

УДК 663.41

А.Є. Мелетьєв,
 д-р техн. наук, проф.
 О.І. Дерій, асп.
 Національний університет
 харчових технологій

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ
 ЦУКРОВМІСНИХ ЗАМІННИКІВ
 СОЛОДУ У ВИРОБНИЦТВІ
 ПИВА**

Наведені результати впливу цукровмісних заміників солоду на основні показники технології та якості суслу і пива. Встановлено прискорення процесу і підвищення ступеня зброджування, а також визначені передумови досягнення оригінальних смакових властивостей при розробці нових сортів пива.

Ключові слова: *мальтозна патока, глюкозно-фруктозні сиропи, високогустинне пивоваріння, ступінь зброджування.*

Пиво — це особливий напій бродіння масового споживання, який не має аналогів за вмістом та кількісним і якісним співвідношенням вітамінів, ферментів, окисно-відновних та інших біологічно активних речовин [1].

Покращення якості пива повинно враховувати його традиційність як смакового напою і спрямовується на створення нових сортів шляхом підбору, з поглибленим дослідженням, різних видів сировини, їх співвідношенням та умовами перероблення в технологічному процесі. При цьому за основу приймають передові конкурентоспроможні світові стандартизовані положення, які в сучасних умовах активно інтегруються всіма країнами-виробниками пива.

Відповідно до ДСТУ України [2], пиво — це слабоалкогольний, насичений діоксидом вуглецю, тонізуючий пінистий напій, що одержується під час бродіння охмеленого суслу пивними дріжджами.

Згідно наведеним у стандарті вимогам до сировини є можливість для удосконалення технології пива використовувати цукор та інші цукровмісні продукти, дозволені органами охорони здоров'я України. До таких сучасних продуктів належать патока мальтозна (ПМ) і глюкозно-фруктозні сиропи (ГФС), використання яких дозволяє суттєво розширити асортимент пива [3, 4]. Але ще не достатньо визначеними є обов'язкові умови і вимоги щодо дотримання головних нормативних фізико-хімічних показників, органолептичних та інших властивостей пива.

Отже основним завданням є дослідження впливу застосування цукровмісних заміників солоду на перебіг технологічних процесів і якість готового продукту.

Автори досліджували вплив на якість суслу та готового пива застосування зразків патоки мальтозної (ПМ) та глюкозно-фруктозних сиропів (ГФС), характеристика яких наведена у табл. 1.

Таблиця 1. Характеристика зразків патоки мальтозної (ИМ 55 і ИМ 70) та глюкозно-фруктозних сиропів (10 М і 42)

Показники якості	Зразки:			
	ИМ 55	ИМ 70	10М	42
Масова частка сухих речовин, %	78,8	78,8	76,8	70,4
Масова частка редуруючих речовин (декстрозний еквівалент), %	58,0	59,7	62,4	-
Склад цукрів, % СР: глюкози (декстрози)	16,2	7,1	14,4	51,9
фруктози	-	-	7,5	42,6
мальтози	57,4	69,5	-	-

© Мелетьєв А.Є., Дерій О.І., 2012

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Закінчення табл. 1

Показники якості	Зразки:			
	ИМ 55	ИМ 70	10М	42
мальтотріози	10,2	14,6	-	-
вищих цукрів	16,2	8,8	-	-
Загальна ферментативність (ступінь зброджування)	83,8	91,2	-	-
Активна кислотність, рН	4,9	4,7	4,9	3,9

З наведених даних видно, що найбільш подібні до традиційної сировини — солоду є зразки патоки мальтозної ИМ 55 та ИМ 70. Але зразки ГФС більш зброджені, що підтверджується вмістом у них суми редуруючих речовин і моноцукрів.

Для оцінки якості сусла з добавками ПМ і ГФС аналізували його хімічний склад прийнятими у пивоварінні методами. Сусло з заміною і контроль готували з вмістом СР 11 %. Частку заміни солоду варіювали від 5 до 25 %. Підсумкові результати з максимальною часткою заміни наведені у табл. 2.

Таблиця 2. Хімічний склад пивного сусла з заміною 25 % екстракту солоду патокою (ПМ) та сиропами (ГФС)

№ п/п	Зразок сусла	Частка заміни, %	Мальтоза, г/100 мл	Амінний азот, мг/100 мл	Кислотність, см ³ 1 н NaOH на 100 см ³	Колір, см ³ 0,1 н I ₂ на 100 см ³
1	Солодове	0	8,5	23,8	1,86	1,2
2	ИМ 55	25	8,8	21,2	1,93	1,3
3	ИМ 70	25	8,7	19,8	1,86	0,8
4	10М	25	8,9	18,6	2,01	0,7
5	42	25	9,1	16,5	1,94	0,8

Як видно з табл. 2, за своїми основними показниками зразки сусла із заміною екстракту солоду патокою та сиропами відрізняються закономірним збільшенням редуруючих цукрів в перерахунку на мальтозу на 2,3–7 % відносних та суттєвого зменшення кількості амінного азоту на 10,9–30,6 % відносних, що пояснюється відсутністю в цукровмісних заміниках білків і підвищеному вмісті вуглеводів у порівнянні з екстрактивними речовинами солоду. Значні коливання були за показником кольору сусла, адже ПМ та ГФС не мають у своєму складі барвних речовин. Це можна вважати передумовою отримання більш світлого і чистого за смаком пива. При цьому зазвичай виразніше відчуються особливості органолептики пива, отриманого з якими-небудь оригінальними показниками різних типів солоду, несодженних зернопродуктів, хмельових препаратів, води або нетрадиційними добавками навіть у дуже незначній кількості.

Таблиця 3. Характеристика процесу зброджування

№ п/п	Зразок сусла	Вміст екстракту в суслі, %, на добу												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Солодове	15,0	14,6	13,8	12,0	9,9	8,1	7,0	6,5	6,3	6,2	6,1	6,1	6,0
2	ИМ 55	15,3	14,7	13,5	11,7	9,5	7,8	6,7	6,4	6,2	6,1	6,0	5,9	5,8
3	ИМ 70	15,2	14,6	13,3	11,4	9,1	7,9	6,6	6,2	6,1	6,0	6,0	5,8	5,7
4	10 М	15,1	14,5	13,1	11,1	8,9	7,6	6,1	6,0	5,9	5,9	5,7	5,6	5,4
5	42	15,0	14,4	12,8	10,6	8,0	6,8	6,5	6,0	5,6	5,4	5,2	5,0	5,0

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Процеси зброджування з заміною солоду зразками патоки і сиропів досліджували на суслі з масовою часткою сухих речовин 15 %, як це прийнято в технології пивоваріння високої густини (ПВГ). Бродіння і доброджування проводили сумісно при температурі 12–14 °С. Використовували дріжджі раси 34-N при дозі їх 1 %. У табл. 3 наведені результати дослідів із заміною 25 % солоду патокою (ПМ) і сиропами (ГФС).

З наведених даних видно що бродіння на 2, 3 і 4 доби відбувається більш ефективно у суслі з сиропами, причому переважає зразок з ГФС 42. Далі, особливо на 5 добу, процес зброджування більш ефективно проходить в зразках суслу солодового і з патокою, а потім практично стабілізується, що свідчить про закінчення головного бродіння. Оскільки зразки з сиропами збродили більш повно, можна зробити висновок про їх позитивний вплив на технологію виготовлення пива високої густини та отримання більш стійкого пива.

З результатів аналізу готового пива (табл. 4) отриманого з застосуванням цукровмісних добавок можна зробити висновок, що такі регламентовані показники як масова частка спирту, екстракту, кислотності, знаходяться в допустимих межах.

Таблиця 4. Хімічний склад пива, отриманого із заміною 25 % солоду патокою (ПМ) і сиропами (ГФС) (згідно табл.2)

№ п/п	Зразок пива	Вміст, % мас.		Кислотність, см ³ 1 н. NaOH на 100 см ³	Колір, см ³ 0,1 I ₂ на 100 см ³	Ступінь зброджування, %
		екстракту	спирту			
1	Солодове	6,0	4,31	2,16	0,9	60,0
2	ИМ 55	5,8	5,05	2,12	0,8	62,1
3	ИМ 70	5,7	5,05	2,00	1,1	62,5
4	10 М	5,4	5,16	2,31	0,7	64,3
5	42	5,0	5,46	2,10	0,6	66,7

Підвищення ступеня зброджування, а відповідно і вмісту спирту зразків пива із використанням цукровмісних замінників пояснюються зміною співвідношення вмісту в суслі цукрів і нецукрів. Ця технологічна норма є однією з головних для отримання характерних властивостей для певних сортів і типів пива. Вона обумовлює більший або менший ступінь зброджування пива, отже накопичення чітко визначеної кількості та якості продуктів бродіння і різний вміст незброженого екстракту. Отже застосування цукровмісних замінників солоду обумовлює індивідуальні оригінальні смакові особливості пива, що є перспективним для урізноманітнення та підвищення конкурентоспроможності цільового продукту.

Висновки. Таким чином, заміна частини зернового екстракту цукровмісними продуктами забезпечує прискорення процесу бродіння, підвищення ступеню зброджування, зниження кольору та досягнення більшої чистоти пива. Ці фактори є передумовою досягнення оригінальних смакових властивостей і розробки нових сортів пива.

ЛІТЕРАТУРА

1. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива. — К.: Фірма «ІНКОС», 2004. — 426 с.
2. ДСТУ 3888-99. Пиво. Загальні технічні вимоги. — К.: Держстандарт України, 1999. — 16 с.
3. Покращення якості пива з використанням замінників солоду / А.Є. Мелет'єв, О.І. Дерій, С.І. Литвинчук, Л.В. Проценко, Є.С. Богданов. — К. НУХТ, Наукові праці Національного університету харчових технологій № 37, 38, 2011. — с. 38–40.
5. Застосування продуктів переробки зерна для вдосконалення технології високогустинного пивоваріння Дерій О.І., Мелет'єв А.Є., Бондар М.В., Захарченко С.А. — Хранение и переработка зерна, № 12 (150) 2011. — с. 56–57.

А.Е. Мелетьев, О.И. Дерий

**Перспективы использования сахаросодержащих
заменителей солода при производстве пива**

Приведены результаты влияния сахаросодержащих заменителей солода на основные показатели технологии и качества сусла и пива. Установлено ускорение процесса и повышение степени сбраживания, а также определены предпосылки достижения оригинальных вкусовых свойств при разработке новых сортов пива.

Ключевые слова: *мальтозная патока, глюкозно-фруктозные сиропы, высокогустое пивоварения, степень сбраживания.*

A. Meletev, O. Deriy

Prospects of the usage of sugar-substitutes malt in brewing

Here the results of the influence of malt sugar-substitutes on the key indicators of technology and quality of wort and beer. The acceleration process is set and fermentation is increasing as well as prerequisites for achieving the original taste and the development of new kinds of beer.

Key words: *maltose syrup, glucose-fructose syrup, High-Gravity brewing, degree of fermentation.*

e-mail: jimp@ukr.net

Надійшла до редколегії 01.02.2012 р.