

Лекція 14. Використання активного мулу для виробництва кормового продукту білвітамулу

1. Характеристика активного мулу.
2. Ефективність використання білвітамулу.
3. Технологічні схеми виробництва білвітамулу.

1. Термін “білвітамул” запропоновано у 1976 році, що характеризує природу продукту як білкового та вітамінного, а також вказує на його мулове походження.

Бактеріальна природа активного мулу зумовлює високий вміст білкових речовин, амінокислот, мікроелементів, вітамінів групи В, в тому числі В₁₂. Загальна кількість бактерій в 1м³ об'єму біофільтра - 1×10^{12} , в 1м³ аеротенка - 2×10^{14} . Хімічний склад активного мулу зумовлюють протеїни, жироподібні речовини, клітчатка, більшість мікроелементів. Для нормальної життєдіяльності тварин і птахів у кормах повинні бути присутні макроелементи: кальцій, фосфор, натрій, калій, сірка, магній, не менш важливу роль відіграють неорганічні біокаталітичні речовини – мікроелементи: залізо, мідь, марганець, цинк, кобальт, йод. Вони необхідні для повноцінного використання таких важливих речовин, як протеїн, вуглеводи, жири. Мікроелементи пов'язані з вітамінами, гормонами, вони інтенсивно впливають на зріст, продуктивність, фізіологічні функції,

2. Значна кількість потреб тварин у мінеральних речовинах покривається за рахунок солей, що містяться у кормах високої якості. Активний мул вміщує велику кількість мінеральних речовин, які являються важливим структурним матеріалом для кісток та зубів, з участю цих речовин підтримується осмотичний тиск, тиск крові, процеси травлення.

Так додавання 1% сухого активного мулу в раціон свиней покращує склад крові за гемоглобіном, але при збільшенні дози мулу гідролітичних заводів на 2-3% припиняється їх зріст.

Проводилось визначення ефективності використання активного мулу целюлозо-паперових підприємств при вирощуванні риб. Так додавання 1 % активного мулу в раціон форелі збільшила її масу на 9-32%. Додавання активного мулу при дозі 2% у перерахуванні на В₁₂ збільшила приріст маси двохрічного карпа на 23%.

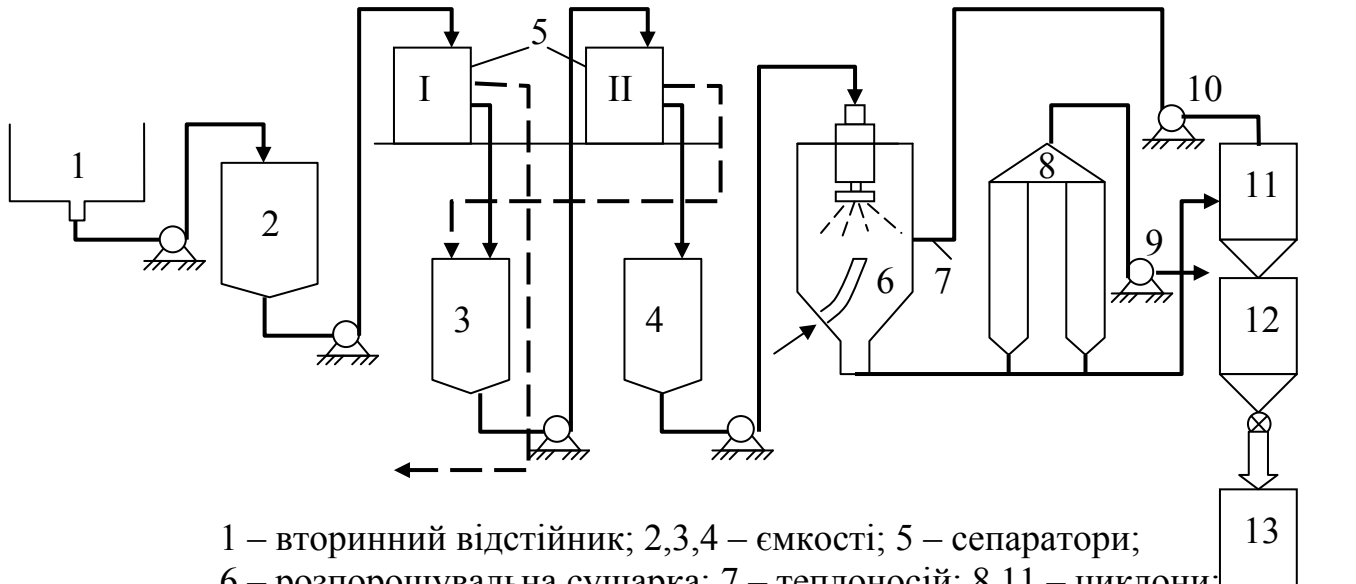
За останні 25-30 років в раціонах тварин великого значення набули кормові дріжджі, що виробляються гідролізними та целюлозно-паперовими комбінатами. При сучасній технології із 1т абсолютно сухої рослинної сировини отримують до 250 кг товарних білкових дріжджів. Додавання дріжджів у розмірі 6-10% від сухої маси кормового раціону збільшує вагу тварин на 15-20% та знижує витрату кормів на 10% і більше, збільшує надої на 3-3,5 л на добу.

У порівнянні з кормовими дріжджами, в яких білок складає 40-50% від сухої маси, белвітамул вміщує білка тільки 30-40%, але вміщує цінніший продукт В₁₂ (10-12мг/кг сухого мулу). Наявність В₁₂ підвищує ефективність використання протеїнів рослинного походження, регулює процес кровотворення, забезпечує білкових обмін та обмін вуглеводів, прискорює приріст білкової маси. Так, наприклад, 1 т кормових дріжджей заміняє 3,5-4,5т фуражного зерна, а 1 т белвітамула заміняє 3-4 т фуражного зерна. Але якщо врахувати наявність В₁₂ в активному мулі, що забезпечує кращу засвоюваність кормових продуктів, можна вважати, що ефект від додавання белвітамулу буде не менший, ніж від додавання кормових дріжджів.

3. Застосовують наступні технологічні схеми виробництва белвітамулу.

А) з ущільненням активного мулу в сепараторах та термічною сушкою у розпорошувальній сушарці.

При двохступеневій сепарації на першому ступені досягається ущільненням до вологості 97,5% (за завислими речовинами), на другій – до 96%. Надмірний активний мул із вторинних відстійників з вологістю 99,5-99% подається у ємкість, звідки насосами перекачується спочатку на сепарацію, потім у розпорошувальну сушарку. Для зменшення втрати сухих речовин, що виносяться разом із фугатом від сепараторів другого ступеня, цей фугат з концентрацією 3-10г/л надходить в голову очисних споруд. Менш концентрований фугат після першого ступеня сепарації направляється на очисні споруди.



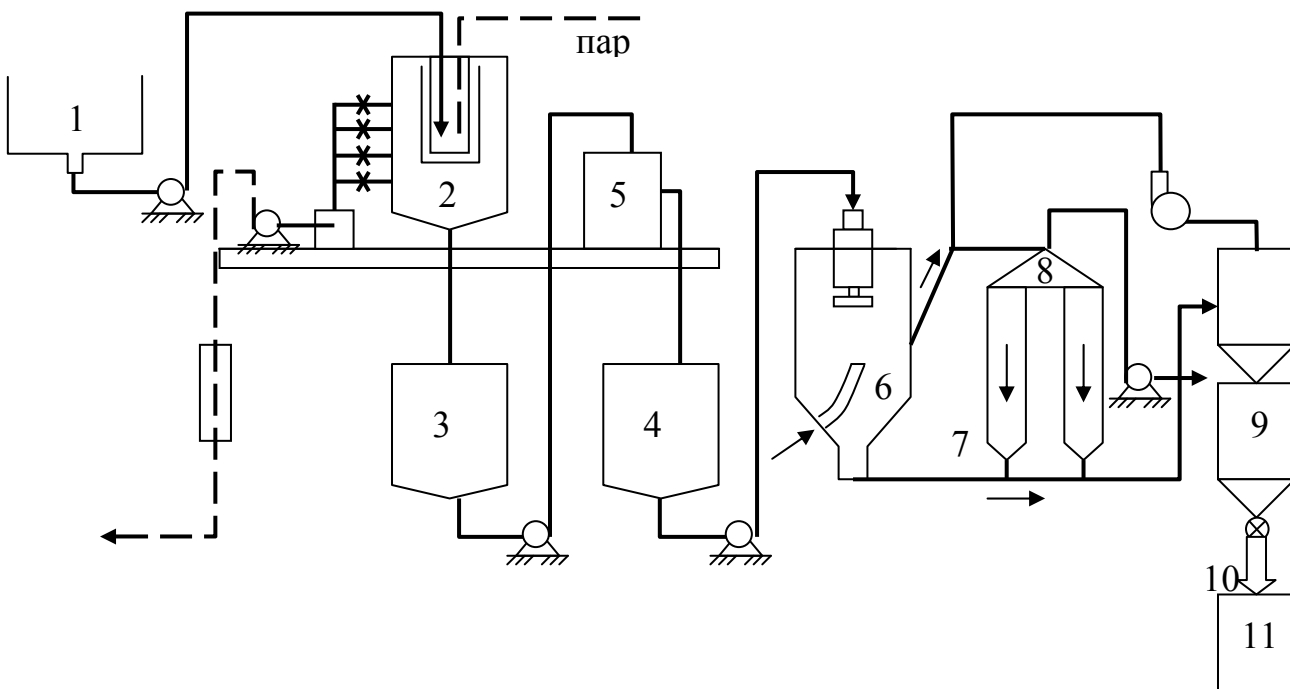
1 – вторинний відстійник; 2,3,4 – ємкості; 5 – сепаратори;
 6 – розпорошувальна сушарка; 7 – теплоносій; 8,11 – циклони,
 9,10 – вентилятори; 12 – продуктивний бункер; 13 – пакувальна машина.

Рисунок – Технологічна схема виробництва белвітамула з ущільненням в сепараторах та термічною сушкою

У розпорошувальній сушарці активний мул висушується до вологості 5-10%, потім подається в циклон, продуктивний бункер, далі – на пакувальну машину. Температурний режим сушарки зберігає білки та вітаміни. Перевага цих споруд полягає в тому, що не потрібне попереднє механічне зневоднення осадів, вони надійно працюють при підвищенні концентрації мула.

Б) з двохступеневим ущільненням активного мулу у термогравітаційному ущільнювачі та сепараторі та термічною сушкою.

Ефективність схеми перевірено на Запорізькому гідролізованому заводі (рис.).



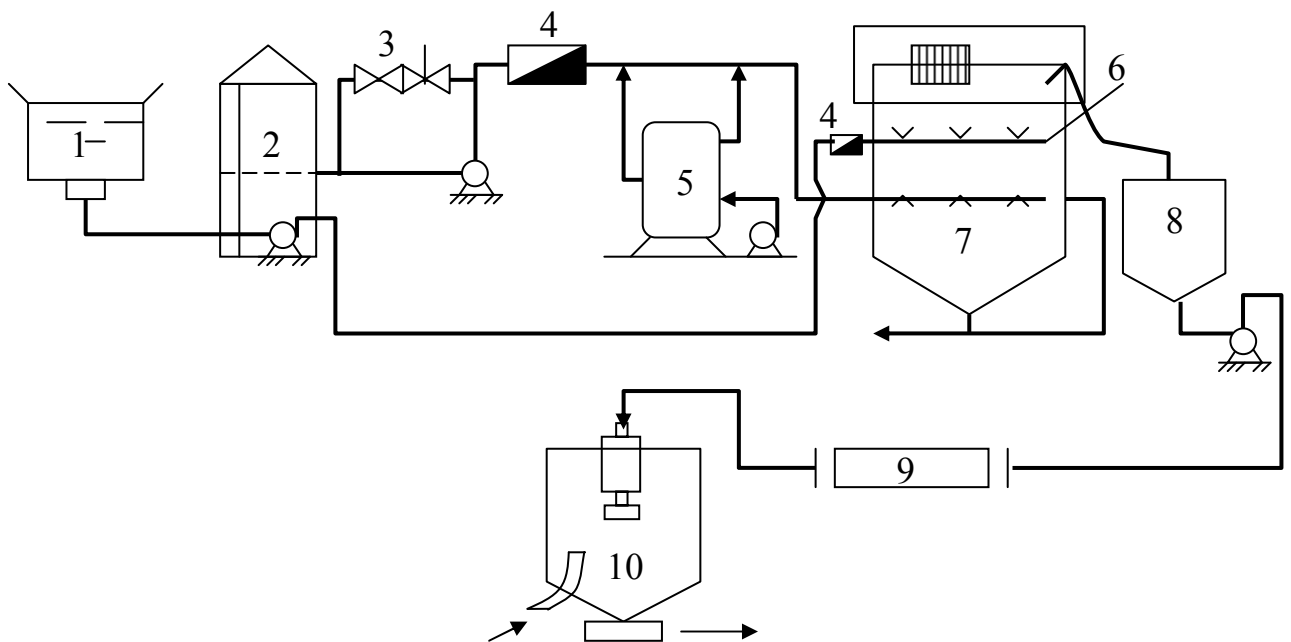
1 – – вторинний відстійник; 2 – термогравітаційний мулоущільнювач;

3,4 – ємкості; 5 – сепаратори; 6 – розпорошувальна сушарка;
 7,8 – очищувальні циклони; 9 – бункер; 10 – живлююча воронка;
 11 – фасувальна машина.

Рисунок – Технологічна схема виробництва белвітамула з використанням термогравітаційного мулоуцільнювача

При використанні даної схеми досягається більш глибоке ущільнення активного мулу, менші втрати сухих речовин. Мул надходить у термогравітаційний мулоуцільнювач, потім в сепаратор. Після двохступеневого ущільнення активний мул з концентрацією 45-55 г/л (вологістю 95,5-94,5%) подається у розпорошувальну сушарку. Фугат з концентрацією 3-6 г/л перекачується в голову очисних споруд. Декантирована гаряча вода після уцільнювача збирається в окремі ємкості, потім подається у теплообмінник для попереднього підігріву активного мула, що зберігає до 50% тепла.

В) з флотаційним уцільненням та термічною сушкою (рис.)



1 - вторинний відстійник; 2 - мулова насосна станція; 3 - ежектор;
 4 - витратовимірювач; 5 – напірний бак; 6 – розподільчий муловий трубопровід; 7 – флотаційний мулоуцільнювач;
 8 – збірник мула; 9 – плазмолізатор; 10 - розпорошувальна сушарка.

Рисунок -Технологічна схема виробництва белвітамула з флотаційним уцільненням і термічною сушкою

З мулової насосної станції активний мул перекачується на флотаційний уцільнювач, туди ж надходить стічна вода, насичена повітрям,

через ежектор, напірний бак з рециркуляцією рідини. У плазмолізаторі мул підігрівається до 70-90°C. Після плазмолізатора мул з меншою в'язкістю та більшою плинкістю надходить до розпорошувальної сушарки, перетворюючись у сухий кормовий продукт з вологістю 10%. Метод “напірної флотації” являється найбільш ефективним для ущільнення осадів. Підняття та ущільнення осаду здійснюється не прямим насиченням повітрям всієї маси мулу, а введенням під тиском робочої рідини. При співвідношенні об'ємів робочої рідини та активного мулу 2:1 та 3:1 досягається більш високий ефект ущільнення.

Насичення робочої рідини повітрям здійснюється ежектором додаткове змішення повітря з робочою рідиною відбувається у напірному баці за допомогою рециркуляційного насоса.

Питання для самоперевірки

1. З яких компонентів складається білвітамул? 2. Який ефект дає застосування білвітамулу в сільському господарстві? 3. Які технологічні схеми виробництва білвітамулу застосовують?