

МАШИНОВИКОРИСТАННЯ В ТВАРИННИЦТВІ

УДК 631.3:66.028.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ ВАЖКОСИПКИХ МАТЕРІАЛІВ ТАРІЛЧАСТИМ ДОЗАТОРОМ

Кіндя В.І., Плавинський В.І., Сасенко А.В., Плавинська С.В.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Однією з найскладніших галузей аграрного сектора економіки є тваринництво. У розвитку тваринництва беруть участь два основні напрямки (дві сторони тваринництва): це створення високопродуктивних масивів тварин і забезпечення їх повноцінними, легкозасвоюваними, доступними за ціною кормами. Вирішити проблему якісного виготовлення кормів, кормових добавок при зниженні затрат на їх виробництво, можна лише одним шляхом – застосуванням сучасних технологій виробництва кормових сумішей з використанням різноманітних природних компонентів у тому числі і продуктів мікробіологічного синтезу з великим вмістом ліпідів.

Сучасні кормові суміші, як і харчові – це складні гетерогенні системи, до складу яких входять різні за походженням і хімічним складом компоненти. Передові технології їхнього виготовлення передбачають не лише просте змішування інгредієнтів згідно рецепту, але й створення в цільових продуктах систем хімічних речовин, що взаємодоповнюють одна одну і створюють «інформаційний простір» тієї чи іншої суміші.

Сучасний рівень розвитку техніки і технологій дозволяє створювати промислове виробництво, в яких основною технологічною ланкою можуть бути детритоїдні організми, у тому числі і мікроскопічні гриби. Такі технології є і в Україні і успішно функціонують протягом багатьох років. Основним продуцентом у біотехнологічному виробництві є мікроскопічний гриб *Blakeslea trispora* [1].

Blakeslea trispora – міцеліальний гриб, який відноситься до класу *Phycomycetes* (*Zygomycetor* рід *Mucor*); систематичне положення гриба на сьогоднішній день уточнюється. Сьогодні треба розглядати гриб як перехідну форму між муковорими і аскоміцетними грибами. Більшість зогоміцетів (описано близько 600 видів) живуть у ґрунті на залишках рослин і тварин, що розкладаються (детритоїдні). Особливістю гриба є його бісексуальність – один із біологічних феноменів, який викликає сьогодні особливий інтерес у біологів, медиків, біотехнологів, психологів і вивчається новим напрямком у біології - мікробною ендокринологією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Промислові технології культивування гетеротипного гриба *Blakeslea trispora* розроблені і впроваджені як в Україні, так і в Росії. Вже сьогодні наприклад в Росії створено ряд штамів *Blakeslea trispora* (Б-1(-), Б-2(+); А-732-3(+), А-731-3(-); 8А(+), 8А(-); ВСБ-130(+)), котрі можна використовувати не лише для виробництва біомас, але і її складових – β -каротина, лікопіна, фосфоліпідів, жирних кислот, ергостерина [2].

В Україні виробляється біомаса *Blakeslea trispora*, а також її похідні: вітадепс з різною концентрацією каротиноїдів, масляні екстракти каротиноїдів, каротиноліпідні комплекси.

Ряд вищеперерахованих продуктів можуть бути інгредієнтами кормових сумішей (біомаса *Blakeslea trispora*, її біошрот, провітамін вітаміна А та інші похідні). На сьогоднішній день розроблені рецепти таких кормових сумішей, як замітники цільного і знежиреного молока, суперконцентрати, ерготропіки, премікси; всі вони вміщують у своєму інгредієнтному складі біомасу *Blakeslea trispora* або її похідні.

Особливістю хімічного складу каротиновмісних продуктів є висока концентрація ліпідів. В таблиці представлені деякі показники хімічного складу різних партій біошроту

біомаси *Blakeslea trispora*, які були визначені в міжфакультетській лабораторії зоотехнії і харчових технологій СНАУ.

Таблиця 1

Деякі показники хімічного складу біошроту біомаси *Blakeslea trispora*

№	Показники %	Партії вітаденсу (біошроту)			
		1	2	3	4
1.	Волога	3,04±0,20	7,34±0,26	1,42±0,56	3,87±0,57
2.	Вміст білка (N ₂ *6,25)	5,51±0,12	8,48±0,15	7,36±0,24	4,79±0,50
3.	Вміст ліпідів	62,44±2,48	53,46±2,49	65,00±1,98	64,34±1,13

Як видно з таблиці 1, каротиновмісний продукт – біошрот біомаси *Blakeslea trispora* має специфічний хімічний склад. Наприклад, концентрація ліпідів у всіх чотирьох дослідницьких партіях біошроту перевищувала 50. Біошрот, як кормовий інгредієнт суміші дуже важливий, оскільки містить унікальний склад біологічно активних речовин, таких як водо- та жиророзчинні вітаміни, ненасичені жирні кислоти, каротиноїди і ряд інших речовин.

У міжфакультетській лабораторії зоотехнії та харчових технологій розроблена дисмембраторна технологія виготовлення кормових сумішей. Дисмембраторна технологія економічно ефективна тоді, коли за її допомогою виготовляються кормові продукти підвищеної кормової цінності, а вони зазвичай містять у своєму складі важкосипкі інгредієнти, такі як біомаса *Blakeslea trispora*, її біошрот, молочний цукор, сивороточно-протеїновий концентрат та інші.

Єдиною перепорою широкого застосування біошроту при виготовленні кормових продуктів, є його фізичний стан – пластиліноподібний. Такі інгредієнти дуже важко, а іноді просто неможливо (за умови відсутності спеціального обладнання) не лише змішувати, а й дозувати, адже концентрати такого типу вводяться в кормові суміші у невеликих процентних співвідношеннях.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Встановити залежність якісних показників дозування сипких та важкосипких матеріалів тарілчастим дозатором від технологічного параметра - величини розвантаження бункера.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для забезпечення мети досліджень була розроблена та виготовлена експериментальна установка [3], що включає: 1 – бункер; 2 – активатор; 3- тарілка ; 4 – знімальна пластина; 5 - приймальна ємність; 6 - тензометрична балка; 7 - вимірювальний пристрій СИИТ-3.

В якості матеріалів для дозування були вибрані:

1. Крупа манна (ГОСТ 7022-97, коефіцієнт внутрішнього тертя – 0,6, коефіцієнт зовнішнього тертя по гумі - 0,5 , коефіцієнт зовнішнього тертя по сталі – 0,33) , як еталон (ідеально сипкий матеріал).

2. Біомаса *Blakeslea trispora* (Біомаса бета-каротину ТУ У 18.424-97), коефіцієнт внутрішнього тертя – 0,85, коефіцієнт зовнішнього тертя по гумі – 0,63, коефіцієнт зовнішнього тертя по сталі – 0,42).

Робоча поверхня тарілки дозатора – гума вакуумна. Матеріал знімальної пластини – нержавіюча сталь Х18Н10Т.

Дозуючий матеріал завантажується в бункер 1 на висоту 180 мм (max). При цьому площа вихідного отвору (S) та частота обертання тарілки дозатора (n). Відповідно $S = 0,028 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$; $n = 24,1 \text{ хв}^{-1}$. За величину розвантаження бункера (H) приймали різницю між висотою максимального завантаження бункера і фактичною висотою матеріалу в бункері, що змінюється в процесі дозування.

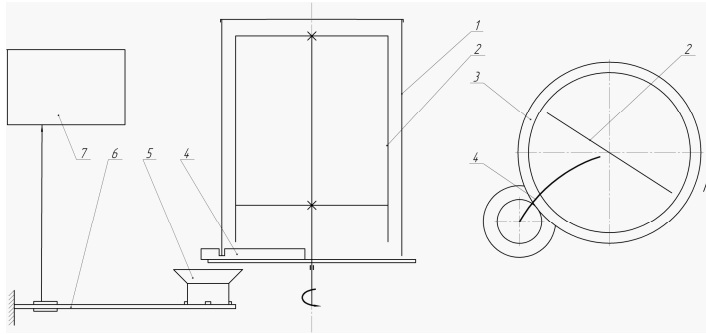


Рис. 1. Експериментальна установка

Після включення приводу дозатора (з одночасним включенням вимірювально - реєстраційного пристрою) тарілка обертається, досліджуваний матеріал, взаємодіючи з її робочою поверхнею, рухається до знімальної пластини, змінює напрям руху і виходячи через вихідний отвір бункера заповнює приймальну ємність. При цьому змінюється прогин тензометричної балки, що і реєструється вимірювальним пристроєм СИИТ-3.

При дозуванні важкосипкого матеріалу (біомаси *Blakeslea trispora*) на відміну від сипкого (манка-еталон) виявлено прилипання матеріалу до стінок бункера, робочій поверхні тарілки і знімальної пластини. З метою усунення цих недоліків в конструкцію дозатора були внесені зміни, а саме:

1. В середині бункера розташована П-подібна рамка активатора, що обертається навколо вертикальної осі синхронно з тарілкою і запобігає прилипання матеріалу до стінок бункера.

2. Робоча поверхня тарілки покрита гумою вакуумною, яка має коефіцієнт тертя «матеріал - поверхня тарілки», що значно перевищує значення коефіцієнта тертя «матеріал - робоча поверхня знімальної пластини».

У всіх досліджах продуктивність дозатора (Q) та зміна висоти матеріалу в бункері визначалась за фіксований час – 10 с. Результати дослідів були оброблені на ПЕОМ за допомогою Microsoft Excel і представлені у вигляді графіків залежності на рис. 2 і 3.

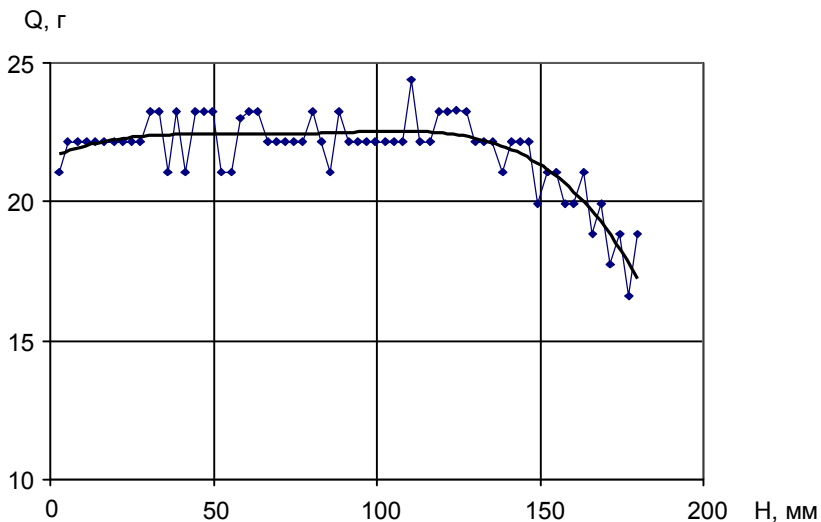


Рис. 2. Залежність продуктивності дозатора від величини розвантаження бункера при дозуванні крупи манної

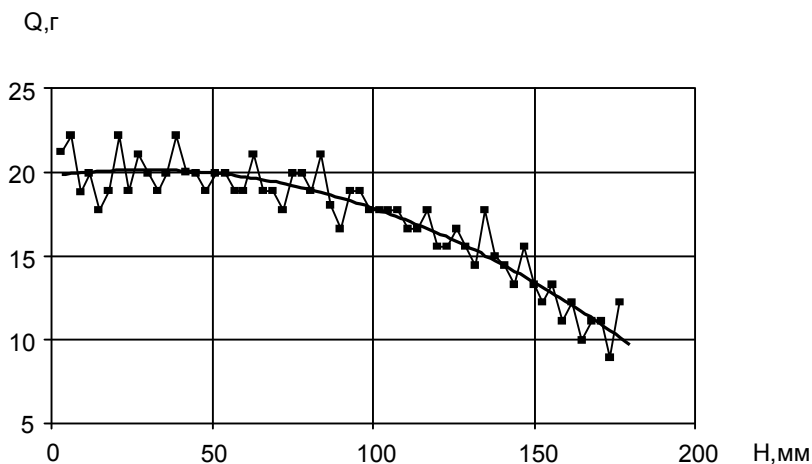


Рис. 3. Залежність продуктивності дозатора від величини розвантаження бункера при дозуванні біомаси *Blakeslea trispora*

Висновки. За результатами дослідження можна зробити такі висновки:

1. Як для сипких, так і важкосипких матеріалів існує залежність продуктивності дозатора від зміни величини розвантаження бункера.
2. При дозуванні сипких і важкосипких матеріалів існує діапазон величини розвантаження бункера при якій продуктивність дозатора стабільна.
3. Для сипкого матеріалу діапазон висоти матеріалу в бункері, при якій продуктивність дозатора незмінна, значно ширший (120 мм) за відповідний діапазон для важкосипкого матеріалу (60 мм).

Література.

1. Ерготропіки на основі дезбіолава, як джерело біологічно-активних речовин для биків-плідників : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Аграрний форум"], (Суми, 25-29 верес. 2006 р.) / М-во аграр. політики України, Сумськ. націон. аграр. ун-т. - С.: Сумськ. нац. аграр. ун-т, 2006. - 360 с.
2. Пат. 2270868 Российская Федерация; МПК С 12 Р 23/00, С 12 37/64, С 12 N 1/14, С 12 R 1/645. Способ получения ликопина, фосфолипидов, жирных кислот и культивирования (+) и (-) штаммов гриба *Blakeslea trispora* / Авчиева П. Б.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Биосинтез Мт». - № 2004119099/13.
3. Пат. 66465 А Україна, МПК (2006) G01F 11/10. Дозатор для важкосипких матеріалів / Плавинський В.І.; заявник і патентовласник Суми, національний аграрний університет. - №2003043434 ; заявл. 16.04.03 ; опубл. 17.05.04, Бюл.№5.

УДК 631.363 (075.8)

ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ДРОБАРОК ЗЕРНА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Комков В.М., Кузема О.С., Шандиба О.Б.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На тваринницьких фермах для годування тварин зерно є одним з основних компонентів кормів. Для його подрібнення використовують в основному молоткові дробарки, які мають просту конструкцію, надійні у роботі, зручні в обслуговуванні. На відміну від технологічних процесів в промисловому виробництві, на фермах експлуатація дробарок в оптимальному режимі значно ускладнюється тією обставиною, що на подрібнення подається широкий асортимент різноманітних зернових компонентів [1,2]. Вони мають різні ступені підготовки до