**Методика складання рецепту комбікорму**

Ми вже розглянули методику складання раціону на прикладі великої рогатої худоби, де нормування поживних речовин здійснювалось у розрахунку на 1 тварину за добу. Такий підхід застосовують для годівлі тварин що споживають об’ємисті та концентровані корми.

Трохи інший підхід застосовують для тварин, що споживають повнораціонні комбікорми. Повнораціонні комбікорми – це суміш подрібнених кормів різного походження складена за науково-обгрунтованим рецептом для тварин певного виду, статевої і вікової групи. Повнораціонні комбікорми містять усі поживні речовини необхідні для забезпечення життя і продуктивності тварин. Такі комбікорми використовують у годівлі свиней, птиці, риб, собак, котів та ін.

В чому ж різниця у нормуванні поживних речовин та техніці складання рецепту комбікорму?

По-перше, нормування поживних речовин здійснюється на 100 г, або 1 кг комбікорму, а вже потім надходження поживних речовин тварині регулюють згодовуванням різної кількості комбікорму.

По-друге, техніка складання комбікорму відрізняється від раціону тим, що нам необхідно забезпечити необхідну концентрацію енергії і поживних речовин у 100 або 1000 г компонентів. На відміну від раціону де кількість кормів власне не нормувалась, а контролювався вміст сухої речовини у цих компонентах.

Але про все по черзі!

Давайте розглянимо методику розрахунку рецепта комбікорму на прикладі підсисної свиноматки.

Як завжди розрахунок починаємо із визначення норми годівлі, а в даному випадку вмісту енергії та поживних речовин у 100 г комбікорму. Ця інформація наведена у довідниках, у практикумі з годівлі тварин, що Ви отримали у бібліотеці. Фрагмент таких норм давайте розглянемо тут.

**Норми вмісту енергії та поживних речовин в 1 кг комбікорму для підсисних свиноматок**

|  |  |
| --- | --- |
| Показник | Значення |
| Обмінна енергія, мДж/кг | 12,0 |
| Сирий протеїн, % | 15 - 16 |
| Перетравний протеїн, % | 12 - 13 |
| Лізин, г | 6 - 7 |
| Метіонін+цистин, г | 4 - 5 |
| Сира клітковина, % | 5 - 6 |
| Кальцій, г | 7 - 8 |
| Фосфор, г | 5 - 6 |

Отже приступаємо до складання рецепту комбікорму і у форму вписуємо норму. Сьогодні давайте розрахуємо рецепт на 100 г комбікорму, хоча для свиней часто розраховують на 1000. Для показників, що мають коливання давайте візьмемо верхню межу. Зверніть увагу, що деякі компоненти подані у %, їх записуємо без змін, а деякі на 1 кг, їх у 100 г буде в 10 разів менше.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | **1,2** | **13,0** | **0,7** | **0,5** | **6** | **0,8** | **0,6** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 |  |  |  |  |  |  |  |
| Різниця від норми, +/- | – |  |  |  |  |  |  |  |

Отже після визначення норми приступаємо до підбору кормів – компонентів комбікорму. Це слід знати, що компонентами комбікормів для свиней є зернові злакові та бобові, макухи і шроти, корми тваринного походження, солі макроелементів, а мікроелементи і вітаміни вводять у складі преміксу, який найчастіше не розписують у рецепті за складниками.

Не забувайте що сумарна кількість компонентів не повинна перевищувати 100 г (У даному прикладі. Якщо норма визначена на 1000 г, то підбирають 1000 г компонентів.).

Отже, давайте з преміксу і розпочнем. Його вводять до комбікорму у кількості, що рекомендована виробником – це може бути 0,5 – 4 %, але найчастіше – 1%. Давайте включимо його в кількості 1%, або у 100 г – 1 г.

Кормів тваринного походження (м’ясне, м’ясо-кісткове, рибне борошно, сухе знежирене молоко) включають до комбікормів в кількості до 5 %. Давайте візьмемо, наприклад, м’ясо-кісткове борошно в кількості 5%.

Зернові бобові (горох, люпин, кормові боби) містять значну кількість антипоживних речовин (інгібітори протеолітичних ферментів), а тому без екструдування (баротермічна обробка) їх не включають більше 10%. Давайте вважати, що у нас є екструдований горох і його візьмемо 15%.

Макухи і шроти чудове джерело протеїну, але мають один недолік – високий вміст клітковини, тому без введення ферментних препаратів (целюлаз та ін.) їх не бажано включати в кількості більшій 15%. Давайте візьмемо макуху соняшникову в кількості 15%.

В сумі ми вже взяли 36 % компонентів (премікс – 1% + м’ясо-кісткове борошно – 5%+ зерно гороху – 15%+макуха соняшникова – 15%). Отже, до 100 % ще (100 – 36 = 64) 64%. Пропоную 60 % розділити між зерновими злаковими, а їх взяти 2 компоненти, наприклад зерно пшениці – 30% і кукурудзи 30%. 4 % залишимо для мінеральних добавок, які ми введемо після балансування комбікорму за обмінною енергією та сирим протеїном. Цього можна не робити, а взяти 100% компонентів, але в кінці слід буде якісь із них зменшувати для введення добавок і препаратів.

Але не забувайте, у готовому рецепті комбікорму сума всіх компонентів повинна дорівнювати 100!!!

Все це вписуємо у форму.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| **Зерно пшениці** | **30** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Зерно кукурудзи** | **30** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Зерно гороху** | **15** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Макуха соняшникова** | **15** |  |  |  |  |  |  |  |
| **М’ясо-кісткове борошно** | **5** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Премікс** | **1** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 |  |  |  |  |  |  |  |
| Різниця від норми, +/- | – |  |  |  |  |  |  |  |

Як і у раціоні, який Ви складали раніше, ми повинні підібрати компоненти у такому співвідношенні щоб відхилення за обмінною енергією складало ±0,1 МДж, а за сирим протеїном ±1г.

Отже давайте порахуємо вміст обмінної енергії та протеїну у підібраних компонентах використовуючи додаток хімічний склад і поживність кормів.

**Пшениця.**

Отже, у 1 кг зерна пшениці міститься 10,8 МДж обмінної енергії, ми взяли його 30 г, складаємо пропорцію:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г пшениці – | 10,8 МДж |
| 30 г пшениці – | х МДж |

Х = 30×10,8/1000=0,32 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн зерна пшениці:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г пшениці – | 106 г |
| 30 г пшениці – | х г |

Х = 30×106/1000=3,18 г. Записуємо у форму.

**Кукурудза.**

Обмінна енергія зерна кукурудзи:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 12,2 МДж |
| 30 г – | х МДж |

Х = 30×12,2/1000=0,37 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн зерна кукурудзи:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 73 г |
| 30 г – | х г |

Х = 30×73/1000=2,19 г. Записуємо у форму.

**Горох.**

Обмінна енергія зерна гороху:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 13,06 МДж |
| 15 г – | х МДж |

Х = 15×13,06/1000=0,20 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн зерна гороху:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 192 г |
| 15 г – | х г |

Х = 15×192/1000=2,88 г. Записуємо у форму.

**Макуха.**

Обмінна енергія макухи соняшникової:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 12,25 МДж |
| 15 г – | х МДж |

Х = 15×12,25/1000=0,18 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн макухи соняшникової:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 324 г |
| 15 г – | х г |

Х = 15×324/1000=4,86 г. Записуємо у форму.

**М’ясо-кісткове борошно.**

Обмінна енергія м’ясо-кісткового борошна:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 11,50 МДж |
| 5 г – | х МДж |

Х = 5×11,50/1000=0,06 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн м’ясо-кісткового борошна:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 341 г |
| 5 г – | х г |

Х = 5×341/1000=1,71 г. Записуємо у форму.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| Зерно пшениці | 30 | **0,32** | **3,18** |  |  |  |  |  |
| Зерно кукурудзи | 30 | **0,37** | **2,19** |  |  |  |  |  |
| Зерно гороху | 15 | **0,20** | **2,88** |  |  |  |  |  |
| Макуха соняшникова | 15 | **0,18** | **4,86** |  |  |  |  |  |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | **0,06** | **1,71** |  |  |  |  |  |
| Премікс | 1 | **-** | **-** | - | - | - | - | - |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 |  |  |  |  |  |  |  |
| Різниця від норми, +/- | – |  |  |  |  |  |  |  |

Далі підраховуємо скільки всього обмінної енергії та перетравного протеїну буде міститися у всіх компонентах та тимчасово заносимо ці дані у стрічку всього в комбікормі, потім рахуємо різницю до норми.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| Зерно пшениці | 30 | 0,32 | 3,18 |  |  |  |  |  |
| Зерно кукурудзи | 30 | 0,37 | 2,19 |  |  |  |  |  |
| Зерно гороху | 15 | 0,20 | 2,88 |  |  |  |  |  |
| Макуха соняшникова | 15 | 0,18 | 4,86 |  |  |  |  |  |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | 0,06 | 1,71 |  |  |  |  |  |
| Премікс | 1 | **-** | **-** | - | - | - | - | - |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 | ***1,13*** | ***14,82*** |  |  |  |  |  |
| Різниця від норми, +/- | – | ***-0,07*** | ***+1,82*** |  |  |  |  |  |

Ми отримали допустиму різницю від норми за обмінною енергією – «–0,07», але різниця за перетравним протеїном – «+1,82» виходить за межі допустимого ± 1 г. Тому слід зменшити частку одного з високопротеїнових кормів (наприклад макуху) та натомість збільшити низькопротеїновий.

Зменшимо кількість макухи, наприклад, на 6 г, а зерна кукурудзи збільшимо на 6 г, відповідно. Перераховуємо.

**Кукурудза.**

Обмінна енергія зерна кукурудзи:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 12,2 МДж |
| 36 г – | х МДж |

Х = 36×12,2/1000=0,44 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн зерна кукурудзи:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 73 г |
| 36 г – | х г |

Х = 36×73/1000=2,63 г. Записуємо у форму.

**Макуха.**

Обмінна енергія макухи соняшникової:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 12,25 МДж |
| 9 г – | х МДж |

Х = 9×12,25/1000=0,11 МДж. Записуємо у форму.

Перетравний протеїн макухи соняшникової:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 324 г |
| 9 г – | х г |

Х = 9×324/1000=2,92 г. Записуємо у форму.

Рахуємо всього у комбікормі та ± до норми.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| Зерно пшениці | 30 | 0,32 | 3,18 |  |  |  |  |  |
| Зерно кукурудзи | 36 | **0,44** | **2,63** |  |  |  |  |  |
| Зерно гороху | 15 | 0,20 | 2,88 |  |  |  |  |  |
| Макуха соняшникова | 9 | **0,11** | **2,92** |  |  |  |  |  |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | 0,06 | 1,71 |  |  |  |  |  |
| Премікс | 1 | **-** | **-** | - | - | - | - | - |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 | ***1,13*** | ***13,32*** |  |  |  |  |  |
| Різниця від норми, +/- | – | ***-0,07*** | ***+0,32*** |  |  |  |  |  |

Отже, наш комбікорм збалансований за енергією та протеїном.

Якщо виникає ситуація нестачі протеїну, навпаки збільшують кількість високопротеїнових кормів та зменшують низькопротеїнові, тощо.

Приступаємо до підрахунку інших показників. Наприклад лізин зерна пшениці:

|  |  |
| --- | --- |
| 1000 г – | 3,0 г |
| 30 г – | х г |

Х = 30×3/1000=0,09 г. Записуємо у форму.

І так далі.

Підраховуємо всього у комбікормі та ± до норми.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | **0,7** | **0,5** | **6,0** | **0,8** | **0,6** |
| Зерно пшениці | 30 | 0,32 | 3,18 | **0,09** | **0,11** | **0,51** | **0,02** | **0,11** |
| Зерно кукурудзи | 36 | 0,44 | 2,63 | **0,08** | **0,12** | **1,37** | **0,02** | **0,19** |
| Зерно гороху | 15 | 0,20 | 2,88 | **0,21** | **0,08** | **0,81** | **0,03** | **0,06** |
| Макуха соняшникова | 9 | 0,11 | 2,92 | **0,12** | **0,14** | **1,16** | **0,05** | **0,12** |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | 0,06 | 1,71 | **0,11** | **0,04** | **-** | **0,72** | **0,37** |
| Премікс | 1 | - | - | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 | 1,13 | 13,32 | **0,61** | **0,49** | **3,85** | **0,84** | **0,85** |
| Різниця від норми, +/- | – | -0,07 | +0,32 | **-0,09** | **-0,01** | **-2,15** | **+0,04** | **+0,25** |

Отже, наш комбікорм збалансований за всіма показниками. Зверніть увагу, що незначною нестачею клітковини можна знехтувати, але не можна допускати її надлишок у комбікормі.

В першу чергу слід ввести кухонну сіль у кількості 0,3%. Є незначна нестача лізину, яку можна усунути введенням відповідних препаратів.

**Препарати незамінних амінокислот**

|  |  |
| --- | --- |
| Амінокислота | Вміст діючої речовини, % |
| DL-метіонін кормовий | 95,0 |
| L-триптофан кормовий | 98,0 |
| L-лізину моногідрохлориду | 98,5 |
| L-треонін кормовий | 98,0 |

Отже складаємо пропорцію:

|  |  |
| --- | --- |
| 100 г лізину моногідрохлориду – | 98,5 г |
| х г – | 0,09 г |

Х = 0,09×100/98,5=0,091 г. Записуємо у форму.

Записуємо у форму.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| Зерно пшениці | 30 | 0,32 | 3,18 | 0,09 | 0,11 | 0,51 | 0,02 | 0,11 |
| Зерно кукурудзи | 36 | 0,44 | 2,63 | 0,08 | 0,12 | 1,37 | 0,02 | 0,19 |
| Зерно гороху | 15 | 0,20 | 2,88 | 0,21 | 0,08 | 0,81 | 0,03 | 0,06 |
| Макуха соняшникова | 9 | 0,11 | 2,92 | 0,12 | 0,14 | 1,16 | 0,05 | 0,12 |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | 0,06 | 1,71 | 0,11 | 0,04 | - | 0,72 | 0,37 |
| Премікс | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Сіль кухонна | **0,3** |  |  |  |  |  |  |  |
| L-лізину моногідрохлорид | **0,09** |  |  | **0,09** |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 | 1,13 | 13,32 | 0,7 | 0,49 | 3,85 | 0,84 | 0,85 |
| Різниця від норми, +/- | – | -0,07 | +0,32 | ±0 | -0,01 | -2,15 | +0,04 | +0,25 |

На початку розрахунків ми залишили 4 % для добавок і препаратів. З них ми використали лише 0,39% на кухонну сіль та препарат лізину. Отже, зараз нам необхідно збільшити кількість одного з компонентів щоб у сумі було 100 та перерахувати показники. Аби кардинально не збільшити вміст протеїну, пропоную збільшити зерно кукурудзи. Отже рахуємо: 100 – (30+36+15+9+5+1+0,3+0,09)=3,61

Не забувайте, у готовому рецепті комбікорму сума всіх компонентів повинна дорівнювати 100!!!

Отже, збільшуємо кількість зерна кукурудзи на 3,61 (36+3,61=39,61) та перераховуємо.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | К-сть компоненту, % | Вміст в 1000 г комбікорму, г | | | | | | |
| обмінна енергія, мДж | перетравний протеїн | лізин | метіонін+  цистин | сира клітковини | кальцій | фосфор |
| Необхідно за нормою | – | 1,2 | 13,0 | 0,7 | 0,5 | 6,0 | 0,8 | 0,6 |
| Зерно пшениці | 30 | 0,32 | 3,18 | 0,09 | 0,11 | 0,51 | 0,02 | 0,11 |
| Зерно кукурудзи | **39,61** | **0,48** | **2,89** | **0,08** | **0,13** | **1,51** | **0,02** | **0,21** |
| Зерно гороху | 15 | 0,20 | 2,88 | 0,21 | 0,08 | 0,81 | 0,03 | 0,06 |
| Макуха соняшникова | 9 | 0,11 | 2,92 | 0,12 | 0,14 | 1,16 | 0,05 | 0,12 |
| М’ясо-кісткове борошно | 5 | 0,06 | 1,71 | 0,11 | 0,04 | - | 0,72 | 0,37 |
| Премікс | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Сіль кухонна | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |
| L-лізину моногідрохлорид | 0,09 |  |  | 0,09 |  |  |  |  |
| Всього в комбікормі | 100 | **1,16** | **13,58** | **0,7** | **0,5** | **3,99** | **0,84** | **0,87** |
| Різниця від норми, +/- | – | **-0,04** | **+0,58** | **±0** | **±0** | **-2,01** | **+0,04** | **+0,27** |

Отже, ми закінчили роботу!