

Из полученных результатов сделали вывод, что применение неоднородного переменного электрического поля высокой напряженности для обработки ячменя в повторно-кратковременном режиме, достоверно ($P < 0,01$) увеличивает экстрактивность солода (возможность того, что вывод неверен, меньше 1%, что является достаточным для биологического исследования).

Обработка ячменя в повторно-кратковременном режиме переменным неоднородным электрическим полем высокой напряженности оказывает влияние на экстрактивность солода и повышает массовую долю экстракта в сухом веществе солода в среднем на 24% и позволяет сократить сроки солодоращения на 2 суток. Таким образом, требуемой экстрактивности солода удалось достичь на четвертые сутки по сравнению с технологическим процессом, который занимает 6 суток.

Список литературы

1. Электротехнология/ В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Баран, В.С. Корко. – М.: Колос, 1992. – 304с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
2. В.А. Пашинский. Стимулирование прорастания пивоваренного ячменя. / В.А. Пашинский, О.В. Бондарчук // Агропанорама, №6, 2008. – С. 26-29.
3. Косминский Г.И. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. Лабораторный практикум по техническому контролю производства. – Мн.: Дизайн ПРО, 1998, - 352 с.
4. ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный». Издательство стандартов, М. 1992. Дата введения 01.06.93.

УДК 631.363.21

СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ ВАЛЬЦОВОЙ ПЛЮЩИЛКИ ЗЕРНА

Прищепова Е.М, ассистент,

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Одним из важнейших условий высокоэффективного производства животноводческой продукции является обеспечение животных полноценными, сбалансированными по питательным веществам в соответствии с зоотехническими требованиями кормами.

В последние годы широкое распространение получила технология плющения влажного зерна с последующим внесением в него консерванта и закладкой в хранилище с предварительной герметизацией, препятствующей деятельности вредных микроорганизмов. Основное преимущество такой технологии в том, что уборка начинается на 2-3 недели раньше сроков созревания в стадии восковой спелости зерна при влажности 30-40%, не требуется сушка зерна, повышается питательная ценность заготавливаемого корма, снижается зависимость от негативного влияния погодных условий, что в итоге уменьшает материальные, трудовые и финансовые затраты. Такая технология применима для всех видов зерновых, зернобобовых культур и кукурузы [1,2]. В этой связи весьма актуальным является вопрос снижения удельных энергозатрат в процессе плющения.

Полученное в работе [3] выражение удельных затрат q на плющение без учета энергозатрат на потери в опорных подшипниках и в приводе

$$q = \frac{f}{b_3 \cos \alpha_1} \left(\frac{\pi(mg + F)nD}{60v_3L} + \frac{E \sqrt{(d_n \cdot \cos \alpha_1 - b_3)^4 + D^4 (\alpha_1 - \sin \alpha_1 \cos \alpha_1)^2}}{2d_n} \right), \quad (1)$$

показывает, что энергозатраты на трение скольжение и деформацию, несмотря на упрощения, имеют весьма сложную зависимость прямопропорциональную коэффициенту трения f , частоте вращения валцов n , дополнительной внешней силе давления F , действующей на зерновку, модулю упругости зерновки E , массе зерновки m ускорению свободного падения g и обратнопропорциональную скорости зернового потока v_3 , длине валцов L .

При этом влияние синусов и косинусов угла деформации зерновки α_1 , соответственно:

$$\sin \alpha_1 = \sqrt{1 - \left(\frac{D + b_3}{D + d_n} \right)^2}; \quad (2)$$

$$\cos \alpha_1 = \frac{D + b_3}{D + d_n}, \quad (3)$$

определить однозначно затруднительно, так как они будут определяться соотношением диаметров валцов D , зерновки d_n и межвальцового зазора b_3 .

Для проверки адекватности полученного выражения, а также соотношением влияния диаметров валцов, зерновки и межвальцо-

вого зазора была проведена их экспериментальная проверка на установке с гладкими вальцами.

Подача зерна в межвальцовое пространство осуществлялась не традиционно используемым способом, т.е. самотеком из сужающегося к межвальцовому пространству бункера, а через симметрично установленную относительно межвальцового зазора вертикальную с прямоугольным поперечным сечением загрузочную шахту. Один из размеров выше указанного сечения загрузочной шахты равен длине вальцов, а второй – диаметру вальца. При этом поперечное сечение в нижней части шахты симметрично уменьшалось в направлении перпендикулярном осям вальцов от краев шахты к межвальцовому зазору. Шахта оборудована также сверху поршнем, обеспечивающим заданное давление на зерно, а снизу клапаном, принудительно открываемым для выгрузки зерна из шахты при эксперименте. Для электропривода плющилки использовался асинхронный двигатель с преобразователем частоты питающего напряжения. Эксперимент проводился в следующей последовательности. В загрузочную шахту под поршень загружалось определенная порция зерна, преобразователем частоты устанавливалась необходимая частота вращения вальцов. Затем открывался клапан для подачи зерна в межвальцовое пространство, при этом измерялась мощность, затрачиваемая на плющение и время с момента открытия клапана до окончания процесса плющения. При эксперименте изменялась частота вращения вальцов n , межвальцовый зазор b_3 , сила давления на поршень, соответственно, и на зерно F , а также ширина $b_{ш}$ в нижней части шахты в направлении перпендикулярном осям вальцов.

В результате полученных экспериментальных данных сделаны следующие выводы:

- удельная производительность плющилки независимо от частоты вращения возрастает при увеличении силы давления на зерно F , а удельная энергоемкость процесса плющения при этом уменьшается.

- с уменьшением зазора между вальцами b_3 удельная производительность плющилки падает и удельная энергоемкость процесса плющения возрастает.

- с увеличением ширины b_3 загрузочной шахты удельная производительность плющилки увеличивается до определенного зна-

Из полученных результатов сделали вывод, что применение неоднородного переменного электрического поля высокой напряженности для обработки ячменя в повторно-кратковременном режиме, достоверно ($P < 0,01$) увеличивает экстрактивность солода (возможность того, что вывод неверен, меньше 1%, что является достаточным для биологического исследования).

Обработка ячменя в повторно-кратковременном режиме переменным неоднородным электрическим полем высокой напряженности оказывает влияние на экстрактивность солода и повышает массовую долю экстракта в сухом веществе солода в среднем на 24% и позволяет сократить сроки солодоращения на 2 суток. Таким образом, требуемой экстрактивности солода удалось достичь на четвертые сутки по сравнению с технологическим процессом, который занимает 6 суток.

Список литературы

1. Электротехнология/ В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Баран, В.С. Корко. – М.: Колос, 1992. – 304с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
2. В.А. Пашинский. Стимулирование прорастания пивоваренного ячменя. / В.А. Пашинский, О.В. Бондарчук // Агропанорама, №6, 2008. – С. 26-29.
3. Косминский Г.И. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. Лабораторный практикум по техническому контролю производства. – Мн.: Дизайн ПРО, 1998, - 352 с.
4. ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный». Издательство стандартов, М. 1992. Дата введения 01.06.93.

УДК 631.363.21

СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ ВАЛЬЦОВОЙ ПЛЮЩИЛКИ ЗЕРНА

Прищепова Е.М, ассистент,

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Одним из важнейших условий высокоэффективного производства животноводческой продукции является обеспечение животных полноценными, сбалансированными по питательным веществам в соответствии с зоотехническими требованиями кормами.