

РОЗДІЛ 3. НОВІТНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-247-3-6>

Кушнеренко В. Г.

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин
Херсонський державний аграрно-економічний університет
м. Херсон, Україна*

ТЕХНОЛОГІЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН, ПТИЦІ ТА РИБИ В ВОДОЙМИЩАХ, ЗВОЛОЖЕНОЮ ФЕРМЕНТОВАНОЮ ГОМОГЕННОЮ КОРМОВОЮ СУСПЕНЗІЄЮ ІЗ СУМІШІ ЗЕРНОВИХ

Впроваджена технологія дозволяє переробляти наявне в господарствах зерно в продукт, який утримує значну кількість цукрів і робить це мало витратним, енергетичним і екологічно безпечним способом, може бути повністю автоматизованою.

Виконаними дослідженнями та експериментами, теоретично і практично обґрунтовано доцільність і ефективність використання зволоженої ферментованої гомогенної кормової суспензії із суміші зернових для відгодівлі тварин свиней, телят, ВРХ, овець, кіз, качок, гусей, риби у водоймищах та ін..

Розроблено і впроваджено у галузі тваринництва, серійний випуск кормоготувального агрегату нового покоління, серії АКГСМ «Мрія», 19 модифікацій, які забезпечили технологію відгодівлі тварин ферментованими кормами, охопивши малий та середній бізнес фермерських господарств України від 10 до 5000 голів, збагаченим, висококалорійним кормом.

Виконано і обґрунтовано опис процесів, що відбуваються в гідромліні-змішувачі при збагаченні кормів.

Розроблено раціони кормів для різновікових тварин по групах відгодівлі і рекомендована високо економічна технологія фермерам України, яка не поступається європейським.

Обґрунтовано зменшення основних витрат при відгодівлі тварин (ф.г.к.с.) в фермерських господарствах України та високі економічні показники і рентабельність.

Вступ

Однією з основних передумов підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин являється повноцінна годівля, яка залежить від наявності достатньої кількості різноманітних кормів, які забезпечують організм необхідними поживними і біологічно активними речовинами. Відсутність або нестача окремих поживних речовин, а також порушення їх співвідношення в раціонах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів, а значить і до зниження продуктивності. Тільки при повноцінній кормовій базі тварини проявляють свій генетичний потенціал продуктивності.

Сучасна наука виділяє три фактори, що забезпечують продуктивний потенціал годівлі. Це генетичний аспект, зовнішнє середовище проживання і фізіологічно необхідне тваринам харчування.

Підвищення ефективності галузі тваринництва значною мірою обумовлене удосконаленням існуючих та розробкою нових технологій виробництва продукції. Серед них важливе значення надається технологічним прийомам виробництва кормових повнораціонних сумішей, збалансованих за основними поживними речовинами, що відповідають фізіологічним потребам тварин і забезпечують високу реалізацію генетичного потенціалу їх продуктивності.

Рівень інтенсивності технології характеризується основними показниками, до яких відносяться:

- валова кількість та якість продукції тваринництва;
- собівартість та витрати праці з розрахунку на 1 ц продукції;
- окупність капіталовкладень.

Корми складають до 70% в загальному обсязі витрат на відгодівлю поголів'я. Тому якісна годівля, заснована на задоволенні тварин необхідним рівнем поживних речовин і елементів харчування – запорука якості і рентабельності кінцевого продукту [1, 2].

Одним із головних критеріїв впровадження інтенсивних технологій є випереджений розвиток кормової бази та поліпшення якості кормів. Враховуючи, що більшість існуючих господарств звело

до мінімуму поголів'я тварин, виникає необхідність відродити несправедливо забутий традиційний спосіб живлення тварин вологими мішанками (бовтушками), застосовуючи сучасне кормове обладнання та нові технології годівлі.

У світовій і вітчизняній практиці комбікормового виробництва існують різні способи і технології обробки зернової сировини з метою підвищення його поживної цінності:

- замочування (з пророщуванням);
- підсмажування;
- екструдкування;
- пропарювання і плющення;
- «Вибух» в киплячому шарі;
- мікронізація;
- екструзія;
- експандування (кондиціонування під тиском).

Перераховані технології мають ряд істотних недоліків і характеризуються високими енерговитратами. Практично всі вони відбуваються при високій температурі, не даючи фіксовану фракцію здрібнення зернових, яка найкраще засвоюється кишковим трактом тварин, в результаті чого біологічно активні компоненти зерна (вітаміни, ферменти) частково або повністю інактивуються, а білки денатуруються. Але найголовніше – всі згадані способи обробки зерна забезпечують незначне перетворення крохмалю в легко перетравні вуглеводи (цукор), наприклад, екструдкування призводить до підвищення перетравності сухої речовини тільки на 2,1%, органічні речовини – на 1,9, сирого протеїну – на 4,5, сирого жиру – на 3,8%. Крім того, перераховані численні технології не зведені в єдиний процес і не мають базового забезпечення належними технічними засобами [3].

У зв'язку з викладеним, у тваринницькій галузі гостро назріла необхідність в таких технологіях, які дозволяли б перероблювати наявне в господарствах зерно в продукт, який утримує значну кількість цукрів і робить це мало витратними, енергетичним і екологічно безпечним способом.

1. Відгодівля тварин зволоженою ферментованою гомогенною кормовою суспензією (ф.г.к.с)

Технологія яка дозволяє переробляти наявне в господарствах зерно в продукт, що утримує значну кількість цукрів і робить це

мало витратним, енергетичним і екологічно безпечним способом, може бути повністю автоматизованою.

Ця технологія пройшла успішні випробування у тваринницьких господарствах України, показала високий економічний ефект та рекомендована до запровадження [4].

Приготування зволоженої ферментованої гомогенної кормової суспензії (ф.г.к.с) забезпечують кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія», будь-якої потужності для відгодівлі від 10, 20, 40, 100, 200 300, 500 і 1000 голів, особливо охоплюючи малий та середній бізнес в тваринництві (група агрегатів до 5000 голів).

У якості одного з варіантів нової технології приготування рідких ферментованих гомогенних суспензійних кормів для тварин є процес кавітаційного впливу, що підвищує процес гомогенізації та ферментації при готуванні зволжених кормів із суміші зернових. Ці процеси відбуваються в гідромліні – змішувачі спеціальної конструкції, де по черзі, періодично, діє тиск до 5 – 6 бар та розрядка при відповідній температурі до 60⁰-70⁰С, та кислотності рН 4.5-5.5 одиниці, при 1500-3000 обертів за хвилину електродвигуна, без доступу повітря, забезпечує ці процеси жорен спеціальної конструкції з перехрещеними насічками, перемелюючи зерносуміш у фіксовану фракцію 0.5-1.4 мм для свиней і 0.8-2.0 мм для телят, ВРХ та інших тварин та птиці, яка найкраще засвоюється кишковим трактом тварин. Це фізичне явище, яке виникає в рідинах при створенні особливих зовнішніх умов [5, 6].

Ефект кавітації в ферментованих кормах полягає в тому, що енергією ударних хвиль від кавітаційних бульбашок що вибухнули при t -110⁰С здійснюється руйнування клітинних стінок і клітинних структур зерна і бобів, насіння рослин, з подальшим зменшенням t⁰ корму. В результаті багаторазового впливу ударних хвиль, зерна злаків і бобових культур розм'якшуються, виділяють в розчин крохмаль і клейковину. Після розігріву кормової суспензії до 60⁰-70⁰С відбувається «клейстеризація», і виражається в тому, що суспензія стає желеподібною. При даних температурах починається гідроліз крохмалю, в результаті якого він перетворюється в речовини, які легко засвоюються тваринами.

Такими речовинами найчастіше бувають моносахариди, дисахариди, трисахариди (глюкоза, фруктоза, сорбоза, мальтоза, галактоза і т.д.) [7, 8, 9, 10].

В даному процесі вуглеводи, які містяться в зерні, розпадаються (процес розщеплення крохмалю), іде процес осолодження та розпад корму на амінокислоти, що сприяє швидкому засвоєнню корму та поліпшує його смакові якості. Одержана висококалорійна ферментована гомогенна кормова суспензія (ф.г.к.с), яка майже цілком, засвоюється тваринами бо є збагаченим протеїном кормом, що збільшує утримання в тілі тварини азоту на 30%, кальцію на 12%, фосфору на 6.4%, магнію на 4% та забезпечує перетравність сирого протеїну на 12.3%, сирій клітковини на 14.4% більш ніж при відгодівлі «сухими» та екструдованими кормами, за рахунок чого збільшується середньодобовий приріст ж.м. тварин.

Висока засвоюваність ф.г.к.с значно зменшила вихід гною у свиней на 44%, у телят та ВРХ на 25%, що знизило витрати стосовно гноезбереження та покращує екологію (Висновки Полтавського інституту свинарства ім. Квасницького, 2004 рік).

Сутність кавітаційного впливу у ферментаційних процесах на рослинну сировину, грубі і соковиті годуй полягає в тому що, клітковина (целюлоза), як і крохмаль, є природним полімером, виявилось що ці речовини мають однакові за складом структурні одиниці а отже, одну і ту ж молекулярну формулу (C₆H₁₀O₅) n. Молекули целюлози і крохмалю розрізняються структурою. Молекули крохмалю мають лінійну, а найчастіше розгалужену структуру, молекули ж целюлози – тільки лінійну структуру. Цим пояснюється, що целюлоза, яка має більше значення n, утворює такі волокнисті матеріали, як бавовна, льон, прядиво і т.п. При кавітаційному впливі довгі молекули целюлози розриваються, утворюються розгалуженні ізометричні крохмальні структури, а частина молекул піддається гідролізу, як і крохмаль, з утворенням цукрів. Сумарно гідроліз целюлози може бути виражений тим же рівнянням, що і гідроліз крохмалю: (C₆H₁₀O₅) n + nH₂O – 3 = C₅H₁₂O₆.

Дослідженнями [11, 12] встановлено, що кормові компоненти під впливом кавітації та ферментаційних процесів диспергують (тобто подрібнюються на внутрішньоклітинному рівні), а також нагріваються (в залежності від необхідності – до ступеня пастеризації або стерилізації). В результаті кавітаційної обробки поліпшуються хіміко-біологічні властивості ферментованого корму: нейтралізуються анти живильні речовини, виділяються моносахари, протеїн переходить в більш доступну для кишково-

шлункового тракту тварин форму. У ферментованих кормах в процесі кавітації іде диспергування як зернових злаків і бобових культур, так і рослинної сировини, грубих і соковитих кормів, відбувається ряд процесів, властивих гідродинамічній кавітації, які надають пагубний вплив на насіння бур'янів, на гнилісні та патогенні мікроорганізми, міко токсини.

Міко токсини, найчастіше містяться в зерні, з'являються у всіх кліматичних зонах, а глобальна торгівля кормами допомагає проблемі поширитися. Часто у тварин і птиці спостерігаються типові симптоми мікотоксикозу незважаючи на те, що результати аналізу кормів показують низький ступінь забруднення їх Міко токсинами. Вчені з'ясували, що несподівана токсичність може бути результатом взаємодії різних Міко токсинів, що підсилюють дію один одного найвищий ефект токсичного синергізму спостерігається у фузарієвих токсинів [13, 14].

Дуже важлива особливість кавітаційної обробки при ферментації полягає в тому, що кормова суміш набуває гомогенно-вологу форму (вологість 68-72%) – найбільш оптимальну для травлення тварини. Ця форма утворюється за рахунок гідраційної води, що виходить в процесі кавітації. Гідраційна вода легко з'єднується з олігопептидами і амінокислотами, в наслідок чого виходить зважена гомогенна маса. Така вода є потужним розчинником солей, охоче вступає в реакцію гідратації біополімерів харчової сировини (з'єднання біополімерів з молекулами води), інтенсивно екстрагує (тобто витягає з сировини вітаміни і інші корисні речовини, не руйнуючи його природної структури, так як має звичайну температуру) [15, 16, 17].

Таким чином, компонентам сировини, які знаходяться до обробки в сухому стані повертається їх природна вологість у вигляді колоїдно-зв'язаної води, яка позитивно впливає на клітини шлунково-кишкового тракту тварин.

У процесі приготування ферментованого корму з використанням ефекту кавітації відбувається руйнування стінок рослинних клітин, необхідні тваринам протеїн, ферменти і вітаміни переходять в доступну форму. В результаті підвищується перетравність поживних речовин, покращується показник конверсії корму. Готовий корм характеризується оптимальною для травного тракту структурою, дисперсністю і вологістю. Він має гарні нюхові і смакові якості [18]. Застосування технології приготування ферментованих кормів дозволять в умовах

існуючих тваринницьких ферм готувати легкозасвоювані, гомогенізовані, знезаражені корми:

- з фуражного зерна (пшениця, овес, ячмінь, просо і т.д.); побічних продуктів зернопереробних підприємств (макухи, відходи борошномельного виробництва, зерна, висівки, полови);

- відходів буряко-цукрового, спиртового, пивоварного, крохмального, сироробного виробництв, як добавка в готову ф.г.к.с;

- відходів харчової промисловості, насіння трав і бур'янів та ін.) в готову ф.г.к.с;

- огородини, коренеклубнеплодів та ін.. в готову ф.г.к.с.

Рідкі ферментовані корми, приготовані за запропонованим способом, можуть застосовуватися для відгодівлі свиней, молодняку великої рогатої худоби (ВРХ), відгодівлі м'ясних порід великої рогатої худоби, а також для дійного стада ВРХ, у дрібному тваринництві для лактуючих кіз і овець, молодняку овець та кіз на відгодівлі, водоплавної птиці, качки та гуси [19].

Таким чином, позитивний ефект кавітаційною обробкою використаний в кормо агрегатах приготування ферментованих кормів полягає: в зниженні собівартості кормів, високій продуктивності при малих енерговитратах, зниженні транспортних та основних витрат з урахуванням екологічної безпеки.

У порівнянні з класичними технологіями виробництва комбікормів нова технологія відгодівлі тварин (ф.г.к.с.) значно знижує собівартість кормів, отриманих методом ферментації, що орієнтовно становить 15-25%, та забезпечує стабільну рентабельність виробництва, його високої прибутки.

Кормоготувальний агрегат «Мрія» серії АКГСМ-01А розроблений Науково-Виробничим Упроваджувальним Центром Академії Інженерних Наук України (НВУЦ АІНУ) за проектним завданням відділення №18 «Інженерні проблеми агропромислового комплексу» АІНУ та за технічними умовами ТУ У29.3 -31165756-001-2001 і призначений для готування ферментованих гомогенних кормів (г.к.с.) із суміші зернових культур або комбікормів для годування тварин. Кормоагрегати сертифіковані Держстандартом України, мають 16 патентів на винахід.

Суміш, що засипається, повинна бути сухою і чистою. Засміченість зернової суміші, (відходи соломи, лушпиння) не повинна перевищувати 5% від маси суміші. Вологість зерна

повинна бути 14÷15% (складського зберігання), не замоченою. Зернова суміш може бути влюбій пропорції але повинна містити не більш 20% вівса, кукурудзи від 20 до 30%, пшениці від 20 до 50%, ячменю до 60%, як основні та інші складові (див. рекомендації для готування кормів інституту тваринництва «Асканія Нова» та інституту свинарства м. Полтава).

Принциповою відмінністю агрегату «Мрія» від існуючих є розрив біологічної клітки зернових у водному середовищі при короткому терміну не руйнівній кавітації. Завдяки спеціальній конструкції гідромлину по черзі діє стиск і розширення з великою частотою, а за рахунок конструкції жорен відбувається багаторазове здрібнювання зернових і утворення 75-80% фіксованих часток фракції розміром 0.5÷1.4мм, для свиней, і 0.8÷2.0мм-для телят та ВРХ, що сприятливо діє на травну систему тварин. Гомогенізація корму проходить зі зростаючою в'язкістю і одночасним підвищенням температури від температури вихідного продукту на 30 - 40°C, ферментаційні процеси в гідромлині відбуваються без доступу повітря, з періодичною вакуумізацією, при тиску 4-5 бар і 1500 обертів за хвилину електродвигуна. В даному процесі вуглеводи, що містяться в зерні, розпадаються (процес розщеплення крохмалю), іде процес осолодження та розпад корму на амінокислоти, що сприяє швидкому засвоєнню корму та поліпшує його смакові якості. Одержана високоякісна калорійна ферментована гомогенна кормова суспензія, яка, майже цілком, засвоюється тваринами. Кормоагрегати дозволяють переробляти всі порошкоподібні добавки (вітаміни, премікси, крейду та ін.), а в готовий корм можливі добавки коренеплодів, огородини, зеленого і сінажного корму, та інших кормів, відходи харчової промисловості, спиртового та цукрового виробництва та ін. в готову ф.г.к.с..

При відгодівлі свиней співвідношення води до складової зернової суміші становить 2:1, а при приготуванні корму для телят та ВРХ- тільки з ячменю і пшениці – співвідношення води до зернової суміші 3 : 1 через високу клейковину, що дає загущення корму, для риб в водоймищі як 1: 1.

При відгодівлі телят та ВРХ співвідношення води до зернової суміші становить 3:1. При використанні ячменю більш 40%, пшениці більш 50%, через високу клейковину, потрібно додавати води до рідкого киселевого стану, тобто зробити співвідношення води до зернової суміші 3:1, при вологості г.к.с. 65-75%. Одержана

кашоподібна маса корму повинна текти, як рідка манна каша. При високій густоті корму подальший помел зернової суміші припиняється, не чекайте подальшого помелу суміші зернових, якщо навіть все зерно не перемололося, виключайте агрегат і видавайте корм до годування. Корм, по своїй енергетичній цінності, готовий, а не перемолота зернова суміш піде для приготування подальшої партії. Значить ваше зерно має високу клейковину, а в тім і підвищену енергетичну і калорійну цінність, і збагачене протеїном більше ніж інше.

2. Основні принципи приготування кормосуміші для тварин

Основні принципи приготування кормосуміші для тварин, задіяні у особливій розробці конструкції кормоагрегатів нового покоління серії АКГСМ «Мрія», де за основу взяті процеси – гомогенізація і ферментація на основі кавітації.

Гомогенізація.

Це процес змішування різних речовин з метою отримання суміші рівномірної консистенції. Часто під гомогенізацією розуміють отримання однорідних сумішей з речовин, які не розчиняються одна в одній, погано поєднуються або при звичайних умовах не змішуються зовсім.

Гомогенізація незмішуваних рідин, як і гомогенне безкомкове змішування рідин і твердих речовин, вимагають особливих технологічних рішень щодо питань подачі і змочування порошків і грануляторів, а також подрібнення крапель рідин.

Кормоприготувальних агрегати АКГСМ «Мрія» які вперше об'єднали в собі такі основні підготовчі природні процеси як змочування, перемішування, жуйка, ферментація корму, що передують травленню в організмі тварини, тим самим зменшують енергетичне навантаження на організм для забезпечення цих процесів.

Ферментація.

Суть ферментації в кормоприготувальних агрегатах серії АКГСМ «Мрія» виконується в гідромлині – змішувачі і полягає в хімічній реакції між зерном і

водою без доступу повітря в умовах, які створюються спеціальним устаткуванням. Жорна гідромлина – змішувача виконуються з високо твердого чавуна зі спеціальною термообробкою.

Під час процесу ферментації зерно і молекули води подрібнюються і перемішуються, в результаті цього корм насичується амінокислотами і азотом без участі бактерій.

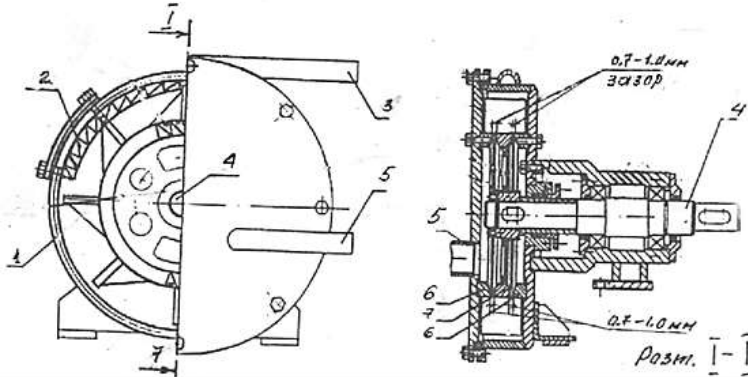


Рис. 2 Гідромлин-змішувач: 1. корпус; 2. жорна; 3. вихідний патрубок; 4. вал; 5. вхідний патрубок; 6. бокові жорна; 7. центральний жорнов (ротор)

Ферментація, це один з простих частин процесів бродіння, де крохмаль, що міститься в зернових перетворюється на цукри, а потім в глюкозу.

Відмінною особливістю ферментованого рідкого корму є, перш за все, насичення концентрованою молочною кислотою з низьким рівнем рН (близько 4,5) і розщепленим крохмалем. Усі ці складові допомагають переварювати корм у травній системі, що призводить до кращої засвоюваності корму, і ефективнішого використання енергії, швидше відбувається приріст живої маси, витрати на корм окупаються швидше, ніж на звичайним корм. Процес ферментації корму здійснюється в спеціальному гідромлині - змішувачі. Весь крохмаль, що міститься в зерні, перетворює на глюкозу, потім у 2 моля лактату (сіль молочної кислоти). У результаті ферментований корм консервується природнім способом (даний процес схожий на приготування силосу). Такий корм має ряд переваг перед звичайним, тварини його переварюють набагато краще, це пояснюється тим, що після ферментації корм вже розщеплений на найдрібніші елементи, на їх переварювання тварина витрачає значно менше часу і енергії, яка зберігається у свині у вигляді сала. Годівля ферментованим

кормом призводить до значного підвищення засвоюваності поживних речовин. Наступною відмінною рисою є те, що завдяки низькому рівню рН, знижується концентрація різних мікробів в організмі тварини, тобто підвищується імунітет.

3. Годівля свиней ферментованими зволженими кормами

Головним для здоров'я свиней та їх продуктивності є оптимальний догляд і харчування. Якщо тварин недогодовувати, то вони будуть погано рости, якщо давати занадто багато корму, то це буде збитковим для господарства. Тому дуже важливо вибрати оптимальне рішення.

Свині повинні отримувати достатню кількість вітамінів, мінералів і мікроелементів. Це можна забезпечити їх збалансованим і різноманітним харчуванням. Тому, свиней годують концентратами, зерном, грубими, соковитими, мінеральними, білковими кормами, і т. д. Важливо враховувати фізіологію тварин, шлунок однокамерний, тому основою раціону повинна бути м'яка їжа, концентрати, а не грубі корми.

Сьогодні існують три основні способи годівлі свиней: сухий, вологий і екструдований. Для великих свиноферм популярний перший спосіб, у присадибних господарствах використовують обидва способи, але частіше другий і третій, традиційно замішуючи мішанку для свиней у домашньому господарстві, господарі підсвідомо використовують доступний спосіб гомогенізації кормів і за рахунок цього отримують високі результати відгодівлі тварин. Існує і четвертий спосіб годування тварин, це ферментаційні корми.

Кормоагрегати серії «Мрія» поєднали в собі інженерні й технологічні рішення, які забезпечують високий рівень засвоювання кормів. Для різних статевовікових груп свиней із застосуванням пропонованих кормоагрегатів.

Умови годівлі які дозволяють уникнути проблем з травленням:

- корми повинні бути збалансованими і різноманітними;
- потрібно строго дотримуватися режиму годування, годівниця завжди повинна бути вимитою і чистою;
- корм повинен бути чистим, потрібно виключити попадання запліснявілих, гнилих або несвіжих продуктів;

- виключити з вольєра сторонні предмети, які можуть викликати розлад або інші захворювання шлунково-кишкового тракту свинок, або спровокувати травму.

- корм готується кормо агрегатом «Мрія» на протязі 20-30-ти хвилин з додаванням преміксів і вітамінів, але в меншій кількості, (бо конструкція агрегату «видавлює» з зернових додаткові вітаміни). Співвідношення сухих компонентів корму до води становить 1:2, або 1:3.

Переваги і недоліки застосування ферментованої гомогенізованої кормової суміші.

Переваги годівлі свиней:

- Готуєть корм фіксованої фракції, яка найкраще засвоюється кишковим трактом;

- Економить корми та скорочує термін відгодівлі;

- після ферментації корм вже розщеплений на найдрібніші елементи, на їх переварювання тварина витрачає менше часу і енергії;

- ф.г.к.с відповідає фізіологічним потребам свиней і надає можливість забезпечити поступову зміну раціонів;

- очне дозування;

- спрощується внесення добавок (преміксів, медикаментів і ін.);

- зменшується втрати на приготування корму, а відповідно і його ціна;

- у порівнянні із сухими кормами, від поїдання ферментованої гомогенізованої кормової суміші підвищуються до 19% прирости, збільшується до 9% коефіцієнт конверсії, (витрати) корму знижуються до 10% і більше;

- зменшується кількість екскрементів, що підтверджує високу засвоюваність корму та задовільно впливає на економічні і екологічні чинники виробництва;

- на підприємствах, де в одному приміщенні знаходяться різні статево вікові групи, за допомогою системи годівлі ф.г.к.с можна застосовувати різні рецептури;

- значно економить використання електроенергії;

- можливість доставки великого об'єму корму за малий проміжок часу на великі відстані за допомогою транспортних механізмів, трубопроводів та ін. обладнання;

- процес годівлі гнучкий, надає можливість оперативно коригувати раціон без участі комбікормового заводу, зокрема,

домішувати компоненти, вводити їх поступово для звикання тварини;

- упровадження системи годівлі ферментованої гомогенізованої кормової суміші (після сухого типу годівлі) дозволить скоротити чисельність персоналу на 25%, зменшити вплив людського фактору на процес годування;

- ферментований і гомогенізований корм надає можливість займатися виробництвом екологічної і безпечної продукції тваринництва;

- ферментація кормової суміші змінює їх біохімічний склад, підвищує біодоступність речовин.

Недоліки системи годівлі ф.г.к.с свиней:

- ф.г.к.с мають короткий термін зберігання; (Бажано! Використовувати свіжим, протягом 2-3 годин.), а може це перевага – годувати свіжим кормом!

- годівниці потребують щоденного гігієнічного контролю (промивка зі шлангу);

- Незначна підвищена вологість у тваринницьких приміщеннях (в зимовий період) (Додаткове провітрювання).

Орієнтовні раціони для приготування ф.г.к.с

У цьому розділі наведено орієнтовні раціони для годівлі свиней, спеціалізовані господарства мають спеціалістів які у відповідності від наявності сировини розробляють свої раціони збалансовані за енергетичними потребами тварин.

Раціон для поросят ж.м. 6-12 кг

- | | |
|---------------------|----------------------|
| - Пшениця 34,50%; | - Соєве масло 2,00%; |
| - Кукурудза 15,50%; | - Nutri Conc 30,00%; |
| - Ячмінь 18,00%; | |

Раціон для поросят ж.м. 12-30 кг

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| - Пшениця 25,70%; | - Кукурудза 22,0%; |
| - Ячмінь 20,0%; | - Соєва макуха 27,0%; |
| - Соєве масло 1,0%; | - NutriMix Piglets 4,30%. |

Раціон для поросят ж.м. 30-55 кг

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| - Пшениця 26,00%; | - Кукурудза 26,00%; |
| - Ячмінь 15,00%; | - Соєва макуха 16,00%; |
| - Висівки пшеничні 6,00%; | - Соняшникова макуха 7,10%; |
| - Premix Grower Ukraine 3,90%. | |

Раціон для поросят ж.м. 55-110 кг

- Пшениця 27,60%;
- Ячмінь 17,00%;
- Висівки пшеничні 10,00%;
- Premix Finisher Ukraine 2,90%.
- Кукурудза 23,00%;
- Соева макуха 11,00%;
- Соняшникова макуха 8,50%.

Раціон для супоросних свиноматок

- Пшениця 33,00%;
- Ячмінь 18,00%;
- Висівки пшеничні 12,00%;
- Nutri Mix Breeder Gest 3,00%.
- Кукурудза 23,00%;
- Соева макуха 4,00%;
- Соняшникова макуха 7,00%.

Раціон для лактуючих свиноматок

- Пшениця 26,00%;
- Ячмінь 15,00%;
- Висівки пшеничні 6,00%;
- Nutri Mix Breeder Gest 3,30%.
- Кукурудза 25,70%;
- Соева макуха 17,00%;
- Соняшникова макуха 7,00%.

Таблиця № 1

Кількісна норма добової даванки на одну голову, кг.

№ з/п	Вік тварин, місяців.	Кількість корму на одну голову, кг.
1	0-1	0,04
2	1-2	0,40
3	2-3	1,20
4	3-4	1,80
5	4-5	2,50
6	5-6	3,00

**Кількість корму на одну голову, кг це кількість кормової суміші без додавання води.*

4. Додавання концентрованих кормів до раціону ВРХ, приготовлених за допомогою кормоагрегатів серії АКГСМ «Мрія»

Висока якість і різноманітність основного корму – причини підвищення кількості його споживання. Концентровані корми балансують недолік протеїну і енергії в основному кормі і згодовуються в залежності від продуктивності.

При згодовуванні концентрованих кормів основну роль грає не ціна 1 кг, а ціна 1 МДж ОЕ. Чим вище енергетична цінність концентрованого корму, тим він як правило дорожче, але в той же час, при його згодовуванні утворюється більше молока. У зв'язку

з цим більш високі його витрати виправдовуються виробництвом більшої кількості молока.

Слід врахувати, що при згодовуванні концкормів більше 4-5 кг на добу знижується споживання грубих кормів (в середньому на 0,35 кг сухої речовини на кожен кг концкормів). При дачі більше 6 кг концентрованих кормів на голову в добу, їх слід згодовувати трьома порціями, для запобігання підвищенню кислотності в рубці і виникнення ацидозу.

Корови протягом всієї лактації повинні бути забезпечені енергією згідно їх потреби. Це допоможе запобігти втратам живої маси на початку лактації і зайве відкладення жиру в її кінці.

Відповідно до продуктивності корів, при годівлі, все стадо ділять на виробничі групи.

Нормування мінеральних речовин залежить від продуктивності і фізіологічного стану тварини. Для нормалізації процесів метаболізму необхідно забезпечити тварин вітамінами.

Корми, поживні речовини які негативно впливають на смакові якості молока (силосування, різні види капусти, буряк та інші види кормів), згодовують тільки після доїння.

Годівля – процес динамічний. Всі параметри що впливають на годівлю міняються майже кожен день. Залежно від стадії лактації, варіюється потреба стада в поживних речовинах, основний корм може істотно відрізнятись за складом, а також змінюються зовнішні умови, наприклад, температура повітря або групи тварин. У зв'язку з цим для оптимального рівня годівлі постійно необхідно:

Міряти, зважувати, рахувати і записувати.

Щодня: Кількість спожитого корму, за вирахуванням залишків, для розрахунку споживання сухої речовини. Щодня продану кількість молока. Додатково: зовнішня температура, обробка копит, перехід в інші групи, зміна корму тощо.

Щотижня: Визначати вміст сухої речовини в мікрохвильовій печі або в сушильній шафі для відповідного корегування складу раціону.

Щомісяця: Визначення вгодованості по групах корів. Аналіз основного корму є основою для розрахунку раціонів.

Результати досліджень багатьох вчених, показали що у господарствах України концентровані корми додаються тваринам у кількості яка визначена і розрахована згідно раціонів для високопродуктивних корів але на кормовому столі залишаються

рештки концентрованих кормів що свідчить про не зовсім ефективний підхід до годівлі тварин.

На підставі досліджень для оптимізації годівлі корів концентрованими кормами було запропоновано зовсім новий підхід до приготування концентрованих кормів і згодовування їх тваринам.

Запропонована технологія дозволяє обмежити використання незбираного молока до 180-200 кг. При збереженні його випоювання, у перші 30-40 днів життя телят, можна повністю виключити використання молочних відвійок. Молочні продукти можна замінити комбінацією бобових або бобово-злакових мішанок.

Застосування в раціонах молочних лактуючих корів зерна у формі гомогенізованої суспензії забезпечує підвищення молочної продуктивності в середньому на 7,4%, або 0,28 кг у 4%– молоці:

- додаткове випоювання вологих мішанок з індивідуальних або групових ємностей (відра, корита, спеціалізоване устаткування) залежно від конкретної технології утримання та годівлі;

- зволоження мішанками сухих комбікормів, при цьому за рахунок компонентів бобових вологих сумішей можна зменшувати білкові інгредієнти комбікормів;

- зволоження сумішей грубих, зелених, соковитих, консервованих (силос, сінаж) кормів вологими мішанками для підвищення поживної цінності і смакових якостей.

При умові застосування в раціонах молочних лактуючих корів зерна у формі гомогенізованої суспензії забезпечує підвищення молочної продуктивності в середньому на 7,4%.

Орієнтовні мішанки гомогенізованої суспензії для телят

Продуктивна – кормосуміш для годівлі телят (6.7 МДж чел/ 21.0 % СП + 20,5 % з СП)

- | | |
|----------------------------|---|
| - Пшениця 34,14 % | - Овес 25,00 % |
| - Ляний макуха 23,66 % | - Соя, станд. 44 5,00 % |
| - Мелясовий жом 16 10,00 % | - Мінеральна добавка
22+6+7+2 1,32 % |
| - Сіль 0,16 % | - Крейда 0,71 % |

Відгодівля ВРХ – кормосуміш (11.2 ОЕ / 10,0% СП / 6% СК) високоенергетична.

- | | |
|--------------------------------|--|
| - Ячмінь 2 рядковий 22,22 % | - Пшениця 22,22 % |
| - Соняшниковий шрот 38 20,00 % | - Рапсовий шрот 24,44 % |
| - Мелясовий жом 9 5,56 % | - Мінеральна добавка для
ВРХ 5,56 % |

Відгодівля ВРХ – кормосуміш (10.8 ОЕ / 18,0% СП)

- Пшениця 62,00 %
- Пшеничні висівки 5,00 %
- Мінеральна добавка ВРХ на відгодівлі 6,00 %
- Мелясовий жом 16 6,00 %
- Соя, станд. 44 21,00 %

Продуктивна – кормосуміш для дійних корів 14-3 (6.7 МДж че/ 14.0 % СП)

- Ячмінь 4 рядковий 20,00%
- Соя, станд. 44 6,00%
- Пшениця 10,00%
- Мелясовий жом 16 10,00%
- Дікальцій 40 0,30%
- Крейда 1,30%
- Кукурудза 21,00%
- Тритікале 11,00%
- Пшеничні висівки 14,90%
- Рапсовий шрот 5,00%
- Магнію оксид 0,10%
- Сіль 0,40%

Продуктивна – кормосуміш для дійних корів 12-3 (6.7 МДж чел/ 12.0 % СП)

- Ячмінь 4 рядковий 30,00%
- Тритікале 16,00%
- Пшеничні висівки 15,00%
- Рапсовий шрот 5,00%
- Магнію оксид 0,10%
- Сіль 0,40%
- Кукурудза 7,00%
- Пшениця 15,00%
- Мелясовий жом 16 10,00%
- Дікальцій 40 0,30%
- Крейда 1,20%

Продуктивна – кормосуміш для дійних корів 22-2 (7,1 МДж чел/ 21.0 % СП + 20,5 % зСП)

- Ячмінь 4 рядковий 3,00%
- Соя, станд. 44 17,00%
- Пшениця 8,00%
- Мелясовий жом 16 10,00%
- Дікальцій 40 0,20%
- Крейда 3,00%
- Кукурудза 5,00%
- Тритікале 5,00%
- Пшеничні висівки 28,00%
- Рапсовий шрот 20,00%
- Магнію оксид 0,10%
- Сіль 0,70%

Для дійних корів на 100 кг живої маси згодують 1-2 кг грубих кормів (коровам із продуктивністю 5000 кг молока за лактацію дають одне сіно, до 5000 кг половину сіна, половину соломи). Соковитих 8-10 кг (у т.ч. 5-6 кг силосу). **Концкорми для дійних корів згодують на 1 кг молока (на фактичне молоко, а не на 4%).**

Табл № 2

Добовий надій молока	Даванка концкормів на 1кг молока (у г)
До 10 кг	До 100 г
Від 11-15 кг	100-150
Від 16-20 кг	150-200
Від 21-25 кг	250-300
Більше 25 кг	300-350 і більше

Залежно від кількості концкормів у раціоні розрізняють наступні типи годівлі дійних корів:

Табл № 3

Тип годівлі	Кількість концкормів на 1кг	% концкормів у структурі раціону
	молока	
Об'ємний	До 100 г	До10%
Малоконцентратний	100-250	10-25 %
Напівконцентратний	250-400	25-40 %
Концентратний	Більше 400	Більше 40 %

5. Додавання концентрованих кормів до раціону овець та кіз, приготовлених за допомогою кормоагрегатів серії АКГСМ «Мрія»

Вівці, як і велика рогата худоба, за будовою шлунку і типом травлення належать до підряду жуйних – тварин із чотирикамерним (рубець, сітка, книжка, сичуг) шлунком.

Вівці менш вибагливі, ніж велика рогата худоба чи свині, до умов утримання і годівлі. Косо поставлені гострі різці, тонкі й рухливі губи, видовжена загострена форма лицевої частини черепа дають їм змогу низько скушувати траву й підбирати окремі стебла та листки, що знаходяться на землі.

Особливо добре використовують вівці й кози найдешевші корми не тільки на рівнинних пасовищах, а й на схилах пагорбів і гір, недоступних для великої рогатої худоби.

Концентровані корми в годівлі овець використовують обмежено, за винятком періоду до та після окоту.

Потреба вівцематок у поживних речовинах залежить від живої маси, продуктивності та фізіологічного стану. У вівцематок розрізняють три періоди фізіологічного стану: холостий, кітний та лактуючий. Норми годівлі холостих і кітних вівцематок залежать від напряму продуктивності, живої маси, вгодованості,

статі, віку та періоду кітності (I період – перші 12–13 тижнів кітності, II – період – останні 7–8 тижнів кітності). Кітність вівцематок триває близько 150 днів. Кітних вівцематок потрібно годувати так, щоб перед окотом вони збільшили живу масу на 15%, мали добру вгодованість, що сприяє народженню нормально розвинених ягнят і доброму росту вовни. Неповноцінна годівля спричиняє витрачання організмом резервних поживних речовин, народження слабких недорозвинених ягнят, а також погіршення вовни. Вівцематкам краще згодовувати сіно природних угідь, або сіяних злаково – бобових культур. Рівень грубих кормів у структурі раціону має становити 20–30%, соковитих – 40–55 і концентратів – 20–30%. На одну вівцематку на добу згодовують 1,2–1,5 кг сіна, у т.ч. 0,8–1 – бобового, 3–4 – силосу, 0,5–1 – кормових буряків, 0,3–0,5 кг концкормів.

Потреба лактуючих вівцематок у поживних речовинах залежить від періоду лактації, породи, живої маси, вгодованості. У перші 2–3 дні після окоту вівцематкам дають бобово – злакове сіно доброї якості досхочу, а потім поступово вводять концкорми, зокрема висівки пшеничні, дерть вівсяну, ячмінну, пшеничну та кукурудзяну, а також макуху чи шрот соняшниковий. Поступово починають згодовувати сінаж, силос і коренеплоди. Через 1–1,5 тижні після окоту в добові раціони підсисних вівцематок включають 1–2 кг злаково – бобового сіна, 3–5 кг соковитих кормів та 0,4–0,7 кг концентратів. Концентрати краще згодовувати у вигляді комбікормів з використанням білково–мінеральних та вітамінних добавок. Повноцінність годівлі вівцематок оцінюють за їх живу масою, живу масою ягнят при народженні та молочністю маток.

У вівчарстві необхідно використовувати спеціалізовані премікси, а стандартний премікс для корів може бути токсичним для овець.

Орієнтовні мішанки гомогенізованої суспензії для овець та кіз.

Суміш кормова для овець на відгодівлі.

- | | |
|------------------------------|---|
| – Ячмінь 2 рядковий 20,00% | – Овес 15,00% |
| – Пшениця 10,00% | – Мелясовий жом 16 – 15,00% |
| – Пшеничні висівки 15,00% | – Соя, станд. 44 7,00% |
| – Соняшниковий шрот 38 5,00% | – Трав'яне борошно 17 5,00% |
| – Горох 5,00% | – Мінеральна добавка для овець на відгодівлі 2,00 % |
| – Крейда 1,00% | |

Суміш кормова для дійних овець.

- Ячмінь 2 рядковий 20,00% – Овес 12,00%
- Пшениця 48,00% – Мелясовий жом 16 5,00%
- Соя, станд. 44 6,00% – Горох 5,00%
- Мінеральна добавка для овець на відгодівлі 3,00 % – Крейда 1,00%

Суміш кормова для дійних кіз.

- Ячмінь 2 рядковий 20,00% – Овес 6,50%
- Пшениця 42,00% – Мелясовий жом 16 5,00%
- Пшеничні висівки 5,00% – Соя, станд. 44 13,00%
- Горох 5,00% – Мінеральна добавка для овець на відгодівлі 2,50 %
- Крейда 1,00%

У структурі раціонів лактуючих вівцематок частка грубих кормів повинна становити 20–30%, соковитих – 40–50% та концентрованих – 25–40%.

6. Годівля качок ферментованими зволженими кормами

У качок більш інтенсивний ніж у інших видів сільськогосподарської птиці, обмін речовин і енергії, кормові маси просуваються травним каналом швидше, проте перетравність органічної речовини корму досить висока – 80–85%, що необхідно враховувати при складанні раціонів.

Зазвичай використовують повнораціонні комбікорми, до складу яких входить 60–75% зерна 2–3 видів, 6–8 макухи або шроту, 5–6 кормів тваринного походження, 4–5 дріжджів, 4–6% мінеральних кормів. Серед зернових кормів переважають високоенергетичні – кукурудза, ячмінь, пшениця. Із протеїнових вводять макуху і шрот, горох, м'ясо-кісткове і рибне борошно; із мінеральних – черепашку, вапняк, крейду, кісткове борошно, знефторений фосфат, кухонну сіль. Для балансування амінокислотної поживності до комбікорму вводять синтетичні амінокислоти – лізин і метіонін. Не зважаючи на те, що качки перетравлюють клітковину краще, ніж кури, її вміст у комбікормі не повинен перевищувати 7%.

Качки легких кросів щодоби споживають у середньому 220 г, а важких – 240 г комбікорму, два рази за добу. Фронт годівлі і напування становить 3 см на голову.

Орієнтовні мішанки гомогенізованої суспензії для качок.

Повнораціонна суміш для каченят.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| - Кукурудза 10,00% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 21,20% | - Ячмінь 2 рядковий 7,84% |
| - Соева олія 1,00% | - Трав'яне борошно з люцерни 4,00% |
| - Пшеничні висівки 5,00% | - Дікальцій 40 1,07% |
| - Крейда 3,10% | - Сіль 0,59% |
| - Метионін 0,08% | - Лізин HCL 0,12% |
| - Вітамінна суміш – Super 1,00% | |

Повнораціонна суміш для каченят-бройлерів 1-3 тижні (12.2 МДж ОЕ / 20.0 % СП).

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| - Кукурудза 28,73% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 19,80% | - Соева олія 3,26% |
| - Дікальцій 40 1,12 % | - Крейда 1,19 % |
| - Сіль 0,21% | - Метионін 0,09% |
| - Лізин HCL 0,10% | - Вітамінна суміш – Super 0,50% |

Повнораціонна суміш для племінних качок ремонтного молодняка каченят (10.6 МДж ОЕ / 14.0 % СП).

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| - Кукурудза 10,00% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 14,27 % | - Ячмінь 2 рядковий 11,20% |
| - Соева олія 1,00% | - Трав'яне борошно з люцерни 4,00% |
| - Пшеничні висівки 5,00% | - Дікальцій 40 0,97% |
| - Крейда 6,57% | - Сіль 0,30% |
| - Метионін 0,09% | - Вітамінна суміш – Super 1,60% |

7. Годівля гусей ферментованими зволоженими кормами

Важлива особливість гусей – їх здатність споживати велику кількість зелених та інших соковитих кормів. На пасовищі дорослі гуси можуть спожити до 2 кг зелених кормів.

У них добре розвинені сліпі відростки кишок, завдяки чому вони краще від інших видів сільськогосподарської птиці розщеплюють клітковину.

Годівля гусей батьківського стада упродовж року змінюється залежно від їх продуктивності і фізіологічного стану. Так, у

продуктивний сезон можна застосовувати вологий спосіб годівлі повнораціонним комбікормом, а в непродуктивний – комбінований.

За вологого способу годівлі добову норму корму розраховують залежно від яєчної продуктивності. У середньому в продуктивний період самкам згодують на одну голову 330 г повнораціонного комбікорму, самцям – 400, у непродуктивний – відповідно 230 і 270 г.

До складу повнораціонного комбікорму вводять 65 – 70% зернових, у тому числі 3 – 5% зерна бобових, а також 15% висівок, 4 – 8% дріжджів, 3% рибного або м'ясо-кісткового борошна, 3,5% мінеральних добавок (знефторений фосфат, крейда, черепашка), 1% преміксу і 0,4 – 0,5% кухонної солі.

У продуктивний період за комбінованого способу гусей годують 4 рази: вранці і вдень два рази роздають вологу мішанку, увечері – зерно.

Із розрахунку на одну голову, за добу згодують 300 – 350 г комбікорму і 500 – 600 г зелених і соковитих кормів.

Орієнтовні повнораціонні суміші для гусей.

Повнораціонна суміш для гусенят (10.6 МДж ОЕ / 18.0 % СП).

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| - Кукурудза 2,59% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 19,08% | - Ячмінь 2 рядковий 13,47% |
| - Соева олія 0,50% | - Трав'яне борошно з люцерни 6,00% |
| - Пшеничні висівки 10,00% | - Дікальцій 40 0,75% |
| - Крейда 1,08% | - Сіль 0,31% |
| - Метионін 0,08% | - Лізин HCL 0,14% |
| - Вітамінна суміш – Super 1,00% | |

Повнораціонна суміш для гусенят – бройлерів 1-4 тижні (12.2 МДж ОЕ/20.0 %СП).

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| - Кукурудза 28,73% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 19,80% | - Соева олія 3,26% |
| - Дікальцій 40 1,12% | - Крейда 1,19% |
| - Сіль 0,21% | - Метионін 0,09% |
| - Лізин HCL 0,10% | - Вітамінна суміш – Super 0,50% |

**Повнораціонна суміш для гусей на відгодівлі,
понад 10 тижнів (12.0 МДж ОЕ / 16.0 %СП).**

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - Кукурудза 17,09% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 13,77% | - Соева олія 0,50% |
| - Трав'яне борошно з люцерни 4,99% | - Пшеничні висівки 15,00% |
| - Дикальцій 40 0,34% | - Крейда 1,94% |
| - Сіль 0,31% | - Метионін 0,11% |
| - Лізин HCL 0,20% | - Вітамінна суміш - Super 0,75% |

Повнораціонна суміш для племінних гусей, гусенят понад 5 тижнів (10.6 МДж ОЕ / 14.0 % СП)

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - Кукурудза 16,15% | - Пшениця 45,00% |
| - Соевий шрот 49 10,59% | - Соева олія 0,58% |
| - Трав'яне борошно з люцерни 8,56% | - Пшеничні висівки 15,00% |
| - Дикальцій 40 0,42% | - Крейда 1,73% |
| - Сіль 0,26% | - Метионін 0,09% |
| - Лізин HCL 0,02% | - Вітамінна суміш - Super 1,60% |

8. Відгодівля риби в водоймищах

Годування риби в водоймищах в основному виконується як гранульованим так і пастообразним кормом. Кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія» готують пастообразний корм високої енергетичної цінності, що успішно апробовано в рибних господарствах Херсонщини і України. Приготування корму по раціону виконують рибні господарства. Багато господарств і індивідуальні підприємці в Україні зайнялися розведенням риби в водоймищах. Рибництво стає прибутковим бізнесом, якщо забезпечити рибне стадо збалансованим повноцінним кормом.

Щоб риба набирала вагу корм повинен відповідати її виду та зросту, а режим годування наближений до природних споживань. Кормоагрегати Серії АКГСМ "Мрія" істотно спрощують процес приготування кормів для риби, дозволяють приготувати будь-який раціон в будь-якому складі і енергетичній цінності. У основу кормів входять:

Рослинні – до них відносяться злакові культури, мелена до фіксованої фракції пшениця, висівки, кукурудза, бобові, соя,

люпин, шроти і макуха. За допомогою кормоагрегатів серії АКГСМ "Мрія" – корм готують в агрегаті з подрібненням, любої фракції, при співвідношенні зернових до води як 1:1. Спочатку заливається вода, включається агрегат, зерноsumіш з додаванням преміксів, ферментів і вітамін подається у воду.

Тваринні корми – це борошно рибне, м'ясо-кісткова, кров'яна, крилева, тваринні та рослинні організми.

Кормоагрегати "Мрія" дозволяють ретельно змішувати рослинні і тваринні корми, за 15-20 хвилин у відповідності вода: корм як 1:1 до певної максимальної густини з наступною роздачою ківшом в місцях відгодівлі риб. У готовий корми можливі будь – які кормові або рослинні добавки згідно раціонів після видів риб і їх віці.

Саме подрібнення, до потрібної фракції, змішування і ферментація збагачує корм, підвищуючи його енергетичну цінність, а відповідно прирости і зростання усіх видів риб, забезпечуючи збереження від хвороб (термообробка при процесі кавітації).

Успішні випробування кормоагрегати "Мрія" пройшли в рибних господарствах Херсонщини.

Використання ферментованих кормів сприяє розведенню планктону у водоймищах і забезпечує донне годування рибних мальків. Зручність використання кормоагрегатів "Мрія" полягає в тому, що корм готується безпосередньо біля водоймищ, що значно скорочує транспортні витрати, а відповідно й ціну корму. Можливі добавки в готовий корм зв'язуючих речовин і денатурований білок. Безумовно, при приготуванні корму враховувати сезонність, вид риби, їх вік, тип водоймища.

Висновки

Виконаними дослідженнями та експериментами, теоретично і практично обґрунтовано доцільність і ефективність використання зволоженої ферментованої гомогенної кормової суспензії із суміші зернових для відгодівлі тварин свиней, телят, ВРХ, овець, кіз, качок, гусей, риби у водоймищах та ін.

Розроблено і впроваджено у галузі тваринництва, серійний випуск кормоготувального агрегату нового покоління, серії АКГСМ «Мрія», 19 модифікацій, які забезпечили технологію відгодівлі тварин ферментованими кормами, охопивши малий та

середній бізнес фермерських господарств України від 10 до 5000 голів, збагаченим, висококалорійним кормом.

Виконано і обґрунтовано опис процесів, що відбуваються в гідромліні-змішувачі при збагаченні кормів.

Розроблено раціони кормів для різновікових тварин по групах відгодівлі і рекомендована високо економічна технологія фермерам України, яка не поступається європейським.

Обґрунтовано зменшення основних витрат при відгодівлі тварин (ф.г.к.с.) в фермерських господарствах України та високі економічні показники і рентабельність.

Література:

1. Богданов Г. О., Кандиба В. М., Ібатуллін І. І. і ін. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник-посібник. *Аграрна наука*, 2012. С. 296.

2. Богданов Г. О., Ібатуллін І.І., Кандиба В. М. Концептуальні положення удосконалених норм годівлі високопродуктивної молочної худоби в Україні. *Матер. міжнар. наук-практ. конф. «Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів», присвяч. 110-річч. засн. Нац. аграр. унів. К.: 2008. С. 14-18.*

3. Богданов Г. О., Мельничук Д. О., Ібатуллін І. І. та ін. Актуальні питання годівлі сільськогосподарських тварин. *Наук. вісник Нац. агр. унів. «Годівля тварин і технологія кормів» К.: 2004. С. 11-14.*

4. Аверчева Н. О., Соляник М. Б., Кушниренко В. Г. Ефективний розвиток свинарства у фермерських господарствах на основі застосування інноваційних підходів до годівлі тварин. *Агросвіт*. 2020. № 7. С. 63–70. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.7.63

5. Щепілова К.А., Ковальчук А.Н. Інноваційна технологія і устаткування для приготування кормів в селянському фермерському господарстві. *Студентська наука погляд в майбутнє: мат-ли Всерос. студ. науч. конф., посвяч. 60-річчю КрасГАУ*. Частина 4 . Краснояр. Держ. аграр. ун-т. Красноярськ. 2012. С. 275.

6. Косолапов В., Фіцев А., Гаганов А. Якість і ефективність кормів. *Тваринництво Росії*. 2010. № 11. С. 50.

7. Мотовілов К.Я. Переробка зерна на кормові цукри для тварин. *Досягнення науки і техніки АПК*. 2012. № 10. С. 43.

8. Нікітіна А. Кавітаційна технологія приготування кормів. *Свинарство*. 2011 року. № 3. С. 64.

9. Шестаков, С.Д. Основи технології кавітаційної дезінтеграції. М. ЕВА-прес, 2001. С. 253
10. Биков А.В., Назарова Е.С. До питання використання кавітації в переробній промисловості сільськогосподарської сировини. Університетський комплекс як регіональний центр освіти, науки і культури: Всеросс. наук. методич. конфер. Секція «Роль прикладної біотехнології і інженерії у розвитку інноваційного потенціалу регіону». Оренбург, 2013. С. 934.
11. Денисюк Е.А., Зикова М.Е. Моделирование процесів обробки рідких кормових середовищ. *Вісник Нижегородського державного інженерно-економічного інституту (НГІЕІ). серія, Технічні науки.* 2013. Вип. 8 (27). С. 27.
12. Шестаков, С.Д. Енергетичний стан води і її зв'язки з біополімерами харчової сировини: Нові можливості. *Зберігання та переробка сільськогосподарської сировини.* 2003. № 4. С. 35.
13. Інноваційні технології годівлі на тваринницьких комплексах: матеріали 16-ї міжнародної спеціальної торгово-промислової виставки «Зерно-Комбікорми-Ветеринарія-2011». Москва, 2011 року.
14. Інноваційні технології годівлі на тваринницьких комплексах. *АПК Експерт.* 2001. № 3. С. 82.
15. Шестаков С.Д. Про розподіл щільності потенційної енергії багатопузирькової кавітації відносно створює її гармонійні хвилі. *Збірник праць XVI сесії Російського Акустичного Товариства.* М.: ГЕОС. Том 1. 2005. С. 116.
16. Шестаков, С.Д. Керована гідратація біополімерів – безпечний, ефективний і універсальний спосіб збільшення обсягу виробленого сільгоспсировини і продовольчих продуктів. *Ефективна годівля.* 2007. № 5. С. 36.
17. Е.А. Прутенська, Е.М. Сульман, М.Г. Сульман, Е.В. Селванова. Використання ультразвуку в хімії і біотехнології: навч. Посібник. 1-е изд. Твер: ТДТУ, 2011. С. 92.
18. Пентилюк С.І., Пентилюк Р.С., Деменська Н.М., Осипенко С.Б. Сучасна технологія вологої годівлі тварин. Матеріали міжнародної конференції. – Київ, 2007. С. 86-95.
19. Вовченко Б.О., Пентилюк С.І., Пентилюк Р.С., Осипенко С.Б. Деклараційний патент на корисну модель. Спосіб застосування вологих кормових сумішей . – № 8779. Бюл. № 8. – 15.08.2005.