



УДК 663.43

Применение способов интенсификации солодоращения для повышения качества солода

В. К. Гайда, В. В. Верхотуров

Иркутский государственный технический университет, Иркутск
E-mail: gd-vk@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние физических и химических способов на солодоращение пивоваренного ячменя.

Ключевые слова: солод, солодоращение, пивоваренный ячмень.

Традиционный классический способ солодоращения с трехсуточным замачиванием и восьмисуточным проращиванием позволяет получить солод высокого качества, но является продолжительным и трудоемким процессом. Длительное проращивание ячменя связано со значительными потерями экстрактивных веществ на дыхание и образованием ростков.

Короткое ведение процесса проращивания позволяет сократить потери на дыхание и образование ростков, но образующихся в прорастающем зерне количества эндогенных фитогормонов недостаточно для синтеза гидролитических ферментов, участвующих в растворении эндосперма. Интенсификация процесса солодоращения требует дополнительного внесения извне химических стимуляторов, ускоряющих протекание в прорастающем зерне биохимических процессов. С целью сокращения продолжительности солодоращения используют различные способы: биотехнологические, химические и физические.

В качестве химических методов используют растворы неорганических и органических кислот и солей (H_2SO_4 ; NH_4NO_3 , KNO_3 и H_3PO_4 ; аскорбиновая кислота в присутствии NaOH, янтарная кислота и др.), биологически активных веществ (хитозан, протеолитический грибной комплекс, целловередин Г20Х, дистицим П7, смесь аминокислот и др.). К физическим методам относят: обработку вакуумом, гидровоздействие, ультразвук, озонирование, температурное воздействие, обработка электрическим током и др.

Цель настоящей работы – изучить влияние физических и химических способов на солодоращение пивоваренного ячменя.

Объектом исследования служил ячмень сорта «кедр» (Красноярский край) и «одесский 115» (Иркутская обл.). Контролем являлся солод, полученный при замачивании ячменя до влажности 42–43 % при температуре воды 12 °С. Проращивание проводили при 12 °С в течение 7 суток с периодическим ворошением 2 раза в сутки.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что замачивание зерна в 0,001%-ных растворах регуляторов роста (кверцетин, крезацин и мигуген), обладающих антиоксидантной активностью, позволяет повысить процент проросших семян на 9–11 % и амилолитическую активность солода на 13–45 %. При замачивании зерна в первые четыре часа в растворе кверцетина повышается диастатическая сила солода на 11,5 %. Данные соединения способны оказывать регулирующее действие на окислительный метаболизм и потери питательных веществ. Исследуемые соединения в используемых концентрациях не обладают токсическими свойствами, поэтому могут быть рекомендованы в качестве регуляторов солодоращения.

Установлено, что применение физического воздействия на стадии замачивания позволяет увеличить процент прорастания семян и повысить амилолитическую активность солода. Так воздействие на семена красного (660±15 нм) и инфракрасного (950 нм) света в первый день проращивания зерна способствовало повышению диастатической силы свежепроросшего солода сорта «кедр» на 18 % и сорта «одесский 115» на 15 %. Использование магнитного поля (0,1–100 Гц) совместно с красным и инфракрасным световым воздействием повлияло на

увеличение диастатической силы солода сорта «кедр» на 11 % и сорта «одесский 115» на 37 %.

Эффективность применения ультрафиолетового облучения зависит от продолжительности и от степени набухания семян. Кратковременное облучение ячменя в первые часы набухания, приводит к повышению всхожести семян, а длительное облучение, когда влажность уже достигла необходимого уровня (после 24 часов замачивания), приводит к снижению всхожести из-за инактивации ферментов семян.

Применение физических методов интенсификации солодоращения и биологически активных веществ при производстве пивоваренного солода рекомендуется проводить по схеме (рис.).

Таким образом, для интенсификации солодоращения химическими способами рекомендуется использовать для замачивания зерна слабо концентрированные растворы антиоксидантов, позволяющие повысить всхожесть семян и биотехнологические показатели солода. Регуляция солодоращения методами физического воздействия рекомендуется в первые часы замачивания ячменя (ультрафиолетовое излучение) и в первые сутки проращивания (красное и инфракрасное излучение), что позволяет улучшить технологические показатели качества солода, ускорить процесс солодоращения и сократить потери экстрактивных веществ на дыхание и образование ростков.



Рис. Схема применения различных методов интенсификации солодоращения

1. 5-минутное воздействие ультрафиолета (253±7 нм) на четвертом часу замачивания;
2. 3-кратное 10 мин воздействие красного (660±15 нм) и инфракрасного (950 нм) света в первый день проращивания ячменя;
3. 3-кратное 10 мин воздействие красного (660±15 нм) и инфракрасного (840–950 нм) света совместно с магнитным полем (0,1–100 Гц) в первый день проращивания ячменя;
4. замачивание ячменя в 0,001%-ном растворе кварцетина первые 6–12 часов;
5. замачивание ячменя в 0,01%-ном растворе крезацина первые 6–12 часов;
6. замачивание ячменя в 0,001%-ном растворе мегугена первые 6–12 часов.

Литература

1. Касперович В. Л. Интенсификация процесса солодоращения / В. Л. Касперович, Г. Ф. Романюк, С. Ю. Вавилов // Пиво и напитки. – 1999. – № 1. – С. 8.
2. Квасенков О. И. Интенсивная технология производства экологически чистого солода /

- О. И. Квасенков [и др.] // Пиво и напитки. – 1997. – № 3. – С. 14.
3. Нарцисс Л. Технология солода / Л. Нарцисс – М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 503 с.
4. Шевелуха В. С. Сельскохозяйственная биотехнология / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, С. В. Дегтярев. – М. : Высш. шк., 1998. – 408 с.

Application of intensification malting methods for increasing malt quality

V. K. Gaida, V. V. Verhoturov

Irkutsk State Technical University, Irkutsk

Abstract. Research of influence physical and chemical methods on brewing barely malting.**Key words:** malt, malting, brewing barley.

*Гайда Виктория Константиновна
Иркутский государственный
технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 85
старший преподаватель кафедры органической
химии и пищевых технологий
тел. (395 2) 40–51–22, факс (395 2) 40–51–00
E-mail: gd-vk@mail.ru*

*Gaida Viktoriya Konstantinovna
Irkutsk State Technical University
664074, Irkutsk, 85, Lermontova St.
lecturer, Department of Organic Chemistry and Food
Technologies
phone: (395 2) 40–51–22, fax: (395 2) 40–51–00
E-mail: gd-vk@mail.ru*

*Верхотуров Василий Владимирович
Иркутский государственный
технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 85
кандидат биологических наук, доцент кафедры
органической химии и пищевых технологий
тел. (395 2) 40–51–22, факс (395 2) 40–51–00*

*Verhoturov Vasilii Vladimirovich
Irkutsk State Technical University
664074, Irkutsk, 85, Lermontova St.
Ph. D. in Biology, ass. prof, Department of Organic
Chemistry and Food Technologies
phone: (395 2) 40–51–22, fax: (395 2) 40–51–00*