

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології

Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

## **ГОДІВЛЯ ТВАРИН І ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ**

**методичні рекомендації**  
для виконання практичних завдань  
для здобувачів ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 204 «ТВППТ»

МИКОЛАЇВ  
2019

УДК 636.084  
К78

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від 13.06.2019 р., протокол № 11.

Укладачі:

- Ю.Ф.Дехтяр – канд. с.-г наук, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.
- О.О. Кравченко – канд. с.-г наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- Р.О. Трибрат – канд. с.-г наук, доцент, доцент кафедри виробництва продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет;
- О. І. Юлевич – канд. с.-г наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	<b>4</b>
1. Розрахунок середньодобових надоїв молока за періодами лактації	5
2. Визначення норм годівлі корів в залежності від живої маси, різного рівня продуктивності і фізіологічного стану корів	7
3. Складання раціонів корів	15
4. Добалансування раціонів корів за макро-, мікроелементами та вітамінами	21
5. Аналіз раціонів корів	23
6. Визначення річної потреби корів в кормах згідно нормативів їх витрат на молоко	26
7. Теоретичний аспект оптимізації раціонів годівлі засобами табличного редактора MS “Excel”	30
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>33</b>

## ВСТУП

Рівень годівлі лактуючих корів значною мірою впливає на формування продуктивності, склад та властивості молока. При годівлі важливе значення має рівень поживності корму (білкової, жирової, цукрової, мінеральної, вітамінної), різноманітність кормів, окремі корми та їх поєднання.

Повноцінна годівля молочної худоби передбачає одержання всіх елементів корму в достатній кількості, у результаті чого забезпечується нормальний вигляд, життєдіяльність організму, відтворення та одержання більшої кількості високоякісного молока.

Низький рівень годівлі негативно впливає на молокоутворення. Знижується продуктивність корів, вміст білку і жиру, а також погіршується фізіологічний стан.

У сучасних умовах господарства мають генетичний потенціал молочної худоби, але продуктивна можливість тварин реалізується не повністю. Одна із причин недостатня і неповноцінна їх годівля. При цьому збільшуються витрати корму в розрахунку на одиницю продукції, підвищуються собівартість та збільшуються витрати на її виробництво.

Ефективність використання кормів значною мірою залежить і від впровадження нормованої годівлі худоби за періодами виробничого циклу з урахуванням продуктивності та фізіологічного стану корів. Годівлю дійних корів потрібно організовувати таким чином, щоб одержувати від них максимальні надой молока при збереженні її здоров'я, нормальної відтворювальної здатності при мінімальних затратах корму.

Повноцінна, збалансована годівля тварин в значній мірі дає можливість уникнути багаточисельних захворювань, які викликаються дефіцитом основних поживних і мінеральних речовин, а також вітамінів; підвищити імунний статус організму, забезпечити необхідний рівень відтворювання і реалізацію генетично обумовленого рівня їх продуктивності. Необхідність збільшення виробництва продукції тваринництва потребує значного підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Саме тому це викликало необхідність у розробці деталізованих норм годівлі тварин, якими передбачено враховувати значну кількість показників, які характеризують енергетичну, протеїнову, вуглеводну, жирову, мінеральну і вітамінну поживність кормів і раціонів.

Деталізовані норми годівлі відповідають сучасним вимогам виробництва і забезпечують отримання відповідної кількості продукції від тварин в залежності від їх виду, віку, статі, рівня продуктивності і фізіологічного стану.



## 2. Розрахунок середньодобових надоїв молока за періодами лактації

Складання збалансованого раціону для корів це комбінування різних кормів в кількостях, необхідних для задоволення потреб організму в необхідних поживних речовинах. При некваліфікованому складанні раціону тварина споживає недостатню кількість або надлишок необхідних поживних речовин, що з часом може призвести до різкого зниження продуктивності, порушення обміну речовин та різноманітним захворюванням і навіть смерті.

Для складання збалансованих раціонів для корів необхідно знати масу тварин, молочну продуктивність та склад молока, стадію лактації, кількість лактацій, поживність та хімічний склад кормів.

Всі корми, які використовуються в годівлі корів повинні мати фактичні дані про їх поживність (енергія, суха речовина, розчинний і нерозчинний протеїн, сирий жир, клітковина, крохмаль, цукор, макро- і мікроелементи, вітаміни), специфічні властивості кормів і їх максимальний вміст у раціонах. При використанні грубих кормів необхідно враховувати стадію вегетації, розмір їх часток, строки зберігання. Структурні вуглеводи в порівнянні з крохмалем і цурками, мають невисоку енергетичну поживність, але їх присутність в раціонах необхідна для забезпечення процесів слиноутворення, жуйки, підтримання в передшлунках рН на рівні достатньому для функціонування мікрофлори, а також нейтралізації органічних кислот.

В раціони високопродуктивних корів необхідно додавати високоенергетичні концентровані корми, але їх рівень не повинен перевищувати 50 % в структурі раціону. Корови споживають сухі концкорми зі швидкістю 0,18-0,32кг/хв., а гранульовані – до 0,45 кг/хв.

Велике значення в годівлі корів має вода. Кількість води, яка споживається коровами залежить від кількості в раціонах сухої речовини, виробництва молока, температури навколишнього середовища і кількості натрію.

Для складання раціонів годівлі корів необхідно мати наступні вихідні дані:

а) середньодобові надої молока за три періоди лактації:

до 100 днів

від 101 до 200 днів

від 201 до 300 днів

б) норми годівлі корів в залежності від рівня молочної продуктивності корів за три періоди лактації і сухостійний період

в) поживність кормів, які використовуються, склад кормових, мінеральних, вітамінних та інших добавок.

В умовах виробництва лактацію поділяють на три періоди – кожний тривалістю приблизно по 100 днів. В перші 100 днів лактації від корів можна отримати, при застосуванні роздою, 40-45 % молочної продуктивності за

лактацію. В період від 101 до 200 днів лактації продуктивність тварин зменшується на 8-10 % в порівнянні з першим періодом, але надої залишаються відносно високими і стабільними. Третій період лактації характеризується її спадом і невисокою продуктивністю тварин. Орієнтовний розподіл середньодобових надоїв по місяцям лактації наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

### Середньодобові надої по місяцях лактації

Надій за лактацію	Місяці лактації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1800	8	9	8	7	7	6	5	4	4	2
2100	9	10	10	9	8	7	6	5	4	2
2400	10	11	11	10	9	8	7	6	5	3
2700	11	13	12	11	10	9	8	7	5	4
3000	12	14	13	12	11	10	9	8	6	5
3300	13	15	14	13	12	11	10	9	7	6
3600	14	16	15	14	13	12	11	10	8	7
3900	16	18	16	15	14	13	12	11	9	7
4200	17	19	17	16	15	14	13	12	10	8
4500	18	20	18	17	16	15	14	13	11	9
5100	20	22	20	19	18	17	16	15	13	11
5400	21	23	21	20	19	18	17	16	14	12
5700	22	24	23	21	20	19	18	17	15	13
6000	23	25	24	22	21	20	19	18	16	14
6300	24	27	25	23	21	20	18	16	14	12
6600	26	29	27	25	23	22	20	18	16	14
6900	27	30	28	26	25	23	21	19	17	14
7000	28	31	28	27	26	24	22	20	16	11
7200	28	31	29	27	26	24	22	20	18	15

Наприклад, необхідно обчислити середньодобові надої корів з продуктивністю 6000 кг молока за лактацію. Згідно таблиці 1 розподіл середньодобових надоїв буде таким:

Надій за лактацію	Місяці лактації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6000	23	25	24	22	21	20	19	18	16	14

Умовно приймаючи, що кожен місяць лактації має три декади (по 10 днів), знаходимо валовий надій молока за перші, другі і треті сто днів лактації, а потім поділяємо його на 100 днів і отримуємо показники середніх надоїв.

Якщо ці показники мають дробове значення, то їх треба округлити до цілих чисел.

В нашому прикладі обчислювання середньодобових надой за три періоди лактації буде таким:

1-100 днів лактації –  $((23 \times 30) + (25 \times 30) + (24 \times 30) + (22 \times 10)) / 100 = 24$  кг

101-200 днів лактації –  $((22 \times 20) + (21 \times 30) + (20 \times 30) + (19 \times 20)) / 100 = 20$  кг

201-300 днів лактації –  $((19 \times 10) + (18 \times 30) + (16 \times 30) + (14 \times 30)) / 100 = 16$  кг

## 2. Визначення норм годівлі корів в залежності від живої маси, різного рівня продуктивності і фізіологічного стану корів

Маючи на увазі, що плановий надій за рік – 6000 кг молока, а середньодобовий надій за перші 100 днів лактації – 24 кг, за другий період 20 кг і за третій - 16 кг, в таблицях 4-8 та додатку 3, знаходимо норми годівлі корів для трьох періодів лактації, сухостійного періоду і оформлюємо у вигляді таблиці (табл. 2)

Таблиця 2

### Норми годівлі корів живою масою 600 кг, надоем за лактацію 6000 кг молока, жирністю 3,8%.

№	Показники	Добовий надій молока (кг)			Сухостійний період
		24	20	16	
1	Обмінна енергія, МДж	200	177	156	142
2	Суша речовина, кг	20,5	18,9	17,5	12,9
3	Сирий протеїн, г	2810	2325	2015	2085
4	Перетравний протеїн, г	1825	1510	1310	1355
5	Сира клітковина, г	4510	4540	4550	2840
6	Крохмаль, г	2740	2040	1770	1465
7	Цукор, г	1825	1360	1180	1220
8	Сирий жир, г	625	485	420	445
9	Сіль кухонна, г	126	110	94	75
10	Кальцій, г	126	110	94	120
11	Фосфор, г	90	78	66	70
12	Калій, г	132	118	104	23,2
13	Магній, г	32	30	28	87
14	Сірка, г	42	38	34	29
15	Залізо, мг	1390	1210	1050	860
16	Мідь, мг	175	135	120	125
17	Цинк, мг	1130	905	785	615
18	Кобальт, мг	13,9	10,6	9,2	8,6
19	Марганець, мг	1130	905	785	615



20	Йод, мг	15,7	12,1	10,5	8,6
21	Каротин, мг	785	680	590	675
22	Вітамін D, МО	17400	15100	13100	13500
23	Вітамін, Е, мг	695	605	525	490

У випадках, коли рівень добової продуктивності корів нижче рівня, який передбачено деталізованими нормами, приходиться розраховувати потребу корів у обмінній енергії, сухій речовині та іншим показникам на понижений рівень продуктивності.

Потреба корів у обмінній енергії розраховується окремо на підтримку життя та виробництво молока.

Потреба корів у обмінній енергії також розраховується окремо на підтримку життя та виробництво молока за формулою:

$$OE_{п.ж.} = 8,3 + 0,091 \times MT \text{ (кг)}, \quad (1)$$

де  $MT$  - маса тіла;

$OE_{п.ж.}$  – обмінна енергія для підтримки життя;

8,3 і 0,091 - постійні величини.

Потреба корови масою 500 кг у  $OE$  на підтримку життя буде такою:

$$OE_{п.ж.} = 8,3 + 0,091 \times 500 = 53,8 \text{ Мдж},$$

При підрахунку потреби у обмінній енергії на виробництво молока необхідно прийняти до уваги те, що деталізовані норми годівлі корів передбачають визначений рівень їх продуктивності при стандартному вмісту жиру в молоці від 3.8 до 4 %, тобто необхідно зробити перерахунок з фактичної жирності на стандартну. Розрахунок проводиться за формулою:

$$U_{ст(кг)} = (U_{ф(кг)} \times Ж_{ф(\%)}) / Ж_{ст(\%)}, \quad (2)$$

де  $U_{ст}$  (кг) - добовий надій молока, при вмісту 4 % жиру;

$U_{ф}$  (кг) - фактичний надій молока за добу;

$Ж_{ф}$  (%) - фактичний вміст жиру в молоці;

$Ж_{ст}$  (%) - стандартний вміст жиру в молоці – 4 % .

Наприклад, необхідно зробити перерахунок фактичного добового надою 5 кг молока з вмістом жиру 3,6 % на надій із стандартним вмістом жиру:

$$U_{ст} = (5 \text{ кг} \times 3,6) / 4 = 4,5 \text{ кг}.$$

Калорійність 1 кг молока (4 % жирності) дорівнює 3 Мдж. Середня ефективність використання обмінної енергії на виробництво молока дорівнює 60 % (або 0,6). Звідси виходить, що на виробництво 1 кг молока (4 % жирності) необхідно витратити  $3 \text{ МДж} / 0,6 = 5 \text{ МДж}$  обмінної енергії.

Для виробництва 4,5 кг молока з вмістом жиру 4 % необхідно витратити 22,5 МДж (5 МДж x 4,5 кг).

Таким чином, потреба у обмінній енергії корови із вказаною вище живою масою і продуктивністю буде складати:

$$OE = 53,8 \text{ МДж (OE п.ж.)} + 22,5 \text{ МДж (OE прод.)} = 76,3 \text{ МДж.}$$

Норми енергетичного і протеїнового живлення дійних корів диференціюються на величину, що забезпечує підтримання життя, і складову, необхідну для утворення продукції. У молодих корів потреба в ЧЕЛ для підтримання життя з розрахунку на 1 кг метаболічної живої маси (ЖМ<sup>0,75</sup>) на 8,3% вища, ніж у повновікових, що становить відповідно 0,317 і 0,293 МДж. Приблизно визначити підтримуючу потребу в ЧЕЛ для корів живою масою 500-700 кг можна за формулою:

$$\text{ЧЕЛ}_{\text{підтримання життя}}(\text{МДж/гол}) = \text{Жива маса} : 20 + 6, \quad (3)$$

Потреба в ЧЕЛ на продуктивність визначається з урахуванням вмісту жиру і білка в молоці:

$$\text{ЧЕЛ}_{\text{молокоутворення}}(\text{МДж/кг}) = 0,95 + 0,37 \times \text{СЖ} (\%) + 0,21 \times \text{СП} (\%) + 0,07, \quad (4)$$

Потреба у сирому протеїні для підтримання життя становить 3,9 г на 1 кг ЖМ<sup>0,75</sup>. У молодих корів цей показник також вищий, ніж у повновікових. Потреба у протеїні для утворення молока визначається за вмістом в ньому білка з урахуванням гарантованої надбавки у розмірі 5%.

Для корів у першу і другу лактації та нижче середньої вгодованості підтримуючий рівень годівлі збільшують на 10% для забезпечення власного росту тварин, за безприв'язного утримання – на 5-6% у зв'язку з більшою руховою активністю тварин.

Потребу корів в сухій речовині можна визначити, користуючись даними таблиці 3.

Таблиця 3

**Можливе споживання молочними коровами сухої речовини раціону, кг за добу**

Маса корів, кг	Добовий надій, кг						
	10	15	20	25	30	35	40
400	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	-	-
450	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	-
500	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	-
550	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18
600	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19
650	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5
700	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5

Середню спроможність дійної корови до споживання сухої речовини раціону можна визначити за такою формулою:

$$CP \text{ (кг)} = \text{ЖМ кг} \times 0,011 + 0,3 \text{ кг} \times \text{надій молока за добу} + 4, \quad (5)$$

Наприклад, корова має 550 кг ЖМ, а добовий надій складає 20 кг молока на день:

$$550 \times 0,011 + 0,3 \times 20 + 4 = 14,55 \text{ кг CP за добу}$$

Таблиця 4

**Норми концентрації енергії, поживних і біологічно активних речовин в 1 кг сухої речовини раціонів при годівлі високопродуктивних корів масою 400 кг**

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока				
	10	15	20	25	30
Обмінна енергія, МДж	9,5	10,8	12,0	12,4	12,9
Сирий протеїн, г	145	155	155	160	160
Перетравний протеїн, г	95	100	100	105	105
Протеїн, розщеплюваний, г	130,5	131,7	124	120	112
Протеїн, нерозщеплюваний, г	14,5	23,2	31,0	40,0	48,0
Сира клітковина, г	280	240	240	200	200
в т.ч. нейтрально-детергентна, % СР	30	30	30	35	35
кисотно-детергентна, % СР	20	20	20	до 19	до 19
Крохмаль, г	110	135	135	160	160
Цукор, г	75	90	90	105	105
Сирий жир, г	28	32	32	36	36
Сіль, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Кальцій, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Фосфор, г	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0
Магній, г	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Калій, г	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Сірка, г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Цинк, мг	55	60	60	65	65
Марганець, мг	55	60	60	65	65
Мідь, мг	8	9	9	10	10
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
Залізо, мг	70	70	80	80	80
Йод, мг	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Селен, мг	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3
Молібден, мг	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
Лізін, г	-	5,6	6,6	7,0	7,5
Метіонін + цистин, г	-	1,9	2,2	2,4	2,6
Гістидин, г	-	2,1	2,4	2,6	2,8
Лейцин, г	-	6,2	7,5	8,2	8,7
Ізолейцин, г	-	3,3	4,0	4,4	4,7
Вітамін D, тис. МО	1	1	1	1	1
Вітамін E, мг	40	40	40	40	40
Каротин, мг	40	45	45	45	45

Визначивши потребу корів в обмінній енергії і сухій речовині, розраховують потребу тварин в інших елементах живлення, використовуючи таблиці 4-8, де наведено норми потреби у поживних, мінеральних та біологічно-активних речовинах у розрахунку на 1 кг сухої речовини.

Раціони складаються за формою згідно додатку К, М.



Таблиця 5

**Норми концентрації енергії, поживних і біологічно активних речовин в 1 кг сухої речовини раціонів при годівлі високопродуктивних корів масою 450 кг**

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока				
	10	15	20	25	30
Обмінна енергія, МДж	9,0	10,3	11,5	12,0	12,0
Сирий протеїн, г	145	155	155	160	160
Перетравний протеїн, г	95	100	100	105	105
Протеїн, розщеплюваний, г	130,5	131,7	124	120	112
Протеїн, нерозщеплюваний, г	14,5	23,3	31,0	40,0	48,0
Сира клітковина, г	280	240	240	200	200
в т.ч. нейтрально-детергентна, % СР	30	30	30	35	35
кислотно-детергентна, % СР	20	20	20	до 19	до 19
Крохмаль, г	110	135	135	160	160
Цукор, г	75	90	90	105	105
Сирий жир, г	28	32	32	36	36
Сіль, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Кальцій, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Фосфор, г	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0
Магній, г	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Калій, г	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Сірка, г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Цинк, мг	55	60	60	65	65
Марганець, мг	55	60	60	65	65
Мідь, мг	8	9	9	10	10
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
Залізо, мг	70	70	70	80	80
Йод, мг	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Селен, мг	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3
Молібден, мг	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
Лізін, г	-	5,1	6,0	6,5	7,0
Метіонін + цистин, г	-	1,7	2,0	2,2	2,4
Гістидин, г	-	1,9	2,3	2,4	2,6
Лейцин, г	-	5,7	6,9	7,6	8,1
Ізолейцин, г	-	3,1	3,6	4,0	4,3
Вітамін D, тис. МО	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вітамін E, мг	40	40	40	40	40
Каротин, мг	40	45	45	45	45

На кожен період лактації а також на сухостійний період складається літній та зимовий раціон.

Першим етапом складання раціонів є його балансування за загальною поживністю в обмінній енергії. Знаючи структуру раціону легко визначити кількість різних кормів, які входять до його складу, а також їх загальну

поживність. Другим етапом є приведення сухої речовини до оптимального рівня методом послідовного зближення.

Таблиця 6

**Норми концентрації енергії, поживних і біологічно активних речовин в 1 кг сухої речовини раціонів при годівлі високопродуктивних корів масою 500 кг**

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	36	40
Обмінна енергія, МДж	8,6	9,8	10,9	11,5	11,8	12,2	12,5
Сирий протеїн, г	145	155	155	160	160	170	170
Перетравний протеїн, г	95	100	100	105	105	110	110
Протеїн, розщеплюваний, г	130,5	131,8	124	120	112	110,5	102
Протеїн, нерозщеплюваний, г	14,5	23,2	31,0	40,0	48,0	59,5	68,0
Сира клітковина, г	280	240	240	200	200	180	160
в т.ч. нейтрально-детергентна, % СР	30	30	30	35	35	40	40
кислотно-детергентна, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	110	135	135	160	160	180	180
Цукор, г	75	90	90	105	105	120	120
Сирий жир, г	28	32	32	36	36	40	40
Сіль, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Кальцій, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Фосфор, г	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0
Магній, г	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Калій, г	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	7,5	7,0
Сірка, г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,5
Цинк, мг	55	60	60	65	65	70	70
Марганець, мг	55	60	60	65	65	70	70
Мідь, мг	8	9	9	10	10	11	11
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Залізо, мг	70	70	70	80	80	80	80
Йод, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Селен, мг	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Молібден, мг	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Лізін, г	-	4,9	5,6	6,0	6,6	6,9	7,2
Метіонін + цистин, г	-	1,6	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5
Гістидин, г	-	1,8	2,1	2,3	2,5	2,6	2,7
Лейцин, г	-	5,4	6,4	7,1	7,6	8,1	8,5
Ізолейцин, г	-	2,8	3,4	3,7	4,1	4,3	4,6
Вітамін D, тис. МО	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вітамін E, мг	40	40	40	40	40	40	40
Каротин, мг	40	45	45	45	45	50	50

Третій етап передбачає балансування раціонів за сирим і перетравним протеїном за рахунок корекції кількості багатими або бідними за вмістом білку кормів. Четвертий етап – балансування раціонів по вуглеводам, п'ятий по мінеральним речовинам і шостий – за вітамінами.

Таблиця 7

**Норми концентрації енергії, поживних і біологічно активних речовин в 1 кг сухої речовини раціонів при годівлі високопродуктивних корів масою 550 кг**

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	8,3	9,5	10,5	11,2	11,4	11,8	12,2
Сирий протеїн, г	145	155	155	160	160	170	170
Перетравний протеїн, г	95	100	100	105	105	110	110
Протеїн, розщеплюваний, г	130,5	131,8	124	120	112	110,5	102
Протеїн, нерозщеплюваний, г	14,5	23,2	31,0	40,0	48,0	59,5	68,0
Сира клітковина, г	280	240	240	200	200	180	160
в т.ч. нейтрально-детергентна, % СР	30	30	30	35	35	40	40
кислотно-детергентна, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	110	135	135	160	160	180	180
Цукор, г	75	90	90	105	105	120	120
Сирий жир, г	28	32	32	36	36	40	40
Сіль, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Кальцій, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Фосфор, г	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0
Магній, г	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,1	2,0
Калій, г	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	7,5	7,1
Сірка, г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,5
Цинк, мг	55	60	60	65	65	70	70
Марганець, мг	55	60	60	65	65	70	70
Мідь, мг	8	9	9	10	10	11	11
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Залізо, мг	70	70	70	80	80	80	80
Йод, мг	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Селен, мг	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Молібден, мг	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0
Лізін, г	-	4,5	5,3	5,8	6,2	6,6	6,9
Метіонін + цистин, г	-	1,5	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4
Гістидин, г	-	1,7	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5
Лейцин, г	-	5,0	6,0	6,6	7,1	7,7	8,1
Ізолейцин, г	-	2,6	3,1	3,5	3,8	4,1	4,3
Вітамін D, тис. МО	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вітамін E, мг	-	40	40	40	40	40	40
Каротин, мг	-	40	45	45	45	50	50

Визначаючи добову потребу в кормах, необхідно враховувати їх специфічний вплив на якість продукції, а також продукти її переробки. В



таблиці 9 наведені максимальні норми згодовування деяких кормів молочним коровам живою масою біля 500 кг.

**Норми концентрації енергії, поживних і біологічно активних речовин в 1 кг сухої речовини раціонів при годівлі високопродуктивних корів масою 600 кг**

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	8,0	9,1	10,0	10,8	11,0	11,4	11,8
Сирий протеїн, г	145	155	155	160	160	170	170
Перетравний протеїн, г	95	100	100	105	105	110	110
Протеїн, розщеплюваний, г	130,5	131,8	124	120	112	110,5	102
Протеїн, нерозщеплюваний, г	14,5	23,2	31,0	40,0	48,0	59,5	68,0
Сира клітковина, г	280	240	240	200	200	180	160
в т.ч. нейтрально-детергентна, % СР	30	30	30	35	35	40	40
кислотно-детергентна, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	110	135	135	160	160	180	180
Цукор, г	75	90	90	105	105	120	120
Сирий жир, г	28	32	32	36	36	40	40
Сіль, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Кальцій, г	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Фосфор, г	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0
Магній, г	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,1	2,0
Калій, г	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	7,5	7,1
Сірка, г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,5
Цинк, мг	55	60	60	65	65	70	70
Марганець, мг	55	60	60	65	65	70	70
Мідь, мг	8	9	9	10	10	11	11
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Залізо, мг	70	70	70	80	80	80	80
Йод, мг	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Селен, мг	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Молібден, мг	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0
Лізін, г	-	4,3	5,0	5,5	5,9	6,2	6,6
Метіонін + цистин, г	-	1,4	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3
Гістидин, г	-	1,6	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4
Лейцин, г	-	4,7	5,7	6,3	6,8	7,2	7,7
Ізолейцин, г	-	2,5	3,0	3,3	3,6	3,9	4,1
Вітамін D, тис. МО	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вітамін E, мг	40	40	40	40	40	40	40
Каротин, мг	40	45	45	45	45	50	50

Таблиця 9

**Максимальні даванки деяких кормів (кг) молочним коровам  
живою масою 500 кг**

№ з/п	Найменування кормів	При реалізації цільномолочної продукції	При переробці молока на масло	При сироварінні
1	Макуха:			
	льняна і соняшникова	4,0	2,5	1,5-2,5
	ріпакова	1,5	1,25	1,0-1,5
	конопляна	2,5	1,0	1,0-1,5
2	Висівки пшеничні	6,0	4,0	3,5
3	Солодові ростки	2,5	1,5	1,5
4	Овес	4,0	2,5	3,0
5	Кукурудза	4,0	2,0	3,0
6	Жито, ячмінь	4,0	3,0	3,0
7	Боби, горох, віка	1,5	1,5	1,5
8	Пивна дробина свіжа	16,0	16,0	8,0
9	Пивна дробина суха	2,5	2,5	1,5
10	Барда свіжа	30,0	40,0	30,0
11	Конопляна мезга свіжа	20,0	12,0	8,0
12	Жом буряка свіжий	40,0	30,0	16,0
13	Жом буряка кислий	30,0	20,0	8-15
14	Жом буряка сухий	5,0	3,5	2,0
15	Патока кормова	1,5	1,5	1,5
16	Картопля	20-25	20-25	10-15
17	Буряк кормовий	40,0	40,0	20-25
18	Турнепс, бруква	25,0	30,0	12,0
19	Морква	25,0	25,0	16,0
20	Гичка коренеплодів	12,0	12,0	8,0
21	Силос високої якості	35,0	35,0	15-20

### 3. Складання раціонів корів

*Приклад 1.* Скласти раціон для для дійних корів на зимовий період за такими даними: жива маса – 600 кг, добовий надій – 24 кг, жирність молока – 3,8%, білок – 3,2%, лактація – друга, місяць лактації – 5-й, вгодованість – середня.

Наявні корми: сіно і сінаж люцернові, силос кукурудзяний, зерно кукурудзи, пшениці, шрот соєвий, патока, мінеральні та вітамінні добавки. Поживність кормових засобів наведена в таблиці 10 та додатку Н.

Таблиця 10

**Поживність 1 кг використовуваних кормів\*:**

Корм	СР, кг	ЧЕЛ, МДж	Кишк.-засв. протеїн, г	СЖ, г	СК, г	Ц+рКр, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Віт. D, МО
Сіно люцерново-різнотравне	0,87	3,93	110	10	310	2	4,2	2,4	300
Сінаж люцерновий	0,45	2,15	52	16	140	3	5,4	1,6	100
Силос кукурудзяний	0,32	2,05	35	12	78	80	1,0	1,1	20
Кукурудза зерно	0,86	7,70	120	33	25	385	1,7	2,2	0
Пшениця зерно	0,87	7,60	140	12	19	550	1,5	3,3	0
Шрот соєвий	0,91	8,20	252	54	54	145	5,0	8,0	0
Сіль кухонна	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Визначають за результатами хімічного аналізу або довідниковими даними.

## Техніка розрахунку:

1. Під час встановлення норми годівлі слід врахувати надбавку на власний ріст тварини. Для цього потребу в енергії на підтримання життя (35,5 МДж), яку визначають за даними додатку 3 або розраховують самостійно, слід збільшити на 8,3%, що буде становити 38,5 МДж.

Таким чином, загальна потреба в ЧЕЛ для корів 2-ї лактації дорівнюватиме 111,5 МДж (38,5 + 73,0) – на 3,0 МДж більше порівняно з вихідним показником (108,5 МДж). Після визначення добавки в енергії слід пропорційно збільшити кількість поживних речовин, що припадають з розрахунку на 1 МДж. Для цього треба обчислити, скільки конкретної поживної речовини згідно з нормою припадає на 1 МДж, а потім одержане значення помножити на 3.

Наприклад, на 1 МДж припадає 0,17 кг сухої речовини (18,8 : 108,5), а на добавлені 3 МДж – 0,5 кг (0,17 кг x 3). Відповідно протеїну на 1 МДж припадає 22 г (2390 г : 108,5), а на 3 МДж – 66 г і т. д. Після цих розрахунків визначають норму годівлі з урахуванням добавки на ріст, додаючи її до відповідного показника, визначеного за живою масою і надоем (табл. 11).

2. Орієнтуючись на структуру раціону, характерну для середини лактації (табл. 12), та враховуючи здатність до споживання сухої речовини об'ємистих кормів на 5-му місяці лактації (табл. 13), добирають грубі і соковиті корми, визначаючи їх енергетичну поживність. За 100% приймають загальну норму ЧЕЛ (111,5 МДж). Так, якщо структура раціону матиме вид: сіно – 11%, силос – 25, сінаж – 25, концентровані – 39%, на них припадатиме відповідно 12,2; 27,9; 27,9 та 43,5 МДж. Дане енергетичне співвідношення є вихідним, і в

процесі розрахунку маси кормів (при округленні) та балансування раціону може незначно змінюватись.

Таблиця 11

**Раціон для дійних корів у зимовий період,  
жива маса – 600 кг, надій – 24 кг, вміст жиру у молоці – 3,8%,  
білка – 3,2%**

Корм	Маса корму, кг	ЧЕЛ, МДж	Суша речовина, кг	Кишково-засвоєні й протеїн, г	СЖ, г	СК, г	Цукор + розщ. Кр., г	Кальцій, г	Фосфор, г	Віт. D, МО
Норма за живою масою та надоем	X	108,5	18,8	2390	715	3750	3300	126	90	17400
Добавка на ріст	X	3,0	0,5	66	20	105	90	3,5	2,5	480
<b>Всього за нормою</b>	<b>X</b>	<b>111,5</b>	<b>19,3</b>	<b>2456</b>	<b>735</b>	<b>3855</b>	<b>3390</b>	<b>129,5</b>	<b>92,5</b>	<b>17880</b>
Сіно люцерново-різнотравне	3,00	11,79	2,61	330	30	930	6	12,6	7,2	900
Силос кукурудзяний	14,00	28,70	4,48	490	168	1092	1120	14,0	15,4	280
Сінаж люцерновий	13,00	27,95	5,85	676	208	1820	39	70,2	20,8	1300
Дерть пшенична	1,80		1,57	252	22	34	990	2,7	5,9	0,00
<b>Міститься</b>		<b>82,18</b>		<b>1748</b>						
Дерть кукурудзяна	1,70	13,01	1,48	204	56	43	655	2,9	3,7	0,00
Шрот соєвий	2,00	16,30	1,82	504	108	108	290	10,0	16,0	0,00
Сіль кухонна	0,126	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-
Премікс 1 % (надій > 7 тис.)	0,200	-	0,18	-	-	-	-	23,4	14	15000
<b>Всього</b>		<b>111,43</b>	<b>18,11</b>	<b>2456</b>	<b>592</b>	<b>4027</b>	<b>3100</b>	<b>135,8</b>	<b>83</b>	<b>17480</b>
<b>До норми, ±</b>		<b>-0,07</b>	<b>-1,19</b>	<b>0</b>	<b>-123</b>	<b>172</b>	<b>-290</b>	<b>6,3</b>	<b>-9,5</b>	<b>-400</b>

3. Розраховують масу кожного об'ємистого корму, яка забезпечує надходження визначеної кількості енергії. Для цього величину ЧЕЛ, що припадає на даний корм у раціоні, ділять на енергетичну поживність його 1 кг. Так, сіна люцерново-різнотравного необхідно взяти округлено 3 кг (12,2 : 3,93), силосу кукурудзяного – 14 кг (27,9 : 2,05), сінажу люцернового – 13 кг (27,9 : 2,15). Кількість концентрованих кормів визначають після розрахунку об'ємистої частини, виходячи з величини надою молока.

Таблиця 12

**Структура раціонів дійних корів, % за поживністю**

Корм	Фаза лактації		
	роздоювання	середина	кінець
Сіно	10	12	15
Силос	15-20	20-30	30-35
Сінаж	15-20	20-25	25-30
Концентровані корми	50-60	35-40	20-25

Таблиця 13

**Споживання сухої речовини об'ємистих кормів коровами молочних порід за фазами лактації, кг СР/100 кг ЖМ**

Місяць лактації	Споживання об'ємистих кормів
1	1,4-1,6
2-3	1,6-2,0
4-9	2,0-2,2
10-11	1,9-2,1
Сухостійний період	1,4-1,7

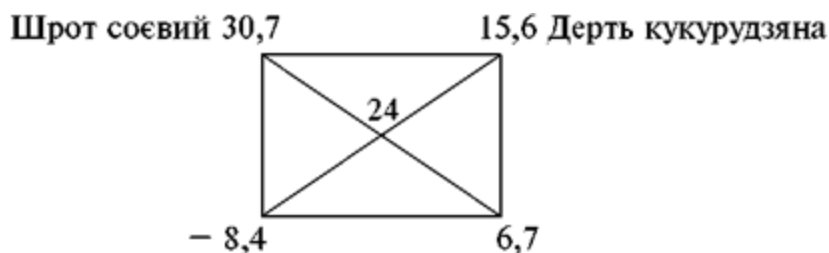
4. У визначеній кількості об'ємистих кормів спочатку обчислюють вміст сухої речовини і порівнюють його з нормативними значеннями таблиці 3.14, згідно з якими корова живою масою 600 кг на 5-му місяці лактації здатна спожити близько 12,6 кг сухої речовини об'ємистих кормів (2,1 x 6). У наведеному прикладі цей показник становить 12,94 кг (2,61 + 4,48 + 5,85), що відповідає вимогам фізіології живлення. Після цього обраховують вміст у раціоні протеїну, жиру, клітковини та інших поживних речовин, перемножуючи показники поживності 1 кг кожного корму на його масу у раціоні (табл. 13).

5. Визначають набір концентрованих кормів. Оскільки даний раціон без патоки, для забезпечення живлення мікрофлори рубця спочатку слід розрахувати концентрований корм, багатий на легкокорозщеплювані вуглеводи – зерно пшениці. Згідно з даними таблиці 73, її рекомендується 10-15% від поживності раціону, наприклад 12%. Це становитиме 13,4 МДж (111,5 x 12 : 100) або 1,8 кг (13,4 : 7,5). В подальшому рекомендується вводити до раціону 0,7-1,0 кормової патоки.

6. Обчислюють сумарну енергетичну і протеїнову поживність об'ємистих кормів і дерті пшеничної, після чого встановлюють кількість ЧЕЛ і кишково-засвоюваного протеїну, яких не вистачає до норми. У наведеному прикладі ця різниця становить 29,4 МДж ЧЕЛ (111,5-82,18) і 708 г кишково-засвоюваного протеїну (2456-1748). З розрахунку на 1 МДж ЧЕЛ не вистачає 24 г (708 : 29,4) кишково-засвоюваного протеїну.

7. Розраховують склад і кількість суміші на основі дерті кукурудзяної і соєвого шроту, яка необхідна для покриття вище вказаного дефіциту енергії і протеїну. Користуючись одним із методів добору концентрованих кормів, наприклад, за допомогою квадрата Пірсона встановлюємо, що до раціону необхідно ввести 2 кг шроту соєвого і 1,7 кг дерті кукурудзяної:

- у шроті соєвому на 1 МДж припадає 30,7 г кишково-засвоюваного протеїну (252 : 8,20), у зерні кукурудзи – 15,6 г (120 : 7,70). Поділивши 6,7 на 8,4 визначимо, що кількість ЧЕЛ, якої не вистачає до норми, буде складатися з 1 частини шроту (високопротеїнового корму береться стільки частин, скільки квадратів) і 0,8 частини кукурудзяної дерті. Разом це становитиме 1,8 частини;



- визначаємо, скільки ЧЕЛ не вистачає з розрахунку на одну частину суміші – 16,3 МДж ( $29,4 : 1,8$ ). Відтак, за рахунок шроту потрібно взяти 16,3 МДж ( $16,3 \cdot 1$ ), а за рахунок дерті кукурудзяної – 13,0 МДж ( $16,3 \times 0,8$ );

- встановлюємо кількість кожного з концентрованих кормів, яку необхідно ввести до раціону: шроту – 2,0 кг ( $16,3 : 8,2$ ), дерті – 1,7 кг ( $13,0 : 7,7$ ). У цій кількості кормів буде міститися 29,31 МДж ЧЕЛ і 708 г кишково-засвоюваного протеїну, що практично повністю покриває наявний дефіцит раціону.

У випадку нестачі мінеральних елементів треба визначити кількість відповідної мінеральної добавки за довідниковими даними (див. додатки).

Для забезпечення корів вітамінами А, D і E та мікроелементами до раціону вводять певну, як правило, рекомендовану виробником кількість преміксу. У наведеному прикладі використано премікс для корів з надоем вище 7 тис. кг за лактацію, зі зниженим рівнем вітаміну D. Згодовування 200 г преміксу на одну голову за добу гарантовано забезпечує потребу корів у вітамінах А, D, E і всіх необхідних мікроелементах: залізі, міді, цинку, марганці, кобальті, йоді та селені.

З метою детальнішої характеристики якості та прогнозування ефективності годівлі показники нормування доповнюють аналізом раціону.

*Приклад 2.* Скласти добовий раціон дійної корови живою масою 500 кг і добовим надоем 20 кг молока, жирністю 3,8 %.

При складанні раціонів слід додержуватись наступних рекомендацій:

а) В літній період бажано використовувати зелені корма у вигляді злаково-бобових сумішей, котрі б містили оптимальну кількість білку і сирі клітковини.

б) В зв'язку з тим, що в зелених кормах міститься мало крохмалю, другим компонентом раціону повинні бути корми, багаті на крохмаль – подрібнене зерно злакових зернових – кукурудзи, ячменю, вівса та інших. У цьому випадку дуже легко визначити кількість злакових зернових, знаючи скільки міститься в них крохмалю, а також добову норму крохмалю для корів в залежності від їх живої маси і рівня продуктивності. Так, наприклад, для корови живою масою 500 кг і добовим надоем 20 кг молока, жирності 3,8 % необхідно отримати за нормою 1975 г крохмалю. Враховуючи, що в 1 кг зерна ячменю міститься 485 г крохмалю, в раціон необхідно ввести 4,1 кг ячмінної дерті ( $1975 \text{ г} / 485 \text{ г} = 4,1$



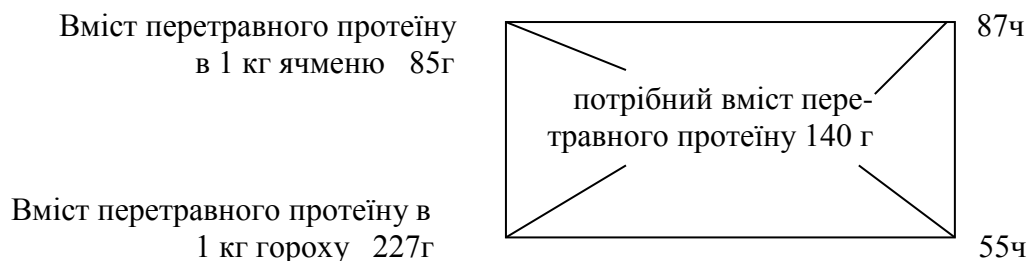
кг ). Визначивши загальну поживність цієї кількості ячменю ( 4,1 кг x 1,15 к. од. = 4,7 к. од ) можна визначити кількість кормових одиниць зелених кормів в добовому раціоні (14,6 к.од. – 4,7 к.од. = 9,9 к.од). Якщо використовується для годівлі зелений корм, в 1 кг якого міститься 0,2 к.од., то загальна кількість цього корму становить 49,5 кг (9,9 к.од / 0,2 = 49,5 кг). Таким чином в літній раціон можна включати 49,5 кг зелених кормів і 4,1 кг ячмінної дерті. Визначившись з основним складом раціону можна переходити до його балансуванню за поживними і мінеральними речовинами, а також вітамінами.

в) В зимово-стійловий період балансування раціонів для корів бажано також з визначення приблизної кількості концентрованих кормів, а також кормових засобів, які містять значну кількість цукру (буряк кормовий, патока кормова).

Добова даванка грубих кормів встановлюється на основі діючих зоотехнічних вимог. Для високопродуктивних корів з продуктивністю понад 4000 кг молока за рік використовується тільки сіно, а до 4000 кг – частково солома. На основі встановлених добових даванок грубих і концентрованих кормів, а також кормового буряку і патоки визначається їх поживність в кормових одиницях, а по різниці між нормою і їх поживністю підраховується поживна цінність силосу, або сінажу (в кормових одиницях). Наприклад, на частку силосу припадає 5 к.од. Приймаючи до відома, що в 1 кг силосу міститься 0,2 к. од., добова даванка силосу становить 25 кг (5 к.од. / 0,2 к.од. = 25 кг). Потім корегується кількість поживних, мінеральних речовин і вітамінів, а також можливо і добові даванки кормів.

г) Дуже часто в зимових, а інколи і в літніх раціонах, коли в годівлі тварин використовуються корми з невисокою протеїновою поживністю, виникає необхідність їх балансування за рахунок введення в раціон високобілкових кормів. В цьому випадку виникає необхідність визначити співвідношення окремих високобілкових і низькобілкових кормів. Наприклад в 5 кг зернової суміші ячменю і гороху треба, щоб на 1 кг приходилось 140 г перетравного протеїну. Враховуючи що в 1 кг ячменю міститься 85 г перетравного протеїну, а в 1 кг гороху – 227 г можна обчислити їх співвідношення по методу квадрату.

Результат підрахунку різниці між показниками по діагоналі ( 140 – 85 = 55 ч : 227 – 140 = 87 ч ) показує, що на 87 частин ячменю необхідно додати 55 частин гороху, а відсоткове співвідношення цих кормів буде наступним:



Всього частин = 87 + 55 = 142г

142 частини – 100 %

87 частин ячменя – x %

$x = (87 \times 100) / 142 = 61,3 \%$

Частка гороху становить = 100 % - 61,3 % = 38,7 %

#### 4. Добалансування раціонів корів за макро-, мікроелементами та вітамінами

Нормами годівлі великої рогатої худоби передбачається балансування раціонів по кальцію, фосфору, магнію, калію, сірки, залізу, міді, цинку, кобальту, марганцю, йоду, і кухонної солі. Потреби корів в кухонній солі задовольняються за рахунок подрібненої солі в складі комбікормів та сумішей, а також солі – лизунця. Дефіцит макроелементів в раціоні балансується за рахунок мінеральних добавок, які містять їх у своєму складі – кальцієвих, фосфорно-кальцієвих, магнієвих, калійних і сірковмісних добавок (табл. 14). Нестача мікроелементів поповнюється за рахунок введення до раціону їх вуглекислих, хлористих та інших солей (табл. 15).

Таблиця 14

#### Мінеральні добавки макроелементів (г в 100 г)

№ з/п	Добавки	Елементи						
		Ca	P	Mg	K	Na	S	N
Кальцієві								
1	Вапняки	34,0	-	2,5	-	-	-	-
2	Крейда марки Б	38,0	0,2	-	-	0,3	-	-
3	Сапрпель	7,0	-	0,5	-	-	0,5	-
4	Фільтраційний осадок	34,0	0,05	-	-	-	-	-
5	Шкарлупа яйцева	35,0	-	-	-	-	-	-
Фосфорні								
6	Діамонійфосфат	-	23,0	-	-	-	-	20,0
7	Моноаммонійфосфат	-	25,0	-	-	-	-	11,0
8	Мононатрійфосфат	-	24,0	-	-	11,0	-	-
9	Фосфат сечовини	-	12 - 19	-	-	-	-	17 - 23
Фосфорно-кальцієві та інші добавки								
10	Дікальційфосфат	26,0	19,0	-	-	-	-	-
11	Монокальційфосфат	17,4	23,0	-	-	-	-	-
12	Трикальційфосфат	32,0	14,5	-	-	-	-	-
13	Кістково борошно	26,0	14,0	-	-	-	-	1,2
14	Кістковий вугіль	27,0	13,0	-	-	-	-	-
15	Кісткова зола	35,0	16,0	-	-	-	-	-
16	Фосфат знефториний з апатитів	33,0	14,0	-	-	-	-	-
17	Фосфат знефторенний з фосфоритів	30,0	10,0	-	-	-	-	-
18	Калій хлористий	-	-	-	5,2	-	-	-
19	Сіль кухонна	-	-	-	-	39,0	-	-
20	Сірчано кислий амоній	-	-	-	-	-	24,0	21,0

21	Сірчанокислый натрій безводний	-	-	-	-	14,3	9,9	-
22	Магній вуглекислий	-	-	25,5	-	-	-	-
23	Магній хлористий	-	-	28,8	-	-	-	-
24	Окис магнію	-	-	60,3	-	-	-	-
25	Сірка елементарна	-	-	-	-	-	95,0	-

Таблиця 15

**Коефіцієнт перерахунку вмісту мікроелементів у солі і кількість солі в елемент**

Коефіцієнт перерахунку елемента в сіль	Елемент	Сіль мікроелементів	Коефіцієнт перерахунку солі в елемент
4,979	Залізо ( Fe)	Сірчанокисле залізо закисне	0,201
3,928	Мідь (Cu)	Сірчанокисла мідь	0,255
1,739		Вуглекисла мідь	0,575
4,405	Цинк (Zn)	Сірчанокислый цинк	0,227
1,919		Вуглекислий цинк	0,521
4,386	Марганець(Mn)	Сірчанокислый марганець	0,228
3,597		Хлористий марганець	0,278
2,300		Вуглекислий марганець	0,435
4,762	Кобальт (Co)	Сірчанокислый кобальт	0,209
4,032		Хлористий кобальт	0,248
2,016		Вуглекислий кобальт	0,496
1,309	Йод ( I)	Йодистий калій	0,764
1,686		Йодноватистий калій	0,595

Розрахунок кількості мінеральних добавок здійснюється в залежності від вмісту в них хімічних елементів. Наприклад в раціоні нестача кальцію становить 18 г. В крейді марки Б міститься 38% кальцію. Отже в 1 г крейди міститься 0,38 г кальцію, а для балансування раціону необхідно 47,4 г крейди ( $18 \text{ г} / 0,38 = 47,4 \text{ г}$ )

Дефіцит мікроелементів в раціонах покривається за рахунок відповідних солей. Наприклад, при нестачі в раціоні 6 мг кобальту необхідно помножити потрібну кількість елемента на коефіцієнт перерахунку елемента в сіль. Так, у випадку використання сірчанокислового кобальту його кількість становить 28,6 мг ( $6 \text{ мг} \times 4,762 = 28,6 \text{ мг CoSO}_4$ ).

Дуже часто в раціонах корів спостерігається нестача, особливо в зимовий період, каротину, вітамінів Д і Е. В таблиці 16 наведено вміст цих біологічно активних речовин в розрахунку на 1 г препарату. Наприклад при дефіциті 8400 МО вітаміну Д необхідно додати до раціону 2,1 г опромінених дріжджів ( $8400 \text{ МО} / 4000 \text{ МО} = 2,1 \text{ г}$ ), а при нестачі 80 мг каротину – 16 г кормового препарату мікробіологічного каротину ( $80 \text{ мг} / 5 \text{ мг} = 16 \text{ г препарату}$ ).

При дотриманні цілого ряду вимог і умов для збалансування раціонів за протеїном можна використовувати азотовмісні синтетичні речовини – карбамід, бікарбонат амонію та інші сполуки, характеристика яких наведена в додатку И. Однак, більш чим 25-30 % потреби тварин в перетравному протеїні корів компенсувати не рекомендується.

## 5. Аналіз раціонів корів

1. Структуру раціону визначають за такими формулами:

$$y_1 = \frac{100 \times b}{a}, \quad y_2 = \frac{100 \times c}{a}, \quad y_3 = 100 - y_1 - y_2, \quad (6)$$

де  $y_1, y_2, y_3$  – поживність відповідно грубих, соковитих і концентрованих кормів відносно поживності раціону, %;  $a$  – поживність раціону, МДж.;  $b$  і  $c$  – поживність відповідно грубих і соковитих кормів, МДж.

Таблиця 16

### Вітамінні препарати

№ з/п	Назва препаратів	Біологічно активні речовини	Одиниці виміру	Вміст в 1 г препарату
1	Кормовий препарат мікробіологічного каротину	Каротин	мг	5
2	Опромінені дріжджі	D <sub>2</sub>	МО	4000
3	Гранувіт Е	Е	мг	250
4	Кормовіт Е – 25	Е	мг	250
5	Капсувіт Е– 25	Е	мг	250

За структурою раціону визначають тип годівлі тварин. Останній відображає переважний вміст за енергією в раціонах певного корму.

Класифікація типів годівлі, запропонована О. П. Дмитроченком, ґрунтується на відмінностях у витрачання концентрованих кормів на одну голову за певний проміжок часу та на 1 кг молока (табл. 17). Також типи годівлі можуть класифікуватись за співвідношенням об'ємистих кормів – силосно-сінний, силосно-сінажний тощо.

Таблиця 17

### Класифікація типів годівлі корів

Тип годівлі	Кількість концентратів	
	за поживністю, %	на 1 кг молока, г
Об'ємистий	0-9	100 і менше
Малоконцентратний	10-24	101-220
Напівконцентратний	25-39	221-399
Концентратний	40 і більше	400 і більше

2. Витрата корму – це показник, який характеризує ефективність використання твариною енергії спожитих кормів, тобто яка кількість енергії

корму (у МДж) витрачається на одиницю одержуваної продукції. Визначають її за відношенням енергії згодованих кормів до кількості одержаної продукції. Розрахунок здійснюють за формулою:

$$Зк = \frac{a}{d}, \quad (7)$$

де  $Зк$  – витрата корму на виробництво молока, МДж/кг;  $a$  – енергетична поживність раціону, МДж;  $d$  – надій, кг/добу.

Величина цього показника залежить від збалансованості (повноцінності) раціону. Чим повніше і за більшою кількістю показників збалансовано раціон, тим менші витрати кормів на одиницю продукції. Крім того, витрата корму залежить від рівня годівлі і продуктивності тварин. Чим більше енергії одержує тварина і чим вища її продуктивність, тим менше витрачається корму на виробництво одиниці продукції, адже відношення продуктивної частини раціону до підтримуючої зростає.

3. *Оплата корму* – це кількість продукції, одержаної з розрахунку на 1 МДж витрачених кормів. Її визначають за формулою:

$$Ок = \frac{d}{a}, \quad (8)$$

де  $О$  – оплата корму, або кількість молока з розрахунку на одиницю енергетичної поживності раціону, кг/МДж.;  $a$ ,  $d$  – те саме, що й у формулі для визначення витрати корму.

4. *Рівень сухої речовини* в раціоні з розрахунку на 100 кг живої маси корови визначається за формулою:

$$Сw = \frac{ср}{W}, \quad (9)$$

де  $Сw$  – маса сухої речовини раціону, що припадає на 100 кг живої маси тварини, кг;  $Ср$  – маса сухої речовини в раціоні, кг;  $W$  – жива маса тварини, ц.

$$П = \frac{a}{СР}, \quad (10)$$

де  $П$  – енергетична поживність сухої речовини раціону, МДж/кг;  $a$  – енергетична поживність раціону, МДж;  $СР$  – маса сухої речовини в раціоні, кг.

Оскільки фізіологічна здатність корови до споживання сухої речовини кормів за одиницю часу обмежена, то із збільшенням її продуктивності в одиниці маси сухої речовини раціону слід підвищувати рівень енергії й усіх поживних речовин, тобто суха речовина має бути поживнішою. У 1 фазу лактації енергетична поживність 1 кг сухої речовини раціону має становити 6,5-6,8 МДж, 2 фазу – 5,7-6,0; 3 фазу – 5,0-5,3 МДж.

5. *Вміст кишково-засвоюваного протеїну у сухій речовині раціону* визначають за формулою:

$$КзП = \frac{МП}{СР}, \quad (11)$$

де  $КзП$  – вміст кишково-засвоюваного протеїну в сухій речовині раціону, %;  $МП$ ,  $СР$  – маса відповідно кишково-засвоюваного протеїну і сухої речовини в раціоні, г.

Рівень забезпечення дійних корів протеїном вважається оптимальним, якщо вміст кишково-засвоюваного протеїну у сухій речовині раціону у 1 фазу лактації становить 15–15,5%, 2 фазу 12,5–13%, 3 фазу – 10–10,5%.

6. *Вміст клітковини у сухій речовині раціону* визначають за формулою:

$$K = \frac{100 \times k}{CP}, \quad (12)$$

де  $K$  – вміст сирової клітковини у сухій речовині раціону, %;  $k$ ,  $CP$  – маса відповідно сирової клітковини і сухої речовини в раціоні, г.

Згідно з нормами годівлі, вміст клітковини в раціонах корів залежить від їх продуктивності і коливається від 16 до 26% від сухої речовини. За величини надоїв у 1 фазу лактації він має становити 16–18%, 2 фазу – 19–22%, 3 фазу – 23–26%.

Недостатній рівень клітковини в раціоні корів, зумовлений зменшенням частки грубих кормів та відповідним збільшенням кількості концентрованих (до 50% і більше) в його структурі, негативно впливає на рівень оцтовокислого бродіння в рубці. Наслідком цього є зниження (на 0,2–0,3%) вмісту жиру в молоці, порушення білкового та мінерального обмінів, зниження відтворної здатності тварин. Надмірна кількість клітковини в раціоні зменшує споживання корму, знижує його енергетичну цінність і продуктивність тварин.

Крім кількості клітковини в раціоні, треба зважати на її якість. Клітковина різних кормів містить неоднакову кількість лігніну, внаслідок чого різняться як за швидкістю ферментації, так і за рівнем перетравності. Так, клітковина грубих і більшості зернових кормів, багатьох видів макухи та шротів порівняно з клітковиною інших кормів містить багато лігніну, тому має низьку розчинність, малу швидкість ферментації і низьку перетравність. Клітковина коренебульбоплодів, навпаки, відносно легко ферментується і їй притаманна висока перетравність. Перетравність клітковини зелених кормів, а також силосу і сінажу, залежить від фази вегетації рослин, за якої їх використовують безпосередньо для приготування силосу й сінажу. У ранній фазі розвитку рослини мають менше клітковини і вона швидше і повніше перетравлюється, ніж у пізніші фази вегетації. Кислото-детергентна клітковина (КДК) у перші 3 тижні лактації повинна становити 21% сухої речовини раціону, у подальшому – 19%, нейтрально-детергентна клітковина (НДК) – відповідно 28 і 25%. Для нормального перебігу травлення і створення належного співвідношення летких жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), яке забезпечує високу жирність молока, потрібно, щоб за загальної кількості сирової клітковини в раціоні на рівні 26–28% грубоструктурована клітковина становила не менше 50%, а за вмісту клітковини 16–20% – не менше 70–80%, у т. ч. за рахунок 2,8–3,0 кг грубих кормів.

7. *Кількість цукру і розщеплюваного у рубці крохмалю, що припадає на 1 кг сухої речовини раціону.* Ці вуглеводи легко гідролізуються і зброджуються в передшлунках, завдяки чому є легкодоступним енергетичним матеріалом для мікроорганізмів. За цих умов забезпечується найповніше використання аміаку,

що утворюється при розщепленні протеїну кормів, для синтезу бактеріального білка.

Нестача легкоферментованих вуглеводів у раціоні погіршує використання азотистих речовин кормів та їх трансформацію в білок молока, порушує вуглеводно-жировий обмін і знижує запліднюваність корів.

Надлишок легкорозчинних вуглеводів у раціонах є причиною підвищення кислотності вмістимого рубця і виникнення ацидозу. У більшості випадків знижується інтенсивність жуйки, в деяких випадках спостерігаються патологічні зміни в травному каналі. Це призводить до порушення вуглеводного, жирового, білкового та енергетичного обмінів, різних захворювань і передчасного вибуття тварин.

Потреба корів у легкорозчинних вуглеводах залежить від їх продуктивності та фази лактації. Максимальна кількість цукру і розщеплюваного крохмалю при надоях 32 кг і вище не повинна бути меншою 100 і більшою 250 г/кг сухої речовини раціону, 25 кг – відповідно – 75 і 225, 22 кг – 75 і 200, 19 кг – 75 і 175 г/кг, у сухостійний період (2 фаза) – 100 і 200 г/кг. При цьому вміст цукру не повинен перевищувати 75 г/кг сухої речовини.

8. *Вміст жиру в сухій речовині раціону* розраховують так же само, як і вміст клітковини. Жири кормів в організмі тварин виконують енергетичні функції, беруть участь у терморегуляції, необхідні для нормальної роботи деяких травних залоз, використовуються для утворення жиру молока, є розчинниками багатьох вітамінів, потрібні для формування стійкості тварин проти інфекційних захворювань та впливу радіації. Вважається, що кількість жиру у сухій речовині раціону за рахунок натуральних кормів максимально може досягати 4% і за рахунок використання захищених жирів – 6%.

9. *Вміст мінеральних елементів та співвідношення між ними.* Контроль за мінеральним живленням тварин здійснюють за вмістом окремих елементів у кормах, сумами лужних і кислотних елементів, вираженими у грам-еквівалентах.

Мінеральний склад раціону має бути завжди збалансований за всіма елементами, наведеними в нормах годівлі. За надлишку одного або кількох із них визначають співвідношення між тими елементами, які мають найбільш виражений взаємовплив в обміні. Наприклад, постійно треба контролювати відношення кальцію до фосфору, рідше реакцію золи.

У молоці корів міститься багато кальцію (1,2 г/кг) і фосфору (0,84 г/кг), а їх співвідношення становить 1,4 : 1. Якщо корова засвоює більше кальцію і фосфору, ніж їх виділяється з молоком, то вони відкладаються в кістковій тканині у співвідношенні 2 : 1. Тому вважається, що в раціонах дійних корів відношення кальцію до фосфору повинно бути близьким до 1,4 : 1, але не більше як 2 : 1.

## **6. Визначення річної потреби корів в кормах згідно нормативів їх витрат на молоко**

Способом визначення річної потреби в кормах корів різного рівня продуктивності може служити розрахунок витрат кормів на одиницю продукції молока. Наприклад, необхідно визначити річну потребу в кормах для 400 корів з річним надоєм – 5000 кг молока.

Перш за все розраховують річний обсяг виробництва молока:

$$5000 \times 400 = 20000 \text{ ц молока}$$

Використовуючи дані таблиці 18-19 визначаємо, скільки енергії витрачається на виробництво 1 ц молока від корів з річним надоєм 5000 кг молока.

Згідно з рівнем продуктивності корів за рік – 5000 кг молока, витрати на виробництво 5000 кг молока становлять 58,8 ГДж або 58800 МДж обмінної енергії, а на 1 ц дорівнюють 1,176 ГДж або 1176,0 МДж. На підставі цього, річна потреба в кормах (в ГДж) для 400 корів з річним надоєм 5000 кг молока і річним виробництвом 20000 ц молока становить:

$$58,8 \text{ ГДж} \times 400 \text{ гол.} = 23520 \text{ ГДж або}$$

$$1176,0 \text{ МДж} \times 20000 \text{ ц молока} = 23520 \text{ ГДж}$$

При визначенні річної потреби в кормах окремих видів (в ГДж або МДж) необхідно враховувати, що структура річних раціонів корів відрізняються залежно від рівня продуктивності тварин (табл. 18-19).

Таблиця 18

**Норми потреби енергії і структура раціонів для корів у молочному і молочно-м'ясному скотарстві (для сільськогосподарських підприємств і фермерських господарств з традиційною технологією виробництва)**

Надій молока на корову за рік, кг	Потреба в енергії на корову за рік		Структура раціонів для корів за енергією, %								
			конц. корми	грубі корми,			соковиті корми,			Зелені корми	
	к. од., ц	ОЕ, ГДж		разом	сіно	сінаж	солома	разом	силос		коренепл оди
3000	34,50	41,1	25	20	8	9	3	22	21	1	33
3100	35,30	41,8	26	19	8	9	2	22	21	1	33
3200	36,20	42,9	26	19	8	9	2	22	21	1	33
3300	37,40	43,9	27	19	8	9	2	21	20	1	33
3400	37,70	44,9	27	19	8	9	2	21	20	1	33
3500	38,50	45,4	28	19	8	9	2	21	19	2	32
3600	39,20	46,1	28	19	8	9	2	21	19	2	32
3700	40,00	47,0	29	18	7	9	2	21	19	2	32
3800	40,70	47,9	29	18	7	9	2	21	19	2	32
3900	41,30	48,4	30	17	7	9	1	21	19	2	32
4000	42,00	49,1	30	17	7	9	1	21	18	3	32



4100	42,60	50,4	31	17	8	9	-	20	17	3	32
4200	43,70	51,2	32	17	8	9	-	19	16	3	32
4300	44,30	52,0	33	17	8	9	-	18	15	3	32
4400	45,30	52,8	34	17	8	9	-	17	14	3	32
4500	46,35	53,9	35	17	8	9		17	14	3	31
4600	47,40	54,3	36	16	7	9	-	17	14	3	31
4700	48,40	55,5	37	16	7	9	-	16	12	4	31
4800	49,00	56,2	38	16	7	9	-	16	12	4	30
4900	50,00	57,3	39	15	7	8	-	16	12	4	30
5000	51,00	58,8	40	14	7	7		16	12	4	30
5100	52,00	59,7	41	14	7	7	-	16	12	4	29
5200	53,00	60,8	42	14	7	7	-	16	12	4	28
5300	53,50	61,5	43	14	7	7	-	16	12	4	27
5400	54,50	62,6	44	14	7	7	-	16	12	4	26
5500	55,55	64,0	45	13	7	6	-	16	11	5	26
6000	60,00	69,0	48	13	7	6	-	15	10	5	24
6500	63,70	73,4	50	13	7	6	-	14	9	5	23
7000	67,20	77,7	52	13	7	6	-	14	9	5	21
7500	70,50	80,3	54	13	7	6	-	13	7	6	20
8000	73,60	84,0	56	13	7	6	-	13	7	6	18

Таблиця 19

**Норми потреби енергії і структура раціонів для корів у молочному і молочно-м'ясному скотарстві за цілорічно однотипною годівлею повнораціонними кормосумішами (для господарств з промисловою технологією виробництва)**

Надій молока на корову за рік, кг	Потреба в енергії на корову за рік		Структура раціонів для корів за енергією, %							
			конц. корми	грубі корми,			соковиті корми,			
	к. од., ц	ОЕ, ГДж		разом	у тому числі			разом	у томі числі	
					сіно	сінаж	солома		силос	коренепл оди
3000	34,50	41,1	25	42	19	20	3	33	32	1
3100	35,30	41,8	26	41	19	20	2	33	32	1
3200	36,20	42,9	26	41	19	20	2	33	32	1
3300	37,40	43,9	27	41	19	20	2	32	31	1
3400	37,70	44,9	27	41	19	20	2	32	31	1
3500	38,50	45,4	28	40	18	20	2	32	30	2
3600	39,20	46,1	28	40	18	20	2	32	30	2
3700	40,00	47,0	29	39	17	20	2	32	30	2
3800	40,70	47,9	29	39	17	20	2	32	30	2
3900	41,30	48,4	30	38	17	20	1	32	30	2
4000	42,00	49,1	30	38	17	20	1	32	29	3
4100	42,60	50,4	31	38	18	20	-	31	28	3
4200	43,70	51,2	32	38	18	20	-	30	27	3
4300	44,30	52,0	33	38	18	20	-	29	26	3
4400	45,30	52,8	34	38	18	20		28	25	3
4500	46,35	53,9	35	37	18	19	-	28	25	3
4600	47,40	54,3	36	36	17	19	-	28	25	3
4700	48,40	55,5	37	36	17	19	-	27	23	4
4800	49,00	56,2	38	36	17	19	-	26	22	4
4900	50,00	57,3	39	35	17	18		26	22	4
5000	51,00	58,8	40	34	17	17	-	26	22	4
5100	52,00	59,7	41	34	17	17	-	23	21	4
5200	53,00	60,8	42	33	17	16		25	21	4
5300	53,50	61,5	43	32	16	16	-	25	21	4
5400	54,50	62,6	44	32	16	16	-	24	20	4
5500	55,55	64,0	45	31	16	15	-	24	20	4
6000	60,00	69,0	48	29	15	14	-	23	18	5
6500	63,70	73,4	50	28	14	14	-	22	17	5
7000	67,20	77,7	52	27	14	13	-	21	16	5
7500	70,50	80,3	54	26	13	13	-	20	14	6
8000	73,60	84,0	56	25	13	12	-	19	13	6

Таким чином, структура річного раціону для корів з надоєм 5000 кг молока буде такою:

концкорми – 40,0;

сіно – 7,0;  
 сінаж – 7,0;  
 силос – 12,0;  
 буряк кормовий – 4,0;  
 зелені корми – 30,0.

Для виробництва 20000 ц молока необхідно витрати 23520 ГДж обмінної енергії. Визначаємо скільки треба на рік різних кормів (в ГДж), згідно річної структури раціону:

концкорми –  $23520 \times 40 / 100 = 9408,0$  ГДж;  
 сіно –  $20400 \times 7 / 100 = 1646,4$  ГДж і т.д.

Використовуючи таблиці поживності окремих кормів в МДж обмінної енергії встановлюють їх річну потребу. Наприклад, візьмемо за основу концентрованих кормів зерно ячменю, в 1 ц якого міститься 1,138 ГДж обмінної енергії (вміст 1 кг – 11,38 МДж  $\times$  100 кг), в 1 ц люцернового сіна – 0,736 ГДж обмінної енергії. Визначаємо річну потребу в натуральних кормах:

концкорми –  $9408,0 / 1,138 = 8267,1$  ц;  
 сіно –  $1646,4 / 0,736 = 2237,0$  ц і т.д.

Таким же чином проводиться визначення річної потреби інших кормів. Потім підраховують загальну кількість перетравного протеїну у вказаних кормах та порівнюють з розрахованою потребою. Якщо є розходження між вмістом перетравного протеїну в кормах і розрахованою потребою, роблять необхідне корегування в наборі кормів. Після корегування визначають страхові фонди кормів (грубі корми – 20 %, соковиті – 10 % і концентровані – 8 % від їх річної потреби). Відповідно цих норм, страховий фонд концентрованих кормів буде таким:

$8267,1 \times 8 / 100 = 661,4$  ц і т.д.

Після цього необхідно розрахувати річну потребу в кормах з урахуванням страхових фондів. Так, наприклад, річна потреба в концентрованих кормах буде дорівнювати:

$8267,1 + 661,4 = 8928,5$  ц.

Аналогічно визначається річна потреба в інших кормах.

## 7. Теоретичний аспект оптимізації раціонів годівлі засобами табличного редактора MS “Excel”

Розрахувати оптимальний раціон годівлі тварин, який враховує всі зоотехнічні та економічні вимоги, традиційними методами дуже складно, а при великому асортименті кормів практично не можливо. Тому це завдання доцільно вирішувати за допомогою економіко-математичних методів та сучасної обчислювальної техніки.

Для складання моделі оптимального раціону годівлі сільськогосподарських тварин (птиці) засобами табличного редактору MS Excel потрібні такі дані:

наявність поголів'я сільськогосподарських тварин (птиці) певного виду або статеві-вікової групи для якої розраховується раціон або кормова суміш;  
середня жива маса однієї голови тварини;

фізіологічний стан тварини, фактична (планова) продуктивність або прирости живої маси;

комп'ютерна база даних поживності кормів та їх хімічного складу;

комп'ютерна база даних деталізованих норм годівлі різних видів та статеві-вікових груп сільськогосподарських тварин (птиці);

допустимі межі наявності окремих кормів та кормових добавок у раціоні;

вид та кількість кормів і кормових добавок у господарстві, з яких можуть бути складені раціони годівлі;

собівартість кормів, які вироблені у господарстві;

вартість закуплених кормів або кормових добавок;

Всі ці данні створюють базу даних, яку можна корегувати у разі необхідності.

У табличному процесорі Excel переважно використовується аналітичний метод вирішення завдань лінійного програмування, який представляє собою послідовність розрахунків за певними правилами.

Математично цей метод можна представити собі таким чином

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max(\min, \text{const}), \quad (13)$$

Для прийняття оптимального рішення або вирішення питань оптимізації обов'язково потрібно прийняти цільову функцію (ЦФ). Вигляд цільової функції залежить від того, яким повинно бути оптимальне рішення.

Наприклад:

1) ЦФ максимізації:  $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$  (максимуму обмінної енергії у раціоні);

2) ЦФ мінімізації  $F = x_1 + x_2 \rightarrow \min$  (мінімум собівартості раціону);

ЦФ певне значення  $F = x_1 + x_2 \rightarrow 1000$  (кількість сирого протеїну).

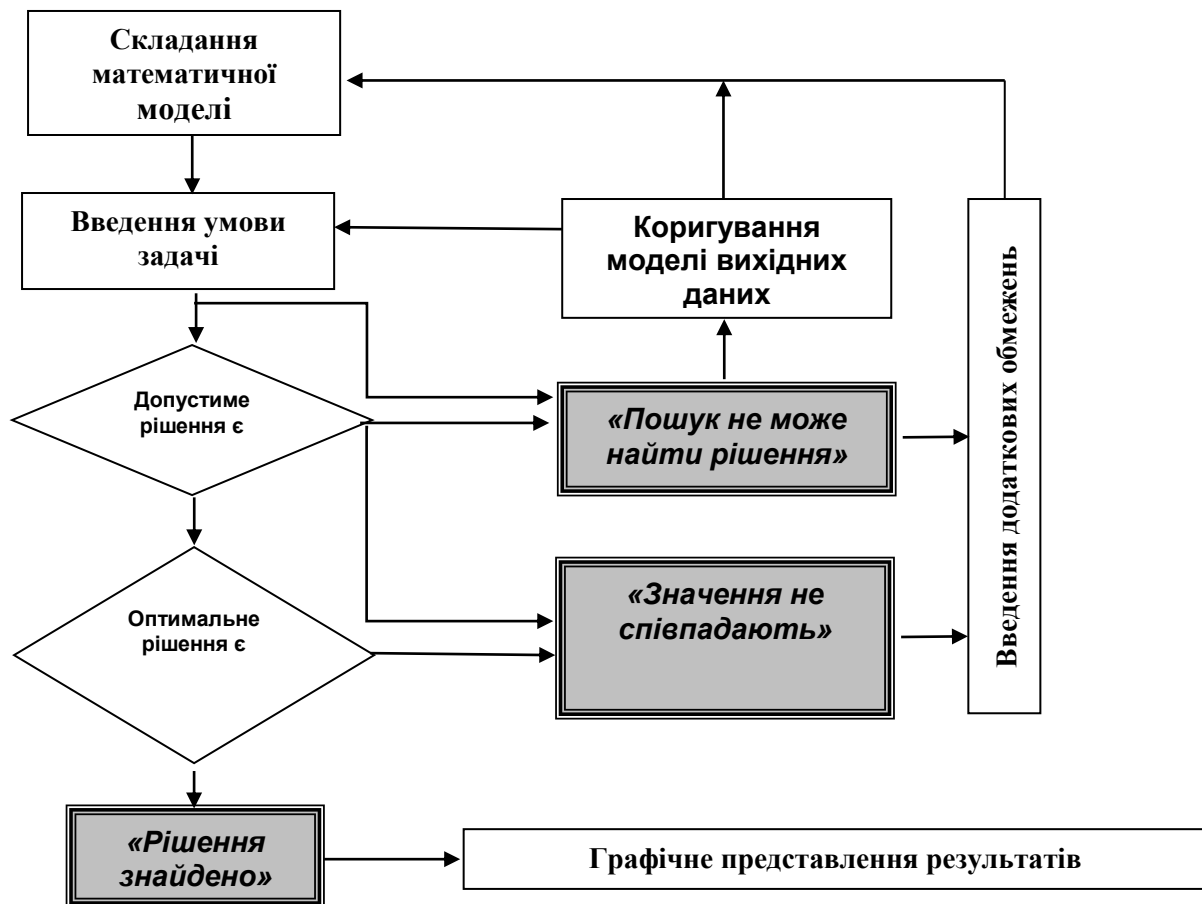
Практичне складання і оптимізацію раціонів в MS Excel починають із підготовки робочої матриці. Для цього на окремому робочому листку певної робочої книги (файлі) MS Excel створюють три листи (аркуші):

база даних поживності кормів;

база даних норм годівлі сільськогосподарських тварин;

модель раціону;

При створенні бази даних поживності кормів, їх розподіляють у відповідні, групи згідно класифікації (концентровані, грубі, соковиті та ін.). Поживність кормів використовують або з відповідних довідників, або фактичну на підставі зоохімічного аналізу кормів.



**Рис. 1. Блок-схема вирішення задач методом лінійного програмування за допомогою MS Excel**

Для проведення моделювання та оптимізації раціонів годівлі сільськогосподарських тварин необхідно виконати такий порядок дій:

створення форми для введення моделі (форма для оптимізації раціону представлена у вигляді симплекс-таблиці);

введення вихідних даних (або копіювання з іншого робочого аркушу);

введення залежності математичної моделі (тобто введення формул);

призначення цільової функції;

введення обмеження та граничні умови (допустимі верхні та нижні межі кількості корму в раціоні).

*Постановка задачі й оптимізація моделі за допомогою процедури пошуку рішення*

У меню “Сервіс” виберіть команду “Пошук рішення”

Якщо команда “Пошук рішення” відсутня у меню “Сервіс”, необхідно встановити відповідну надбудову.

У поле “Установити цільовий осередок” введіть адресу осередку, у якій знаходиться формула, моделі що оптимізується.

Щоб максимізувати значення цільового осередку шляхом зміни значень осередків, що впливають, встановите перемикач у положення максимальному значенню. Щоб мінімізувати значення цільового осередку шляхом зміни значень осередків, що впливають, встановите перемикач у положення мінімальному значенню. Щоб встановити значення в цільовому осередку рівним деякому числу шляхом зміни значень осередків, що впливають, встановите перемикач у положення значенню і введіть у відповідне поле необхідне число.

У поле “Змінюючи осередки” введіть адреси осередків, які необхідно змінювати, розділяючи їхніми комами. Змінювані осередки повинні бути чи прямо, або побічно зв'язані з цільовим осередком. Допускається установка до 200 змінюваних осередків. Щоб автоматично знайти всі осередки, що впливають на формулу моделі, натисніть кнопку “Припустити”.

У поле “Обмеження” введіть всі обмеження, що накладаються на пошук рішення.

Натисніть кнопку “Виконати”.

Щоб зберегти знайдене рішення, встановите перемикач у діалоговому вікні “Результати пошуку рішення” в положення “Зберегти знайдене рішення”.

При проведенні оптимізації раціонів годівлі сільськогосподарських тварин методом лінійного програмування засобами MS Excel можуть виникнути ситуації, коли оптимального рішення одержати не вдається. У таких випадках Excel видає повідомлення “Пошук не може знайти прийняттого рішення”

Причиною цього може бути:

1. Невірна математична модель раціону (або запис симплекс-таблиці);
2. Неправильні вихідні дані (знак обмеження, значення обмеження, допустимі верхні та нижні межі кількості корму в раціоні);

Для того, щоб було знайдено рішення необхідно виконати одне з наступних дій:

Змінити набір кормів;

Збільшити обмеження даванок окремих кормів (якщо це допускається нормами згодовування)

Збільшити відхилення (у %) показників поживності раціону від норми.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Годівля високопродуктивних корів : посібник / [Гноєвий В. І., Головка В. О., Трішин О. К., Гноєвий І. В.]. – Харків : Прапор, 2009. – 336 с.
2. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник для студ. вищих аграр. навч. закл. / [Ібатуллін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О. та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2007. – 616 с.
3. Інформаційна база даних для інноваційного розвитку тваринництва / [Присяжнюк М. В., Безуглий М. Д., Головка В. О. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка. – Харків : СПДФО Бровін О. В., 2012. – 792 с.
4. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва : посібник / [Калетнік Г. М., Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф. та ін.]. – Вінниця : Енозіс. – 2007. – 584 с.
5. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : навчальний посібник / [Ібатуллін І. І., В.Д. Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. та ін.]; під ред. академіка НААН України І. І. Ібатулліна. – Житомир : ПП Рута, 2015. – 432 с.
6. Проваторов Г. В. Годівля сільськогосподарських тварин / Г. В. Проваторов, В. О. Проваторова. – Суми : Університетська книга, 2004. – 509 с.
7. Річні нормативи витрат та структури кормів для різних видів тварин у залежності від їх продуктивності по зонах України : нормат. наук.-вироб. посібник / [Руденко Є. В., Помітун І. А., Кравцов Є. К. та ін.]. – Харків : ІТ УААН, 2008. – 30 с.

## Додаток А

Завдання для виконання практичних завдань з  
дисципліни “Годівля тварин і технологія кормів”

№ завдання	Жива маса корів, кг	Річний надій, кг	% жиру в молоці	Кількість корів, гол.	№ реферату
1	2	3	4	5	6
1	400	2500	3,8	660	1
2	400	2600	3,9	126	2
3	400	2700	3,9	430	3
4	400	2800	3,8	800	4
5	400	2900	4,0	230	5
6	400	3000	4,0	760	6
7	400	3100	3,8	168	7
8	400	3200	3,8	860	8
9	400	3300	4,0	264	9
10	400	3400	4,0	850	10
11	400	3500	3,9	350	11
12	450	2500	3,9	118	12
13	450	2600	4,0	370	13
14	450	2700	4,0	820	14
15	450	2800	3,8	186	15
16	450	2900	3,9	720	16
17	450	3000	3,8	900	17
18	450	3100	4,0	312	18
19	450	3200	3,9	790	19
20	450	3300	3,9	138	20
21	450	3400	4,0	748	21
22	450	3500	4,0	540	22
23	500	3000	3,8	710	23
24	500	3100	3,8	165	24
25	500	3200	4,0	830	25
26	500	3300	4,0	234	26
27	500	3400	4,0	440	27
28	500	3500	3,9	346	28
29	500	3600	3,9	122	29
30	500	3700	3,9	375	30
31	500	3800	3,8	269	31
32	500	3900	3,8	182	32
33	500	4000	3,9	560	33
34	500	4100	4,0	320	34



*Продовж. додатку А*

1	2	3	4	5	6
35	500	4200	4,0	140	35
36	500	4300	4,0	670	36
37	500	4400	3,9	920	37
38	500	4500	3,6	152	38
39	550	3000	3,8	700	39
40	550	3100	3,9	294	40
41	550	3200	3,7	420	41
42	550	3300	4,0	383	42
43	550	3400	4,0	190	43
44	550	3500	3,7	600	44
45	550	3600	3,6	242	45
46	550	3700	3,5	780	46
47	550	3800	3,8	308	47
48	550	3900	3,9	470	48
49	550	4000	4,0	112	49
50	550	4100	4,0	530	50
51	550	4200	3,6	256	51
52	550	4300	3,9	344	52
53	550	4400	3,7	650	53
54	550	4500	3,8	141	54
55	600	3500	3,5	590	55
56	600	3600	4,0	238	56
57	600	3700	3,9	290	57
58	600	3800	3,8	480	58
59	600	3900	3,6	104	59
60	600	4000	3,7	690	60
61	600	4100	4,0	338	61
62	600	4200	3,6	640	62
63	600	4300	3,8	380	63
64	600	4400	3,9	192	64
65	600	4500	3,5	400	65
66	600	4600	4,0	258	66
67	600	4700	3,7	148	67
68	600	4800	3,9	301	68
69	600	4900	3,8	116	69
70	600	5000	3,6	520	70
71	600	5100	3,7	500	71
72	600	5200	4,0	680	72
73	600	5300	4,0	178	73
74	600	5400	3,6	730	74

*Продовж. додатку А*

1	2	3	4	5	6
75	600	5500	3,8	91	75
76	600	5600	3,8	630	76
77	600	5700	4,0	156	77
78	600	5800	3,9	390	78
79	600	5900	3,7	248	79
80	650	4000	3,6	336	80
81	650	4100	4,0	570	81
82	650	4200	3,9	131	82
83	650	4300	3,7	358	83
84	650	4400	4,0	450	84
85	650	4500	3,8	174	85
86	650	4600	3,6	490	86
87	650	4700	4,0	275	87
88	650	4800	3,9	620	88
89	650	4900	3,7	328	89
90	650	5000	3,6	84	90
91	650	5100	4,0	395	91
92	650	5200	3,7	198	92
93	650	5300	3,8	580	93
94	650	5400	4,0	134	94
95	650	5500	3,9	362	95
96	650	5600	3,6	160	96
97	650	5700	3,8	280	97
98	650	5800	4,0	98	98
99	650	5900	3,7	460	99
100	650	6000	3,9	250	100

**Додаток Б**Теми рефератів  
з дисципліни “Годівля тварин і технологія кормів”

1. Фізіологічне значення поживних речовин в годівлі тварин
2. Оцінка кормів за хімічним складом
3. Зоотехнічний аналіз кормів в практиці тваринництва
4. Перетравність поживних речовин у різних видів тварин і птиці
5. Обмін речовин і енергії в організмі тварин
6. Оцінка поживності кормів в кормових одиницях
7. Оцінка поживності кормів в обмінній енергії
8. Протеїнова поживність кормів
9. Вуглеводна поживність кормів
10. Жирова поживність кормів
11. Вітамінна поживність кормів
12. Мінеральна поживність кормів
13. Значення води в обміні речовин у тварин
14. Комплексна оцінка поживності кормів
15. Значення кормової бази у підвищенні продуктивності с.-г. тварин
16. Фактори, які впливають на перетравність поживних речовин кормів
17. Основні методи вивчення обміну речовин і енергії в організмі тварин
18. Розподіл енергії корму в організмі тварин
19. Амінокислотна поживність кормів
20. Використання в годівлі жуйних тварин небілкових азотовмісних сполук
21. Використання аміачної води для обробки кормів для жуйних тварин
22. Проблема кормового білку та шляхи його вирішення
23. Значення вітамінів в годівлі тварин
24. Біологічна роль вітаміну А в організмі тварин
25. Біологічна роль вітаміну D в організмі тварин
26. Біологічна роль вітаміну Е в організмі тварин
27. Біологічна роль вітаміну К в організмі тварин
28. Біологічна роль вітаміну В<sub>1</sub> в організмі тварин
29. Біологічна роль вітаміну В<sub>2</sub> в організмі тварин
30. Біологічна роль вітаміну В<sub>3</sub> в організмі тварин
31. Біологічна роль вітаміну В<sub>4</sub> в організмі тварин
32. Біологічна роль вітаміну В<sub>5</sub> в організмі тварин
33. Біологічна роль вітаміну В<sub>6</sub> в організмі тварин
34. Біологічна роль вітаміну В<sub>7</sub> (біотину) в організмі тварин
35. Біологічна роль вітаміну С в організмі тварин
36. Біологічна роль вітаміну В<sub>12</sub> в організмі тварин
37. Шляхи вирішення проблеми вітамінного живлення в тваринництві
38. Значення кальцію і фосфору в життєдіяльності тваринного організму
39. Значення магнію в життєдіяльності тваринного організму

40. Значення калію і натрію в життєдіяльності тваринного організму
41. Значення сірки в життєдіяльності тваринного організму
42. Значення заліза в життєдіяльності тваринного організму
43. Значення міді в життєдіяльності тваринного організму
44. Значення цинку в життєдіяльності тваринного організму
45. Значення кобальту в життєдіяльності тваринного організму
46. Значення марганцю в життєдіяльності тваринного організму
47. Значення йоду в життєдіяльності тваринного організму
48. Роль селену в організмі тварин
49. Методи контролю повноцінності годівлі с.-г. тварин і птиці
50. Вплив добавок в раціон кухонної солі на стан здоров'я і продуктивність тварин
51. Фактори, які впливають на склад і поживність кормів
52. Стандартизація кормів
53. Особливості складу та поживності зелених кормів
54. Зелений конвеєр і його значення у забезпеченні тваринництва зеленими кормами
55. Підготовка зелених кормів до згодовування для різних видів тварин
56. Наукові основи приготування високоякісного сіна
57. Сучасна технологія заготівлі сіна
58. Технологія приготування сінного борошна і трав'яної січки
59. Технологія приготування протеїнових концентратів із соку зелених рослин
60. Використання сіна, сінного борошна і протеїнових концентратів із соку зелених рослин в годівлі тварин
61. Вимоги стандартів до якості сіна і сінного борошна
62. Хімічний склад і поживність грубих кормів
63. Методи підвищення поживності грубих кормів
64. Наукові основи силосування кормів
65. Біохімічні та мікробіологічні процеси при силосуванні
66. Приготування комбінованих силосів та їх використання в годівлі тварин
67. Хімічне консервування кормів
68. Наукові основи і технологія приготування сінажу
69. Вимоги стандартів до якості силосу і сінажу
70. Використання соковитих кормів в тваринництві
71. Значення зернових кормів у тваринництві
72. Поживність зернових кормів і їх використання в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці
73. Методи підготовки зернових кормів до згодовування
74. Поживність бобових кормів і методи підготовки їх до згодовування
75. Поживність відходів борошномельного виробництва та використання їх в годівлі тварин
76. Поживність відходів олійно-екстракційного виробництва та використання їх в годівлі тварин.

77. Поживність відходів спиртового, пивоварного і крохмального виробництва та використання їх в годівлі тварин.
78. Поживність відходів буряко-цукрового виробництва і їх використання в годівлі тварин
79. Використання в годівлі тварин відходів технічних виробництв
80. Використання харчових відходів в годівлі тварин
81. Поживність кормів тваринного походження і їх використання в годівлі тварин
82. Використання в тваринництві молочних кормів
83. Поживність відходів м'ясної і рибної промисловості і їх використання в годівлі тварин і птиці
84. Використання біологічно активних речовин в годівлі тварин і птиці
85. Поживність кормових дріжджів і їх використання в годівлі тварин
86. Анти поживні і токсично діючі речовини окремих кормів
87. Значення комбікормів в інтенсифікації виробництва продуктів тваринництва
88. Білково-вітамінно-мінеральні добавки і їх використання в годівлі тварин
89. Роль преміксів в поліпшенні балансування раціонів для тварин
90. Вимоги стандартів до складу і якості комбікормів
91. Контроль за поживністю і якістю комбікормів
92. Основні елементи нормованої годівлі тварин і птиці
93. Особливості травлення у жуйних тварин
94. Роль і функції мікрофлори передшлунків у перетравленні поживних речовин кормів
95. Особливості годівлі сухостійних корів
96. Годівля корів у післяотельний період
97. Роздій корів
98. Особливості годівлі корів у літній період
99. Особливості годівлі корів у зимовий період
100. Поживна цінність молозива і особливості його використання в годівлі телят

## Додаток В

## Норми годівлі корів масою 400 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока				
	10	15	20	25	30
Обмінна енергія, МДж	104,5	124,2	144	163,7	187
Суша речовина, кг	11,0	11,5	12,0	13,2	14,5
Сирий протеїн, г	1595	1782	1860	2112	2320
Протеїн, розщеплюваний, г	1435	1514	1488	1584	1624
Протеїн, нерозщеплюваний, г	160	268	372	528	696
Перетравний протеїн, г	1045	1150	1200	1386	1522
Сира клітковина, г	3080	2760	2880	2640	2900
Нейтрально-детергентна клітковина, % СР	30	30	30	35	35
Кислотно-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19
Крохмаль, г	1210	1552	1620	2112	2320
Цукор, г	825	1035	1080	1386	1522
Сирий жир, г	308	368	384	475	522
Сіль, г	71,5	74,7	78	85,8	94,3
Кальцій, г	71,5	74,7	78	85,8	94,3
Фосфор, г	49,5	51,8	54	66	72,5
Магній, г	26,4	27,6	28,8	31,7	34,8
Калій, г	89,1	93,1	97,2	106,9	117,5
Сірка, г	30,8	32,2	33,6	37,0	40,6
Цинк, мг	605	690	720	858	942
Марганець, мг	605	690	720	858	942
Мідь, мг	88	103	108	132	145
Кобальт, мг	6,6	8,0	8,4	10,6	11,6
Залізо, мг	770	805	960	1056	1160
Йод, мг	7,7	9,2	9,6	11,9	13,0
Селен, мг	2,2	2,9	3,6	4,0	4,4
Молібден, мг	5,5	6,9	8,4	10,6	14,5
Лізін, г	-	64,4	79,2	92,4	108,8
Метіонін + цистин, г	-	21,9	26,4	31,7	37,7
Гістидин, г	-	24,1	28,8	34,3	40,6
Лейцин, г	-	71,3	90,0	108,2	126,1
Ізолейцин, г	-	38,0	48,0	58,1	68,1
Вітамін D, тис. МО	11,0	11,5	12,0	13,2	14,5
Вітамін E, мг	440	460	480	528	580
Каротин, мг	440	518	540	594	652

## Норми годівлі корів масою 450 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока				
	10	15	20	25	30
Обмінна енергія, МДж	110,7	131,8	153,0	174,0	190,0
Суша речовина, кг	12,3	12,8	13,3	14,5	15,8
Сирий протеїн, г	1783	1984	2061	2320	2528
Протеїн, розщеплюваний, г	1605	1686	1679	1740	1770
Протеїн, нерозщеплюваний, г	178	298	412	580	758
Перетравний протеїн, г	1168	1280	1330	1522	1659
Сира клітковина, г	3444	3072	3192	2900	3160
Нейтрально-детергентна клітковина, % СР	30	30	30	35	35
Кислотна-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19
Крохмаль, г	1353	1728	1795	2320	2528
Цукор, г	922	1152	1197	1522	1659
Сирий жир, г	344	410	426	522	569
Сіль, г	80,0	83,2	86,5	94,3	102,7
Кальцій, г	80,0	83,2	86,5	94,3	102,7
Фосфор, г	55,3	57,6	59,9	65,3	79,0
Магній, г	29,5	30,7	31,9	34,8	37,9
Калій, г	99,6	103,7	107,7	117,5	128,0
Сірка, г	34,4	35,8	37,2	40,6	44,2
Цинк, мг	676	768	798	942	1027
Марганець, мг	676	768	798	942	1027
Мідь, мг	98	115	120	145	158
Кобальт, мг	7,4	9,0	9,3	11,6	12,6
Залізо, мг	861	896	931	1160	1264
Йод, мг	8,6	10,2	10,6	13,0	14,2
Селен, мг	2,5	3,2	4,0	4,4	4,7
Молібден, мг	6,1	7,7	10,6	13,0	15,8
Лізин, г	-	65,3	79,8	94,3	110,6
Метіонін + цистин, г	-	21,8	26,6	31,9	37,9
Гістидин, г	-	24,3	30,6	34,8	41,1
Лейцин, г	-	73,0	91,8	110,2	128,0
Ізолейцин, г	-	39,7	47,9	58,0	67,9
Вітамін D, тис. МО	12,3	12,8	13,3	14,5	15,8
Вітамін E, мг	492	512	532	580	632
Каротин, мг	492	576	598	652	711

## Норми годівлі корів масою 500 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	116,1	137,2	158,0	181,7	200,6	222,0	243,8
Суша речовина, кг	13,5	14,0	14,5	15,8	17,0	18,2	19,5
Сирий протеїн, г	1957	2170	2247	2528	2720	3094	3315
Протеїн, розщеплюваний, г	1762	1845	1798	1896	1904	2011	1989
Протеїн, нерозщеплюваний, г	195	325	449	632	816	1083	1326
Перетравний протеїн, г	1282	1400	1450	1659	1785	2002	2145
Сира клітковина, г	3780	3360	3480	3160	3400	3276	3120
Нейтрально-детергентна клітковина, % СР	30	30	30	35	35	40	40
Кислотно-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	1485	1890	1957	2528	2720	3276	3510
Цукор, г	1012	1260	1305	1659	1785	2184	2340
Сирий жир, г	378	448	464	569	612	728	780
Сіль, г	87,8	91	94,2	102,7	110,5	118,3	126,7
Кальцій, г	87,8	91	94,2	102,7	110,5	118,3	126,7
Фосфор, г	60,8	63	65,3	71,1	76,5	81,9	87,8
Магній, г	32,4	33,6	34,8	37,9	40,8	43,7	46,8
Калій, г	109,3	113,4	117,5	128,0	137,7	136,5	136,5
Сірка, г	37,8	39,2	40,6	44,2	47,6	47,3	48,7
Цинк, мг	742	840	870	1027	1105	1274	1365
Марганець, мг	742	840	870	1027	1105	1274	1365
Мідь, мг	108	126	130	158	170	200	214
Кобальт, мг	8,1	9,8	10,1	12,6	13,6	16,4	17,6
Залізо, мг	945	980	1015	1264	1360	1456	1560
Йод, мг	8,1	9,8	10,1	12,6	13,6	16,4	17,6
Селен, мг	2,7	3,5	4,4	4,7	5,1	5,5	5,6
Молібден, мг	6,8	8,4	11,6	14,2	15,3	18,2	19,5
Лізін, г	-	66,1	78,4	96,4	112,2	125,6	140,4
Метіонін + цистин, г	-	22,4	27,6	33,2	37,4	43,7	48,8
Гістидин, г	-	24,3	29,4	36,3	42,5	47,3	52,7
Лейцин, г	-	75,6	92,8	112,2	129,2	147,4	165,7
Ізолейцин, г	-	39,2	49,3	58,5	69,7	78,3	89,7
Вітамін D, тис. МО	13,5	14,0	14,5	15,8	17,0	18,2	19,5
Вітамін E, мг	540	560	580	632	680	728	780
Каротин, мг	540	630	652	711	765	910	975



## Норми годівлі корів масою 550 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	122,8	145,3	165,9	190,4	208,6	230,1	253,8
Суша речовина, кг	14,8	15,3	15,8	17,0	18,3	19,5	20,8
Сирий протеїн, г	2146	2371	2449	2720	2928	3315	3536
Протеїн, розщеплюваний, г	1931	2016	1959	2040	2050	2155	2122
Протеїн, нерозщеплюваний, г	215	355	490	680	878	1160	1414
Перетравний протеїн, г	1405	1530	1580	1785	1921	2145	2288
Сира клітковина, г	4144	3672	3792	4080	3660	3510	3328
Нейтрально-детергентна клітковина, %СР	30	30	30	35	35	40	40
Кислотно-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	1628	2065	2133	2720	2928	3510	3744
Цукор, г	1110	1377	1422	1785	1921	2340	2496
Сирий жир, г	414	489	505	612	659	780	832
Сіль, г	96,2	99,5	102,7	110,5	119,0	126,8	135,2
Кальцій, г	96,2	99,5	102,7	110,5	119,0	126,8	135,2
Фосфор, г	66,6	68,9	71,1	76,5	82,4	87,8	104,0
Магній, г	35,5	36,7	37,9	40,8	43,9	41,0	41,6
Калій, г	120,0	124,0	128,0	137,7	148,2	146,2	147,7
Сірка, г	41,4	42,8	44,2	47,6	51,2	50,7	52,0
Цинк, мг	814	918	948	1105	1190	1365	1456
Марганець, мг	814	918	948	1105	1190	1365	1456
Мідь, мг	118	137	142	170	183	214	228
Кобальт, мг	8,9	10,7	П,1	13,6	14,6	17,6	18,7
Залізо, мг	1036	1071	1106	1360	1464	1560	1664
Йод, мг	10,4	12,2	12,6	15,3	16,5	19,5	20,8
Селен, мг	3,0	3,8	4,7	5,1	5,5	5,9	6,2
Молібден, мг	7,4	9,2	12,6	15,3	18,3	19,5	20,8
Лізін, г	-	68,8	83,7	98,6	113,5	128,7	143,5
Метіонін + цистин, г	-	22,9	28,4	34,0	38,4	44,9	49,9
Гістидин, г	-	26,0	31,6	37,4	42,1	46,8	52,0
Лейцин, г	-	76,5	94,8	112,2	129,9	150,1	166,0
Ізолейцин, г	-	39,8	49,0	59,5	69,5	80,0	89,4
Вітамін D, тис. МО	14,8	15,3	15,8	17,0	18,3	19,5	20,8
Вітамін Б, мг	592	612	632	680	732	780	832
Каротин, мг	592	688	711	765	823	975	1040

## Норми годівлі корів масою 600 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	128,0	150,1	170,0	196,5	214,5	237,1	259,6
Суша речовина, кг	16,0	16,5	17,0	18,2	19,5	20,8	22,0
Сирий протеїн, г	2320	2557	2720	2912	3120	3536	3740
Протеїн, розщеплюваний, г	2088	2175	2108	2184	2184	2298	2244
Протеїн, нерозщеплюваний, г	232	382	612	728	936	1238	1496
Перетравний протеїн, г	1520	1650	1700	1911	2047	2288	2420
Сира клітковина, г	4480	3960	4080	3640	3900	3744	3520
Нейтрально-дегергентна клітковина, %СР	30	30	30	35	35	40	40
Кислотнo-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	1760	2227	2295	2912	3120	3744	3960
Цукор, г	1200	1485	1530	1911	2047	2496	2640
Сирий жир, г	448	528	544	655	702	832	880
Сіль, г	104	107	110,5	118,3	126,7	135,2	143
Кальцій, г	104	107	110,5	118,3	126,7	135,2	143
Фосфор, г	72	74,3	76,5	81,9	87,8	93,6	110
Магній, г	38,4	39,6	40,8	43,7	46,8	43,7	44,0
Калій, г	129,6	133,6	137,7	147,4	158,0	156	156,2
Сірка, г	44,8	46,2	47,6	51,0	54,6	54,1	55,0
Цинк, мг	880	990	1020	1183	1267	1456	1540
Марганець, мг	880	990	1020	1183	1267	1456	1540
Мідь, мг	128	148	153	182	195	229	242
Кобальт, мг	9,6	11,6	11,9	14,6	15,6	18,7	19,8
Залізо, мг	1120	1155	1190	1456	1560	1664	1760
Йод, мг	11,2	13,2	13,6	16,4	17,6	20,8	22,0
Селен, мг	3,2	4,1	5,1	5,5	5,9	6,2	6,6
Молібден, мг	8,0	9,9	13,6	16,4	19,5	20,8	22,0
Лізін, г	-	70,9	85,0	100,1	115,0	129,0	145,2
Метіонін + цистин, г	-	23,1	28,9	34,6	39,0	43,7	50,6
Гістидин, г	-	26,4	32,3	38,2	42,9	47,8	52,8
Лейцин, г	-	77,5	96,9	114,7	132,6	149,8	169,4
Ізолейцин, г	-	41,3	51,0	60,1	70,2	81,1	90,2
Вітамін D, тис. МО	-	16,5	17,0	18,2	19,5	20,8	22,0
Вітамін E, мг	640	660	680	728	780	832	880
Каротин, мг	640	742	765	819	780	832	990

## Норми годівлі корів масою 650 кг

Поживні і біологічно активні речовини	Добовий надій, кг 4%-ного молока						
	10	15	20	25	30	35	40
Обмінна енергія, МДж	138,4	156,6	177,5	202,8	222,6	242	266,8
Суша речовина, кг	17,3	17,8	18,3	19,5	20,8	22,0	23,2
Сирий протеїн, г	2508	2759	2836	3120	3328	3740	3944
Протеїн, розщеплюваний, г	2258	2346	2269	2340	2330	2298	2366
Протеїн, нерозщеплюваний, г	250	413	567	780	998	1442	1578
Перетравний протеїн, г	1358	1780	1830	2047	2184	2420	2552
Сира клітковина, г	4844	4272	4392	3900	4160	3960	3712
Нейтрально-детергентна клітковина, %СР	30	30	30	35	35	40	40
Кислотно-детергентна клітковина, % СР	20	20	20	до 19	до 19	до 19	до 19
Крохмаль, г	1903	2403	2470	3120	3328	3960	4176
Цукор, г	1297	1602	1647	2047	2184	2640	2784
Сирий жир, г	484	570	586	702	749	880	928
Сіль, г	112,5	115,7	119	126,8	135	143	151
Кальцій, г	112,5	115,7	119	126,8	135	143	151
Фосфор, г	77,8	80,1	82,3	87,8	93,6	99	116
Магній, г	41,5	42,7	43,9	46,8	49,9	46,2	46,4
Калій, г	140	144	142	158	168,5	165	164,7
Сірка, г	48,4	49,8	51,2	54,6	58,2	57,2	58
Цинк, мг	951	1068	1098	1267	1352	1540	1624
Марганець, мг	951	1068	1098	1267	1352	1540	1624
Мідь, мг	138	160	165	195	208	242	255
Кобальт, мг	10,4	12,5	12,8	15,6	16,6	19,8	20,9
Залізо, мг	1211	1246	1281	1560	1684	1760	1856
Йод, мг	12,7	14,2	14,6	17,6	18,7	22,0	23,2
Селен, мг	3,5	4,5	5,5	5,9	6,2	6,6	6,9
Молібден, мг	8,6	10,7	14,6	17,6	20,8	22,0	23,2
Лізин, г	-	73,0	87,8	101,4	116,5	132	146
Метіонін + цистин, г	-	23,1	29,3	35,1	39,5	44	48,7
Гістидин, г	-	26,7	32,9	39,0	43,7	48,4	53,4
Лейцин, г	-	80,1	97,0	115,0	135,2	151,8	169
Ізолейцин, г	-	40,9	51,2	60,5	70,7	81,4	90,5
Вітамін D, тис. МО	17,3	17,8	18,3	19,5	20,8	22,0	23,2
Вітамін E, мг	692	712	732	780	832	880	928
Каротин, мг	692	801	823	877	936	1100	1160

Норми годівлі повновікових дійних корів живою масою 500 кг, на одну  
голову за добу

Показник	Добовий надій молока з вмістом жиру 3,8%, білка - 3,2%, кг											
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
ЧЕЛ, МДж:	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
підтримання життя	30,4	36,4	42,5	48,6	54,7	60,7	66,8	72,9	79,0	85,0	91,1	97,2
утворення молока	61,4	67,4	73,5	79,6	85,7	91,7	97,8	103,9	110,0	116,0	122,1	128,2
всього	12,0	12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	16,6	17,2	17,9	18,7	19,5	20,1
Суша речовина, кг	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Кишк.-засв. протеїн, г: підтримання життя	820	985	1150	1315	1480	1640	1805	1970	2135	2300	2460	2625
утворення молока	1200	1365	1530	1695	1860	2020	2185	2350	2515	2680	2840	3005
всього	2760	2880	2990	3100	3190	3280	3320	3350	3400	3460	3500	3520
Сира клітковина, г												
НДК об'ємистих кормів, г												
КДК, г												
Цукор+розщ. Кр., г	1300	1400	1560	1700	1820	2050	2320	2670	2950	3270	3700	4020
Жир, г	450	480	515	550	580	615	640	660	700	730	770	790
Сіль кухонна, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153
Кальцій, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153
Фосфор, г	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111
Магній, г	21	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34
Залізо, мг	770	850	930	1010	1090	1170	1270	1370	1400	1575	1680	1785
Мідь, мг	82	95	105	115	122	130	150	170	182	195	220	245
Цинк, мг	555	635	695	755	815	875	990	1110	1195	1280	1420	1560
Марганець, мг	555	635	695	755	815	875	990	1110	1195	1280	1420	1560
Кобальт, мг	6,3	7,4	8,1	8,8	9,5	10,2	11,9	13,7	14,7	15,8	18,0	20,1
Йод, мг	7,2	8,5	9,2	10,1	10,6	11,7	13,5	15,4	16,5	17,7	20,0	22,3
Селен, мг	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0
Каротин, мг	410	475	520	565	610	655	710	770	825	885	1000	1115
Вітамін D, МО	9600	10600	11600	12600	13600	14600	15800	17100	18400	19700	21000	22300
Вітамін E, мг	385	425	465	505	545	585	635	685	735	790	840	890

Норми годівлі повновікових дійних корів живою масою 600 кг, на одну  
голову за добу

Показник	Добовий надій молока з вмістом жиру 3,8%, білка - 3,2%, кг											
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36
ЧЕЛ, МДж:	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
підтримання життя	36,5	42,6	48,6	54,7	60,8	66,9	73,0	79,0	85,1	91,2	97,3	109,4
утворення молока	72,0	78,1	84,1	90,2	96,3	102,4	108,5	114,5	120,6	126,7	132,8	144,9
всього	14,2	15,1	16,0	16,7	17,4	18,1	18,8	19,6	20,3	21,0	21,5	22,6
Суша речовина, кг	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Киипс-засв.	985	1150	1310	1480	1640	1805	1970	2130	2295	2460	2625	2950
протеїн, г:	1405	1570	1730	1900	2060	2225	2390	2550	2715	2880	3045	3370
підтримання життя	3270	3350	3500	3600	3650	3700	3750	3825	3850	3875	3850	3800
утворення молока												
всього												
Сира клітковина, г												
НДК об'ємистих												
кормів, г												
КДК, г												
Цукор+розщ. Кр., г	1650	1875	2150	2425	2700	2975	3300	3625	3950	4300	4625	5300
Жир, г	520	560	590	630	650	690	715	750	780	820	850	905
Сіль кухонна, г	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158	174
Кальцій, г	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158	174
Фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	126
Магній, г	90	97	104	111	118	125	132	139	146	153	160	174
Залізо, мг	25	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	40
Мідь, мг	890	970	1050	1130	1210	1300	1390	1490	1590	1695	1800	2010
Цинк, мг	100	110	120	130	135	155	175	190	200	225	250	275
Марганець, мг	665	725	785	845	905	1020	1130	1215	1295	1435	1575	1755
Кобальт, мг	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	12,3	13,9	14,9	15,9	18,1	20,3	22,6
Йод, мг	665,0	725,0	785,0	845,0	905,0	1020,0	1130,0	1215,0	1295,0	1435,0	1575,0	1755,0
Селен, мг	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	13,9	15,7	16,8	17,9	20,2	22,5	25,1
Каротин, мг	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5
Вітамін D, МО	500	545	590	635	680	730	785	840	895	1010	1125	1255
Вітамін E, мг	11100	12100	13100	14100	15100	16300	17400	19700	19900	21200	22500	25100

Нормативи концентрації кормових факторів на 1 МДж обмінної енергії та  
1 кг сухої речовини раціонів для тільних сухостійних корів

Показник	Плановий надій за лактацію (середня жива маса), кг			
	5000-6000 (500-600)		7000 - 8000 (600 - 700)	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1	10,0-11,0	1	10,8-11,1
Суха речовина, кг	0,10-0,09	1	0,09	1
Сирий протеїн, г	14,4-14,7	144-162	14,9-15,2	161-169
Перетравний протеїн, г	9,40-9,54	94-105	9,71-9,91	105-110
Сирий жир, г	2,9-3,1	29-34	3,4-3,6	36-40
Сира клітковина, г	23,0-20,0	230-220	19,5-18,0	210-200
Крохмаль, г	10,1-10,3	101-114	12,6-12,9	134-143
Цукри, г	8,4-8,6	84-95	9,7-9,9	105-110
Сіль кухонна, г	0,52-0,53	5,17-5,81	0,52-0,56	5,63-6,21
Кальцій, г	0,82-0,85	8,19-9,30	0,85-0,88	9,15-9,80
Фосфор, г	0,47-0,49	4,74-5,43	0,49-0,53	5,28-5,88
Магній, г	0,18-0,16	1,81-1,80	0,16	1,77-1,78
Калій, г	0,6-0,6	6,0-6,7	0,6	6,3-6,7
Сірка, г	0,20	1,98-2,25	0,20	2,11-2,22
Залізо, мг	6,0-6,1	60-67	6,2-6,3	67-70
Мідь, мг	0,86-0,88	8,62-9,69	0,88-0,91	9,5-10,1
Цинк, мг	4,27-4,33	42,7-47,7	4,41-4,50	48-50
Марганець, мг	4,27-4,33	42,7-47,7	4,41-4,50	48-50
Кобальт, мг	0,06	0,59-0,67	0,06	0,67-0,70
Йод, мг	0,06	0,59-0,67	0,06	0,67-0,70
Каротин, мг	4,27-4,75	42,7-52,3	5,29-5,41	57-60
Вітамін D, МО	94-95	940-1047	106-108	1141-1203
Вітамін E, мг	3,41-3,45	34,1-38,0	3,53-3,59	38-40

Орієнтовні норми годівлі тільних корів у сухостійний період,  
на голову за добу

Показник	Тижнів до отелення					
	6-4			3-0		
	Жива маса					
	580	600	630	610	630	660
Суша речовина, кг	10,5	10,8	11,5	10,0	10,3	10,8
ЧЕЛ, МДж	50	52	55	57	58	60
Сирий протеїн, г	1300	1340	1425	1450	1490	1560
Кишково-засвоюваний протеїн, г	1070	1110	1180	1185	1210	1250
Сира клітковина, г	2500	2570	2750	2250	2320	2430
Цукор+розщ. крохмаль, г	850	875	930	1650	1700	1780
Сирий жир, г	400	410	440	400	410	430
Сіль кухонна, г	65	67	70	70	72	76
Кальцій, г	60	62	65	80	82	87
Фосфор, г	35	36	38	45	47	49
Магній, г	16	16,5	17	16	16,5	17
Калій, г	70	72	76	70	72	76
Залізо, мг	550	570	600	550	570	600
Мідь, мг	100	102	105	100	102	105
Цинк, мг	550	570	600	550	570	600
Марганець, мг	550	570	600	550	570	600
Кобальт, мг	3	3,1	3,3	3	3,1	3,3
Йод, мг	5,5	5,7	6	5,5	5,7	6
Селен, мг	2	2,1	2,2	2,5	2,1	2,2
Вітамін А, тис. МО	120	125	130	120	125	130
Вітамін Е, мг	500	515	545	550	515	545
Вітамін D, тис. МО	13	13,5	13,9	13	13,5	13,9

## Додаток Д

Коротка характеристика синтетичних азотистих речовин (САР), які використовуються як часткові замітники кормового протеїну в раціонах жуйних тварин

№ з/п	Добавки	Вміст азоту, %	Еквівалент 1 г САР		Вміст фосфору, %	Вміст сірки, %	Розчинність в воді, г/л
			на сирій протеїн	на перетравний протеїн			
1	Карбамід (сечовина)	42-46	2,6-2,9	2,2-2,6	-	-	1000
2	Біурет	35-41	2,2-2,5	1,5-1,8	-	-	15
3	Бікарбонат амонію	17	1,1	0,95	-	-	212
4	Хлористий амоній	25	1,6	1,4	-	-	372
5	Аміачна вода (1 сорт)	20	1,2	1,1	-	-	-
6	Аміачна вода (2 сорт)	16	1,0	0,9	-	-	-
7	Аміак рідкий безводний	82	5,1	4,6	-	-	522
8	Фосфат сечовини	17	1,1	1,0	-	-	-
9	Моноамонійфосфат	11-12	0,7-0,8	0,6	19	-	260
10	Діамонійфосфат	22	1,2	1,2	20-19	-	400
11	Сульфат амонію	21	1,3	1,2	-	24	754







## Додаток К

Раціон годівлі дійної корови живою масою 650 кг, добовим надоєм 12 кг, вмістом жиру в молоці 3,8 % на зимовий період

№ з/п	Показник	Корми								Міститься в раціоні	Необхідно за нормою	До норми	
		Дерть ячмінна	Висівки пшеничні	Макуха соняшн.	Меяса кормова	Сіно степове	Силос кукурудзяний	Сіль кухонна	Моно-кальційфосфат			+/-	%
1.	Кілограм корму	2,776	2,000	0,696	1,030	5,810	14,386	0,081	0,009	х	х	х	х
2.	Обмінна енергія, МДж	29,14	17,70	7,23	9,64	38,63	33,09			135,44	139,00	-3,56	-2,56
3.	Суша речовина, кг	2,36	1,70	0,63	0,82	5,12	3,73			14,36	14,75	-0,39	-2,64
4.	Сирий протеїн, г	313,64	302,00	281,72	102,00	476,39	359,64			1835,40	1748,00	87,40	5,00
5.	Перетравний протеїн, г	235,93	194,00	225,37	61,82	249,82	201,40			1168,30	1135,00	33,30	2,93
6.	Сира клітковина, г	136,00	176,00	89,73	0,00	1882,33	1078,93			3363,00	3540,00	-177,00	-5,00
7.	Крохмаль, г	1346,17	0,00	17,39	0,00	56,35	115,09			1535,00	1535,00	0,00	0,00
8.	Цукор, г	5,55	94,00	43,54	559,46	234,13	86,31			1023,00	1023,00	0,00	0,00
9.	Жир, г	61,06	82,00	53,56	0,00	191,72	143,86			532,20	363,00	169,20	46,61
10.	Сіль кухонна, г	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,00		81,00	81,00	0,00	0,00
11.	Кальцій, г	5,55	4,00	4,10	3,30	46,48	20,14		1,48	85,00	81,00	4,00	4,94
12.	Фосфор, г	10,82	19,20	8,97	0,21	5,81	5,75		1,96	52,70	55,50	-2,80	-5,05
13.	Магній, г	2,78	8,60	3,34	0,10	4,65	7,19			26,70	26,50	0,20	0,75
14.	Калій, г	13,88	21,80	6,61	33,90	58,10	41,72			176,00	94,00	82,00	87,23
15.	Сірка, г	3,61	3,80	3,83	1,44	8,13	5,75			26,60	31,50	-4,90	-15,56
16.	Залізо, мг	138,78	340,00	149,55	291,58	987,64	877,53			2785,10	910,00	1875,10	206,05
17.	Мідь, мг	11,66	22,60	11,96	4,74	13,36	14,39			78,70	102,50	-23,80	-23,22
18.	Цинк, мг	97,42	162,00	27,82	21,43	133,62	83,44			525,70	680,00	-154,30	-22,69
19.	Марганець, мг	37,47	234,00	26,36	25,35	98,76	57,54			479,50	680,00	-200,50	-29,49
20.	Кобальт, мг	0,72	0,20	0,13	0,62	1,16	0,29			3,10	7,95	-4,85	-61,01
21.	Йод, мг	0,61	3,50	0,26	0,70	0,00	0,86			5,90	9,10	-3,20	-35,16
22.	Каротин, мг	1,11	5,20	1,39	0,00	145,24	287,72			440,70	510,00	-69,30	-13,59
23.	Вітамін D, МО	0,00	0,00	3,48	0,00	708,78	719,29			1431,50	11350,00	-9918,50	-87,39
24.	Вітамін E, мг	138,78	41,80	7,65	3,09	75,53	661,75			928,60	455,00	473,60	104,09

Добалансування раціону за мінеральними речовинами і вітамінами:

$4,9 : 0,95 = 5,2$  г сірки елементарної;

$23,8 \times 3,928 = 93,4$  мг сірчаноокислої міді;

$154,3 \times 4,405 = 679,5$  мг сірчаноокислого цинку;

$200,5 \times 4,386 = 879$  мг сірчаноокислого марганцю;

$4,83 \times 4,762 = 23,0$  мг сірчаноокислого кобальта;

$3,17 \times 1,309 = 4,1$  мг йодистого калію;

$69,3 : 5 = 13,9$  г препарату мікробіологічного каротину;

$9918,5 : 4000 = 2,5$  г опромінених дріжджів.

Структура раціону:

Грубі корми – 28,5;

Соковиті корми – 24,4;

Концентровані корми – 47,1.

Співвідношення основних поживних речовин в раціоні:

Показник	Фактичний вміст у раціоні	Вміст згідно норм
ОЕ/СР, МДж	9,4	9,4
СК/СР, %	23,4	24,0
ЛПВ/СР, %	17,8	17,3
СП/СР, %	12,8	11,9
ПП/1МДж ОЕ, г	8,6	8,2
Са:Р	1,6	1,5

Розрахунок структури комбікорму-концентрату:

Компонент	В раціоні, кг	Структура комбікорму, %
Дерть ячмінна	2,776	49,9
Висівки пшеничні	2,000	36,0
Макуха соняшн.	0,696	12,5
Сіль кухонна, г	0,081	1,5
Монокальційфосфат, г	0,009	0,2
Разом	5,561	100,0

## Додаток Л

## Поживність кормів

Показник	Одиниці виміру	Трава						
		лучне пасовище	кукурудза	райграс	жито озиме	ячмінь	конюшина	люпин
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	2,43	1,99	2,14	1,98	2,06	2,15	1,92
ОЕ, свині	МДж	2,25	1,77	-	-	-	1,77	-
ЧЕЛ	МДж	141	119	1,29	1,17	1,22	1,28	1,14
ПЕ, коні	МДж	2,93	2,1	2,1	-	1,97	2,31	-
Суха речовина	г	260	200	210	200	200	220	200
Протеїн:								
- сирий	г	27	17	31	26	28	36	40
- перетравний (коні)	г	20	11	18	-	21	24	-
- кишково-засвоюваний	г	32	25	29	26	28	31	25
РБА	г	-0,8	-13	0,3	0	0	0,8	24
Сирий жир	г	7	5	7	6	7	6	6
Сира клітковина	г	86	52	56	67	54	56	45
НДК	г	-	-	137	92	-	95	-
КДК	г	-	-	67	50	-	77	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	20	40	32	24	37	18	-
Лізин	г	0,9	0,9	0,9	1	1,7	1,5	1,9
Метіонін + цистин	г	1,4	0,5	0,5	1,1	0,8	0,7	1
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	13	0,8	1,1	0,6	12	5	19
Фосфор	г	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,5
Магній	г	0,4	0,4	0,3	1,2	0,3	1,1	0,4
Калій	г	2	15	15	24	17	24	2,8
Натрій	г	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,4	0,1
Хлор	г	0,9	0,7	1,1	0,8	1,2	0,4	0,7
Сірка	г	0,5	0,6	0,3	0,8	0,7	0,5	0,9
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	12	25	66	70	28	99	60
Мідь	мг	0,6	04	0,5	0,1	13	2	0,8
Цинк	мг	4	4	3	7	23	12	9
Марганець	мг	20	15	6	6	14	16	51
Кобальт	мг	0,04	0,07	0,03	0,01	0,16	0,08	0,31
Йод	мг	0,01	0,04	0,01	0,01	0,06	0,02	-
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	55	54	31	37	69	40	27
D	МО	3,3	2	2,3	2,2	2,3	2,3	2
E	мг	55	45	49	38	55	40	45
B <sub>2</sub>	мг	-	1,5	1,8	2,7	1,7	4,4	2,6
B <sub>3</sub>	мг	-	5,1	5,7	5,4	5,7	4,2	6,5
B <sub>5</sub>	мг	-	51	9,1	7,5	6,8	14	5,5

Показники	Одиниці виміру	Трава					Гичка	
		вика	люцерна	кормові боби	ріпак	капуста	моркви	цукрових буряків
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	1,43	1,77	1,47	1,27	1,37	1,90	1,68
ОЕ, свині	МДж	-	1,54	-	-	-	-	1,48
ЧЕЛ	МДж	0,85	1,02	0,84	0,78	0,85	1,14	1,04
ПЕ, коні	МДж	1,50	1,98	-	-	1,40		2,22
Суша речовина	г	150	200	170	120	120	160	160
Протеїн:								
- сирий	г	33	37	27	23	21	21	26
- перетравний (коні)	г	24	25	-	-	14	-	16
- кишково-засвоюваний	г	20	28	20	18	18	-	23
РБА	г	2,1	1,4	1,1	0,8	0,5	-	0,5
Сирий жир	г	5	6	3	4	2	6	3
Сира клітковина	г	35	57	57	22	14	29	17
НДК	г	-	-	-	-	-	-	-
КДК	г	-	-	-	-	-	-	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	6	5	7	8	-	-	-
Лізин	г	1,7	1,9	2,1	1,3	1,2	1,5	0,9
Метіонін + цистин	г	07	11	12	1,1	0,8	1,1	0,7
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	2,0	4,2	2,1	1,8	1,9	3,1	2,9
Фосфор	г	0,5	0,6	0,8	0,5	0,6	0,3	2,0
Магній	г	0,5	0,5	0,7	0,3	0,3	0,6	0,8
Калій	г	18	2,2	51	07	07	13	3,5
Натрій	г	0,3	0,4		0,1	0,2	0,4	1,7
Хлор	г	0,4	1,0	0,2	0,9	1,4	2,1	2,0
Сірка	г	0,6	1,0	0,5	0,6	0,9	0,5	0,5
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	55	34	56	88	42	540	50
Мідь	мг	14	2,6	18	18	0,2	0,8	19
Цинк	мг	9	6	22	5	3	9,3	5
Марганець	мг	2	8	9	18	5	32	24
Кобальт	мг	0,02	0,05	0,05	0,12	0,02	0,05	0,08
Йод	мг	-	0,02	-	0,03	0,01	0,11	0,60
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	47	44	24	30	30	60	30
D	МО	2,2	2,5	2,1	5,0	3,0	5,0	5,0
E	мг	16	50	38	28	40	49	45
B <sub>2</sub>	мг	3,5	40	12	07	0,5	10	0,5
B <sub>3</sub>	мг	5,0	71	4,9	11,0	0,1	2,0	10
B <sub>5</sub>	мг	6,8	5,0	7,0	13,0	2,9	1,2	2,0

Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Сіно					
		лучне	райграсу	вівсяне	конюшини	вики	люцерни
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,09	7,78	6,35	8,17	7,00	7,36
ОЕ, свині	МДж	-	-	-	-	-	-
ЧЕЛ	МДж	4,76	4,54	4,00	4,81	4,41	4,23
ПЕ, коні	МДж	8,41	8,2	5,64	7,26	-	8,26
Суша речовина	г	860	860	910	860	830	860
Протеїн:							
- сирий	г	97	103	85	129	160	140
- перетравний (коні)	г	52	78	50	68	-	94
- кишково- засвоюваний	г	99	107	-	115	-	130
РБА	г	-0,3	-0,6	-	2,2	-	1,6
Сирий жир	г	21	25	36	22	12	16
Сира клітковина	г	263	256	277	260	237	277
НДК	г	-	353	564	396	398	396
КДК	г	-	258	355	310	274	301
Цукор + розщеп. крохмаль	г	95	86	-	-	-	43
Лізін	г	4,2	2,7	5,4	6,8	7,4	7,3
Метіонін + цистин	г	3,7	24	3,7	2,9	5,8	5,5
<i>Макроелементи</i>							
Кальцій	г	6,1	5,0	2,2	12,8	9,0	14,4
Фосфор	г	2,1	2,3	2,0	2,8	3,4	2,0
Магній	г	1,2	1,4	2,4	3,3	1,7	2,2
Калій	г	7,5	6,0	13,7	6,9	12,0	7,5
Натрій	г	0,6	0,3	1,6	0,3	1,2	0,9
Хлор	г	6,8	1,4	1,8	1,9	2,6	2,6
Сірка	г	1,8	19	2,2	1,7	1,2	1,8
<i>Мікроелементи</i>							
Залізо	мг	188	84	71	185	70	168
Мідь	мг	5,6	2,0	11,0	54	2,0	8,2
Цинк	мг	21	12	21	25	21	19
Марганець	мг	94	115	93	60	69	26
Кобальт	мг	0,10	0,09	0,16	0,20	0,24	0,20
Йод	мг	0,40	0,10	-	0,30	0,32	0,30
<i>Вітаміни</i>							
Каротин	мг	15	10	15	25	30	49
D	МО	150	-	-	250	-	360
E	мг	60	-	-	100	-	134
B <sub>2</sub>	мг	6	-	-	6,8	-	6,3
B <sub>3</sub>	мг	23	-	-	12	-	15
B <sub>5</sub>	мг	17	-	-	28	-	19

## Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Борошно			Солома			
		лучної трави	люцернове < 26% сирі клітковини у сухій речовині	люцернове > 26% сирі клітковини у сухій речовині	вівсяна	ячмінна	пшенична	кукурудзяна
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,6	8,65	7,71	5,8	5,84	5,49	6,52
ОЕ, свині	МДж	69	7,29	-	1,75	18	-	-
ЧЕЛ	МДж	5,2	5,10	4,46	3,21	3,23	3,02	3,92
ПЕ, коні	МДж	8,5	-	8,97	5,5	4,9	4,64	-
Суха речовина	г	900	900	900	860	860	860	850
Протеїн:								
- сирий	г	130	196	169	30	34	31	50
- перетравний (коні)	г	94	-	120	10	7	7	-
- кишково-засвоюваний	г	124	166	151	69	71	-	-
РБА	г	1	4,8	2,9	-6,2	-5,9	-5,0	-
Сирий жир	г	28	32	24	13	14	12	11
Сира клітковина	г	214	200	260	378	380	370	292
НДК	г	-	-	405	-	628	688	-
КДК	г	-	-	315	-	424	507	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	99	45	45	12	6	7	-
Лізин	г	4,5	92	8,1	18	18	Li	-
Метіонін + ндстин	г	42	44	3,9	1,1	45	12	-
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	5,8	13,8	12,9	42	4,9	3,7	4,5
Фосфор	г	3,6	2,7	2,4	1,3	1,0	1,0	0,9
Магній	г	14	3,0	2,9	17	12	14	12
Калій	г	6,3	14,0	14,0	15,1	<sup>6,4</sup>	8,1	11,4
Натрій	г	0,4	1,5	1,5	1,6	0,6	0,6	1,2
Хлор	г	2,2	2,5	2,2	0,2	0,4	2,1	2,9
Сірка	г	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1	1,6
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	99	575	280	179	232	410	147
Мідь	мг	2,9	2,0	8,0	3,8	2,9	1,2	6,1
Цинк	мг	23	44	46	21	10	35	13
Марганець	мг	66	92	50	24	20	54	75
Кобальт	мг	07	0,47	0,21	0,48	0,29	0,51	0,49
Йод	мг	0,9	0,10	0,10	0,40	0,5	0,50	-
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	120	169	127	-	-	-	-
D	МО	70	50	55	5	10	42	10
E	мг	75	45	50	-	-	-	-
B <sub>2</sub>	мг	6	15	16	-	-	-	-
B <sub>3</sub>	мг	13	25	25	-	-	-	-
B <sub>5</sub>	мг	29	40	45	-	-	-	-



## Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Солома		Силос				
		вики	горохова	різно-травний	кукурузяний	вівсяний	конюшини	люцерни
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	4,62	5,65	3,39	3,44	2,21	3,52	3,24
ОЕ, свині	МДж	-	-	2,33	2,94	-	-	
ЧЕЛ	МДж	2,91	3,11	2,00	2,07	1,32	2,11	1,89
ПЕ, коні	МДж	-	6,90	-	3,84	1,9	3,89	3,57
Суха речовина	г	900	860	350	320	220	350	350
Протеїн:								
- сирий	г	44	89	45	26	19	62	71
- перетравний (коні)	г	-	50	-	17	11	43	50
- кишково-засвоюваний	г	-	91	45	42	24	50	45
РБА	г	-	-0,3	-	-2,6	-0,8	1,9	4,2
Сирий жир	г	11	18	13	11	9	15	14
Сира клітковина	г	329	323	106	65	71	84	91
НДК	г	-	-	-	163	123	-	161
КДК	г	-	-	-	90	75	-	123
Цукор + розщеп. крохмаль	г	-	-	7	55	1	5	5
Лізин	г	1,7	1,8	1,4	0,7	1,1	1,3	1,1
Метіонін + цистин	г	2,4	1,7	0,5	1,0	0,6	1,0	1,1
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	9,9	10,5	2,0	1,8	2,0	41	5,7
Фосфор	г	1,3	1,1	1,0	0,6	0,7	0,8	0,9
Магній	г	0,9	6,6	0,9	0,8	0,5	21	2,4
Калій	г	12,1	12,4	2,9	3,5	3,1	5,8	4,7
Натрій	г	1,6	0,1	0,3	0,2	0,5	0,4	0,8
Хлор	г	0,9	0,7	0,8	0,3	0,3	0,4	1,5
Сірка	г	1,4	1,9	0,6	0,6	0,6	0,4	1,3
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	288	229	28	86	59	82	166
Мідь	мг	1,6	2,2	0,8	1,3	1,0	2,0	1,5
Цинк	мг	21	60	6	6	3	8	10
Марганець	мг	15	27	15	9,2	8,4	13	15
Кобальт	мг	0,31	0,19	0,07	0,17	0,13	0,04	0,21
Йод	мг	-	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	-	-	36	26	19	17	26
D	МО	5	10	28	60	40	47	85
E	мг	-	-	26	36	24	80	50
B <sub>2</sub>	мг	-	-	2,2	2,1	3,0	1,8	3,9
B <sub>3</sub>	мг	-	-	1,3	3,6	5,0	3,4	-
B <sub>5</sub>	мг	-	-	12,7	10,4	6,5	10,3	15,8

Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Сінаж				Коренебульбоплоди		
		різнотравний	вівсяний	конюшини	люцерни	буряк кормовий	буряк цукровий	морква
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	3,49	3,83	4,27	3,88	1,81	2,88	1,46
ОЕ, свині	МДж	-	-	-	-	1,96	3,00	1,43
ЧЕЛ	МДж	2,18	2,34	2,51	2,24	1,17	1,84	0,93
ПЕ, коні	МДж	3,45	3,34	4,22	4,40	2,06	3,27	2,27
Суша речовина	г	450	450	450	450	150	230	120
Протеїн:								
- сирий	г	45	41	68	76	13	15	12
- перетравний (коні)	г	27	24	42	53	8	10	9
- кишково-засвоюваний	г	50	49	60	67	23	35	18
РБА	г	-0,8	-13	13	14	-1,6	-3,2	-10
Сирий жир	г	15	18	15	12	1	1	2
Сира клітковина	г	123	140	132	140	10	12	11
НДК	г	-	-	-	207	-	124	-
КДК	г	-	-	-	158	-	76	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	51	-	-	24	-	149	-
Лізин	г	21	<sup>1,6</sup>	2,6	3,6	0,4	0,6	0,2
Метіонін + цистин	г	0,9	1,2	1,4	2,4	0,4	0,2	0,5
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	3,8	3,5	6,1	7,8	0,6	0,6	0,6
Фосфор	г	1,1	1,2	1,1	1,1	0,3	0,4	0,5
Магній	г	1,7	0,9	3,3	3,5	0,4	0,6	0,5
Калій	г	3,5	5,5	7,9	6,8	3,9	2,9	3,0
Натрій	г	0,5	0,8	0,5	1,1	1,6	0,9	1,7
Хлор	г	1,6	0,5	1,0	1,7	0,6	0,6	0,4
Сірка	г	1,0	1,1	0,6	1,8	0,3	0,4	0,4
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	51	103	129	239	54	51	34
Мідь	мг	1,0	1,7	1,6	2,1	1,5	1,4	1,6
Цинк	мг	12	6	17	14	5	7	5
Марганець	мг	23	15	31	21	6	13	4
Кобальт	мг	0,12	0,23	0,19	0,27	0,05	0,08	0,10
Йод	мг	0,10	0,10	0,08	0,11	0,01	0,17	0,03
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	23	20	2	24	-	-	50
D	МО	53	70	69	80	-	-	-
E	мг	49	43	80	60	2	2	8
B <sub>2</sub>	мг	4,5	5,3	2,6	5,7	0,4	0,4	0,7
B <sub>3</sub>	мг	2,1	8,8	5,0	10,4	1,9	2,6	1,8
B <sub>5</sub>	мг	24	11	15	22	5	4	12

Показники	Одиниці виміру	Коренебульбоплоди			Зерно			
		бруква	картопля сира	картопля варена	боби кормові	горох	люпин жовтий солодкий	соя
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	1,38	2,88	2,64	11,99	11,86	12,74	14
ОЕ, свині	МДж	1,41	2,68	3,31	12,66	13,83	12,48	15,6
ЧЕЛ	МДж	0,87	1,86	1,69	7,58	7,51	7,97	8,71
ПЕ, коні	МДж	1,40	3,01	2,44	13,99	12,85	13,97	16,00
Суша речовина	г	110	220	220	880	880	890	880
Протеїн:								
- сирий	г	12	21	22	263	228	401	356
- перетравний (коні)	г	10	10	14	166	189	380	324
- кишково-засвоюваний	г	17	36	33	172	165	206	166
РБА	г	-0,8	-24	-18	14,6	10,1	31,2	30,4
Сирий жир	г	2	1	1	14	13	44	177
Сира клітковина	г	12	6	6	79	60	148	53
НДК	г	48	49	-	-	-	-	-
КДК	г	37	36	-	-	-	-	88
Цукор + розщеп. крохмаль	г	-	130	-	306	370	115	111
Лізін	г	0,5	0,8	0,8	15,3	12,4	18,7	24,5
Метіонін + цистин	г	13	0,5	0,5	6,0	42	7,1	5,0
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	0,6	0,3	0,4	2,0	3,0	3,1	32
Фосфор	г	0,4	0,6	0,6	4,7	3,2	3,9	4,7
Магній	г	0,2	0,2	0,3	1,2	1,4	2,3	1,5
Калій	г	2,4	4,6	44	92	10,3	87	15,6
Натрій	г	1,2	0,3	0,3	0,3	0,7	0,9	0,8
Хлор	г	0,4	0,2	0,3	0,5	0,5	0,2	0,2
Сірка	г	0,4	0,5	0,5	2,2	2,6	4,0	3,0
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	4	77	80	61	115	70	179
Мідь	мг	0,6	12	13	39	44	4,6	10,4
Цинк	мг	2	6	6	42	30	65	33
Марганець	мг	3	5	5	11	13	8	24
Кобальт	мг	0,05	0,04	0,04	0,11	0,21	0,27	0,44
Йод	мг	0,10	0,06	0,01	0,18	0,06	-	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	-	-	-	-	-	-	-
D	МО	-	-	-	-	-	-	-
E	мг	07	10	09	25	50	28	57
B <sub>2</sub>	мг	0,2	0,5	0,5	2,5	1,1	2,5	3,0
B <sub>3</sub>	мг	1,3	4,5	4,8	13,5	24,3	14,4	24,8
B <sub>5</sub>	мг	6	13	11	25	27	18	31

Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Зерно						
		вика	овес	жито	ячмінь	тритікале	пшениця	кукурудза
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	11,46	10,10	11,58	11,38	11,55	11,77	11,70
ОЕ, свині	МДж	11,48	11,27	13,28	12,40	13,59	13,81	14,09
ЧЕЛ	МДж	7,22	6,13	7,37	7,18	7,23	7,49	7,38
ПЕ, коні	МДж	12,20	11,53	13,89	12,85	10,65	13,46	13,73
Суша речовина	г	880	880	870	880	880	880	880
Протеїн:								
- сирий	г	238	108	97	110	128	119	93
- перетравний (коні)	г	213	85	75	84	112	102	67
- кишково-засвоюваний	г	-	123	145	144	150	154	144
РБА	г	-	-2,4	-7,7	-5,4	-3,5	-5,6	-8,2
Сирий жир	г	12	46	16	24	16	18	40
Сира клітковина	г	44	99	24	50	26	26	23
НДК	г	-	282	-	167	414	-	79
КДК	г	-	141	-	62	317	70	26
Цукор + розщеп. крохмаль	г	-	367	559	499	563	562	372
Лізин	г	16,5	4,4	4,8	4,2	4,9	3,7	2,7
Метіонін + цистин	г	10,6	3,6	3,2	3,3	2,1	3,3	2,9
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	2,5	2,2	1,7	2,3	2,1	1,8	1,6
Фосфор	г	3,2	3,0	2,8	4,0	3,2	2,7	2,3
Магній	г	1,2	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2	1,7
Калій	г	9,6	4,3	4,7	5,6	4,8	4,2	4,6
Натрій	г	0,7	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,7
Хлор	г	0,5	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3
Сірка	г	3,0	2,0	1,5	1,9	1,6	1,8	1,8
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	135	94	60	100	62	83	76
Мідь	мг	4,8	5,0	4,4	4,6	4,6	5,3	3,6
Цинк	мг		24	18	25	18	25	22
Марганець	мг	14	42	26	21	27	39	16
Кобальт	мг	0,24	0,28	0,37	0,35	0,38	0,42	0,34
Йод	мг	-	0,10	0,09	0,22	0,22	0,10	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	-	-	-	-	-	-	-
D	МО	-	-	-	-	-	-	-
E	мг	56	26	25	39	26	35	56
B <sub>2</sub>	мг	3,5	0,9	1,4	1	1,4	1,4	1,2
B <sub>3</sub>	мг	15,2	10,6	10,5	8,6	10,8	12,1	9,4
B <sub>5</sub>	мг	26	13	12	50	12,3	41	22

Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	Висівки		Барда пшенична	Дробина пивна		Жом	
		пшеничні	жити		свіжа	суха	свіжий пресований	сухий
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,73	9,39	0,45	2,62	9,51	2,60	10,74
ОЕ, свині	МДж	9,06	9,27	-	2,12	8,22	1,92	8,35
ЧЕЛ	МДж	5,16	5,65	-	1,55	5,57	1,60	6,69
ПЕ, коні	МДж	9,42	10,65	-	3,19	8,6	3,17	12,33
Суша речовина	г	880	880	56	240	900	220	900
Протеїн:								
- сирий	г	141	143	21	61	238	25	90
- перетравний (коні)	г	106	113	-	33	160	21	48
- кишково-засвоюваний	г	123	126	13	44	178	35	140
РБА	г	2,9	27	13	2,7	9,6	-1,6	-8,0
Сирий жир	г	38	32	6	18	77	3	8
Сира клітковина	г	118	70	-	45	152	47	185
НДК	г	449	-	5	101	414	-	412
КДК	г	132	-	4	55	216	-	208
Цукор + розщеп. крохмаль	г	236	194	-	-	-	19	79
Лізин	г	5,4	31	-	2,2	7,7	14	51
Метіонін + цистин	г	4,5	37	-	1,0	3,5	0,7	2,2
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	32	3i	0,2	0,5	3,0	19	6,2
Фосфор	г	6,0	6,8	0,5	1,1	6,6	0,2	0,9
Магній	г	37	3,3	0,2	32	39	0,5	2,4
Калій	г	11,8	ИЗ	0,5	0,3	37	31	12,6
Натрій	г	0,6	0,3	0,3	0,5	1,2	0,4	1,9
Хлор	г	1,0	0,8	0,4	0,1	0,4	0,3	17
Сірка	г	2,1	1,4	-	0,7	3,0	0,4	2,0
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	124	116	41	50	290	24	205
Мідь	мг	10,1	13,9	1,9	2,2	21,3	2,0	6,7
Цинк	мг	53	84	3	22	108	4	19
Марганець	мг	96	53	5	8	38	12	63
Кобальт	мг	0,25	0,06	0,09	0,10	0,20	0,06	0,37
Йод	мг	0,75	0,03	0,20	-	0,10	0,20	1,70
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	2,6	1,0	-	1,6	-	-	-
D	МО	-	-	-	-	-	-	-
E	мг	21	10	-	14	23	-	-
B <sub>2</sub>	мг	2,9	2,6	0,9	0,3	0,9	0,2	0,7
B <sub>3</sub>	мг	24	18	-	-	-	-	35
B <sub>5</sub>	мг	150	140	-	13	36	32	1,6

Продовж. додатку Л

Показники	Одиниці виміру	М'яса кормова	Дріжджі кормові		Молоко збиране		Сироватка	
			свіжі	сухі	свіже	сухе	свіжа	суха
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	9,46	-	11,53	1,30	13,20	0,81	12,49
ОЕ, свині	МДж	10,38	-	13,65	1,30	15,22	0,85	13,12
ЧЕЛ	МДж	6,07	-	7,08	0,83	8,47	0,52	8,17
ПЕ, коні	МДж	11,09	2,33	14,69	1,65	14,3	0,89	13,9
Суша речовина	г	770	150	930	90	960	60	960
Протеїн:								
- сирий	г	105	78	482	34	350	8	130
- перетравний (коні)	г	80	70	430	30	290	7	112
- кишково-засвоюваний	г	123	-	301	16	172	-	-
РБА	г	-2,9	-	29,0	2,9	28,5	-	-
Сирий жир	г	1,5	5	19	6	5	0,5	27
Сира клітковина	г		3	22	-	-	-	-
НДК	г	-	-	-	-	-	-	-
КДК	г	-	-	-	-	-	-	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	392	2	18	43	462	44	698
Лізин	г	0,4	1,8	30,0	2,9	29,3	0,6	7,4
Метіонін + цистин	г	0,6	0,7	11,9	1,2	12,9	0,1	0,9
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	0,5	0,6	5,2	1,4	12,9	0,4	11,8
Фосфор	г	0,2	0,4	8,2	1,0	10,0	0,5	6,6
Магній	г	2,3	0,2	3	0,1	-	0,1	1,2
Калій	г	13,1	0,1	20,2	1,8	15,0	1,9	6,8
Натрій	г	8,9	0,1	1,8	0,6	5,5	0,4	3,6
Хлор	г	0,9			1,5	11,0	0,6	5,2
Сірка	г	1,9	0,2	25,5	0,4	3,6	0,1	0,7
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	222	55	880	1	8	2	13
Мідь	мг	4,3	1,3	21,2	0,9	1,3	0,2	5,6
Цинк	мг	10	6	95	4	47	1,2	8
Марганець	мг	15	4	62	0,2	2	0,3	2
Кобальт	мг	0,47	0,03	0,47	0,07	1,8	-	0,1
Йод	мг	0,7	-	0,33	0,11	0,13	-	-
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	-	-	-	-	-	-	-
D	МО	-	100	1000	-	-	-	-
E	мг	3	2	37	0,6	0,4	-	0,2
B <sub>2</sub>	мг	2,0	2,6	41	1,8	13,9	1,7	26,8
B <sub>3</sub>	мг	3,7	4,9	77	4,5	35,2	5,4	44
B <sub>5</sub>	мг	34	3,2	51	1	11	1,0	9,6

Показники	Одиниці виміру	Борошно			Жир яловичий	Жир свинячий	Олія соняшникова
		кров'яне	м'ясо-кісткове	рибне 55-60% протеїну, 3-8% жиру			
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	11,04	5,38	10,37	25,88	27,90	30,73
ОЕ, свині	МДж	14,32	7,33	14,18	32,56	34,29	32,34
ЧЕЛ	МДж	6,52	3,16	6,57	16,08	17,66	20,48
ПЕ, коні	МДж	-	-	-	-	-	36,06
Суша речовина	г	890	930	940	990	990	999
Протеїн:							
- сирий	г	822	330	555	-	-	-
- перетравний (коні)	г	-	-	-	-	-	-
- кишково-засвоюваний	г	-	-	416	-	-	-
РБА	г	-	-	22,2	-	-	-
Сирий жир	г	6	42	60	983	989	997
Сира клітковина	г	-	-	-	-	-	-
НДК	г	-	-	-	-	-	-
КДК	г	-	-	-	-	-	-
Цукор + розщеп. крохмаль	г	-	-	-	-	-	-
Лізин	г	10,5	17,6	49,7	-	-	-
Метіонін + цистин	г	6,7	14,1	26,1	-	-	-
<i>Макроелементи</i>							
Кальцій	г	11,1	59,6	37,5	-	-	-
Фосфор	г	5,6	20,7	21,0	-	-	-
Магній	г	0,2	2,5	5,4	-	-	-
Калій	г	3,5	4,2	7,1	-	-	-
Натрій	г	5,9	4,1	2,5	-	-	-
Хлор	г	6,0	-	2,9	-	-	-
Сірка	г	3,6	3,6	4,1	-	-	-
<i>Мікроелементи</i>							
Залізо	мг	267	50	113	-	-	-
Мідь	мг	7,6	1,5	15,2	-	-	-
Цинк	мг	37	85	107	-	-	-
Марганець	мг	6	12	24	-	-	-
Кобальт	мг	0,10	0,18	0,11	-	-	-
Йод	мг	1,20	1,31	2,60	-	-	-
<i>Вітаміни</i>							
Каротин	мг	-	-	-	-	-	-
D	МО	-	-	75	-	-	-
E	мг	-	1,0	19,3	-	-	-
B <sub>2</sub>	мг	-	4,2	5,6	-	-	-
B <sub>3</sub>	мг	-	3,6	15,0	-	-	-
B <sub>5</sub>	мг	-	46	76	-	-	-

Навчальне видання

# ГОДІВЛЯ ТВАРИН І ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Дехтяр** Юрій Франкович  
**Кравченко** Олена Олександрівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,8.

Тираж 25 прим. Зам. № \_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.