

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРАНУЛИРОВАНИЯ НА ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОРАХ РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Кошак Ж.В., к.т.н., доц., Кошак А.Э. (ТГАУ)

Иванов А.В., д.т.н., проф. (МГУП)

Введение

Для прессования кормов используются прессующие механизмы различных типов. Различают два типа прессов: первый основан на принципе сжатия измельченной смеси для выработки брикета и второй – на принципе выдавливания этой смеси через отверстия матрицы. Наиболее часто в комбикормовой промышленности используют presses, работающие по второму принципу, т.к. они более производительны и обеспечивают высокое качество гранул [1]. Существуют следующие конструкции прессующих секций:

- 1) два вала с ячейками вращаются на встречу друг другу;
- 2) два цилиндрических зубчатых колеса вращаются на встречу друг другу;
- 3) матрица расположена горизонтально, а вращающиеся прессующие ролики вертикально;

- 4) кольцевая матрица установлена вертикально, а прессующие ролики горизонтально.

На комбикормовых предприятиях наиболее часто используются presses-грануляторы с конструкцией прессующей секцией четвертого вида. Причем количество прессующих роликов в прессующей секции может быть два или три. Два прессующих ролика установлены на пресс-грануляторах ДГВ, ДГ, СРМ, три прессующих ролика установлены на presses-грануляторах фирм «Спрут-Матадор», Van Aarsen и др.

Основная часть

При исследовании процесса гранулирования на пресс-грануляторах с двумя и тремя прессующими роликами была изучена работа пресс-грануляторов ДГВ, СРМ и Спрут – Матадор. При исследовании изучалось влияние режимов гранулирования на удельную энергоемкость процесса. В качестве технологических параметров была выбрана производительность presses-грануляторов, влажность пропаренного комбикорма и температура пропаренного комбикорма, влажность и температура гранулированного комбикорма. Температура пропаренного комбикорма была выбрана как экспрессный показатель влажности пропаренного комбикорма. Была определена активная мощность затрачиваемая на процесс гранулирования при данной производительности пресса-гранулятора. Экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований

Показатели	Пресс-гранулятор				
	Спрут-Матадор 1	Спрут-Матадор 2	СРМ 1	СРМ 2	ДГВ
Диам. отверстий матрицы, мм	3,8	3,8	2,2	2,2	2,2
Комбикорм	КД-П-5-1				
$t_{\text{КАМ}}, ^\circ\text{C}$	75	80	72	68	67,5
$t_{\text{ПР}}, ^\circ\text{C}$	68,5	73	70	66,5	65
$t_{\text{ГР}}, ^\circ\text{C}$	79,5	80	81	83,5	73
$Q_{\text{ГР}}, \text{т/ч}$	7,8	9,5	3	2,2	2
$P_{\text{АКТ}}, \text{кВт}$	180,8	152,2	32,5	60	44
$P_{\text{УД}}, \text{кВт ч/т}$	23,18	16,03	10,83	27,27	22,00
$W_{\text{ПР}}, \%$	13,7	14	14,2	13,7	13,2
$W_{\text{ГР}}, \%$	13,3	13,8	12,3	11,1	10,9

При исследовании процесса гранулирования на данных прессах-грануляторах гранулировался комбикорм КД-П-5-1 это комбикорм для цыплят бройлеров в возрасте от 0 до 10 дней. В состав данного комбикорма входят следующие компоненты: зерно и продукты его переработки 55,1 %, шрота и масла 40,1 %, минерального сырья 2,8 %, продукты микробиологического и химического синтеза 2,0 %. Большое содержание шротов и масел облегчает процесс гранулирования и снижает удельную энергоёмкость процесса [2].

Анализируя данные представленные в таблице 1 видно, что не зависимо от производительности пресса-гранулятора при подборе оптимальных режимов гранулирования удельная энергоёмкость процесса различается незначительно. Были проведены эксперименты в производственных условиях на действующих прессах-грануляторах при которых производительность прессов-грануляторов устанавливалась постоянной 3 т/ч, а изменяли расход пара, показателем расхода пара выступала влажность пропаренного комбикорма. Графическая зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от влажности пропаренного комбикорма на прессах-грануляторах с различным количеством прессующих роликов представлена на рисунке 1.

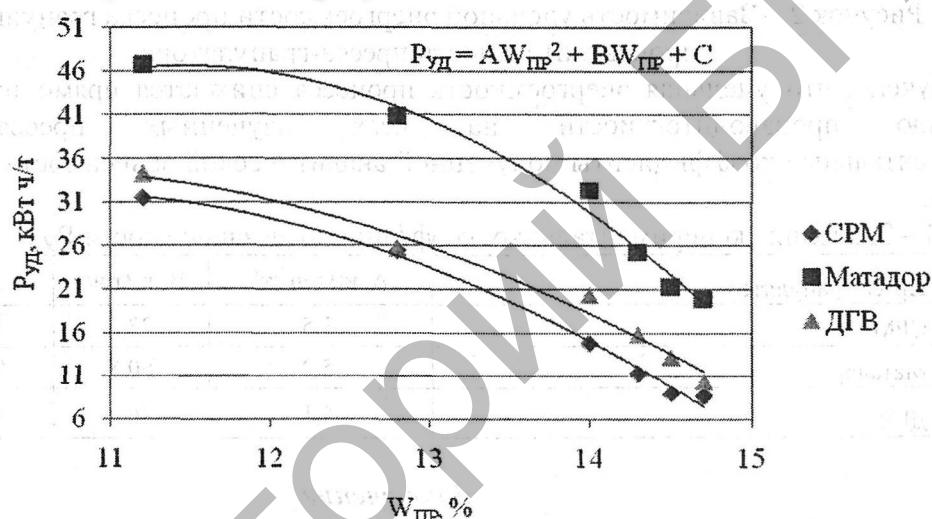


Рисунок 1 – Зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от влажности пропаренного комбикорма

Анализируя рисунок 1 видно, что характер зависимости изменения удельной энергоёмкости процесса гранулирования от влажности пропаренного комбикорма одинаков. Получена аналитическая зависимость и определены экспериментальные коэффициенты для каждого пресс-гранулятора. Значения полученных экспериментальных коэффициентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения экспериментальных коэффициентов зависимости $P_{уд} = AW_{пр}^2 + BW_{пр} + C$

Пресс-гранулятор	A, кВт·ч/т·% ²	B, кВт·ч/т·%	C, кВт·ч/т	R ²
СРМ	-1,4	29,4	-122,2	0,99
Матадор	-2,6	58,6	-288,5	0,98
ДГВ	-1,2	23,1	-82,3	0,98

Зная полученную аналитическую зависимость можно прогнозировать удельную энергоёмкость процесса гранулирования в зависимости от влажности получаемого пропаренного комбикорма.

Также была определена аналитическая зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от производительности пресса-гранулятора. При этом параметры технологического процесса на всех пресс-грануляторах следующие: температура в камере смесителя пресса-гранулятора 80 °С, влажность пропаренного комбикорма 14,5 %.

Графическая зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от производительности пресса-гранулятора представлена на рисунке 2.

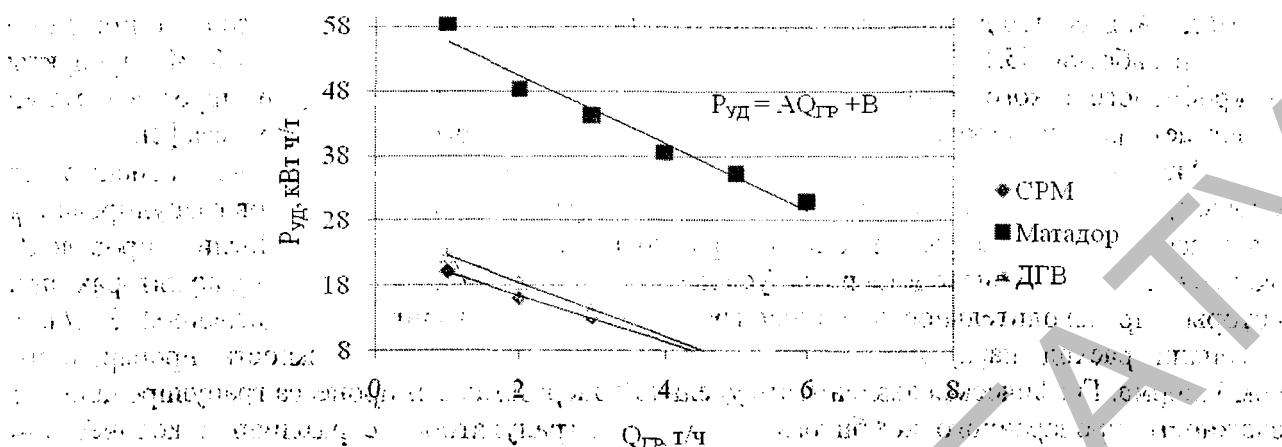


Рисунок 2 – Зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от производительности пресса-гранулятора

Получено, что удельная энергоёмкость процесса снижается прямо пропорционально увеличению производительности на всех изученных прессах-грануляторах. Экспериментальные коэффициенты полученной аналитической зависимости представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения экспериментальных коэффициентов зависимости $P_{уд} = A Q_{гр} + B$

Пресс-гранулятор	A, кВт·ч ² /т ²	B, кВт·ч/т	R ²
СРМ	-3,5	23,5	0,99
Матадор	-5,2	60,8	0,97
ДГВ	-4,1	26,7	0,99

Заключение

Представленные данные позволяют оптимизировать процесс гранулирования для различных конструкций прессов-грануляторов, что позволит снизить удельную энергоёмкость процесса гранулирования и тем самым повысить эффективность производства гранулированных комбикормов.

Литература

1. Жислин, Я.М. Дробильное и прессующее оборудование комбикормового завода / Я.М. Жислин, Б.И. Пикус. – М.: Агропромиздат, 1987. – 118 с.
2. Кошак, Ж.В. Исследование энергоёмкости процесса гранулирования при производстве комбикорма для птицы /Ж.В. Кошак, А.В. Иванов, А.Э. Кошак// Агропанорама. – Минск, 2009 – № 2. – С. 28-30.

УДК 664.656

АНАЛИЗ РАБОТЫ ХЛЕБОРЕЗАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Стефанов С. В (Университет пищевых технологий, г. Пловдив, Болгария),

Губеня А.А, Теличкун В.И. (Национальный университет пищевых технологий,
г. Киев, Украина)

Введение

Современные требования к качеству хлебопекарной продукции обязывают производителя упаковывать готовую продукцию. Потребитель всё чаще отдаёт предпочтение нарезанному и упакованному хлебу.