

Бондарчук О.В.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИЯ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ
В ПЕРЕМЕННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Активность прорастания ячменя снижается в зависимости от длительности хранения, а также очень низкая у свежееубранного зерна, находящегося в стадии биологического покоя. Перед солодовенными предприятиями стоит задача в активации жизнедеятельности пивоваренного ячменя.

Дополнительную обработку зерна при солодопроизводстве выполняют для улучшения качества солода, которое характеризуют совокупностью физико-химических и органолептических показателей [1]. Наиболее значимые это – способность прорастания пивоваренного ячменя, амилолитическая активность солода, массовая доля экстракта в сухом веществе солода, продолжительность осахаривания, кислотность и другие показатели, которые зависят от класса ячменя и способа его обработки [2].

Перечисленные характеристики показывают отсутствие единого показателя качества солода. Диапазон изменения этих параметров небольшой, а их влияние на конечный продукт значительно. Например, повышение экстрактивности на один процент увеличивает выпуск пива на 50...60 литров с одной тонны солода [3]. В масштабах Беларуси это может дополнительно составить 150 тыс. дал пива на сумму более 2,2 млн. руб. в год, в ценах 2021 года [4].

Одним из способов воздействия на пивоваренный ячмень является электроактивация в переменном электрическом поле [5]. Что приводит к изменению физико-химических и физиологических показателей зерна. Из перечисленных выше характеристик для исследования выбрали способность прорастания [6]. Среднее время прорастания определяли по формуле:

$$T_{\text{cp}} = \frac{N_{24} + 2N_{48} + 3N_{72}}{N_{24} + N_{48} + N_{72}}, \quad (1)$$

где N – число проросших зерен через 24, 48, 72 часа.

Индекс прорастания рассчитывали по формуле:

$$I_{\text{пр}} = \frac{10}{T_{\text{ср}}}, \quad (2)$$

Средние значения величин представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Способность прорастания, время и индекс прорастания пивоваренного ячменя

Объект исследования	Доля пророщенных зерен, %	Среднее время прорастания, сут	Индекс прорастания
Электроактивированный ячмень	97,4	1,4	7,1
Контрольный образец	94,2	1,8	5,7

Из данных таблицы видно, что увеличилось количество проросших зерен, сократилось время прорастания, увеличился индекс прорастания, который характеризует интенсивность прорастания пивоваренного ячменя. Поэтому индекс прорастания можно рекомендовать производителям солода для оценки активации зерна, ведь чем активнее оно прорастает, тем меньше времени и энергозатрат требуется на получение солода.

Список использованных источников

1. Солод пивоваренный. Технические условия: ГОСТ 292594–2014. – Введ. 01.01.2016. – М.: Стандартиформ, 2016 – 28 с.

2. Ячмень пивоваренный. Технические условия: ГОСТ 5060–86. – Введ. 01.07.1988. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.

3. Пиво by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pivo.by/articles/reviews/heineken-belarusian-malt>. – Дата доступа: 14.08.2020.

4. Продукт by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://produkt.by/news/kachestvo-pivovarenного-yachmenya-v-etom-godu-vyshe-proshlogodnego> – Дата доступа: 14.08.2020.

5. Способ обработки пивоваренного ячменя в сухом виде : пат. 22032 Респ. Беларусь, МПК С12С 1/02 О.В. Бондарчук, В.А. Пашинский, Н.Ф. Бондарь; заявитель Учреждение образования «Белорусский аграрный технический университет». – № а 20160040;

заявл. 10.02.2016; опубл. 30.10.2017 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – №5. – С. 21.

6. Григорчик, С. С. Исследование влияния электрического поля на физиологические показатели пивоваренного ячменя для солодопроизводства / С. С. Григорчик ; науч. рук. О. В. Бондарчук // Энергетика в АПК : сборник тезисов докладов студенческой научной конференции, Минск, 17–28 мая 2021 г. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 60.

УДК 621.3: 631.171

Вендин С.В., д.т.н.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСА НА ЭНЕРГЕТИКУ
СВЧ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
МАТЕРИАЛОВ ИМПУЛЬСНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

Энергия электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) с успехом может быть применима в промышленности, сельском хозяйстве и в быту. В сельском хозяйстве одним из возможных применений является технологическая обработка семян с целью стимуляции, дезинфекции и дезинсекции. Эффективность применения СВЧ энергии для технологической обработки семян показана, как в ранних работах [1-3], так и в более поздних исследованиях автора [4-7]. Процесс СВЧ обработки семян может быть реализован различными технологическими и техническими приемами и способами. Кроме того, для повышения эффективности использования ЭМП СВЧ необходимо решать такие технико-технологические вопросы, как равномерность обработки семян и согласование источника СВЧ энергии с нагрузкой. Решение этих технических задач связано с конструктивными особенностями СВЧ установок. При обработке слоя семян под излучателем согласование СВЧ источника с нагрузкой возможно на основе подбора толщины слоя материала. Равномерность обработки объема продукта может быть обеспечена разработкой специальных конструкций резонаторных камер и др.

Известно, что эффективность СВЧ обработки (диэлектрического нагрева) связана с величиной напряженности электрического поля,