_p = \left(A \cdot B \cdot h + \left(\frac{A+a}{2} \right) \cdot \left(\frac{B+b}{2} \right) \cdot (H - h) \right) \cdot \gamma \quad (2.2)$$

де A - внутрішня довжина складу, м;

B - внутрішня ширина складу, м;

h - висота засипки зерна біля стін, м;

a - довжина насипу зерна зверху, м;

b - ширина насипу зерна зверху, м;

H - висота засипки зерна в середині складу, м;

γ - натура зерна, т/м³.

Величини a і b в насипу зерна зверху обчислюють за формулами:

$$A = A - 2 \cdot (H - h) \cdot \operatorname{ctg} \alpha; \quad (2.3)$$

$$B = B - 2 \cdot (H - h) \cdot \operatorname{ctg} \alpha, \quad (2.4)$$

де α - кут природного укосу, для зернової сировини $\alpha = 25 \dots 36^\circ$.

У разі розміщення в складі зерна різної якості паспортну місткість, отриману за формулою (2.2), зменшують на 10-20%.

Робочу місткість визначають для кожного конкретного випадку з урахуванням культури, натури і якості зерна.

Паспортна місткість типових складів, відповідно до довідкових даних, прийнята:

Розмір у плані, м×м	Місткість, т
30x15	1000
45x20	2000
60x20	3000
62,5x20,8	3200

Насип зерна у складі має обрис складної геометричної фігури, об'єм якої визначається сумою п'яти об'ємів окремих елементарних геометричних тіл, які входять до його складу (рис. 2.2)

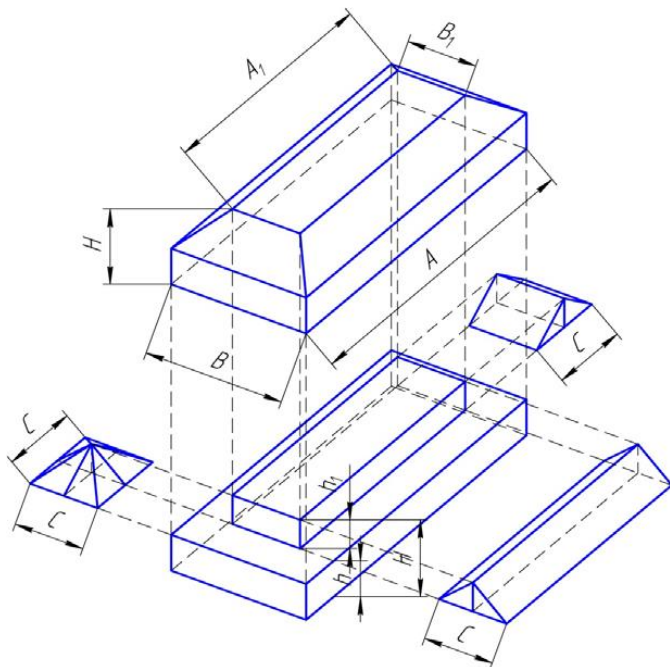


Рис. 2.2. Розрахункова схема визначення місткості складу для зерна

$$V_{\text{зар}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 \quad (2.5)$$

де V_1 - обсяг нижнього паралелепіпеда, $V_1 = A \cdot B \cdot h$;

V_2 - обсяг верхнього паралелепіпеда, $V_2 = A_1 \cdot B \cdot h_1$;

A_1 - довжина верхнього шару зерна (паралелепіпеда);

B_1 - ширина верхнього шару зерна;

h_1 - різниця висот насипу в середній частині H і біля стін складу h ;

V_3 - обсяг двох великих бічних призм, $V_3 = (C \cdot h_1 \cdot A_1)/2$;

$C = A - A_1$, $C = B - B_1$;

V_4 - обсяг двох малих торцевих призм; $V_4 = (C \cdot h_1 \cdot B_1)/2$;

V_5 - обсяг насипу у чотирьох кутах, рівних разом обсягу піраміди;

$V_5 = (h_1 \cdot C_2)/3$.

Підсумовуючи вищезгадані обсяги, загальний обсяг зерна у складі визначається за формулою:

$$V_{\text{заг}} = A \cdot B \cdot h + A_1 \cdot B_1 \cdot h_1 \frac{Ch_1A_1}{2} + \frac{Ch_1B_1}{2} + \frac{C^2h_1}{3} \quad (2.6)$$

З відомою точністю паспортну місткість нетипових складів можна розрахувати за формулою, запропонованою в методичних вказівках щодо складання технічних паспортів хлібоприймальних підприємств, м³:

$$E_{\text{скл}} = \left(A \cdot B \cdot h + \left(\frac{A+A_1}{2} \cdot \frac{B+B_1}{2} \right) \cdot (H - h) \right) \cdot \gamma \cdot K \quad (2.7)$$

де К - поправочний коефіцієнт, що залежить від довжини складів:

Довжина склада, м	К
до 15 м	0,9
Від 15 до 30 м	0,86
Від 30 до 45 м	0,82
Від 45 до 60 м	0,78
Від 60 м и більше	0,75

При визначенні місткості складу для розміщення різних злакових культур та зернових продуктів приймають наступні величини натур γ , т/м³:

Кукуруза:	
у качанах	0,45-0,65
у зерні	0,70-0,80
Ячмінь	0,48-0,72
Овес	0,45-0,67
Рис	0,56-0,65
Гречка	0,46-0,58
Просо	0,70-0,83
Горох	0,80-0,83
Соняшник	0,30-0,45
Ляне насіння	0,60-0,73
Відходи зернових	0,50-0,85

Необхідна площа складу $F_{\text{скл}}$ (м^2) для зберігання готової продукції та насіннєвого зерна в тарі, а також кількість продукції в тарі, що розміщується на складі, визначають за формулою:

$$F_{\text{скл}} = \frac{1000G \cdot f}{z \cdot m \cdot k} \quad (2.8)$$

де G - маса продукції, яку необхідно розмістити на складі, т;

f - площа одного мішка, м^2 (в середньому приймають площу одного мішка масою 70 кг – 0,45 м^2 , площа одного мішка масою 50 кг – 0,3 м^2);

z - число мішків, покладених у штабель, прим.;

m - маса одного мішка із продукцією, кг;

k - коефіцієнт використання площі складу (якщо у складі використовуються пересувні засоби механізація - $k = 0,5-0,65$; електронавантажувачі - $k = 0,6-0,75$; стаціонарні засоби механізації - $k = 0,65-0,85$).

Наведені формули можуть бути використані для розрахунку місткості складів, заповнених однорідною за якістю культурою. У разі зберігання у складі різнорідного за якістю зерна розрахунок кожної партії, розміщеної у сховищі, провадиться виходячи з розмірів кожного насипу зерна.

Завдання 1. Визначити, скільки зерна можна розмістити у нетиповому складі. Дані для вирішення задачі за варіантами наведено у таблиці 2.1

Завдання 2. Визначити, скільки зерна можна розмістити у складі з похилими під кутом α до горизонту підлогами. Дані для вирішення задачі за варіантами наведено у таблиці 2.

Завдання 3. Визначити, скільки зерна можна розмістити у складі, якщо насіннєве зерно зберігається у зимовий час. Дані на вирішення завдання наведено у таблицях 1 і 3.

Таблиця 2.1

Вихідні дані для вирішення задач 1 та 2

Варіант	Зернова культура	Ширина складу В, м	Довжина складу А, м	Висота насипу біля стін h, м	Висота насипу в центрі Н, м	Ширина випускного отвору в, м	Кут нахилу підлоги до горизонту α	Кут природного укосу зернового насипу γ_0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пшениця	16	40	3,5	6,0	0,3	36	26
2	Жито	18	40	3,5	6,0	0,32	36	26
3	Ячмінь	20	45	3,5	6,0	0,35	38	30
4	Овес	22	45	2,5	4,5	0,2	38	35
5	Рис	24	45	2,5	6,0	0,3	40	32
6	Гречка	26	50	2,5	5,5	0,32	40	26

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Просо	28	50	2,0	4,5	0,35	42	23
8	Соняшник	16	40	2,0	4,5	0,2	42	26
9	Лляне на- сіння	18	40	2,0	4,5	0,25	45	30
10	Кукурудза	20	45	2,0	5,5	0,3	45	35
11	Пшениця	22	45	3,5	5,5	0,3	36	26
12	Горох	24	50	3,0	5,5	0,35	36	27
13	Ячмінь	26	50	3,5	5,5	0,2	38	30
14	Жито	28	55	2,0	4,5	0,2	38	26
15	Гречка	18	40	2,5	5,0	0,25	40	26
16	Овес	20	40	2,5	5,0	0,25	40	35
17	Рис	22	45	3,0	5,5	0,30	42	32
18	Кукурудза	24	45	3,0	6,0	0,35	42	35
19	Соняшник	26	55	2,0	4,5	0,35	45	26
20	Пшениця	28	55	2,5	6,0	0,30	45	26
21	Овес	16	50	3,5	5,0	0,30	36	35
22	Ячмінь	18	50	3,0	5,5	0,20	36	30
23	Горох	20	40	3,0	6,0	0,20	38	27
24	Просо	22	50	2,0	4,0	0,25	38	23
25	Гречка	24	55	2,5	6,0	0,25	40	26

Таблиця 2.2

Рекомендовані норми зберігання насіннєвого зерна
(Дані для вирішення задачі 3)

	Температура насіння, °С			
	До 10		більше 10	
Культура	число рядів мішків у штабелі	висота на- сипу, м	число рядів мішків у штабелі	висота на- сипу, м
Жито, пшениця, яч- мінь, гречка, овес	8	2,5	8	-
Горох, сочевиця, квасоля та ін.	8	2,5	6	2,0
Рис, пшоно	6	2	4	1,5
Соняшник	8	2	4	1.6
Льон	8	-	6	-
Соя. рицина, арахіс, гірчиця, рижик, рі- пак, кунжут	6	-	4	-
Кукурудза в зерні	8	2,5	6	2,0

Таблиця 2.3

Дані для розв'язання задачі 3

Варіант	Насіннєве зерно, призначене для зберігання в тарі	Маса мішка із зерном т, кг	Вид механізації склада	Розміри складу у плані, МХМ
1	2	3	4	5
1	Пшениця	50	пересувні пристрої	6х6
2	Жито	50	електроповантажники	6х12
3	Ячмінь	50	стаціонарні пристрої	12х12
4	зовсім	50	пересувні пристрої	12х18
5	Рис	50	електронавантажувачі	9х12
6	Гречка	50	стаціонарні пристрої	9х18
7	Просо	50	пересувні пристрої	18х24
8	Соняшник	50	електронавантажувачі	12х24
9	Ляне насіння	70	стаціонарні пристрої	30х15
10	Кукурудза	70	пересувні пристрої	45х20
11	Пшениця	70	електронавантажувачі	60х20
12	Горох	70	стаціонарні пристрої	62,5х20,8
13	Сочевиця	70	пересувні пристрої	12х12
14	Квасоля	70	електронавантажувачі	12х18
15	Соя	70	стаціонарні пристрої	9х12
16	Ячмінь	50	стаціонарні пристрої	12х12
17	Овес	50	пересувні пристрої	12х18
18	Рис	50	електронавантажувачі	9х12
19	Гречка	50	стаціонарні пристрої	9х18
20	Просо	50	електронавантажувачі	12х24
21	Кукурудза	70	пересувні пристрої	6х6
22	Пшениця	70	електронавантажувачі	6х12
23	Горох	70	стаціонарні пристрої	9х12
24	Сочевиця	70	пересувні пристрої	12х12
25	Квасоля	70	електронавантажувачі	12х18

2. Розрахунок місткості сховищ силосного типу та бункерів

Місткість силосу E_c (т) круглого перерізу визначають як суму місткостей: верхньої насипної конусної частини E_1 (т), середньої циліндричної частини E_2 (т) і нижнього випускного конуса E_3 (т) (рис. 2.3) за формулою:

$$E_c = E_1 + E_2 + E_3 \quad (2.9)$$

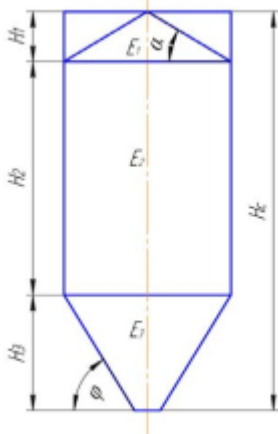


Рис. 2.3. Розташування зерна в круглому силосі
Місткість верхньої конусної частини E_1

$$E_1 = \gamma \cdot \frac{\pi R^2 H_1}{3} \quad (2.10)$$

де R - Внутрішній радіус силосу, м;

H_1 - висота верхньої конусної частини силосу, м.м.

Висота H_1 (м) дорівнює:

$$H_1 = R \tan \alpha \quad (2.11)$$

де α - кут природного укосу зерна, град.

Місткість середньої частини E_2 силосу обчислюють за формулою:

$$E_2 = \gamma \cdot \pi R^2 H_2 \quad (2.12)$$

де H_2 - висота циліндричної частини силосу, м.

Місткість нижньої конусної частини E_3 силосу визначають за формулою:

$$E_3 = \gamma \cdot \frac{\pi R^2}{3} \cdot H_3 \quad (2.13)$$

при $H_3 = R \operatorname{tg} \varphi$

де H_3 - висота нижньої конусної частини силосу, м;

φ – кут напрямних днища, град.

Місткість силосу-зірочки $F_{зр}$ (м²), що утворюється між круглими силосами (рис. 2.4), обчислюють наступним чином.

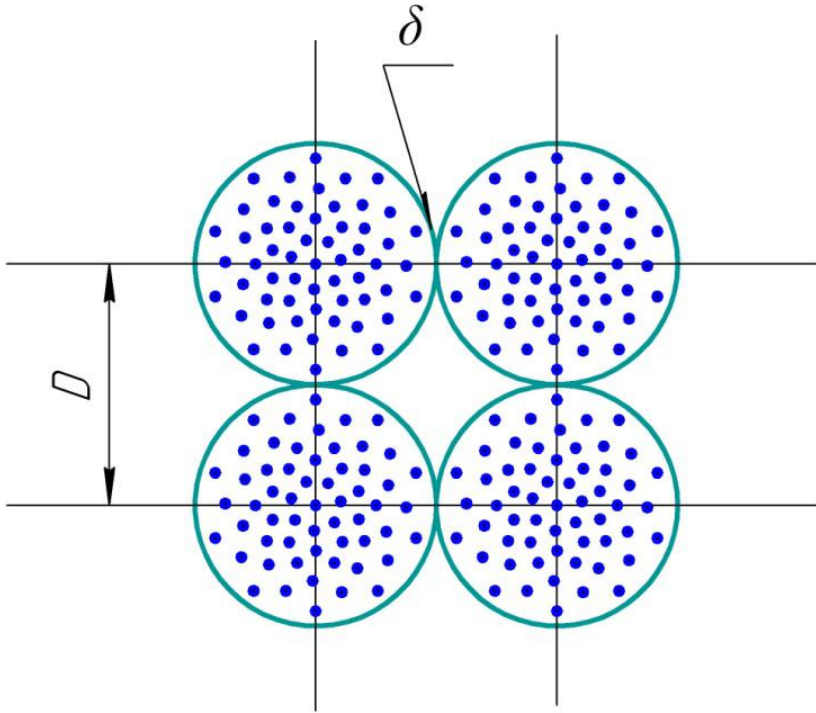


Рис.2.4. Розташування зерна в силосі-зірочці

Спочатку необхідно визначити площу перерізу середньої частини зірочки:

$$F_{зр} = (D + \delta)^2 - \frac{\pi(D - \delta)^2}{4} = 0.215(D + \delta)^2 \quad (2.14)$$

де δ - товщина міжсилосної стінки, м;

D – діаметр силосу, м.

$$E_{c.зр} = \gamma \cdot V_{зр} = \gamma \cdot F_{зр} \cdot H_{зр} \quad (2.15)$$

$$H_{зр} = H_c \quad (2.16)$$

Для визначення параметрів верхнього та нижнього конусів зірочки площа перерізу зірочки прирівнюють до площі перерізу циліндра і знаходять еквівалентний діаметр D_e за формулою:

$$0,215(D + \delta)^2 = \frac{\pi D_e^2}{4} \quad (2.17)$$

$$D_e = \sqrt{0.524(D + \delta)} \quad (2.18)$$

$$V_{зр} = V_1 + V_2 + V_3 \quad (2.19)$$

$$V_1 = \frac{\pi R_e^2}{3} H'_1 \quad (2.20)$$

$$V_2 = \pi R_e^2 \cdot H'_2 \quad (2.21)$$

$$V_3 = \frac{\pi R_e^2}{3} H'_3 \quad (2.23)$$

$$E_{c.зр} = \gamma \cdot 0.215(D + \delta)^2 \cdot \left(\frac{1}{3} H'_1 + H'_2 + \frac{1}{3} H'_3 \right) \quad (2.24)$$

Встановлення геометричних обсягів бункерів вимагає обчислень обсягів окремих геометричних фігур різної форми, та був їх складання.

За формою бункера можна розділити на прямокутні, круглі та коритоподібні.

Прямокутні та круглі бункери використовуються як ємності для зберігання зерна, накопичувальних ємностей до і після сепараторів та сушарок, для накопичення відходів, відпуску зерна у вагони та автотранспорт.

Коритоподібні бункери найчастіше використовуються у приймальних пристроях для автомобільного та залізничного транспорту.

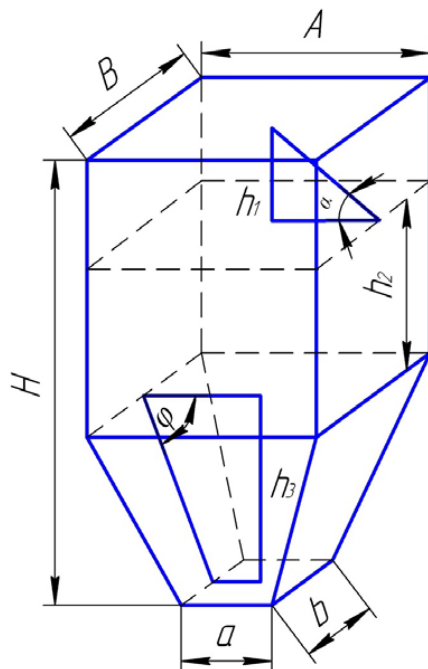


Рис. 2.5. Розташування сипких продуктів у бункері
Геометричний об'єм прямокутного бункера (рис. 2.5)
знаходять за формулами:

$$E = \gamma \cdot V_c \quad (2.25)$$

$$V_c = V_1 + V_2 + V_3 \quad (2.26)$$

$$V_1 = \frac{1}{3} F \cdot h_1 \quad (2.27)$$

$$V_2 = F \cdot h_2 \quad (2.28)$$

$$V_3 = \frac{1}{3} h_3 (F + f + \sqrt{f \cdot F}) \quad (2.29)$$

де А, В – розміри верхніх кромки бункера, м;

а, b - розміри випускного отвору, м;

α – кут природного укосу зерна, град.;

ϕ – кут нахилу утворюваний випускною вирвою, град.

Тангенси кутів, що найчастіше зустрічаються при розрахунках:

Кут α , град.	25	26	30	36	42	45	55
Tg α	0,47	0,49	0,58	0,78	0,90	1,00	1,43

Завдання 4. Визначити, скільки зерна з натурою γ , т/м³, можна вмістити в силос круглого перерізу з внутрішнім діаметром D , м. Висота силосу разом з розвантажувальною лійкою H_c , м, кут нахилу утворюють лійки ϕ , град., кут природного укосу зернового насипу α , град, діаметр випускного отвору лійки d , м. Дані для вирішення задачі за варіантами представлені в таблиці 2.4.

Завдання 5. Визначити, скільки збіжжя з натурою γ , т/м³, можна вмістити в силос-зірочку, розташований у корпусі з силосами круглого перерізу. Для вирішення задачі використовувати дані із задачі 4. Товщину стінки (δ) прийняти рівною 0,1 м.

Завдання 6. Якою висоти має бути бункер квадратного перерізу, який необхідно вмістити кількість зерна G , т, з натурою γ , т/м³. Дані на вирішення завдання представлені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.4

Варіанти завдань

Варіант	D, м	H _c , м	α , град.	φ , град.	d, м	γ , т/м ³
1	6	26	36	26	0,3	0.65
2	9	26	38	28	0,4	0.70
3	12	26	40	30	0,3	0.75
4	6	28	36	26	0,4	0.65
5	9	28	38	28	0,3	0.70
6	12	28	40	30	0,4	0.75
7	6	30	36	26	0,3	0.65
8	9	30	38	28	0,4	0.70
9	12	30	40	30	0,3	0.75
10	6	24	36	26	0,4	0.65
11	9	24	38	28	0,3	0.70
12	12	24	40	30	0,4	0.75
13	6	22	36	26	0,3	0.65
14	9	22	38	28	0,4	0.70
15	12	22	40	30	0,3	0.75
16	18	15	36	26	0,4	0.65

Таблиця 2.5

Варіанти завдань

Варіант	G, т	A, м	γ , т/м ³	φ , град.	α , град.	a, м
1	6	26	36	26	0,3	0,65
2	9	26	38	28	0,4	0.70
3	12	26	40	30	0,3	0.75
4	6	28	36	26	0,4	0.65
5	9	28	38	28	0,3	0.70
6	12	28	40	30	0,4	0.75
7	6	30	36	26	0,3	0.65
8	9	30	38	28	0,4	0.70
9	12	30	40	30	0,3	0.75
10	6	24	36	26	0,4	0.65
11	9	24	38	28	0,3	0.70
12	12	24	40	30	0,4	0.75
13	6	22	36	26	0,3	0.65
14	9	22	38	28	0,4	0.70
15	12	22	40	30	0,3	0.75
16	18	15	36	26	0,4	0.65

Практична робота №3

Тема: Визначення природних втрат при зберіганні плодів та овочів

Мета роботи: ознайомитись з видами втрат плодів та овочів при зберіганні та порядком їх списання.

Теоретичні засади

Збереженість продукції характеризують зменшенням маси, технологічним шлюбом і абсолютним відходом, а також ступенем зміни товарних і насінневих якостей овочів і плодів, що зберігаються.

Маса продукції зменшується в результаті витрачання сухих речовин на дихання та випаровування вологи, ці втрати неминучі, тому їх називають природним убутком.

Зменшення маси визначають методом контрольних (фіксованих) проб продукції. Він полягає у зважуванні проб на початку та в кінці періоду зберігання.

Як проби можуть бути: окремі екземпляри (качани капусти, кавуни, дині) 5-10 кг продукції, покладеної в мішки із сітчастої тканини або в ящики (картопля, коренеплоди, цибуля, яблука). У фіксовану пробу відбирають лише стандартні плоди чи овочі. Розміщуючи контрольні проби у масі продукції, дотримуються головне правило: по можливості поступово охопити все зони штабеля. Так, у засіку картоплі висотою 3 м сітки розміщують у трьох ярусах по висоті 0,5; 1,5 та 2,5 м від підлоги. У кожному ярусі розташовують по 3 проби по діагоналі засіки. У сумі в один засік закладають 9 сіток.

Зменшення маси підраховують за формулою, %

$$X = 100(A - B)/A \quad (3.1)$$

де А - маса проби при закладці на зберігання, кг;

В – маса проби наприкінці зберігання, кг.

Обчислюючи середню арифметичну цього показника, слід пам'ятати, що спад маси обумовлена втратами внаслідок

док дихання і випаровування вологи здоровими стандартними екземплярами в оптимальних умовах зберігання. Якщо окремі екземпляри в контрольних сітках виявляються пошкодженими в процесі зберігання через намокання, захворювання, підморожування та інші причини, то їх знімають з обліку.

Якщо є необхідність встановити спад маси продукції за періодами зберігання, то кількість фіксованих проб потрібно збільшити в стільки разів, скільки буде проміжних зважувань. Після кожного зважування частину контрольних сіток також знімають із зберігання.

Технологічний шлюб – продукція, яка при зберіганні частково пошкоджена хворобами та шкідниками, підморожена тощо. Однак, після відповідної підготовки цю частину продукції можна використовувати.

Абсолютним відходом вважається частина продукції, що повністю уражена хворобами (ростки бульб картоплі, коренеплодів, цибулі, що зачищається після зберігання частина листя качана), непридатна для використання.

Технологічний шлюб та абсолютний відхід визначають товарознавчим аналізом проб продукції за методикою, зазначеною у стандартах. За результатами аналізів становлять внутрішньогосподарські акти. Відповідно до цих актів списують втрати зазначених видів, наводяться причини, що спричинили дані наднормативні втрати.

Зменшення маси картоплі, овочів та плодів за різних способів зберігання списують за затвердженими нормами, які поширюються лише на стандартну продукцію.

Зменшення маси списують за кожен місяць окремо, у разі зберігання насіннєвого матеріалу або за відсутності реалізації плодів та овочів продовольчого призначення до кінця сезону дозволяється списання за весь період зберігання в цілому. Списання надвстановлених меж не дозволяється.

Зменшення маси обчислюють за середньою кількістю продукції, що зберігалася протягом місяця. Середня кількість продукції встановлюють, визначаючи суму так: половину кількості продукції – на 1-е число цього місяця, всю кількість продукції – на 11-е число, всю кількість продукції – на 21-е число та половину кількості продукції – на 1-е число наступного місяця – цю суму ділять на три й одержують середню кількість продукції за місяць зберігання.

Наприклад, у сховищі без штучного охолодження на 1 квітня було 400 т моркви, 11 квітня – 350, 21 квітня – 280, 1 травня – 200 т. Середня кількість моркви у квітні буде $(400: 2 + 350 + 280 + 200: 2) : 3 = 310$ т.

За нормами за квітень може бути списано спад маси 1,2%, або 3,72 т.

У процесі зберігання, внаслідок витрачання поживних речовин на дихання та через ураження хворобами, товарні якості плодів та овочів знижуються. У цей час спостерігається і поліпшення якості деяких видів продукції. Так, при зберіганні яблука та груші зимових сортів дозрівають, що супроводжується покращенням консистенції, смаку, забарвлення та їх товарні якості підвищуються.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАХИСТУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1. Чим характеризується збереженість продукції?
2. Чому зменшується маса продуктів, які зберігають і як визначають зменшення маси?
3. За якою формулою вираховують % зменшення маси?
4. Що таке технологічний шлюб та абсолютний відхід?

Практична робота № 4

Тема: Технологія виробництва продукції м'ясного скотарства

Мета роботи: навчитись оцінювати основні ознаки м'ясної продуктивності тварин

Теоретичні основи

За життя м'ясну продуктивність тварини характеризують **відгодівельні якості**. Живу масу телят і молодняку визначають методом щомісячного індивідуального зважування, бугаїв щорічно під час бонітування, корів – на другому-третьому місяцях після першого і третього отелень у встановлену годину дня перед годівлею, на вагах для статичного зважування середнього класу точності, згідно ГОСТ 29329 з ціною перевіреної поділки $e \geq \pm 0,5$ кг та допустимою похибкою $\leq \pm 2,5e$. За даними зважувань визначають абсолютну швидкість росту, середньодобовий приріст та відносний приріст тварин. Зважування новонароджених телят потрібно проводити в межах 7 діб від необхідної дати зважування з точністю до 1 кг, а в інші вікові періоди – до 2 кг.

Абсолютну швидкість росту за певний період визначають за різницею між показниками живої маси наприкінці (W_t) і на початку періоду (W_0) за формулою:

$$A = W_t - W_0, \quad (4.1)$$

де A – абсолютний приріст; W_t – жива маса тварини на кінець періоду, кг; W_0 – жива маса тварини на початок періоду, кг.

Середньодобовий приріст худоби:

$$D_c = (W_t - W_0)/t \quad (4.2)$$

де D_c – середньодобовий приріст, г; t – тривалість періоду, діб.

Для встановлення забійного виходу та якості м'яса худоби проводять їх контрольний забій. Після забою окремо у кожної тварини визначають масу парного і охолодженого м'яса, масу жиру-сирцю та масу внутрішніх органів.

Оскільки молоді тварини ростуть нерівномірно, використовується показник відносного приросту у відсотках за певний проміжок часу.

$$B_n = (W_t - W_0) / W_0 \cdot 100\%, \quad (4.3)$$

де B_n – відносний приріст за певний проміжок часу.

Визначення вгодованості, категорії та класу великої рогатої худоби. Відповідно до вимог ДСТУ 4673:2006 залежно від віку та статі велику рогату худобу поділяють на 4 групи: доросла худоба (корови, бугаї, воли та телиці); молодняк (бугайці, волики та телиці); телята (бугайці та телички); телята-молочники (бугайці та телички).

Відповідно до стандарту тварин поділяють на вісім категорій: некастрований самець (наявність ознак статі, вік – старше 24 місяців) (код 1); молодий некастрований самець (вік – менше 24 місяців) (код 2); бичок-кастрат (код 3); теличка (нетель) (код 4); молода корова (доросла самка у віці старше 5 років) (код 6); стара корова (доросла самка у віці старше 5 років) (код 7); молода тварина (6-12 місяців) (код 8). За вгодованістю дорослу худобу, молодняк і телят згідно з ДСТУ 4673 поділяють на дві категорії: першу і другу. Категорію вгодованості дорослої худоби встановлюють відповідно до вимог, викладених у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Вимоги до вгодованості дорослої великої рогатої худоби

Категорія	Характеристика (нижній рівень)
1	2
Перша	Корови, воли, телиці Мускулатура розвинена задовільно, форми тулуба ледь кутасті, лопатки виділяються, стегна ледь підтягнені. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні горби та маклаки виступають не різко. Відкладання підшкірного жиру прощупують біля основи хвоста та на сідничних горбах, щуп виповнений слабо. У волів мошонка ледь заповнена жиром і м'яка на дотик
Друга	Мускулатура розвинена менш задовільно. Форми тулуба кутасті, лопатки помітно виділяються, стегна плоскі, підтягнені. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні горби та маклаки помітно виступають. Відкладання підшкірного жиру у вигляді невеликих ділянок можуть бути на сідничних горбах і попереку. У волів мошонка підтягнена і без жирових відкладень
Бугаї	
Перша	Мускулатура розвинена добре, форми тулуба округлі. Груді, спина, попереки і зад досить широкі, лопатки і стегна виповнені, кістки скелета не виступають
Друга	Мускулатура розвинена задовільно. Форми тулуба ледь кутасті. Груді, спина, попереки і зад менш широкі, лопатки і стегна ледь підтягнені, кістки скелета ледь виступають

Молодняк великої рогатої худоби залежно від прийнятої живої маси поділяють на 4 класи: вищий – понад 430 кг; перший – від 380 до 430 кг; другий – від 330 до 380 кг; третій – 330 і менше кг. Вгодованість молодняку всіх класів встановлюють відповідно до вимог, викладених у таблиці 4.2.

Категорію вгодованості телят у віці від 3 до 8 міс з прийнятою живою масою понад 150 кг встановлюють відповідно до вимог, викладених у таблиці 6.3.

Таблиця 4.2

Вимоги до вгодованості молодняку великої рогатої худоби

Категорія	Характеристика (нижній рівень)
Перша	Мускулатура розвинена добре, форми тулуба округлі, лопатки, попереки, зад і стегна виповнені. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні горби і маклаки ледь виступають. Підшкірні жирові відкладення прощупують біля основи хвоста
Друга	Мускулатура розвинена задовільно. Форми тулуба не досить округлі. Холка, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні горби і маклаки виступають. Підшкірні жирові відкладення не прощупуються

Таблиця 4.3

Вимоги до вгодованості телят

Категорія	Характеристика (нижній рівень)
Перша	Мускулатура розвинена добре, форми тулуба округлі, лопатки, попереки і стегна виповнені
Друга	Мускулатура розвинена задовільно. Форми тулуба не досить округлі, лопатки і стегна виповнені задовільно. Сідничні горби і маклаки виступають

Вгодованість телят-молочників встановлюють відповідно до вимог, викладених у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Вимоги до вгодованості телят-молочників

Категорія	Характеристика (нижній рівень)
Перша	Жива маса не менше 30 кг. Мускулатура розвинена задовільно, форми тулуба округлі, лопатки, попереки і стегна виповнені. Остисті відростки грудних і поперекових хребців не виступають, шерсть гладенька. Слизові оболонки повік, ясен, губ і піднебіння – білі або жовтуваті
Друга	Мускулатура розвинена менш задовільно. Остисті відростки грудних і поперекових хребців не виступають. Слизові оболонки повік, ясен, губ і піднебіння можуть мати червонуватий відтінок

Велику рогату худобу, яка за вгодованістю не відповідає вищевикладеним вимогам, відносять до худой. Рівень вгодованості тварин зумовлюють їх порода, рівень годівлі і, особливо вік та стать. Адже під час відгодівлі у дорослих тварин досить інтенсивно накопичуються жирові відкладення, а в молодняку – м'язова тканина. Перш ніж встановлювати категорію вгодованості тварини, необхідно встановити стать і вік, тобто визначити, до якої групи її слід віднести. Вік тварин встановлюють за даними первинного зоотехнічного обліку або за рогами чи наявністю та станом зубів. Ступінь розвитку жирових відкладень визначають прощупуванням тіла тварин у найбільш характерних для цього місцях. У великій рогатій худобі система оцінювання вгодованості передбачає прощупування з лівого боку із кореня хвоста, потім на маклаках, сідничних горбах, щупі. Після цього з правого боку в ділянці лопатки, кобилки (соколка), грудей. За формою тулуба (будовою тіла) телят і молодняк слід поділяти на три

типи: скороспілий із компактним тулубом, на коротких ногах, із доброю омускуленістю; проміжний із помірно довгим тулубом; великорослий із високими ногами і довгим тулубом. За живою масою телят класифікують на легких, середніх і важких. За омускуленістю телят і молодняк поділяють на три групи: з сильно розвиненою мускулатурою і широкою поставою кінцівок; з помірно розвиненою мускулатурою і помірно широкою поставою кінцівок; зі слабо розвиненою мускулатурою і вузькою поставою кінцівок. Телицям, бугайцям і воликам кожного типу характерна відповідна жива маса, після досягнення якої в тушах утворюється надлишок жиру. Під час відгодівлі бугайці ростуть інтенсивніше і витрачають на приріст менше поживних речовин корму, ніж волики. Їх м'ясо менш жирне за рахунок внутрішньом'язових і міжм'язових жировідкладень, що утворюють “мармуровість” відрізняється більшим вмістом білка і жорсткістю. М'ясо бугайців темно-червоного кольору. Воликів – світло-вишнево-червоного, пронизане тонкими прошарками жиру майже у всіх частинах туші, відрізняється кращою структурою, соковитістю і смаком. Оскільки між бугайцями і воликами м'ясних порід різниця в якості м'яса значна, то для відгодівлі бугайців необхідно каструвати, щоб не втратити якості м'яса – особливо його мармуровість. М'ясо воликів користується попитом споживачів у натуральному вигляді, бугайців – придатне для виробництва фаршу або котлет. Туші тварин із кращими формами тулуба мають не краще співвідношення м'якуша і кісток; вони є більш жирними і не мають переваг за виходом високоцінних відрубів або за розподілом пісного м'яса. Оскільки краща форма будови тіла досягається переважно відкладанням надлишкового жиру, це зводить нанівець покращення за співвідношенням м'якуша до кісток. Стать тварини впливає на ріст тканин тіла, склад туші і розподіл її компонентів. Наприклад, телиці відкладають жир за більш низької маси тіла, ніж волики, а ті, в свою чергу,

з менш живою масою, ніж бугайці. У зв'язку з цим оптимальна прийнята маса у телиць менша, а у бугайців більша, ніж у воликів. У бугайців, порівняно з іншими групами молодняку, ширший діапазон маси тіла, за якої під час забою отримують туші з оптимальним жировим поливом. У бугайців краще розвинені м'язи передньої частини тіла. За однакової вгодованості бугайці мають більше відношення м'язів до кісток, ніж телиці чи волики, від них отримують більш важкі туші, а отже, вони, мають більший ріст м'язів, ніж телички і волики. Тварини різних порід мають відмінності за масою тіла, за якої починається стадія ожиріння і вони різняться за швидкістю утворення жиру в період відгодовлі. Оскільки жир має найбільшу частку відходів під час туалету туш, то тварини крупних великорослих порід, яких відгодовують довше, є ціннішими за інтенсивної відгодовлі, оскільки велика жива маса тіла до забою буде досягнута без накопичення надмірної кількості жиру в туші. Тварин скороспілих порід вигідно забивати на м'ясо за меншої маси тіла. За інтенсивного вирощування тварин м'язова тканина стає біохімічно стиглою до 12-місячного віку. За товщини жирового поливу близько 0,8 см жир відкладається в м'язах, і після проходження цієї стадії збільшення жирового поливу у тварини протікає прямо пропорційно підвищенню мармуровості м'яса. 0,5...0,8 см жиру на спині дозволяє попередити швидке охолодження туші, висихання і витрату кольору м'яса. Більший вміст жиру призводить до збільшення його обрізання та зниження виходу їстівних частин туші. Товщина поливу має становити від 0,9 до 1,25 см для тієї стадії, доки мармуровість м'язової тканини значна. Жива маса, за якої тварини закінчують ріст і стають зрілими для виробництва якісної яловичини, є різною залежно від їх статі і розміру (табл. 4.5).

Худоба більшості порід має бажане співвідношення жирового поливу і мармуровості, коли вона досягає певної

живої маси, відповідно до їхньої будови тіла та статі: великоросла, високонога і з довгим тулубом, товщини жирового поливу 1,25 см досягає за живої маси воликів понад 545 кг і телиць понад 454 кг; проміжного типу з помірно довгим тулубом – за живої маси воликів від 454 до 545 кг і телиць від 386 до 454 кг; скороспіла – з невеликим і коротким тулубом – за живої маси воликів нижче 454 кг і теличок нижче 386 кг. Худоба з високим виходом відрубів краще омускулена, жировий полив туші у неї тонший. Перегодована худоба погано омускулена, має більш низький вихід бажаних відрубів.

Таблиця 4.5

Оптимальна жива маса тварин різних типів будови тіла, порід і статі, за якої вони стають зрілими для виробництва яловичини

Порода	Жива маса, кг			Тип будови тіла
	бички	волики	телички	
Абердин-ан-гуська, герефордська, волинська	400-460	363-454	290-386	Скороспілий
Поліська, сіра українська	460-500	454-490	386-420	Проміжний (середній)
Південна, п'ємонтеська, Світла аквітанська	500-550	490-545	420-454	Проміжний (середній)
Симентальська	550-600	545-590	454-472	Великорослий
Українська м'ясна	600-700	590-680	454-472	Великорослий

Різницю в товщині жиру оцінюють на тих ділянках тіла, де він відкладається найбільш швидко: на підгрудді,

спині, у основи хвоста. Жирна худоба більш широка і глибока. Розвиток мускулатури оцінюють на тих частинах тулуба тварин, які менш піддатливі до відкладання жиру – коstreць, огузок і передпліччя. Омускуленість цих ділянок достатньо характеризує розвиток м'язової тканини в тілі тварини. Визначають приріст чистої маси на кожен день життя за формулою :

$$Ч_{п} = \frac{\text{Маса туші, кг} \times 1000}{\text{Вік під час забою, діб}} \quad (4.4)$$

Приклад

Розрахувати абсолютний, середньодобовий та відносний приріст живої маси бичка. Жива маса бичка на кінець місяця 240 кг. Жива маса бичка на початок місяця 210 кг. Тривалість періоду визначення $t=30$ діб.

Розрахуємо абсолютний приріст за формулою (4.1)

$$A = W_t - W_0 = 240 - 210$$

Маємо: $A = 30$ кг

Розрахуємо середньодобовий приріст за формулою (4.2)

$$D_c = (W_t - W_0)/t = (240 - 210)/30$$

Маємо: $D_c = 1$ кг.

Відносний приріст розраховуємо за формулою (4.3)

$$B_n = \frac{W_t - W_0}{W_0} \cdot 100\% = \frac{240 - 210}{210} \cdot 100\%$$

Маємо: $B_n = 14,3\%$

6.4. Завдання для самостійного виконання

1 Розрахувати абсолютний, середньодобовий та відносний приріст живої маси бичка за формулами (4.1-4.3). Жива маса бичка на кінець місяця та на початок місяця береться із табл.4.6. Тривалість періоду визначення $t=30$ діб.

Таблиця 4.6

Вихідні дані

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13
W_t - жива маса бичка на кінець місяця, кг	54	69	81	94	102	113	127	155	177	229	280	335
W_0 - жива маса бичка на початку місяця, кг	39	51	63	71	82	91	104	132	148	200	251	300

2 Визначити, яке із двох телят має більшу інтенсивність росту за 30 діб та витрачає менше корму на одиницю приросту.

а) Перше теля

$W_{01} = 32; 36; 37; 38; 39; 40$ кг;

$W_{t1} = 44; 45; 46; 47; 49; 51$ кг;

$t = 30$ діб.

б) Друге теля

$W_{02} = 40; 41; 42; 43; 44; 47$ кг;

$W_{t2} = 58; 59; 60; 61; 62; 64$ кг;

$t = 30$ діб.

За формулами :

$A_x = W_{tx} - W_{0x} =$

$D_{cx} = A_x / t =$

$B_{nx} = A_x / W_{0x} \cdot 100 =$

де x – порядковий номер теляти (відповідно до завдання 1 або 2)

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАХИСТУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1 Що таке ефективність відтворювання і як її визначають?

2 Що таке м'ясна продуктивність?

3 Які ознаки м'ясної продуктивності великої рогатої худоби після забою і як їх визначають?

4 Коли визначають живу масу тварин м'ясних порід різних статевих груп?

5 За якими ознаками характеризують продуктивність м'ясних корів?

6 На які групи поділяють худобу під час реалізації на переробні підприємства згідно зі стандартом?

Практична робота № 5

Тема: Розрахунок продуктивності сільськогосподарської птиці

Мета роботи: Ознайомитись з основними показниками яєчної та м'ясної продуктивності птиці та оволодіти методами їх оцінки.

Теоретичні основи

М'ясна продуктивність – важлива господарсько корисна властивість птиці. Вона характеризується масою та м'ясними якостями птиці в забійному віці, а також харчовими достоїнствами – якістю м'яса. За даними Інституту харчування білки тваринного походження повинні складати в раціоні дорослої людини 60%, а дитини – 70% від добової потреби у білку. Тому повноцінному білку пташиного м'яса відводиться важлива роль. Кращими поживними якостями володіє м'ясо курей та індичок, причому за вмістом в ньому білків і співвідношенню їх із жиром найвищі показники має молодняк цих видів птиці. М'ясною продуктивністю прийнято вважати здатність птиці до формування найбільш потужної мускулатури в ранньому віці, коли птиця добре оплачує корм приростом. Ця здатність у птиці всіх видів тісно пов'язана з типом будови тіла, напрямком продуктивності; вона залежить і від м'ясної скоростиглості. М'ясна скоростиглість – ведуча ознака м'ясної продуктивності, що визначає рентабельність використання птиці для вирощування на м'ясо. Ця здатність птиці в якомога ранні строки досягати великої живої маси і завдяки добре розвинутій мускулатурі і відносно слабко розвинутому кістяку давати високий забійний вихід. Ознаками м'ясної скоростиглості птиці всіх видів являються жива маса, швидкість росту молодняку, швидкість оперення і розвиток грудних м'язів. Якість м'яса птиці – сукупність органолептичних, фізичних, хімічних та біологічних показників, що обумовлюють пот-

ребу людини в поживних речовинах. Якість м'яса і його поживна цінність залежить від вгодованості. Живу птицю розподіляють за відгодованістю і масою на стандартну і нестандартну, а після забою стандартну поділяють на дві категорії – першу і другу. На рівень м'ясної продуктивності впливає комплекс генетичних і паратипових факторів, стать і вік птиці, плодючість родинного стада. 10 За проведення селекційної роботи у СГЦ і племінних заводах визначають післязабійні показники м'ясної продуктивності: забійний вихід напівпатраної та опатраної тушки, масу їстівних і неїстівних частин тушки та їх співвідношення, смакові якості м'яса, гістологічні показники м'язової тканини, енергетичну цінність і хімічний склад м'яса.

Оцінюють м'ясну продуктивність птиці за живою масою, швидкістю росту, типом будови тіла, відтворювальною здатністю (несучістю птиці батьківського стада), м'ясними якостями, оплатою корму тощо.

Жива маса – основний показник м'ясної продуктивності птиці. Живу масу встановлюють шляхом зважування птиці. Зважувати краще вранці до годівлі. Швидкість росту птиці оцінюють на основі абсолютного і відносного приростів живої маси.

Абсолютний приріст живої маси (А) визначають:

$$A = W_t - W_0, \quad (5.1)$$

Де W_t – жива маса наприкінці періоду, г; W_0 – жива маса на початку періоду, г.

Відносний приріст (В) використовують для порівняння швидкості росту птиці, яка має різну початкову живу масу:

$$B_n = \frac{W_t - W_0}{0,5(W_t - W_0)} 100\% \quad (5.2)$$

Найчастіше для характеристик швидкості росту птиці використовують показники середньодобового приросту живої маси (Д):

$$D_c = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1}, \quad (7.3)$$

Де t_1 – вік на початок періоду, діб;

t_2 – вік наприкінці періоду, діб.

Птиця з високою швидкістю росту відзначається і високою оплатою корму. З віком оплата корму приростом живої маси птахів зменшується, а витрати його на одиницю продукції зростають.

Тип будови талі тісно пов'язаний з напрямом продуктивності птахів. Для м'ясних птахів характерні широкий і глибокий тулуб, довга і широка спина, широкі і округлі груди, довгий кінь грудної кістки, добре розвинуті грудні м'язи та м'язи стегна та гомілки.

Оцінюють м'ясні форми тіла за допомогою промірів і промацування м'язів.

М'ясні якості птиці. Під час оцінювання м'ясних якостей враховують масу непатраної, напівпатраної і патраної тушки, вихід їстівних частин, масу грудних м'язів.

Стандартом України ДСТУ 3143-95 «М'ясо птиці (тушки курей, качок, гусей, індиків, цесарок)» передбачено розподіл тушок сільськогосподарської птиці на напівпатрані, патрані і патрані з комплектом потроху та шиєю.

Яєчна продуктивність. Показниками продуктивності курей яєчного напрямку є кількість яєць, знесених за рік, їх середня і загальна маса, тобто кількість яєчної маси, виробленої однією куркою за рік, відтворні якості і життєздатність. Несучість — здатність птиці відкладати яйця. Визначається кількістю яєць, знесених куркою за певний період (місяць, 300 днів, 500 днів життя, рік, все життя). Несучість індичок, гусей і качок визначають за перший цикл першого року несучості. У курей яєчних порід несучість - 250-290 яєць і більше, м'ясних - 100-150, м'ясо-яєчних 160-180, у індиків - 100-150, у качок - 120-180 (індійські бігуни і хакі кемп-бел - 200 яєць і більше), у гусей - 40-80, у перепілок -

220-280, у голубів 12- 16 яєць. З віком несучість курей, качок, індичок знижується на 10-15%, у гусей продуктивність збільшується до 3-4-річного віку. Кількість яєць, знесених куркою, залежить від циклу, ритму, інтенсивності та стійкості несучості. Циклом несучості називається число яєць, знесених без інтервалу. Дні між циклами, коли птиця не несеється, називають інтервалами. Чим більше часу витрачається на утворення яйця, тим менше яєць курка несе підряд. Якщо яйце утворюється протягом 24 годин, курка несеється кожний день. Високопродуктивні кури можуть нести без інтервалів 10-30 яєць і більше. Частота повторення циклів називається ритмом несучості. 81 Стійкість несучості — здатність ритмічно нести протягом біологічного циклу. Біологічний цикл — період від початку яйцекладки до першого линяння для молодок, або чергової для перерок і старок. У високопродуктивних курок-несучок немає інтервалів у яйцекладці протягом всього біологічного циклу. У молодій птиці початок біологічного циклу збігається з її статевою зрілістю - віком самки до часу знесення першого яйця.

Статева зрілість у курей настає в 120-180 діб, індичок - 180-250, качок - 180-300, гусей - 200-300, перепілок - 45-60 діб. Середня маса яєць визначається зважуванням в останній декаді місяця не менше 10 яєць від кожної несучки в 7-ми, 9-ти та 12-ти місячному віці. У індичок, гусей і качок на третьому місяці несучості. Показником статевої зрілості групи самок може бути вік, у якому несучість їх досягає 50%. Інтенсивність яйцекладки - кількість яєць, знесених за певний період часу з початку їх відкладання, виражене у процентах від числа кормоднів. Скороспілість — вік знесення першого яйця. Плодючість — кількість молодняку, одержаного від одного самця або самки за певний період. Заплідненість — відношення кількості запліднених яєць до закладених в інкубатор, виражене у процентах. Виводи-

мість — кількість виведеного молодняку, виражене у процентах від запліднених яєць. Вивід курчат — кількість виведених курчат у процентах від кількості закладених в інкубатор яєць. Збереження молодняку - визначають у курей яєчного напрямку продуктивності у віці 9 і 20 тижнів, м'ясного - 8 тижнів, індичок - 7, гусей - 9, качок - 7, дорослої птиці - за цикл яйцекладки. За цими показниками оцінюють племінну птицю і для подальшого розведення відбирають кращу. Оплату корму продукцією визначають протягом 10 днів при утриманні птиці 82 в спеціально обладнаних індивідуальних клітках. При утриманні птиці групами як у племінних, так і у товарних господарствах застосовують груповий облік продуктивності. Дані записують в «Облікову картку», у якій відображено вік птиці, план збору яєць за місяць, щоденний рух поголів'я, кількість зібраних яєць за день і з початку місяця, інтенсивність несучості та кількість кормоднів. На підставі обліку визначають несучість на середню і початкову несучку, а також інтенсивність несучості.

Несучість на середню несучку = Кількість яєць за період/ Середнє поголів'я несучок за період.

Середнє поголів'я = Сума кормоднів за період/ Кількість діб у періоді.

Несучість на початкову несучку = (Кількість яєць за період/ Поголів'я несучок на початок періоду) x 100%.

Інтенсивність несучості (однієї несучки) = (Кількість яєць за період/ Кількість діб у періоді) x 100%.

Несучість на середню несучку = кількість яєць, знесених стадом за період/середнє поголів'я за період.

Коефіцієнт обороту стада = кількість молодок, переведених у доросле стадо за період/середнє поголів'я за період.

Виробництво яєць на 1 птахомісце = валове виробництво яєць/кількість птахомість.

% використання птахомість = (середнє поголів'я/ кількість птахомість)х100%.

Яєчну продуктивність визначають не тільки за кількістю знесених яєць, а й за їх масою. За рік від високопродуктивної птиці одержують 10-15 кг яєчної маси, що у 8- 10 разів перевищує їх живу масу. Облік кількості яєчної маси, одержаної від кожної несучки, має велике значення у селекційній роботі.

Таблиця 5.1

Нормативи вибраковки та несучості курей

Вік птиці, міс.	Поголів'я на початок місяця, % від початкового	Вибраковано, %		Несучість на середню несучку за місяць, шт..
		Від початкового поголів'я	Від поголів'я на початок місяця	
1	2	3	4	5
5-6	100	1,5	1,5	6
6-7	98,5	1,5	1,52	16
7-8	97,0	1,5	1,55	21
8-9	95,5	1,5	1,57	24,5
9-10	94,0	1,5	1,6	24
10-11	92,5	1,5	1,62	23
11-12	91,0	2,0	2,2	21,5
12-13	89,0	2,0	2,25	20,5
13-14	87,0	3,0	3,45	19,5
14-15	84,0	3,0	3,57	17,0
15-16	81,0	3,0	3,7	16,5
16-17	78,0	78,0	100	15,5

Приклад

Розрахуйте виробництво яєць, середнє поголів'я несучок і несучість на середню несучку за рік у пташнику на 30 тис. курей, враховуючи, що пташник укомплектований у грудні минулого року і на 1 січня вік птиці складає п'ять місяців. Середнє поголів'я за місяць визначають сумуючи поголів'я на початок і на кінець місяця і розділивши суму на два. Середнє поголів'я за рік обраховують шляхом додавання середнього поголів'я за 12 місяців і розділивши суму на 12. Розрахунки проводять за формою, що подана у таблиці 7.2. Далі визначають виробництво яєць на одне птахо-місце і відсоток використання птахо-місць; оборот поголів'я.

Таблиця 7.2

Зміна поголів'я і виробництво яєць в пташнику на 30 тис. курей

Мі- сяць	Вік ку- рей, міс.	Пого- лів'я на по- чаток мі- сяця, гол.	Вибуло за місяць		Сере- дне пого- лів'я за мі- сяць, гол.	Не- су- чіст ь на се- ре- дню не- су- чку, шт.	Вало- вий збір яєць, тис шт.
			%	голів			
1	5-6	30000	1,5	450	29775	6	178.7
2							
...							
12	16-17		78			15.5	
За рік			100	30000			

Завдання для самостійного виконання

Розрахуйте показники, наведенні у прикладі, в пташнику на А тис. курей-несучок, враховуючи, що вік курей на 1 січня складає Б місяців.

Показники А та Б обрати за номером у журналі (табл. 5.3)

Таблиця 5.3

Показники										
Номер у журналі	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	10	20	25	35	40	5	15	31	27	18
Б	5	6	7	8	5	6	7	8	7	8

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАХИСТУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1. Яйця яких видів птиці відносяться до харчових?
2. Тривалість циклу несучості курки протягом місяця
3. Облік яйцевої продуктивності.
4. В який період доби несеться найбільша частина курей?
5. Забійна маса, маса напівпатраної і патраної тушки.

Список використаних джерел

1. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/teh_zber_t_a_per_prod_rosl/Golovna/golovna.htm
2. Технологія переробки плодів та овочів : електронний підручник. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/tehn_pererob_plodiv_i_ovochiv/Golovna/Golovna.htm
3. Подпрятков Г. І., Бобер А. В., Ящук Н. О. Технохімічний контроль продукції рослинництва : підручник. Київ, 2022. 789 с.
4. Подпрятков Г. І., Бобер А. В., Ящук Н. О. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підручник. Київ, 2023. 847 с.
5. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : навч. посіб. / Косенчук Н. П. Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. 220 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Варіант 1

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2020 серпень	135000	15.0	1.0	-	-	-	300000 0
вере- сень	213500	16.0	0.5	-	-	-	
грудень	187000	15.0	1.0	-	-	-	
2021 сі- чень	-	-	-	1100 00	15	1.0	-
лютий	-	-	-	5000	14	1.0	
липень	-	-	-	3000 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	8500 0	13	0.7	-

Продовження дод. А

Варіант 2

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	117050	16.0	1.0	-	-	-	298000 0
вере- сень	213500	15.0	0.7	-	-	-	
жовтень	193000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1000 00	15	0.8	-
бере- зень	-	-	-	5000	14	0.9	
липень	-	-	-	2900 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	8000 0	15	0.7	-

Продовження дод. А

Варіант 3

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2020 серпень	100000	15.0	0.7	-	-	-	294335 0
вере- сень	150000	16.0	0.5	-	-	-	
листо- пад	200000	15.0	1.0	-	-	-	
2021 сі- чень	-	-	-	1050 00	14	1	
лютий	-	-	-	5000	15	1	
липень	-	-	-	2900 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	8500 0	14	0.7	

Продовження дод. А

Варіант 4

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	137000	16.0	0.7	-	-	-	325000 0
вере- сень	120000	16.0	1.0	-	-	-	
листо- пад	210000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1000 00	14	1	
лютий	-	-	-	1000 0	15	1	
липень	-	-	-	2700 00	15	0.7	
серпень	-	-	-	9000 0	14	0.5	

Продовження дод. А

Варіант 5

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	100000	16.0	0.7	-	-	-	275000 0
вере- сень	150000	16.0	0.7	-	-	-	
листо- пад	185000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1200 00	15	1	
лютий	-	-	-	1000 0	15	1	
липень	-	-	-	3100 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	8500 0	14	0.7	

Продовження дод. А

Варіант 6

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	187000	15.0	1.0	-	-	-	321015 0
вере- сень	135000	15.0	0.7	-	-	-	
листо- пад	105000	16.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	9000 0	15	0.5	
лютий	-	-	-	2300 0	15	1	
липень	-	-	-	2100 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	1850 00	14	0.7	

Продовження дод. А

Варіант 7

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	100000	16.0	0.7	-	-	-	275000 0
вере- сень	145000	15.0	0.7	-	-	-	
листо- пад	187000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1200 00	15	0.8	
лютий	-	-	-	1000 0	15	1	
липень	-	-	-	3100 00	14	0.5	
серпень	-	-	-	8500 0	14	0.7	

Продовження дод. А

Варіант 8

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	120000	16.0	0.7	-	-	-	323150 0
вере- сень	200000	15.0	1.0	-	-	-	
листо- пад	135000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	8000 0	14	0.5	
лютий	-	-	-	5000	15	1.0	
липень	-	-	-	2750 00	15	1.0	
серпень	-	-	-	7000 0	14	0.7	

Продовження дод. А

Варіант 9

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	123000	16.0	0.7	-	-	-	300000 0
вере- сень	175000	15.0	1.0	-	-	-	
листо- пад	167000	16.0	0.5	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1030 00	14	0.7	
лютий	-	-	-	5500	15	1	
липень	-	-	-	2350 00	16	0.5	
серпень	-	-	-	6300 0	14	1.0	

Продовження дод. А

Варіант 10

Дата	Прихід, кг	Воло- гість зерна, %	Вм іст со- р- ної до- мі- шк и%	Ви- трат а зе- рна, %	Во ло гіс ть зе- рн а, %	Вміс т со- рної до- мі- шки %	Зали- шок на 1 -є чи- сло на- ступ- ного місяця, кг
2021 серпень	200000	16.0	0.7	-	-	-	295600 0
вере- сень	135000	15.0	0.5	-	-	-	
листо- пад	100000	15.0	1.0	-	-	-	
2022 сі- чень	-	-	-	1170 00	16	0.5	
лютий	-	-	-	1000 0	16	0.7	
липень	-	-	-	3350 00	14	1.0	
серпень	-	-	-	7850 0	14	0.5	