**ТЕМА 4: ВИРОБНИЦТВА, ЗАСНОВАНІ НА ОДЕРЖАННІ МІКРОБНОЇ БІОМАСИ**

**Мета:** засвоїти знання про технології отримання та способи застосування білковмісних продуктів мікробного походження.

План

1. Типи мікробної біомаси. Переваги мікроорганізмів як джерела кормового білку.
2. Продуценти білкових речовин. Вимоги до продуцентів.
3. Етапи виробництво мікробних білкових препаратів.
4. Премікси. Пробіотики. Пребіотики.

**Основні терміни і поняття:** білково-вітамінний концентрат, ензиматично активна біомаса, премікс, пробіотик, пребіотик.

Промисловість випускає 2 типи мікробної біомаси:

* білок одноклітинних (цілі висушені неживі клітини бактерій, дріжджів або грибів, які використовують для корму тварин) – містить 40-65 % білку;
* ензиматично активна біомаса життєздатних пекарських дріжджів, бульбочкових бактерій для азотфіксації і патогенів комах.

Переваги мікроорганізмів як джерела кормового білку:

* висока швидкість розмноження (дає змогу за короткий час одержати велику біомасу);
* здатність зростати на відходах різних виробництв, що робить виробництво доволі дешевим;
* можливість створення автоматизованих процесів для керування розвитком мікроорганізмів в умовах виробництва;
* вища активність ферментативних систем мікроорганізмів на одиницю біомаси, ніж у рослин і тварин.

Як продуценти білку перспективними є дріжджі. Їх можна додавати до пшеничного хліба, компенсуючи в ньому відсутність незамінних амінокислот, а особливо лізину. Кормові препарати з мікробної біомаси називають **білково-вітамінним концентратом**.

Основний недолік мікробної біомаси – великий вміст нуклеїнових кислот. При використанні у тваринництві це несуттєво, оскільки сечова кислота, що накопичується при деградації нуклеїнових кислот, у всіх тварин перетворюється уреазою в алантоїн, який легко виводиться з сечею. У людей цей фермент відсутній, тому в організмі можуть нагромаджуватися урати, внаслідок чого виникає подагра.

Способи зниження вмісту нуклеїнових кислот:

* методи теплового шоку (витримують дріжджі при +50-55 0С декілька годин, в результаті чого активуються внутрішньоклітинні РНК-ази);
* використання екзогенних рібонуклеаз;
* використання розчинів лугів, кислот та метанолу.

Субстрати для отримання білку одноклітинних: метан, метанол, етанол, меляса, нафта, молочна сироватка, відходи виробництва крохмалю, целюлозної та деревообробної промисловості.

Продуценти білкових речовин:

* дріжджі *Candida maltosa, C. robusta, C. tropicalis, C. rugosa*;
* дріжджі *Pichia pectoris, P. guilliermondii*;
* бактерії *Pseudomonas fluorescens, Ps. сanolatus*;
* бактерії *Mycobacterium filiformae, M. vadosum, M. phleu, M. lacticolum*.

Вимоги до продуцентів:

* мати мінімальний час генерації;
* нагромаджувати до 40-70 % білку від усієї ваги;
* максимально засвоювати поживні речовини середовища;
* не виділяти в середовище шкідливі продукти метаболізму і не бути патогенними;
* мати високу стійкість до виживання в нестерильних умовах;
* легко відокремлюватися від рідкої фази середовища при сепаруванні та флотації.

Етапи виробництва мікробних білкових препаратів:

1. Підготовка сировини і виготовлення поживних середовищ.
2. Культивування мікроорганізмів.
3. Виділення біомаси продуцента з культуральної рідини.
4. Плазмоліз клітин і сушіння біомаси.
5. Фасування та пакування готового препарату.

Для підвищення поживної цінності кормового білку його збагачують вітамінами на різних стадіях виробництва.

До ензиматично активної біомаси належать:

* хлібопекарські пресовані дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*) – використовуються для випікання хліба (містять близько 30 % сухої речовини);
* активні сухі дріжджі (перед використанням регідратують у воді).

**Премікси** – комплекс спеціальних домішок із фізіологічно активних речовин для підвищення повноцінності кормів для тварин. У корм додають 0,2-1 % преміксу від ваги корму. Основні компонети преміксів:

* наповнювач (продукти переробки зерна, кормові дріжджі);
* препарати біологічно активних речовин (антибіотики, ферменти, вітаміни, амінокислоти, мікроелементи, антиоксиданти, заспокійливі засоби);
* допоміжні речовини (адсорбенти, стабілізатори).

**Пробіотики** – лікувальні препарати, що містять живі культури мікроорганізмів, які є представниками нормальної мікрофлори людини, та призначені для профілактики і лікування дисбіозів, для стабілізації та корекції аутофлори людини та тварин.

**Пребіотики** – препарати, в яких містяться продукти життєдіяльності мікроорганізмів-антагоністів патогенів («Хілак-форте»).

Групи пробіотиків:

* препарати, що містять живі мікроорганізми (монокультури та комплекси, наприклад «Лінекс», «Біфіформ»);
* препарати, що містять структурні компоненти мікроорганізмів та їх метаболіти;
* препарати, що містять комплекс живих мікроорганізмів, структурних компонентів і метаболітів;
* препарати, що створені на основі генно-інженерних штамів мікроорганізмів із заданими властивостями;
* продукти функціонального харчування (йогурти, біокефіри).

Вимоги до мікроорганізмів, що входять до складу пробіотиків:

* висока безпечність штамів;
* наявність конкурентних властивостей;
* стійкість до антибіотиків;
* наявність адгезивної здатності до клітин епітелію травного тракту людини;
* висока швидкість росту;
* здатність сприймати широкий спектр нутрієнтів.