

Пивное сусло с повышенным содержанием несоложенной пшеницы

Т.М. Тананайко, Т.В. Шахлевич

Могилевский государственный технологический институт

В пивоварении пшеницу применяют издавна. В странах Западной Европы, Германии, Бельгии, Франции традиционно используют пшеницу в виде солода и несоложенных материалов. Потребителя в пшеничном пиве привлекают новые оттенки в аромате и во вкусе, отличные от пива, полученного из ячменного солода. В последнее время и на отечественных предприятиях повышается интерес к пиву, приготовленному с применением пшеницы [1].

Пшеница по химическому составу в основном не отличается от состава ячменя, но из-за отсутствия оболочки (голозерная культура) отдельные группы веществ распределены в ней несколько иначе [2]. Основной углевод пшеницы — крахмал, содержание которого может достигать 80 %. Причем крахмал пшеницы имеет невысокую температуру клейстеризации — 64 °С, благодаря чему возможно проводить затирание зернопродуктов настольным методом. Пшеница содержит очень мало антоцианов, участвующих в

образовании помутнения, поэтому даже при повышенном содержании белка стабильность пшеничного пива высокая [1].

Задача настоящего исследования — изучение возможности получения пивного сусла и пива с использованием повышенного количества (до 40 %) несоложенной пшеницы с применением при затирании ферментного препарата Амилоцитазы Гх.

Материалами исследования служили ячменный солод, соответствующий ГОСТ 292994–92, приготовленный на УКПП «Могилевоблпищепром»; пшеница, соответствующая ГОСТ 9353–90, полученная на опытной станции Дашковка, а также ферментный препарат Амилоцитаза Гх, имеющий общую декстринурующую активность (АС), равную 169,4 ед./г, осахаривающую активность (ОС), равную 3121 ед./г, полученный на Минском заводе белмедпрепаратов.

Были приготовлены образцы лабораторного сусла с заменой 20, 30 и 40 % солода несоложенной пшеницей и внесением различных доз

ферментного препарата Амилоцитазы Гх (рис. 1–5).

Оптимальные дозировки ферментного препарата по каждому из показателей качества находили в местах пересечения экспериментальных кривых с горизонтальными линиями, соответствующими значению этих показателей в контрольном образце сусла, приготовленного с заменой 10 % несоложенной пшеницей без добавления ферментного препарата, как предусмотрено рецептурой при приготовлении сусла для пива сорта «Машека» с концентрацией начального сусла 12 %.

Для выбора оптимальной дозы ферментного препарата по всем показателям данные графиков 1–5 сведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что при замене 20 % солода несоложенной пшеницей доза ферментного препарата Амилоцитазы Гх составляет 0,05 % к массе затираемых зернопродуктов, при замене 30 % солода — 0,07 %, а при замене 40 % солода — 0,09 %.

Затем готовили лабораторное сусло с заменой 20 % (образец I), 30 % (образец II) и 40 % (образец III) солода несоложенной пшеницей. Затирание проводили настольным способом с начальной температурой затирания 37...40 °С. При данной температуре вносили расчетную дозу ферментного препарата. Нагревание затора производили с паузами по 30–45 мин при 40, 52, 63, 70 °С с интенсивностью нагрева 1 °С/мин. По достижении температуры 70 °С затор выдерживали до полного осахаривания, затем повышали температуру до 76 °С и выдерживали 15–20 мин,

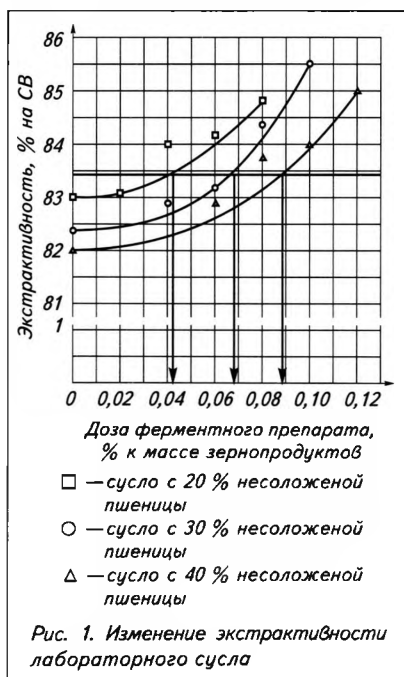


Рис. 1. Изменение экстрактивности лабораторного сусла

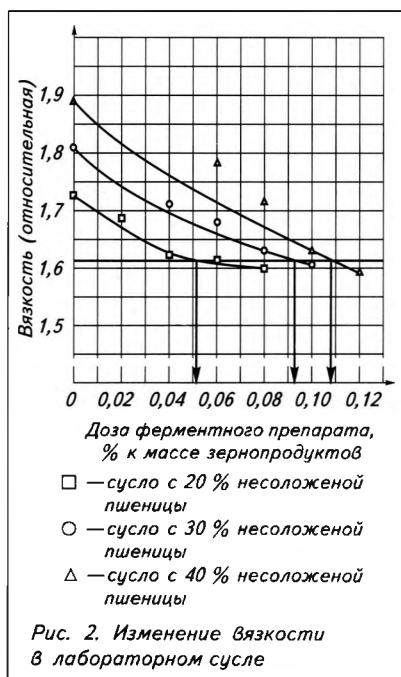


Рис. 2. Изменение вязкости в лабораторном сусле

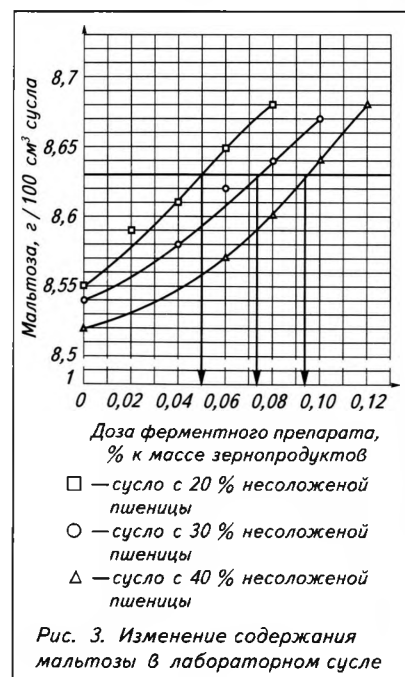


Рис. 3. Изменение содержания мальтозы в лабораторном сусле

Таблица 1

Показатели	Количество несоложенной пшеницы, %		
	20	30	40
Доза ферментного препарата, % при определении:			
экстрактивности	0,042	0,067	0,088
вязкости	0,052	0,093	0,108
содержания мальтозы	0,050	0,073	0,094
аминного азота	0,050	0,071	0,091
растворимого азота	0,050	0,075	0,096

Таблица 2

Показатели качества пива	Контроль	Образец I	Образец II	Образец III
Видимый экстракт, %	3,54	3,50	3,51	3,51
Действительный экстракт, %	4,17	4,13	4,13	4,11
Массовая доля алкоголя, %	3,55	3,58	3,58	3,60
Степень сбраживания, %				
видимая	70,50	70,83	70,75	70,75
действительная	65,25	65,58	65,58	65,75
Редуцирующие вещества, г/100 см ³	1,90	1,75	1,75	1,50
Аминный азот, мг/100 см ³	8,70	8,50	8,35	8,30
Цветность, см ³ 0,1 моль/дм ³ раствора йода на 100 см ³ воды	1,45	1,35	1,35	1,35
Кислотность, см ³ моль на 1 дм ³ раствора гидроокиси натрия на 100 см ³	2,90	2,70	2,70	2,70
тН ₂	11,45	11,40	1,40	11,40

затем охлаждали, доводили до определенной массы и фильтровали. Дробину 5–6 раз промывали горячей (78 °С) водой. Полученное сусло вместе с промывными водами кипятили с хмелем, фильтровали и охлаждали.

Образцы охмеленного лабораторного сусла подвергали анализу по

общепринятым в пивоварении методикам [3]. Массовая доля сухих веществ в контроле (К), образцах I, II, III (OI, OII, OIII) была равна 12; продолжительность осахаривания (мин): К — 30, OI — 25, OII — 20, OIII — 20; редуцирующие вещества (г/100 см³): К — 8,63; OI — 8,66, OII — 8,68, OIII — 8,70; отношение сахаров к несаха-

рам: К — 1:0,39; OI — 1:0,39; OII — 1:0,37; OIII — 1:0,37; аминный азот (мг/100 см³): К — 25,5; OI — 26,2; OII — 26,8; OIII — 26,9; цветность (см³ 0,1 моль/дм³ раствора йода на 100 см³ воды): К — 1,48; OI — 1,39; OII — 1,38; OIII — 1,38; кислотность (см³ 1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия на 100 см³): К — 2,83; OI — 2,63; OII — 2,63; OIII — 2,63; конечная степень сбраживания: К — 78,63; OI — 78,90; OII — 78,99; OIII — 79,02; содержание общего азота (г/100 г экстракта): К — 0,79; OI — 0,78; OII — 0,78; OIII — 0,77; тН₂: К — 20,91; OI — 20,01; OII — 19,98; OIII — 19,98.

В охлажденное до начальной температуры брожения сусло задала дрожжи и проводили главное брожение при температуре 6...9 °С в течение 8 сут, дображивание — в закрытых кроненкоркой бутылках — при 1...2 °С в течение 30 сут.

Наблюдая за ходом брожения сусла, установили, что опытные образцы сбродили на одни сутки быстрее контрольного.

Опытные и контрольные образцы пива проанализировали по общепринятым в пивоварении методикам [3]. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что опытные образцы пива с содержанием 20, 30 и 40 % несоложенной пшеницы не уступают по качеству контрольному образцу и соответствуют ГОСТ 3473–78.

Органолептическая оценка образцов готового пива подтвердила, что по вкусовым показателям пиво с повышенным количеством несоложенной пшеницы не уступает контрольному образцу.

Таким образом, проведенные лабораторные исследования показали целесообразность применения ферментного препарата Амилоцитазы Гх при переработке повышенных количеств несоложенной пшеницы. Подобраны оптимальные дозы данного ферментного препарата для переработки различных количеств несоложенной пшеницы. Установлена возможность получения пива с повышенным количеством несоложенной пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобелев К.В., Ермолаева Г.А. Использование пшеницы в пивоварении // Пиво и напитки. 2001. № 4.
2. Новое в технологии производства солода из нетрадиционного зернового сырья. — М.: АгроНИИТЭИП пищевая пром-сть, 1991. — 23 с. (Обзорная информация).
3. Химико-технологический контроль пивобезалкогольного производства / Р.А. Колчева, К.А. Калунянц, Л.А. Херсонова, А.И. Садова. — М.: Агропромиздат, 1988. — 272 с.

