МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра
«Технічні системи технологій тваринництва»

Методичні вказівки для виконання дипломного і курсового проектів

на тему: «**МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ПОТОКОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ КОРМОЦЕХУ**»

2016

Методичні вказівки для виконання дипломного і курсового проектів для студентів ОКР «Бакалавр» напряму 6.100102 – «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» - Таврійський державний агротехнологічний університет, 2016. – 37 с.

Розробив	доцент Н.І. Болтянська ст. викл. Дереза С.В.
Рецензент	доцент Болтянський Б.В.

Розглянуто і схвалено до перезатвердження на засіданні кафедри ТСТТ, протокол № 10 від 19 травня 2016 р.

Схвалено і рекомендовано до впровадження в навчальний процес методичною комісією механіко-технологічного факультету, протокол № від травня 2016 року.

ЗМІСТ

Передмова

1 Вихідна інформація. Основні типи кормоприготувальних підприємств.....5

2 Розробка технологічних схем приготування окремих видів кормів і загальної схеми кормоцеху.....9

3 Розрахунок продуктивності технологічних ліній і кормоцеху в цілому..... .11

4 Розробка двох варіантів роботи машин при кормоприготуванні. Підбір машин для виконання окремих операцій.....15

5 Розробка конструктивно-технологічної схеми кормоцеху.....17

Література.....40

ПЕРЕДМОВА

Якісна заготівля кормів є необхідною, але недостатньою умовою для отримання максимальної частини потенційної продуктивності тварин. Виявлено, що тільки 60…65 % кормів перетворюється в продукцію (молоко, м'ясо), а 35…40 % отриманого тваринами корму проходять "транзитом " через їх шлунок. Підвищити ефективність використання кормів можна не тільки гарною якістю приготування одного їх виду (наприклад, подрібнюванням і запарюванням соломи), але в більшій мірі складанням раціональних кормових сумішей для кожного виду, статі, віку і фізичного стану тварин.

Кормові суміші дозволяють значно розширити використання рослинних відходів, повніше збалансувати раціони. Кормові суміші краще з'їдаються тваринами. В результаті чого продуктивність підвищується на 7 … 10%. При цьому витрати кормів на отримання одиниці продукції знижується на 15 … 20%.

Приготування кормових сумішей здійснюється в кормоцехах. Порядок розробки потокових технологічних ліній кормоцехів викладено в цьому посібнику.

1 ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ. ОСНОВНІ ТИПИ КОРМОПРИГОТУВАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Для розробки кормоприготувального підприємства необхідно знати:

– загальне поголів'я тварин на комплексі або фермі;

– структуру стада – співвідношення статевих і вікових груп в стаді;

– продуктивність стада;

– природнокліматичну зону розташування підприємства;

– систему утримання тварин по періодах року;

– прийнятий раціон з урахуванням розвитку кормової бази на найближчі роки;

– режим роботи тваринницького підприємства;

– основні раціони, що практикуються в зоні розташування підприємства.

Цю інформацію при виконанні розрахунково-графічної роботи студент отримує у вигляді завдання від викладача. В залежності від вихідної інформації приймаються спосіб приготування кормів і вид кормоприготувального підприємства, які можна розділити на дві групи.

Кормоцехи першої групи призначені для приготування сухих кормів в розсипному, гранульованому або брикетованому вигляді, що при-

датні для довгого зберігання – комбікормів, кормових домішок, трав'яної муки, сухих повнораціонних сумішей.

Робота технологічних ліній кормоцехів першої групи не узгоджується з розпорядком дня тваринницького підприємства.

Кормосуміші, виготовлені на таких кормоприготувальних підприємствах, повинні мати всі складові компоненти, що передбачені рецептом. Відхилення від прийнятої технології підготовки кормів не дозволяються.

Кормоцехи першої групи діляться на чотири типи. До першого типу відносяться міжгосподарські комплексні підприємства для виробництва комбікормів і концентратів в розсипному та гранульованому виглядах з лінією післязбиральної обробки і зберігання зерна з потужністю 8,12,16,20,21 т/год.

До другого типу належать господарські і міжгосподарські спеціалізовані підприємства, що виготовляють комбікорми-концентрати в розсипному та гранульованому виглядах, з потужністю 4,8,12,16 т/год.

Третій тип – це господарські і міжгосподарські комплексні підприємства, що виготовляють брикетовані і гранульовані корми. Вони мають лінії приготування комбікормів-концентратів і грубих кормів з потужністю 1,5;3;6,5;9 т/год.

До четвертого типу належать спеціалізовані підприємства по виробництву брикетованих і гранульованих кормів потужністю 1,5;3;6 т/год. Вони розміщуються при комбікормових заводах, цехах трав'яного борошна. Лінія виробництва комбікормів-концентратів в них відсутня.

Кормоцехи другої групи призначені для приготування вологих кормосумішей короткотривалого зберігання, їх готують безпосередньо перед згодовуванням тваринам.

Роботу технологічних ліній кормоцехів другої групи узгоджують з розпорядком дня тваринницького підприємства. Кормові суміші у своєму складі можуть мати різну кількість компонентів в залежності від зоотехнічних норм годування тварин, тому відмова однієї із технологічних ліній не завжди призводить до зупинки випуску готової продукції.

Кормоцехи другої групи поділяються на спеціалізовані (для ферм і комплексів великої рогатої худоби, свиноферм і т.д.) і універсальні.

По технологічним ознакам кормоцехи для ферм і комплексів великої рогатої худоби поділяють на два типи:

1) для приготування вологих повнораціонних кормосумішей з використанням соломи, що була оброблена баротермохімічним способом;

2) для приготування вологих повнораціонних сумішей з використанням соломи тільки після механічної обробки.

Технології виробництва кормів в кормоцехах першого типу дозволяють повніше використовувати можливості механізованого кормоприготування для підвищення продуктивності тварин але при цьому зростає вартість кормів.

Кормоцехи свиноферм і комплексів по технологічним ознакам поділяють на два типи:

1) для приготування вологих або рідких кормосумішей з кормів власного виробництва;

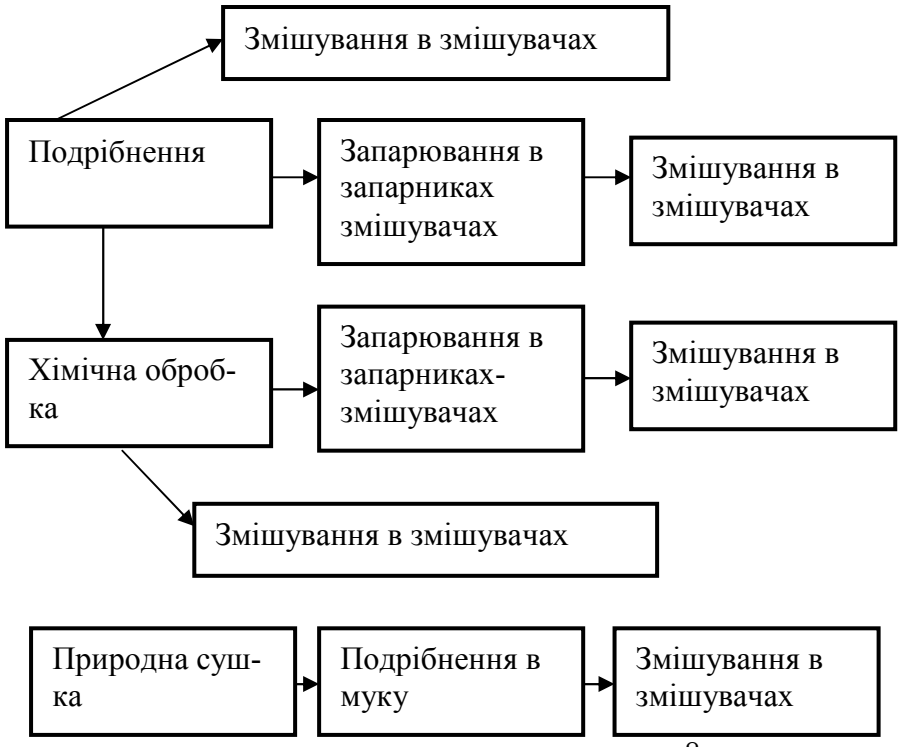
2) для приготування рідких кормів з використанням харчових відходів.

2 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ПРИГОТУВАННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ КОРМІВ І ЗАГАЛЬНОЇ СХЕМИ КОРМОЦЕХУ

Розробку технологічної схеми кормоцеху починають з складання схем ПТЛ по обробці окремих видів кормів з обґрунтуванням послідовності операцій обробки кожного виду корму. При цьому доцільно скласти декілька схем з тим, щоб обрати кращу. Потім об’єднують їх в загальну схему кормоцеху [3].

Розглянемо декілька схем приготування кормів.

Грубі корми обробляють і підготовлюють до згодовування частіше всього по одній з схем, наведених на рисунку 2.1.



Д)

Рисунок 2.1 – Схема технологічних ліній обробки грубих кормів

Перші чотири схеми (А, Б, В, Г) обробки використовуються на фермах великої рогатої худоби, п’ята (Д) на свинофермах.

Найбільш простим і дешевим способом підготовки соломи є подрібнення її і змішування з буряком, жомом, або концентрованими кормами.

При цьому солома в 1,5 … 2 рази краще з’їдається, спрощується роздавання суміші в годівниці.

Широке використання має підготовка до згодовування запарюванням. Солому заздалегідь подрібнюють, зволожують розчином солі у воді (1,5-2 кг харчової солі на 100 кг води), або розчином меляси у воді (1 кг меляси на 6 кг води) і запарюють. Зволожуючий розчин дають в межах 80… 100 кг на 100 кг січки. Після запарювання солому перемішують з другими кормами.

Якщо запарювання соломи головним чином призначено для підвищення поїдання, то обробка хімічними препаратами дає змогу підвищити перетравлення й поживні якості.

Найбільш поширений спосіб хімічної обробки соломи – вапнування. Подрібнену солому на протязі години обробляють вапновим розчином (1 кг негашеного або 3 кг гашеного вапна на 100 л води), добре трамбують і залишають на добу. Після цього згодовують тваринам без

промивання. Обробляють солому також кальцинованою содою, аміачною водою і т. п.

Підготовку коренеплодів до згодовування можна робити по одній із наступних схем, наведених на рисунку 2.2.

Перша схема (А) використовується при безпосередній роздачі подрібнених коренеплодів без додавання інших кормів. Останні три схеми (Б, В, Г) характерні для кормоцехів.

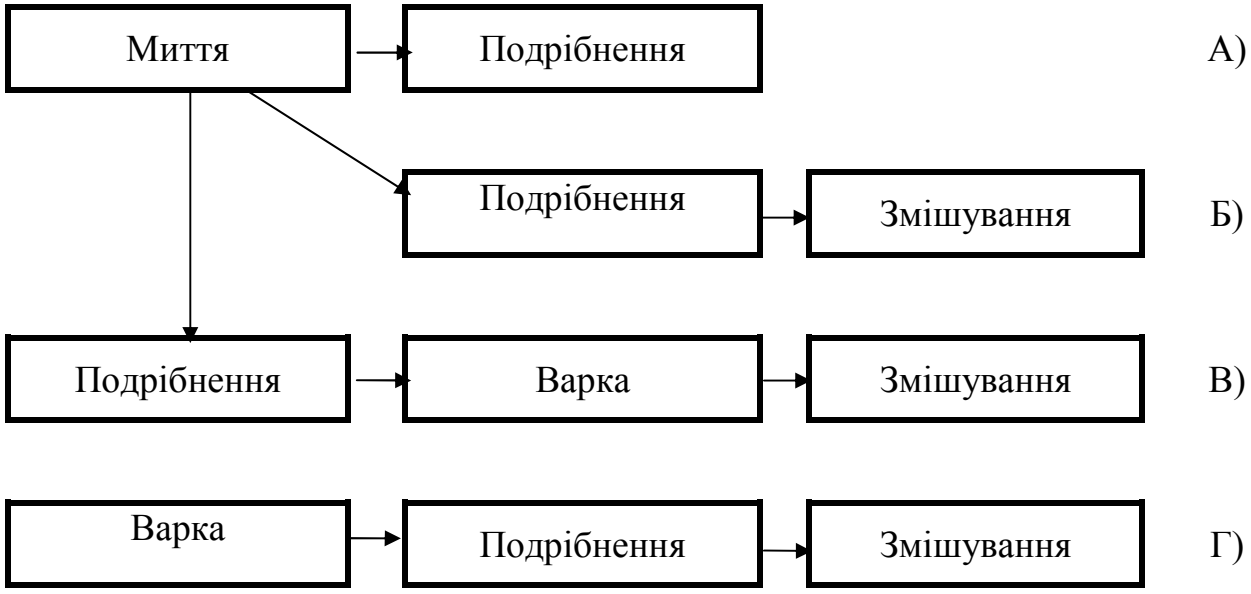


Рисунок 2.2 – Схема технологічних ліній обробки коренеплодів

Термічна обробка розповсюджена на свинарських і частково на фермах великої рогатої худоби, коли необхідно оброблювати підмерзлі, або підзіпсовані коренеплоди. Подрібнювати буряк треба тільки безпосередньо перед згодовуванням, або в процесі приготування кормової суміші, тому що в подрібненому вигляді він швидко окислюється: втрачає сік, гіркне і вкривається пліснявою. При використанні пошкодженого буряку його необхідно запарювати з концентрованими кормами і згодовувати негайно, тому що при охолодженні буряку в ньому ві-

дбуваються хімічні реакції і виробляються кислоти, які можуть привести до отруєння тварин.

Кормові суміші часто збагачують мелясою або карбамідом. Карбамід згодовується худобі тільки в суміші з іншими кормами, краще всього його вводити в кількості 2,5…3% по вазі в склад комбікормів або концентрованих сумішей, що готують в господарстві на місці.

Такий карбамід згодовують 2…3 рази на добу. При видачі великій рогатій худобі великих порцій грубих кормів карбамід використовують в якості збагачувальної добавки в суміші з мелясою. В цьому випадку одну вагову частину карбаміду змішують з 8…10 частинами меляси.

Карбамід добре розчиняється у воді. Для приготування розчину один кілограм карбаміду розчиняють у 5 л води, нагрітої до 60…70 і після цього в розчин додають 10 кг меляси. Розчин добре перемішують, перекачують його насосом в змішувач кормів, де вже знаходиться грубий корм. Розчинність карбаміду в суміші з мелясою і водою повинна бути повною, не повинно бути нерозчинених гранул карбаміду.

Мелясу в чистому вигляді згодовують худобі в обмеженій кількості. Для здобрювання грубих кормів мелясу розчинюють у воді, нагрітій до температури 40…50^{0}С, із розрахунку одна частина меляси на три частини води. Розчином поливають солом’яну січку, жом або силос і добре перемішують. Зберігають мелясу в металевих цистернах з щільно закритими кришками.

Аналогічно розглядаються технологічні схеми для обробки інших видів кормів, вибираються оптимальні, на підставі яких будується схема всіх ліній кормоцеху. що приводиться на рисунку 2.3

3 РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ І КОРМОЦЕХУ В ЦІЛОМУ

Розроблена структурна схема технологічного процесу підготовки кормів до згодовування дозволяє перейти до технологічного розрахунку

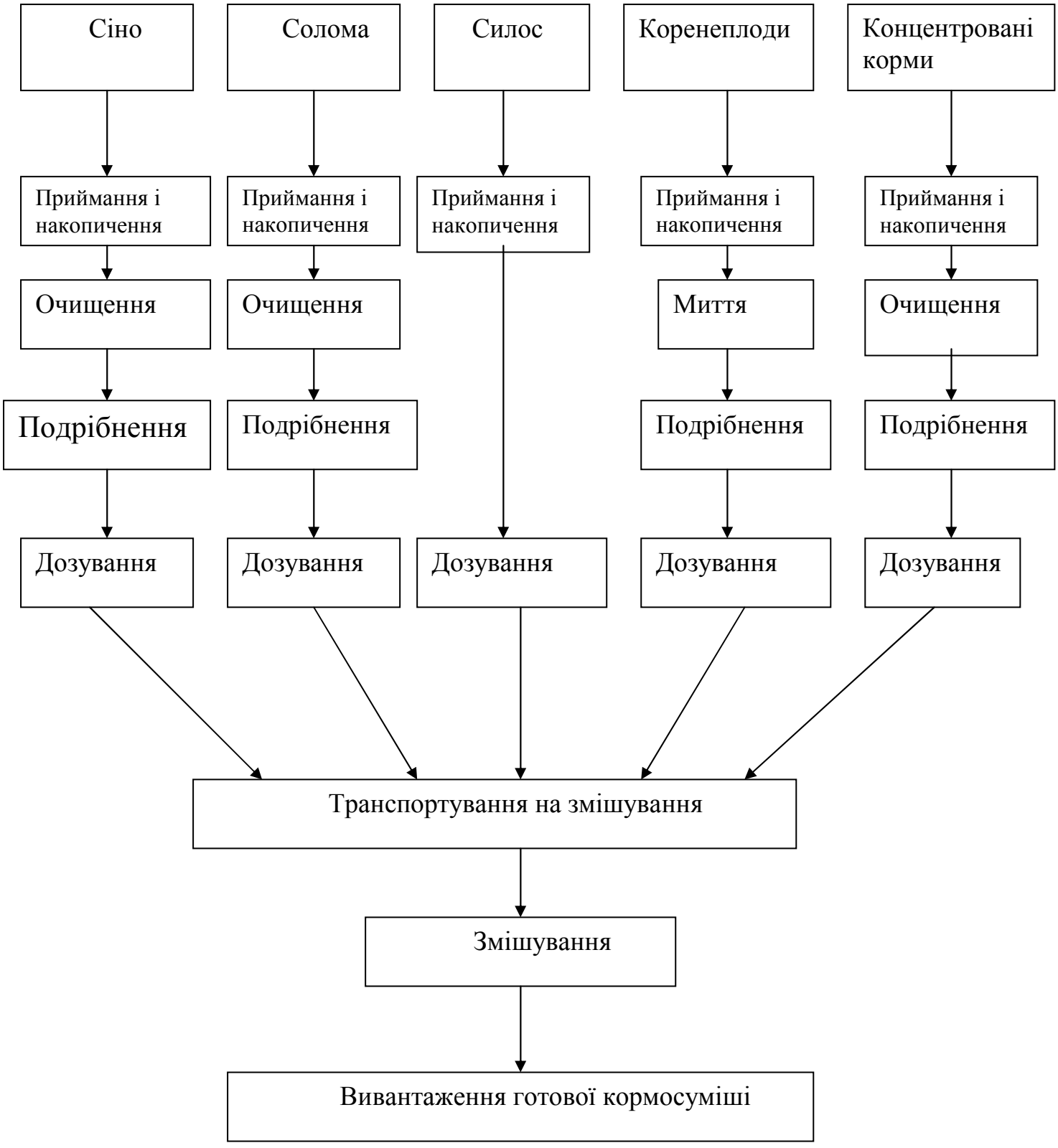


Рисунок 2.3 – Загальна технологічна схема кормоцеху

В загальному вигляді продуктивність технологічної лінії обробки кормів визначається по відомій залежності [1]

$$W_{т.л.} = \frac{P_{доб}}{t_л \cdot Z}, \qquad (3.1)$$

де $t_л$ – час роботи ПТЛ, що відведено для підготування однієї видачі з максимальною кількістю даного виду корму, год;

Z – число видач корму за добу.

$P_{доб}$ – добова кількість корму, що підлягає переробці, кг;

$$P_{доб} = m \cdot g_i, \qquad (3.2)$$

де m – кількість тварин, гол;

g_i – добова норма *i*-го корму на одну тварину за раціоном, кг.

За добу корми витрачаються нерівномірно, тому добовий раціон поділяється не однаково як по вазі, так і по кількості видів кормів. При добре налагодженій системі переробки всіх компонентів раціону в повнораціонні високоякісні кормосуміші кратність годівлі великої рогатої худоби зменшується до двох-трьох разів на добу. І навпаки, для того, щоб згодувати тваринам потрібну кількість поживних речовин, що є в кормах низької якості, треба більше кормів, а тому і згодовувати їх необхідно частіше, оскільки габарити годівниць в корівниках обмежені.

Особливості розподілення кормів за добу необхідно знати для розробки і експлуатації технологічних ліній кормоцеху. Приблизне розподілення кормів за добу наведене в додатку (таблиця 1). Підготовка багатьох видів кормів в кількості, що перевищує потреби годування, неприпустимо тому, що вони швидко псуються. Наприклад, буряк забороняється зберігати більше двох годин після його приготування.

Продуктивність технологічної лінії треба розрахувати у взаємодії з термінами зберігання підготовлених кормів. Так подрібнені коренебульбоплоди за зоотехнічними вимогами дозволяється зберігати 1,5…2 години, тому продуктивність лінії для обробки коренебульбоплодів розраховується по формулі:

$$W_{т.л.} = \frac{P_{доб}}{(1{,}5...2) \cdot Z}, (кг/год) \qquad (3.3)$$

Для приготування кормосумішей потрібної вологості в неї додають воду (поживні речовини). Вага води розраховується по формулі [3]

$$P_в = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_{iдоб} \cdot \left(A_o - A_p\right)}{\left(100 - A_o\right)}, \qquad (3.4)$$

де $\sum_{i=1}^{i=n} P_{iдоб}$ – сумарна вага компонентів, що входять у суміш із n видів кормів в добовий раціон худоби, кг;

A_o – вологість, яка потрібна за рецептом, проц.;

A_p – вихідна вологість кормової суміші, що розраховується, проц.

$$A_p = \frac{A_1\alpha_1 + A_2 \cdot \alpha + A_n \cdot \alpha_n}{100}, \qquad (3.5)$$

де A_1, A_2, A_n – вологість компонентів раціона, проц., (див. додаток, А)

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_n$ – частка компонентів в раціоні, проц.

$$\alpha_i = \frac{g_i}{\sum_{i=1}^{n} g_i} \cdot 100 \qquad (3.6)$$

де $\sum_{i=1}^{n} g_i$ – сумарна добова потреба всіх кормів раціону на одну тварину, кг

При приготуванні багатокомпонентних кормів розраховують продуктивність лінії змішування кормів (кг/год),

$$W_{зм} = \frac{P_в + \sum_{i=1}^{i=n} P_{iдоб}}{t_л \cdot Z}, \qquad (3.7)$$

4 РОЗРОБКА ДВОХ ВАРІАНТІВ РОБОТИ МАШИН ПРИ КОРМОПРИГОТУВАННІ. ПІДБІР МАШИН ДЛЯ ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ОПЕРАЦІЙ

При розробці графіку роботи машин треба:

1) чітко усвідомити порядок роботи машин в окремих технологічних лініях;
2) завершити приготування кормових сумішей, в які входять буряки, не більш як за 1,5…2 години;
3) проаналізувати варіанти роботи ліній в яких використовуються однакові за призначенням машини;
4) враховувати, що такі корми як солома, сіно, концентровані можна переробляти заздалегідь, а бульбоплоди безпосередньо перед змішуванням з іншими компонентами;
5) узгодити роботу машин з використанням їх максимальної продуктивності.

Покажемо як розробити графіки роботи машин на прикладі ліній переробки сіна і соломи. Переробку соломи і сіна в кормоцеху можна здійснювати за двома варіантами: за першим – паралельно, за другим – послідовно (рисунки 4.1, 4.2).

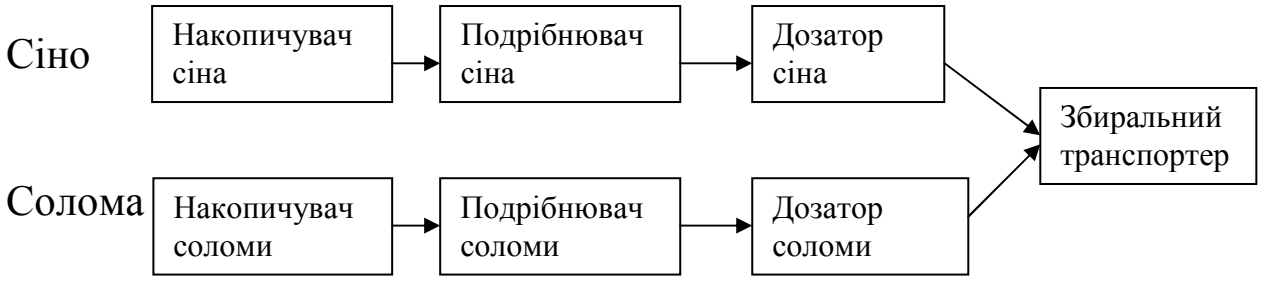


Рисунок 4.1 – Варіант 1

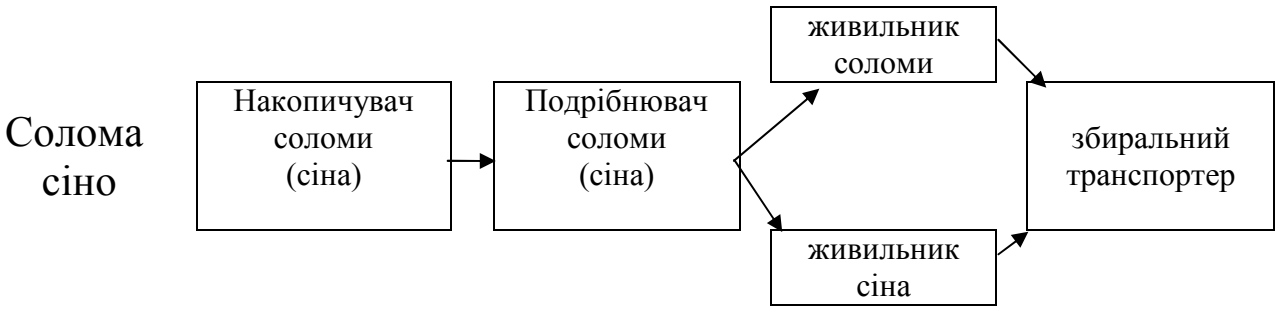


Рисунок 4.2 – Варіант 2

При паралельній роботі машин в лініях доцільно використовувати спеціальні машини, послідовній – універсальні.

Вибір числа і типів основних машин кормоцеху проводиться на підставі розрахованих значень продуктивності технологічних ліній, номенклатури серійних машин та їх характеристик [5,6].

При безперервному характері процесу кількість машин

$$n = \frac{W_{Л}}{W_{м}}, \qquad (4.1)$$

де $W_{л}$ – продуктивність технологічної лінії при обробці якогось виду корму, т/год;

$W_{м}$ – продуктивність машини при обробці цього виду корму, т/год;

Підібрані комплекти машин для двох варіантів оформлюють у вигляді двох таблиць за формою таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Перелік машин для кормоцеху (варіант №)

Найменування лінії і операції кормоприготування	Марка машини	Продуктивність, т/год		Кількість машин	Встановлена потужність, кВт	Маса машини, кг
		лінії	машини			
Лінія соломи Прийом і накопичення Подрібнення Дозування						
Лінія концкормів						
Лінія сіна						
Лінія силосу						
Лінія бульбоплодів						
Лінія змішування Збирання кормів, транспортування та завантаження у змішувач. Змішування Вивантаження і завантаження у кормороздавач						

5 РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ КОРМОЦЕХУ

Після вибору машин і всього допоміжного обладнання для більш ясного і чіткого уявлення роботи технологічної лінії, по кожній з них на підставі структурних технологічних схем, необхідно розмістити всі

машини і допоміжне обладнання згідно з прийнятою технологічною послідовністю. Креслиться конструктивно-технологічна схема кормоцеху для заданого варіанту (рисунок 5.1, 5.2)

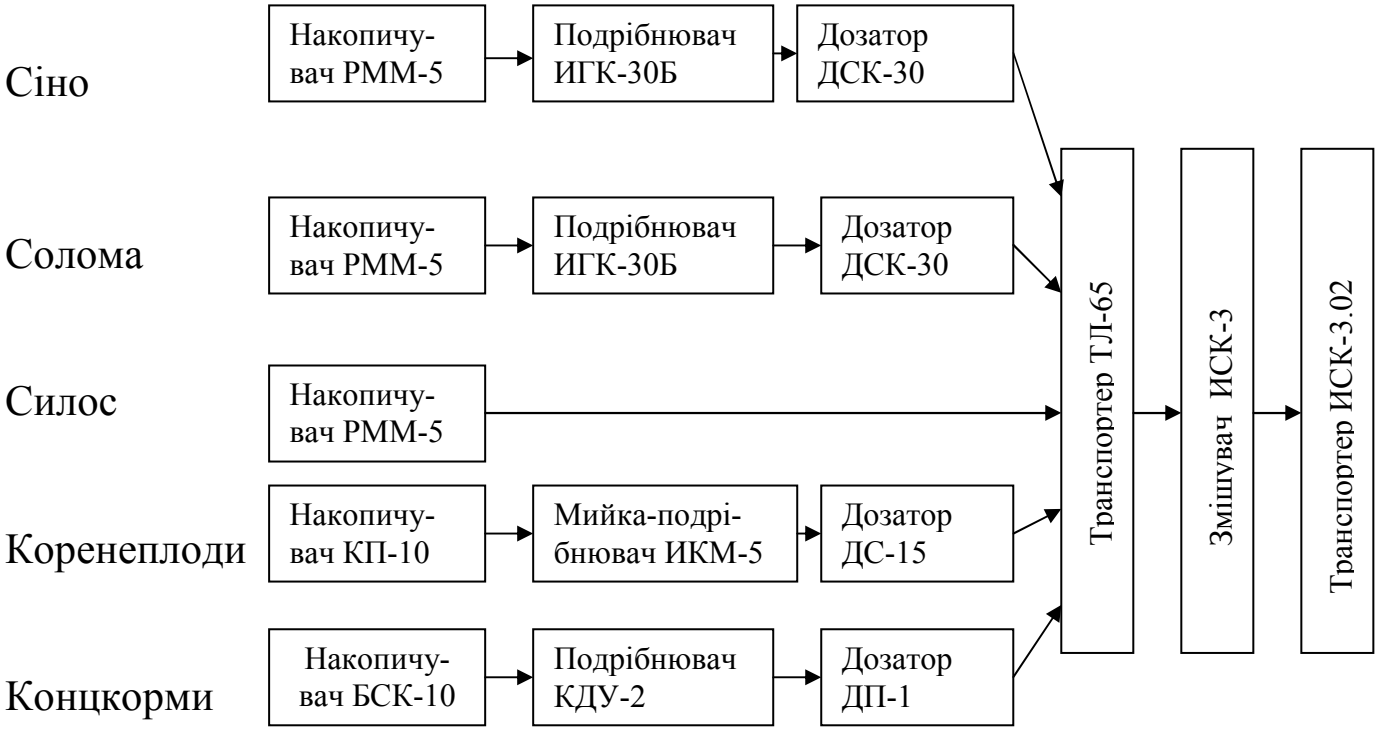


Рисунок 5.1 –Конструктивно-технологічна схема кормоцеху (1 вар.)

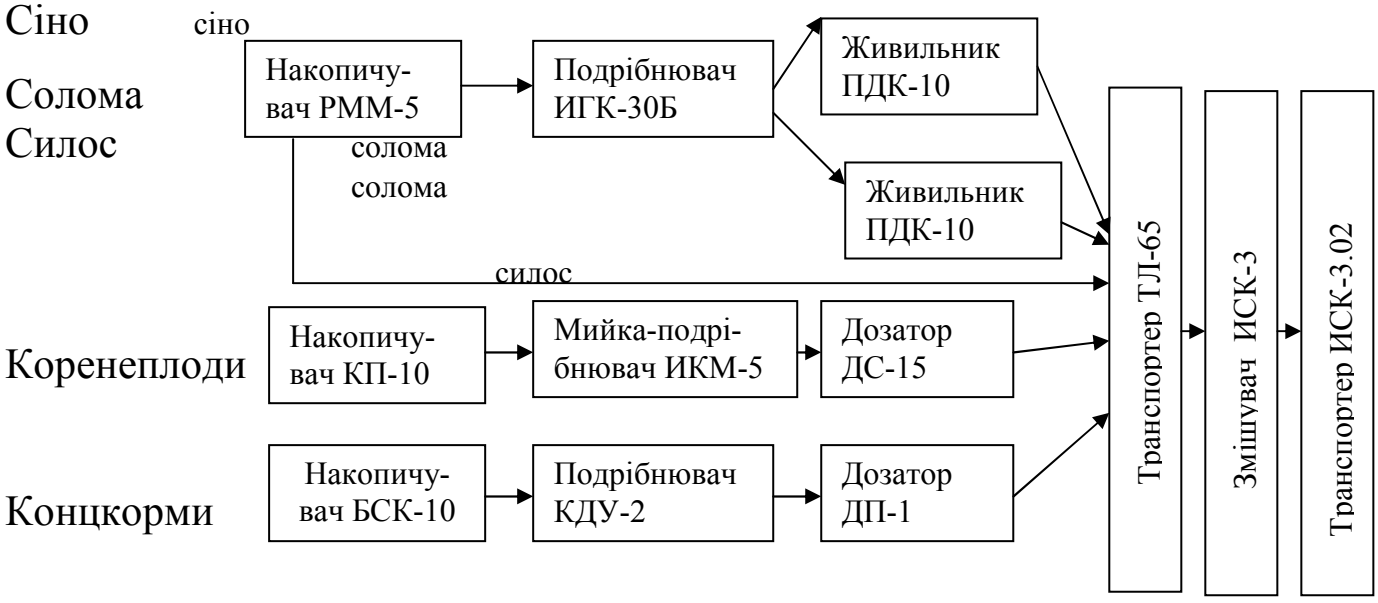


Рисунок 5.2 –Конструктивно-технологічна схема кормоцеху (2 вар.)

ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ

Вихідні дані:

Вид тварин - ВРХ
Кількість голів , гол - 1520
Періодичність годування - 2
Добовий раціон, кг:

силос	-18,9
сіно	- 3
солома	- 2
коренеплоди	- 14,1
концентровані корми	- 4

1 СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ КОРМІВ ДО ЗГОДОВУВАННЯ
2 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ПРИГОТУВАННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ КОРМІВ І ЗАГАЛЬНОЇ СХЕМИ КОРМОЦЕХУ

Корми, що входять до складу раціону можуть бути підготовлені до згодовування по одній із наступних технологічних схем

2.1 Коренеплоди

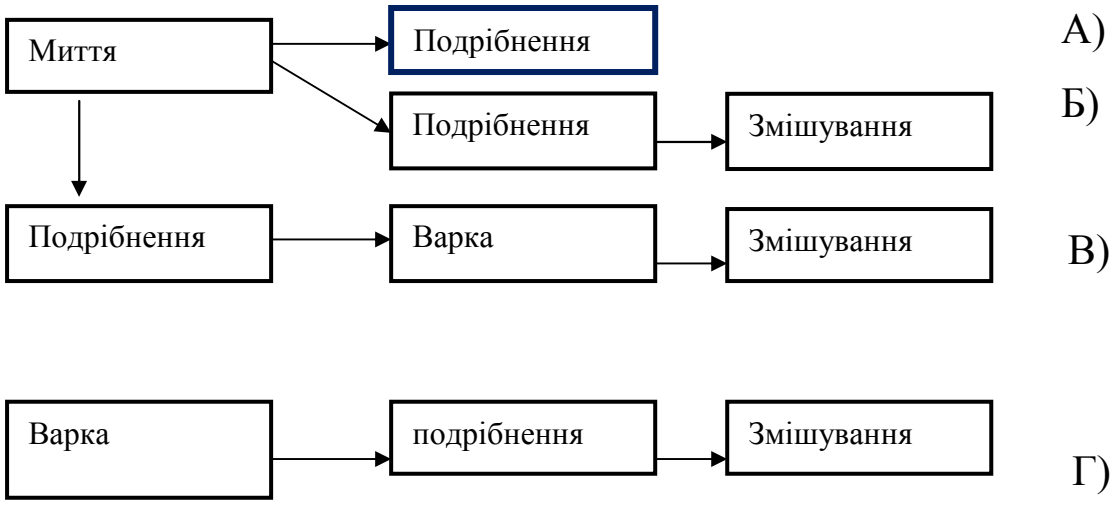


Рисунок 2.1 – Схема технологічних ліній обробки коренеплодів

2.2 Грубі корми

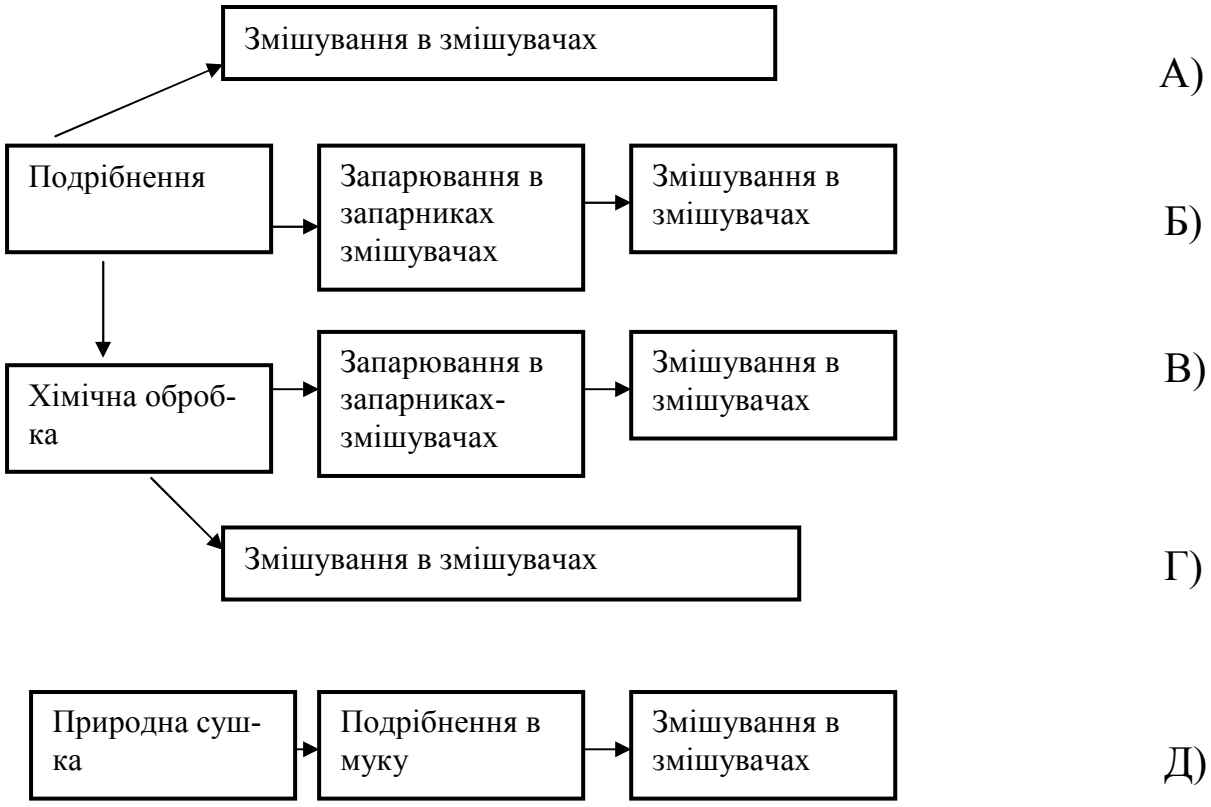


Рисунок 2.2 – Схема технологічних ліній обробки грубих кормів

2.3 Концентровані корми.

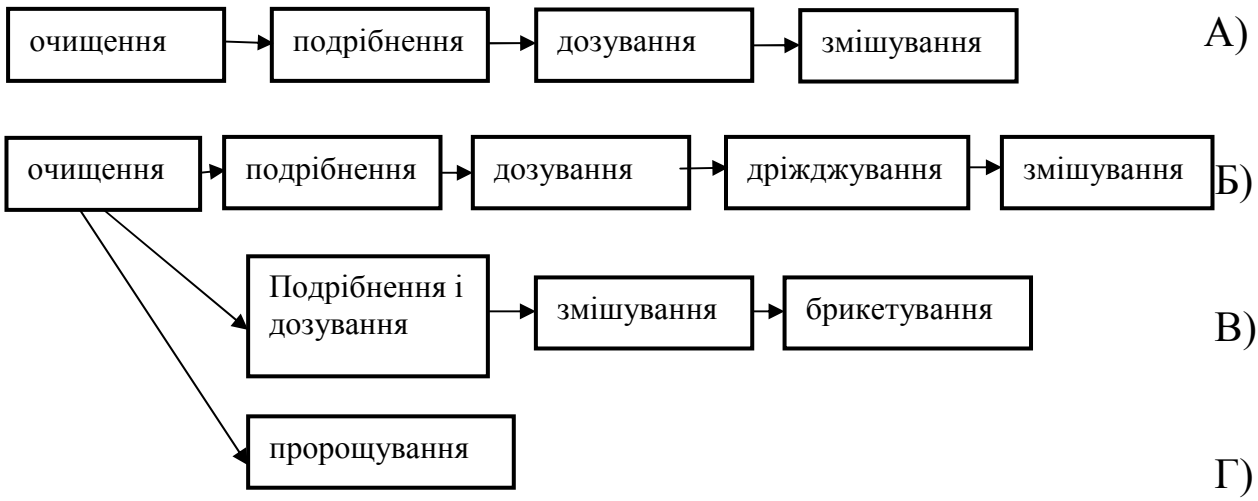


Рисунок 2.3 – Технологічні схеми приготування концкормів

2.4 Силос

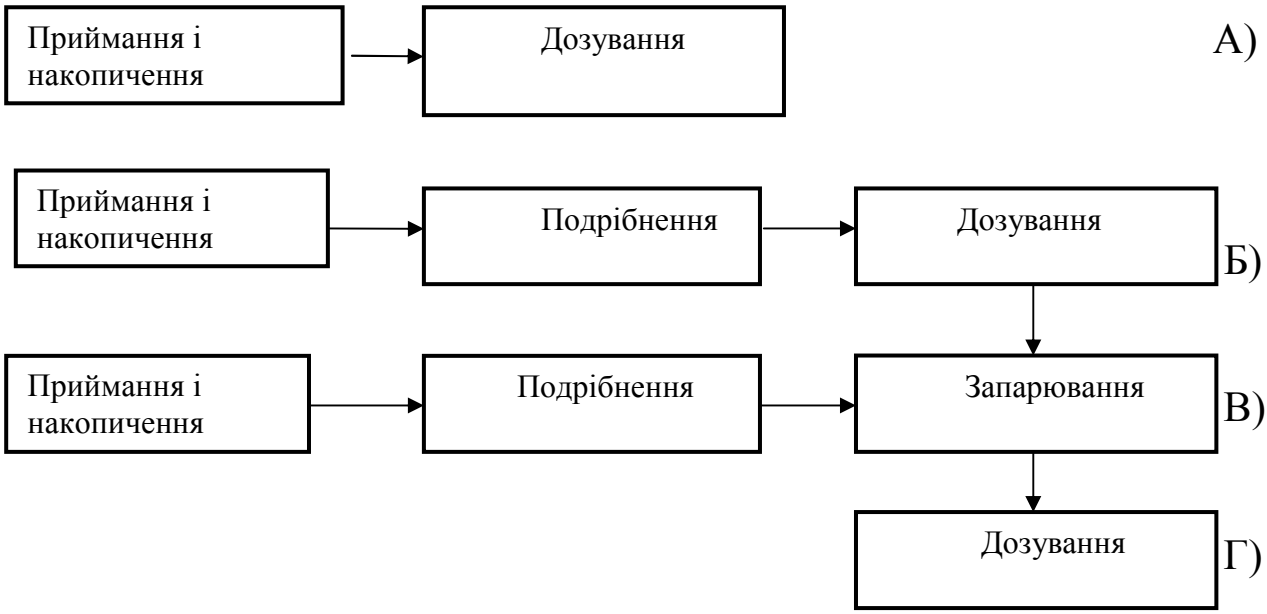


Рисунок 2.4 – Технологічні схеми приготування силосу

Виходячи з приведених технологічних схем приготування кормів раціону, складаємо загальну схему кормоцеху, яка приводиться на рисунку 2.5

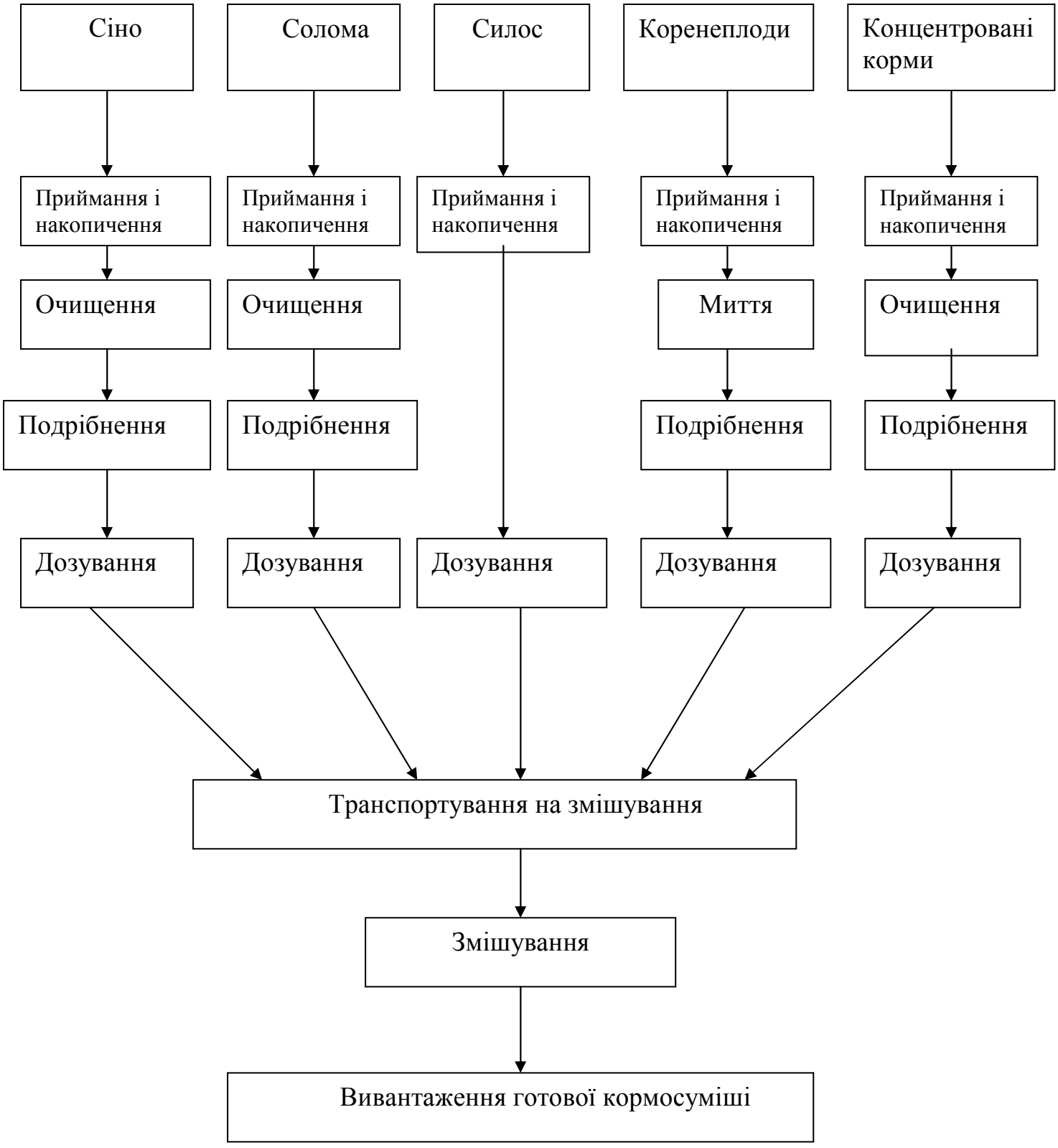


Рисунок 2.5 – Загальна технологічна схема кормоцеху

3 РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ І КОРМОЦЕХУ В ЦІЛОМУ

Розроблена схема технологічного процесу підготовки кормів до згодовування дозволяє перейти до технологічного розрахунку обладнання, який зводиться до визначення продуктивності технологічних ліній, необхідного числа машин і допоміжного обладнання.

В загальному вигляді продуктивність технологічної лінії обробки кормів визначається по відомій залежності [1]

$$W_{т.л.} = \frac{P_{доб}}{t_k \cdot Z}, \qquad (3.1)$$

де $t_л$ – час роботи ПТЛ, що відведено для підготування однієї видачі з максимальною кількістю даного виду корму, год;

Z – число видач корму за добу.

$P_{доб}$ – добова кількість корму, що підлягає переробці, кг;

$$P_{доб} = m \cdot g_i, \qquad (3.2)$$

де m – кількість тварин, гол;

g_i – добова норма *i*-го корму на одну тварину за раціоном, кг.

Розрахунок продуктивності технологічної лінії приводиться на прикладі лінії силосу.

$$P_{доб} = 1520 \cdot 18.9 = 28728 \text{ кг},$$

$$W_{т.л.} = \frac{28728}{2 \cdot 2} = 7182 \text{ кг/год}$$

Аналогічно проводимо розрахунки продуктивності всіх ліній кормоцеху результати зводимо в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Продуктивність технологічних ліній

Назва корму	g_i, кг	$P_{доб}$, кг	$W_{т.л}$, кг/год
Силос	18,9	28728	7182
Сіно	3	4560	1140
Солома	2	3040	760
Коренеплоди	14,1	21432	5358
Концентровані корми	4	6080	1520
Всього	42	63840	-

Для приготування кормосумішей потрібної вологості в неї додають воду (поживні речовини). Вага води розраховується по формулі:

$$P_в = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_{iдоб} \cdot (A_o - A_p)}{(100 - A_o)}, \qquad (3.3)$$

де $\sum_{i=1}^{i=n} Pідоб$ - сумарна вага компонентів , що входять у суміш із n видів кормів в добовий раціон худоби , кг;

A_0 - вологість, яка потрібна за рецептом, проц.;

A_p - вихідна вологість кормової суміші, що розраховується, проц.

$$A_p = \frac{A_1 \cdot \alpha_1 + A_2 \cdot \alpha_2 + A_n \cdot \alpha_n}{100}, \qquad (3.4)$$

де A_1, A_2 , A_n - вологість компонентів раціону, проц.,

α_1, α_2, α_n - частка компонентів в раціоні, проц.

$$\alpha_i = \frac{g_i}{\sum_{i=1}^{n} g_i} \cdot 100, \qquad (3.5)$$

де $\sum_{i=1}^{n} g_i$ - сумарна добова потреба всіх кормів раціону на одну тварину, кг,(таблиця 3.1)

- силос $\alpha_1 = \frac{18,9}{42} \cdot 100 = 45,0\%$

- сіно $\alpha_2 = \frac{3}{42} \cdot 100 = 7,1\%$

- солома $\alpha_3 = \frac{2}{42} \cdot 100 = 4,8\%$

- коренеплоди $\alpha_4 = \frac{14,1}{42} \cdot 100 = 33,6\%$

- концкорми $\alpha_5 = \frac{4}{42} \cdot 100 = 9,5\%$

$$A_p = \frac{73 \cdot 45 + 17 \cdot 7.1 + 17 \cdot 4.8 + 86 \cdot 33.6 + 14 \cdot 9.5}{100} = 64.7\%$$

$$\mathrm{P_B} = \frac{63840 \cdot (65 - 64,7)}{(100 - 65)} = 547,2 \text{ кг}$$

При приготуванні багатокомпонентних кормів розраховують продуктивність лінії змішування кормів за формулою

$$W_{зм} = \frac{P_в + \sum_{i=1}^{i=n} P_{iдоб}}{t_л \cdot Z}, \qquad (3.6)$$

де t - час роботи технологічної лінії, год.;

Z - періодичність годування

$$W_{зм} = \frac{547,2 + 63840}{2 \cdot 2} = 16096 \text{ кг/год}$$

4 РОЗРОБКА ДВОХ ВАРІАНТІВ РОБОТИ МАШИН ПРИ КОРМОПРИГОТУВАННІ. ПІДБІР МАШИН ДЛЯ ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ОПЕРАЦІЙ

Машини в технологічних лініях кормоприготування можуть працювати послідовно або паралельно.

Згідно технологічних схем приготування кормів (рисунок 2.9) розробимо два варіанти роботи машин у кормоцеху – послідовний та паралельний. Вони зображені на рисунках 4.1 та 4.2. Також виконаємо підбір машин для виконання окремих операцій для двох варіантів їх роботи та зведемо до таблиць 4.1 та 4.2. У паралельній роботі здебільш використовуються спеціальні машини, при послідовній – універсальні. При безперервному характері процесу кількість машин

$$n = \frac{W_{Л}}{W_{м}}, \qquad (4.1)$$

де $W_{л}$ – продуктивність технологічної лінії при обробці якогось виду корму, т/год;

$W_{м}$ – продуктивність машини при обробці цього виду корму, т/год;

$$n_{РММ} = \frac{7{,}082}{38} = 0{,}18$$

Приймаємо *n=1*

Таблиця 4.1 – Перелік машин для кормоцеху (варіант І, паралельний)

Найменування лінії і операції кормоприготування	Марка машини	Продуктивність, т/год		Кількість машин	Встановлена потужність, кВт	Маса машини, кг
		лінії	машини			
1	2	3	4	5	6	7
Лінія силосу						
Прийом і накопичення	РММ-5	7,082	38,0	1	5,5	1490
Дозування						
Лінія сіна						
Прийом і накопичення	РММ-5	1,14	3,0	1	5,5	1490
Подрібнення	ИГК-30Б		3,0	1	30,0	906
Дозування	ДСК-30		3,0	1	2,2	390
Лінія соломи						
Прийом і накопичення	РММ-5	0,76	3,0	1	5,5	1490
Подрібнення	ИГК-30Б		3,0	1	30,0	906
Дозування	ДСК-30		3,0	1	2,2	390
Лінія коренеплодів						
Прийом і накопичення	КП-10	5,358	10	1	5,2	2020
Миття	ИКМ-Ф-10		10	1	14,0	980
Подрібнення	ДС-15		15	1	0,6	480
Дозування						

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7
Лінія концкормів						
Прийом і накопичення	БСК-10	1,520	2,1	1	0,85	750
Подрібнення	КДУ-2		2,0	1	30,0	1300
Дозування	ДП-1		5,0	1	0,25	220
Лінія змішування						
Збирання всіх кормів і транспортування, завантаження у змішувач	ТЛ-65	16,096	20	1	1,1	1260
Змішування	2СМ-1		20	1	10,0	1000
Вивантаження і завантаження у кормороздавач	ИСК-3.02		20	1	2,2	1260

Таблиця 4.2 – Перелік машин для кормоцеху (варіант II, послідовний)

Найменування лінії і операції кормоприготування	Марка машини	Продуктивність, т/год		Кількість машин	Встановлена потужність, кВт	Маса машини, кг
		лінії	машини			
1	2	3	4	5	6	7
Лінія силосу						
Прийом і накопичення, дозування	РММ-5	7,082	38,0	1	5,5	1490
Лінія сіна						
Прийом і накопичення	РММ-5	1,140	3,0	1	5,5	1490
Подрібнення	ИГК-30Б		3,0	1	30,0	906
Дозування	ПДК-10		3,0	1	4,0	4200

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7
Лінія соломи						
Прийом і накопичення	РММ-5	0,760	3,0	1	5,5	1490
Подрібнення	ИГК-30Б		3,0	1	30,0	906
Дозування	ПДК-10		3,0	1	4,0	4200
Лінія коренеплодів						
Прийом і накопичення	КП-10	5,358	10	1	5,2	2020
Миття, подрібнення	ИКМ-Ф-10		10	1	14,0	980
Дозування	ДС-15		15	1	0,6	480
Лінія концкормів						
Прийом і накопичення	БСК-10	1,520	2,1	1	0,85	750
Подрібнення	КДУ-2		2,0	1	30,0	1300
Дозування	ДП-1		5,0	1	0,25	220
Лінія змішування						
Транспортування кормів	ТЛ-65	16,0	20,0	1	1,1	1260
Змішування	2СМ-1		20,0	1	10,0	1000
Вивантаження кормосуміші	ИСК-3.02		20,0	1	2,2	1260

5 РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ КОРМОЦЕХУ

Після вибору машин і всього допоміжного обладнання для більш ясного і чіткого уявлення роботи технологічної лінії, по кожній з них на підставі структурних технологічних схем, необхідно розмістити всі машини і допоміжне обладнання згідно з прийнятою технологічною послідо-

вністю. Креслиться конструктивно-технологічна схема кормоцеху для заданого варіанту (рисунок 5.1,5.2)

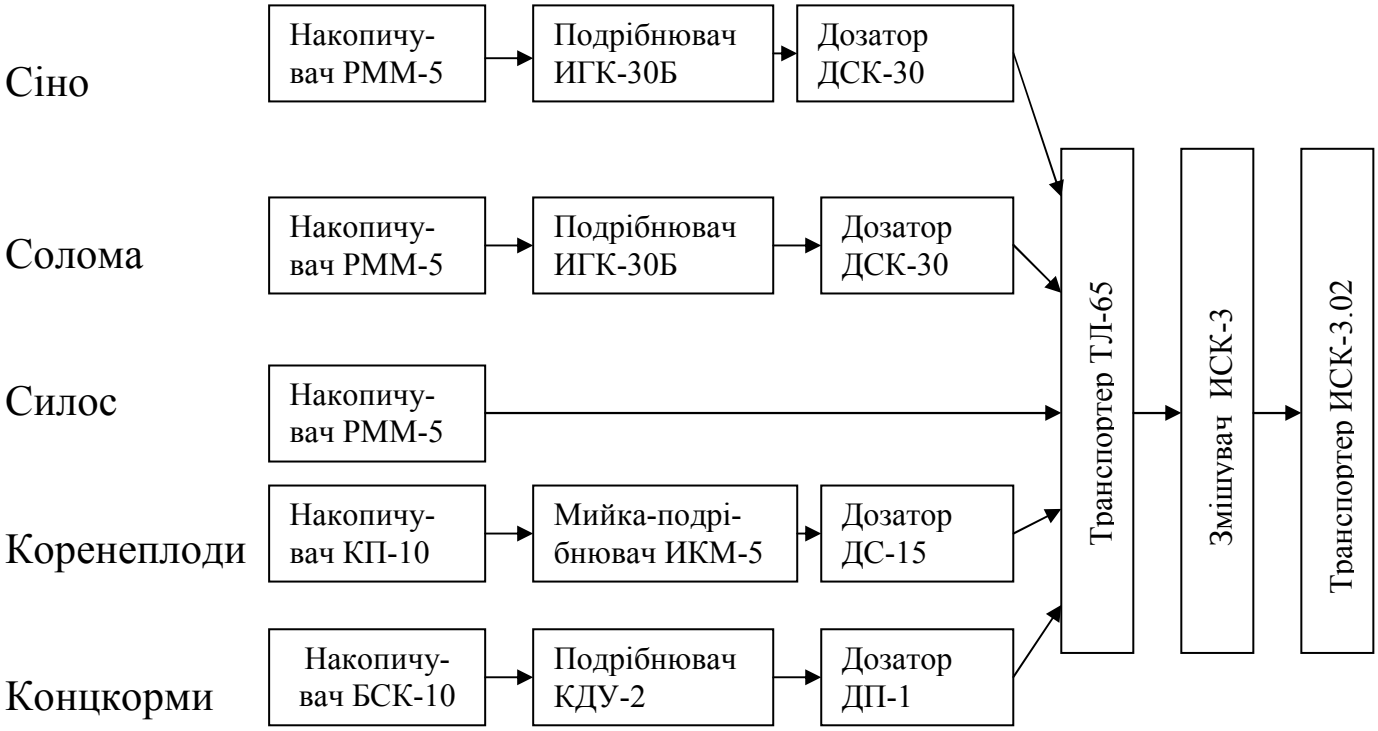


Рисунок 5.1 –Конструктивно-технологічна схема кормоцеху (1 вар.)

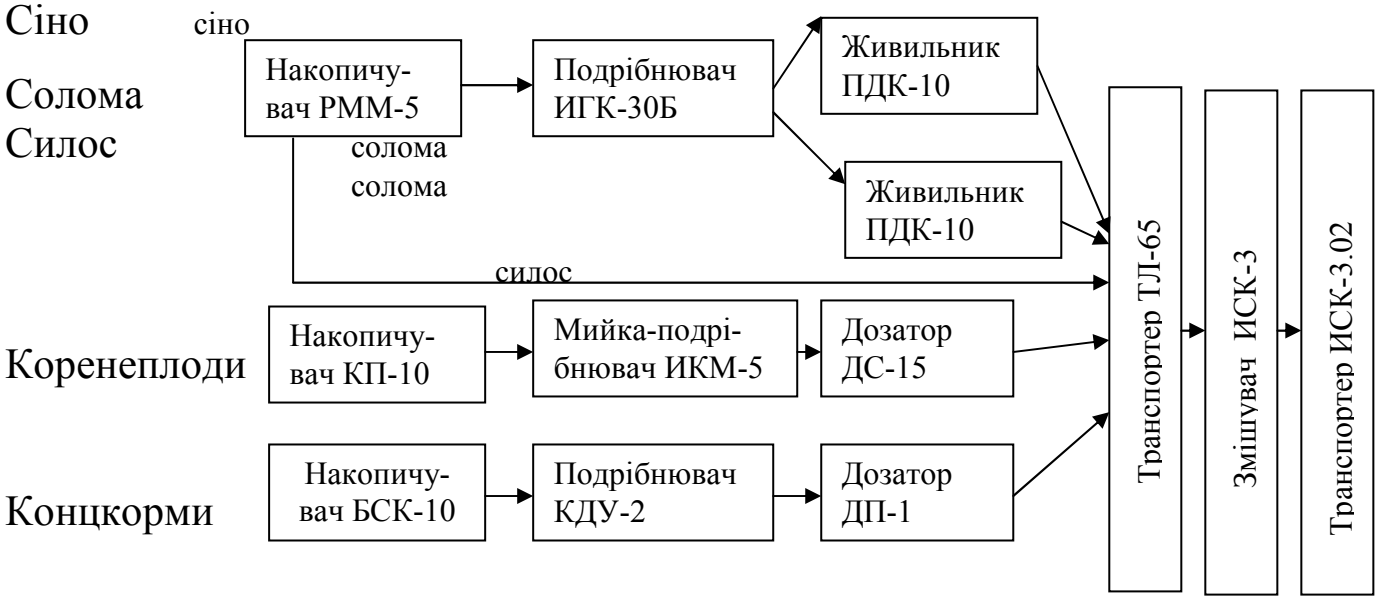


Рисунок 5.2 –Конструктивно-технологічна схема кормоцеху (2 вар.)

ЛІТЕРАТУРА

1 Брагинец Н.В. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства: учебник / Брагинец Н.В., Палишкин Д.А. – М.: Колос, 1984. – 191 с.

2 Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: учебник / Мельников С.В. – Л.: Колос, Ленинград. отделение, 1978. – 560 с.

3 Сыроватка В.И. Механизация приготовления кормов: учебник / Сыроватка В.И. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.

4 Завражнов А.И. Технологическое проектирование ферм и комплексов: учебник / Завражнов А.И. – Алма-Ата.: Кайнар, 1983. – 280 с.

5 Мельников С.В. Справочник по механизации животноводства: Справочник / Мельников С.В., Калюга В.В.– Л.: Колос, Ленинград. отделение, 1983. – 336 с.

6 Мжельский Н.И. Справочник по механизации животноводческих ферм и комплексов: Справочник / Мжельский Н.И., Смирнов А.И. – М.: Колос, 1984. – 336 с.

7 Ревенко І.І. Механізація виробництва продукції тваринництва/ І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько, В.Д. Роговий, Б.П. Шабельник, В.М. Сиротюк, О.В. Дацишин. – К.: Урожай, 1994.– 264с.

8 Болтянська Н.І, Дереза С.В. Розробка потокових технологічних ліній кормоцеху. Мелітополь, ТДАТУ, 2011. – 48 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А1 – Основні фізико-механічні властивості кормів

Найменування кормів	**Вологість, відсоток**	**Питома Вага, т/м^3**	**Кут природного схилу, град.**
1	2	3	4
Сіно через три місяці після укладення	15…17	0,60…0,085	-
Житня або пшенична солома через три місяці після укладення	15…17	0,045…0,050	-
Сіно і солома в пресованому вигляді	12…17	0,250…0,290	-
Солом'яна різка суха	12…16	0,030…0,050	50..60
Подрібнене сіно	12…30	0,060…0,150	-
Трав'яна мука	12…14	0,180…0,200	34..65
Сінна різка	12…17	0,150…0,180	45…47
Зелена маса свіжезрізана:			
жита	73…77	0,280…0,350	47…49
віки, вівса	78…80	0,280…0,330	50…55
кукурудзи	78…80	0,300…0,350	53…55
Силос кукурудзяний зі сховища	72…80	0,600…0,750	45…53
Силос кукурудзяний розрихлений	72…77	0,350…0,400	
Комбісилос	75…80	0,750…0,800	42…50
Сінаж трав'яний зі сховища	50…55	0,300…0,350	45…55
Сінаж трав'яний розрихлений	50…55	0,400…0,600	50…55
Кормовий буряк (корені)	86…88	0,570…0,650	30…40
Кормовий буряк подрібнений	86…88	0,670…0,740	35…40
Цукровий буряк (корені)	74…76	0,580…0,670	32…54
Стружка бурякова	11…15	0,280…0,350	65…68
Морква	86…88	0,500…0,600	35…45
Картопля ціла	75…78	0,620…0,730	28…43
Дерть:			
ячмінна	14…15	0,460…0,650	32…36
кукурудзяна	14…15	0,680…0,780	33…36
вівсяна	14…15	0,300…0,360	40…45
Зерносуміші	15…23	0,500…0,620	40…45
Жом буряковий свіжий	88…92	0,550…0,700	36…38
Жом буряковий кислий	88…92	0,800…0,940	50…55
Меляса	20…28	0,880…1,440	
Жмихи молоті	11..18	0,650…0,750	40…45
Комбікорм розсипний	14…15	0,500…0,550	32…35
Комбікорм гранульова6ний	12…14	0,600…0,700	17…22
Діамоній фосфат	3…6	0,650…0,800	28

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Для великої рогатої худоби			
Кормосуміші:			
солома, силос	60…64	0,150…0,170	54…58
солома, жом	73…76	0,160…0,270	52…56
солома, зелена маса	57…65	0,070…0,090	55…57
солома, силос, Концкорми, розчин меляси	68…73	0,200…0,230	57…62
солома, кормовий буряк, меляса	52…58	0,120…0,160	52…57
солома, кормовий буряк, жом, меляса	65…80	0,200…0,400	58…75

ДОДАТОК Б

Т А В Р І Й С Ь К И Й Д Е Р Ж А В Н И Й
А Г Р О Т Е Х Н О Л О Г І Ч Н И Й У Н І В Е Р С Т И Т Е Т

Шифр

Кафедра Механізації
тваринництва

РОЗРАХУНКОВО – ГРАФІЧНА РОБОТА

з дисципліни “Механізація технологічних процесів ”

Тема: “Розробка технологічних ліній кормоцеху ”

Виконав_____
Перевірив_____

Службові замітки

Розрахункову роботу захищено
на оцінку_____
Підпис _____

2009