

УДК 663.531

ВЛИЯНИЕ МУЛЬТИЭНЗИМНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ПРОЦЕСС ВОДНО-ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ОВСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭТАНОЛА**С.Ф. Яковлева, А.Н. Яковлев, Г.В. Агафонов, О.С. Корнеева***ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия*

Главной задачей производства этанола является получение качественного продукта при максимальном гидролизе всех высокомолекулярных веществ зерна и минимальном расходе теплоэнергоресурсов. Решение этой задачи достигается применением дополнительных ферментных препаратов. В состав биополимеров зерна овса входят крахмал, некрахмальные полисахариды (β – глюкоаны, ксиланы), белки. Все эти вещества находятся в прочном комплексе с крахмалом, затрудняют доступ основных ферментов (α -амилаз и глюкоамилаз) к полисахаридным цепям. Особенно высоко содержание пентозанов и β – глюкоанов в зернах овса.

Недостаточный гидролиз некрахмалистых полисахаридов и белковых веществ приводит к неудовлетворительному разжижению замеса, снижению скорости осахаривания и, следовательно, к увеличению дозировки α – и глюкоамилаз, либо к задержке брожения и ухудшению показателей зрелой бражки.

В качестве сырья для использовали овес с крахмалистостью 45 %, влажностью 13,5 %, степень измельчения 75–80 %.

В качестве источника термолabileной α -амилазы использовали ферментный препарат Прозим АА, источника протеаз – протеолитический ферментный препарат Прозим FР, для расщепления некрахмалистых полисахаридов – комплексный препарат Прозим XV (β -глюканаза, ксиланаза, целлюлаза). Выше перечисленные ферментные препараты вносили в замес.

Приготовление и разваривание замеса осуществляли по механико-ферментативной схеме. Определяли массовую долю сухих веществ в фильтрате с помощью рефрактометра. Как следует из полученных материалов, независимо от применяемого комплекса ферментов переход сухих веществ в растворимое состояние идет постепенно в течение всего анализируемого процесса и достигает максимального значения к концу водно-тепловой подготовки. При внесении на стадии водно-тепловой обработки ферментного препарата Прозим XV массовая доля сухих веществ в замесе увеличивается на 12,8 %, а Прозим XV и Прозим FР на 17,2 % по сравнению с контролем. При использовании дополнительных ферментов крахмал становится более доступным для действия теплоты и α -амилазы Прозим АА, и более полно переходит в растворимое состояние. Под действием вносимых ферментов в растворимое состояние частично переходят β – глюкоаны, ксиланы и белки. Все это в совокупности увеличивает массовую долю растворимых сухих веществ в замесе. При использовании комплекса ферментных препаратов в процессе гидроферментативной обработки в растворимое состояние переходят до 65 % спирторастворимых и до 95 % водорастворимых углеводов по отношению к общему содержанию углеводов в замесе.