

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СОЛОДОВАЩЕНИЯ НА АМИЛОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ РЖАНОГО СОЛОДА

В. Д. ГАНЧУК, Н. А. ЕМЕЛЬЯНОВА

Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт
пищевой промышленности

Неферментированный ржаной солод используется в производстве концентрата квасного сусла как источник ферментов, поэтому его качество во многом определяется наличием и активностью амилаз.

Изучению амилаз ячменного солода посвящено много работ, но почти нет данных по изучению отдельного действия α - и β -амилаз ржаного солода [1, 2].

Задача нашей работы — исследовать влияние температуры t и длительности проращивания ржи на активность амилаз с целью изыскания оптимальной длительности солодоращения этого злака.

Для этого рожь наиболее распространенного на Украине сорта Харьковская 60 (крахмал — 61,8%, общий белок — 10,1%, E_{CB} — 87,9%) замачивали по следующему режиму [3]: зерно орошали водой ($t = 20^\circ\text{C}$) по 15 мин через каждые 4 ч в течение 1 сут. Влажность ржи через 24 ч достигала 44—46%. Замоченную рожь помещали в солодорастильные ящики лабораторной установки, где были созданы условия

для поддержания заданной t и влажности проращиваемой ржи. Проращивание вели 4—5 сут при 14, 17 и 20°C. Влажность солода поддерживалась на уровне 46—47%.

Активность α - и β -амилаз определяли во ржи, замоченном зерне и пробах солода, отбираемых ежедневно. Образцы измельчали и смешивали с водой в соотношении 1:6 по сухим веществам. Экстракцию проводили при комнатной температуре в течение 1 ч. Затем для получения фильтрата, содержащего амилазы, суспензию центрифугировали 15 мин при 6—8 тыс. оборотов. В вытяжках определяли содержание экстракта — пикнометрически, активность α - и β -амилаз — методом SKB [4]. Результаты приведены в таблице.

Таблица

Показатели	Режь	Замоченное зерно	Активность амилаз солода при продолжительности проращивания, сут				
			1	2	3	4	5
При $t = 14^\circ\text{C}$							
ОС, г мальтозы на 100 г СВ солода	142,7	135,67	137,31	162,3	169,5	173,8	177,0
в том числе:							
α -амилаза	3,1	4,1	5,4	10,6	9,6	8,7	8,3
β -амилаза	139,7	131,6	132,0	151,7	159,9	165,1	168,7
При $t = 17^\circ\text{C}$							
ОС, г мальтозы на 100 г СВ солода	142,7	135,7	155,6	164,8	173,7	177,8	175,6
в том числе:							
α -амилаза	3,0	4,1	13,5	12,4	10,5	7,2	5,9
β -амилаза	139,7	131,6	142,1	152,4	163,2	170,6	169,7
При $t = 20^\circ\text{C}$							
ОС, г мальтозы на 100 г СВ солода	142,7	135,6	168,4	170,7	176,9	174,9	
в том числе:							
α -амилаза	3,0	4,1	14,0	11,6	11,3	6,6	
β -амилаза	139,7	131,6	154,4	159,1	165,6	168,3	

Из полученных данных следует, что активность β -амилазы при солодоращении увеличивалась во всех образцах, но с различной скоростью. Уже после 1-х суток она заметно выше у солодов, проращиваемых при более высоких t : 20 и 17°C. На 2-е и 3-и сутки активности β -амилазы постепенно выравнивались и в итоге трехсуточный солод, приготовленный при различных температурных режимах, имел почти одинаковую β -амилазную активность. При теплом проращивании (17—20°C) активность β -амилазы достигала наибольшей величины на 4-е сутки, а затем несколько снижалась, так как накопление продуктов гидролиза крахмала, вызывающих ингибирование фермента, происходит при теплом проращивании быстрее, чем при холодном [5].

Как видно из таблицы, в несоложенном зерне содержится α -амилаза. При замачивании ржи ее активность увеличивается в 1,5 раза. В 1-е сутки при холодном солодоращении (14°C) активность α -амилазы возрастает почти в 2 раза, а при теплом (17—20°C) — в 4 раза по сравнению с исходным зерном.

Максимального значения активность α -амилазы достигает при 14°C к концу 2-х суток, а при 17—20°C — к концу 1-х. Причем величина ее при теплом солодоращении выше на 30—40%, чем при холодном. Дальнейшее солодоращение во всех опытах приводило к заметному снижению α -амилазной активности, т. е. продолжительность проращивания на этот фермент воздействует отрицательно, что также, вероятно, связано

зано с накоплением низкомолекулярных продуктов гидролиза крахмала и их ингибирующим действием [5]. Следовательно, проращивание при теплых режимах (17—20°C) дает более высокие значения активности α -амилазы.

При оценке качества ржаного солода учитывается его осаживающая способность *ОС*. Характер изменения *ОС* при проращивании при различных температурных режимах идентичен β -амилазе. Это объясняется тем, что именно этот фермент составляет подавляющую величину в *ОС* ржаного солода. Ее максимальное значение приходится на 4-е сутки проращивания при 17°C.

Таким образом, повышение температуры проращивания вызывает ускорение синтеза α -амилазы и способствует более интенсивному высвобождению β -амилазы из неактивного состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Королев Д. А., Чекал Л. И., Денщиков М. Г. Технология безалкогольных напитков. — М.: Пищепромиздат, 1962. — 514 с.
2. Пронин С. И., Дах Б. М. Влияние температуры на действие зерновых амилаз. — Биохимия зерна, 1951, сб. 1, с. 125.
3. Колотуша П. В., Домарецкий В. А. Интенсификация солодовенного производства. — Киев: Техніка, 1977. — 159 с.
4. Мальцев П. М. Химико-технологический контроль производства солода и пива. — М.: Пищ. пром-сть, 1976. — 446 с.
5. Технология солода./ Пер. с нем. — М.: Пищ. пром-сть, 1980. — 504 с.