

УДК 631.173

ТИПИ І ОЦІНКА ПРЕСУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Скляр Р.В., к.т.н.,

Рева В.С., бакалавр,

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

Нині в нашій країні велика кількість фуражного зерна згодовується тваринам просто у подрібненому стані, а не у вигляді збалансованих комбікормів, хоча для їх виробництва є всі можливості [1-3]. У минулому в Україні побудовано понад 500 комбікормових підприємств різних форм власності загальною продуктивністю більше 15 млн т комбікормів на рік, а також велику кількість цехів і установок для виробництва трав'яного та м'ясо-кісткового борошна, сухих кормових дріжджів, інших кормових добавок. Сьогодні це обладнання лише частково завантажене.

Передовою практикою та науковими дослідженнями встановлено, що переробка зерна на повноцінні комбікорми підвищує ефективність його використання на 25...30 % [2-4]. Одна тонна повноцінних спеціалізованих комбікормів порівняно з однією тонною звичайних концентратів забезпечує додаткове виробництво 250...300 кг молока, 30...40 кг м'яса, 750...900 яєць. При цьому підвищується продуктивність тварин і птиці, скорочуються строки їх відгодівлі і витрата кормів.

Комбікорми виробляють у розсипному, гранульованому (у вигляді щільних грудочок певної форми і розмірів) і брикетованому вигляді (плитки геометрично правильної форми і розмірів) [3, 4]. Для птиці виробляється комбікормова крупка шляхом подрібнення гранульованого комбікорму.

Гранулювання комбікормів збільшує їх об'ємну масу, знижує самосортування й розпилення продукту. В гранулах краще зберігаються вітаміни, мікроелементи, антибіотики, що сприяє кращому їх засвоєнню організмом тварин і птиці, а в результаті — підвищенню їх продуктивності. Гранульовані комбікорми виробляють для всіх видів тварин, птиці і риби. Виробляють гранули циліндричної форми діаметром 4,7; 7,7; 9,7; 12,7 та 19 мм за допомогою пресів для гранулювання кормів [4].

Преси для гранулювання кормів поділяють за [4]:

- принципом пресування в робочих органах. Це - формуючі машини (пресують матеріал у закритій камері) і машини, що витискують матеріал (процес протікає за рахунок опору витискуванню від тертя матеріалу по стінках камери пресування);

- типом робочих органів, що створюють зусилля пресування, - на плунжерні (штемпельні, шнекові, клинові, шестерінчасті) і вальцьові;
- кінематичними і конструктивними особливостями робочих органів. Прес-гранулятори можна поділити на п'ять типів (рис. 1).

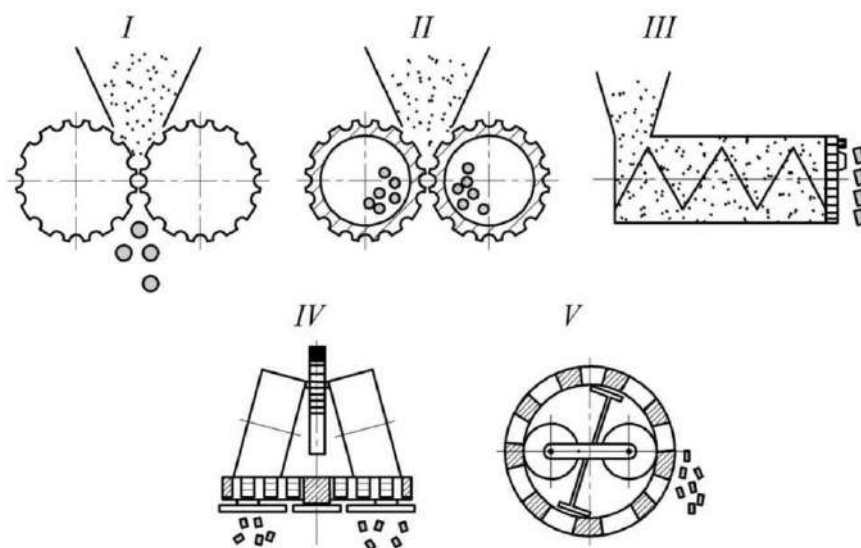


Рис. 1. Принципові схеми робочих органів прес-грануляторів

Перший тип: формуючі преси. Утворення гранул відбувається при проходженні продукту між двома комірковими вальцями, що обертаються назустріч один одному.

Недоліки: низька продуктивність; великі питомі витрати електроенергії; через короткочасний вплив зусилля пресування отримати міцні гранули неможливо [4, 6].

Другий тип: шестерінчасті та циліндричні преси. Робочі органи шестерінчастих пресів - пари зубчастих коліс, що знаходяться у зачепленні й обертаються назустріч одне одному. Вихідна сировина нагнітається зубцями в отвори, утворені установкою шестерень. Гранули, що виходять з отворів, зрізуються нерухожими ножами.

Циліндричні витискуючі преси - два циліндри з отворами на всій поверхні. При обертанні їх назустріч один одному маса захоплюється циліндрами і протискується через отвори всередину циліндра, де гранули зрізуються ножами [4, 6].

Шестерінчасті та циліндричні преси застосовують при виробництві гранул діаметром 10...13,5 мм.

Третій тип: шнекові гранулятори, які можуть бути циліндричними і конічними, одно- і двошнековими, з горизонтальним і вертикальним розташуванням шнеків. У кожному з них сировина захоплюється шнеком, перемішується, додатково подрібнюється, перетирається, нагнітається до матриці й протискується через отвори відповідного діаметра.

Гранули, що виходять з матриці, зрізаються обертовими або нерухомими ножами. У таких пресах застосовують плоскі й сферичні (сегментні) нерухомі матриці, розташовані вертикально або горизонтально. Шнекові преси використовують для отримання гранул вологим способом [4, 6].

Четвертий тип: преси з плоскою горизонтальною обертовою матрицею, через отвори якої матеріал протискується пресувальними вальцями і формується в гранули. Вальці можуть бути конічними (зрізаний конус) або циліндричними. Вони обертаються від дотику з матрицею (пасивні вальці) або мають індивідуальний привод (активні вальці). Недоліки: через різницю в колових швидкостях нерівномірно зношуються матриці й вальці; викидається матеріал під дією відцентрових сил до периметра матриці і, як наслідок, нерівномірно навантажується робоча поверхня [4, 6].

П'ятий тип: преси з кільцевою горизонтальною або вертикальною обертовою матрицею. Через формуючі отвори матриці матеріал протискується пресувальними вальцями (активними або пасивними). Головна особливість робочих органів та, що лінійні швидкості кільцевої матриці і пресувального вальця у точці їхнього дотику рівні, тобто відсутнє тертя ковзання і весь тиск використовується для пресування матеріалу.

Найбільше використовуються преси з вертикальною кільцевою обертовою матрицею. Їх *переваги*: можливість швидкої та легкої заміни матриць і вальців при переході з одного діаметра гранул на інший, зручне регулювання зрізувальних ножів, надійний захист підшипників від потрапляння в них пресувального матеріалу (комбікорму). Однак є і недоліки [4, 6]:

- неповне використання робочої поверхні матриці під канали пресування, їх робочий перетин не перевищує 40%;
- створення підвищеного тиску для зсуву стиснутого корму з перемичок в матричні канали;
- непродуктивні витрати електроенергії на процес впресування шару корму в канали пресування, при якому спостерігається руйнування частинок матеріалу кромкою філь'ери;
- істотний нагрів при зсуві частинок корму з перемичок філь'ер під високим тиском і втрати цього тепла в навколишню середовище.

Для брикетування кормів застосовуються такі типи пресів (рис. 1): штемпельні (з відкритою і закритою матрицею), вальцьові, кільцеві, шнекові й мундштукові. У комбікормовій промисловості використовують здебільшого преси штемпельного типу. Вони бувають одно-, дво- і чотириштемпельними. Найбільшого поширення набули одно- і двоштемпельні.

Перетворення сипкої маси на брикет у штемпельних пресах здійснюється в матричному каналі під дією штемпеля, що робить

зворотно-поступальні рухи. Поперечний перетин матричного каналу визначає форму брикету.

Пресовані розсипні комбікорми або повнораціонні суміші мають пружні властивості. Тому для отримання з них міцних брикетів необхідно забезпечити відносно високий питомий тиск пресування і витримку брикетів протягом деякого часу під тиском [4, 6].

У пресах штемпельного типу з відкритою матрицею час витримки брикету під тиском визначається швидкістю проходження його через матричний канал.

Виробництво пресів-грануляторів до теперішнього часу широко освоєно наступними фірмами: «Sprout-Bayer», «Sprout-Matador», «Van Aarsen», «BUHLER» та ін.

Лінія гранулювання є практичним і сучасним комплексом для переробки сільськогосподарських відходів, як для аграрних підприємств, так і великих фермерських господарств. Устаткування для гранулювання мінімізує працю персоналу, при цьому підвищуючи продуктивність працівників. З таким комплексом робота проходить в рази ефективніше і швидше, а вкладення швидко окупаються. Аналіз пресів для гранулювання показав, що отримали найбільше розповсюдження п'ятий тип, а саме преси з кільцевою горизонтальною або вертикальною обертовою матрицею.

Список літератури.

1. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Методологія оптимізації ресурсовикористання у тваринництві. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2011. Вип. 11. Т.5, С. 245-251.

2. Грушецький С.М., Скляр Р.В. Авторське свідоцтво «Машини і обладнання та їх використання у тваринництві»: текст лекцій. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2016. 475 с.

3. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза, С.М. Григоренко. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.

4. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр, О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська, Д.О. Мілько, Б.В. Болтянський. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

5. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт/ Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.

6. Болтянська Н.І. Комар А.С. Аналіз технічних засобів для пресування кормів. *Науковий вісник ТДАТУ*. Вип.8. Т.2. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. С. 57-66