

БЕЛКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА РЖАНОГО СОЛОДА

В. Д. ГАНЧУК, Н. А. ЕМЕЛЬЯНОВА, Л. Н. ПЕТРУНЕНКОВА

Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт
пищевой промышленности

В несоложенном зерне большая часть азотсодержащих веществ находится в форме высокомолекулярных белковых соединений. В ходе проращивания часть их подвергается воздействию протеолитических ферментов и гидролизуется до низкомолекулярных соединений [1].

Цель нашей работы — определить влияние основных технологических факторов проращивания ржи на гидролиз белков солода и активность протеолитических ферментов.

В качестве объектов исследования были выбраны два сорта ржи: Харьковская-60 и Белта, наиболее часто поступающие в последние годы на солодовенные предприятия Украины.

О степени протеолиза белков судили по количеству общего растворимого азота и по величине его высоко-, средне- и низкомолекулярных фракций (А, В и С), определяемых методом осаждения по Лундину и методом Кьельдаля [2].

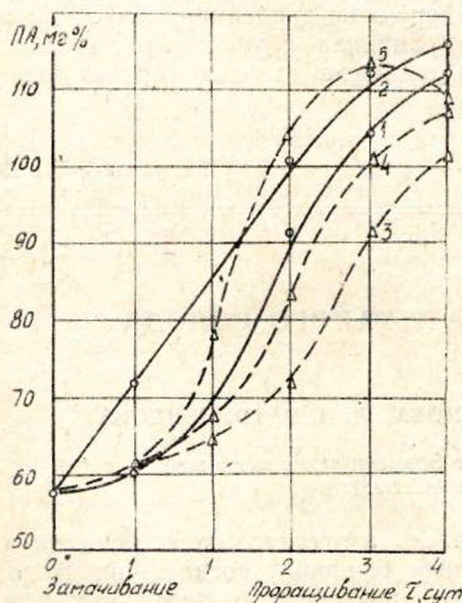
Протеолитическую активность *ПА* (экзо- и эндопептидаз) ржи, замоченного зерна и проб солода, отбираемых ежедневно в процессе проращивания, определяли рефрактометрическим методом [3], активность выражали в миллиграммах азота растворимых продуктов протеолиза, образующихся при действии на белковый субстрат ферментов, содержащихся в 100 г исследуемого вещества, в течение 1 ч при 50°C.

Аналізу подвергали вытяжки, полученные методом холодного экстрагирования из свежепроросших и высушенных на лабораторной сушилке образцов солода.

Для определения влияния степени замачивания на содержание растворимого азота в солоде и соотношение фракций в нем рожь замачивали до влажности 44 (кривая 1) и 50% (кривая 2, см. рисунок), проращивали при 17°C на лабораторной установке. В ходе опыта определяли также динамику *ПА*.

Повышение влажности приводило к увеличению общего растворимого азота, соотношение продуктов распада белков (А:В:С) несколько смещалось в сторону увеличения низкомолекулярной фракции С (таблица).

При повышении влажности проращиваемого ржаного зерна до 50% создаются также более благоприятные условия для активации протеолитических ферментов в солоде (см. рисунок).



Для определения наиболее благоприятной температуры для расщепления белковых веществ рожь замачивали до 46—48% влажности и проращивали при 14 (кривая 3), 17 (кривая 4) и 20°C (кривая 5, см. рисунок).

Повышение температуры проращивания приводило к снижению содержания в солоде общего растворимого азота, содержание среднемолекулярной фракции В возрастало на 3%, а количество фракций А и С снижалось на 1,5% (таблица).

Более высокая температура проращивания (17 и 20°C) ускоряла активацию протеаз и степень гидролиза белков, но одновременно при этом значительно усиливался рост корешков и ростков, что приводило к расходу низкомолекулярных фракций азотистых веществ.

Увеличение времени τ проращивания солода до 4 сут привело к увеличению общего растворимого азота и низкомолекулярных белковых веществ — фракции С. Можно предположить, что к концу 3 сут солодоращения устанавливается равновесие между расщеплением белковых веществ, с одной стороны, и использованием аминокислот

Таблица

Фактор проращивания	Общий растворимый азот, мг/100 г СВ	Фракции по Лундину					
		А		В		С	
		мг/100 г СВ	% к общему растворимому азоту	мг/100 г СВ	% к общему растворимому азоту	мг/100 г СВ	% к общему растворимому азоту
Влажность, %							
44	741	313	42,6	72	10,0	349	27,4
50	934	368	39,3	93	9,7	479	51,0
Температура, °С							
14	826	340	41,3	65	7,7	421	51,0
17	781	313	40,1	83	10,6	385	49,3
20	720	286	39,8	85	11,8	349	48,4
Длительность, сут							
2	809	312	38,6	77	9,5	420	51,9
3	826	299	36,2	94	11,4	433	52,4
4	841	300	35,7	97	11,5	444	52,8
Сорт ржи:							
Харьковская-60	898	337	36,9	90	10,1	476	53,0
Белта	934	368	39,3	93	9,7	479	51,0

для синтетических процессов — с другой стороны [4]. Поэтому увеличивать длительность проращивания ржи свыше 3 сут нецелесообразно.

Установлено, что протеолиз ячменя при проращивании в значи-

тельной степени зависит от свойств данного сорта ячменя [1, 5]. Поэтому определение влияния сорта ржи на расщепление белков при ее проращивании также представляло значительный интерес.

Содержание белка в сорте Белта было 12,0%, в сорте Харьковская-60 — 11,4%. Ферментативный гидролиз белков, судя по табличным данным, протекал в этих сортах несколько по-разному.

Содержание в солоде из Белты фракций А и С составило соответственно 39,3 и 51%, а в солоде из Харьковской-60 — 36,9 и 53,0%. Из этого следует, что сортовые особенности изучаемых сортов ржи несущественно влияют на гидролиз белков при их проращивании.

ВЫВОДЫ

1. В ржаном солоде содержится 4,5—5,8% водорастворимых белковых веществ. Из них фракция А составляет 36—43%, В — 8—12%, С — 47—53%.

2. Повышению степени гидролиза белковых веществ при солодоращении ржи способствует увеличение влагосодержания зерна и продолжительности процесса, а также низкие температуры проращивания.

3. Сортовые особенности ржи Белта и Харьковская-60 несущественно влияют на степень гидролиза белков при солодоращении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцев П. М. Технология солода и пива. — М.: Пищ. пром-сть, 1964. — 858 с.
2. Техничко-химический контроль пивоваренного производства /Под ред. П. М. Мальцева. — М.: Пищ. пром-сть, 1976. — 447 с.
3. Петров К. П. Практикум по биохимии пищевого растительного сырья. — М.: Пищ. пром-сть, 1965. — 329 с.
4. Гречко П. М. Изыскание оптимальных условий образования красящих веществ с целью совершенствования технологии концентрата красного сула. — Канд. дис. Киев: Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт пищевой промышленности, 1983. — 203 с.
5. Технология солода. Пер. с нем. — М.: Пищ. пром-сть, 1980. — 504 с.