

УДК 663.41

МЕЛЕТЬЄВ А.С., д-р техн. наук, професор, ПРОЦЕНКО Л.В., канд. техн. наук, ДЕРІЙ О.І., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ

ЕКОНОМІЯ ХМЕЛЮ У ПИВОВАРІННІ ПРИ ЗАМІНІ ЧАСТКИ СОЛОДУ ЦУКРОВІСНОЮ СИРОВИНОЮ

Наведені результати впливу використання цукровмісних замінників солоду на якість суслу і готового пива, а також на біологічну і колоїдну стійкість пива.

Ключові слова: цукровмісні замінники солоду, мальтозна патока, глюкозно-фруктозні сиропи, величина хмелевої гіркоти, поліфеноли хмелю, біологічна і колоїдна стійкість.

Results of influence of use of sacchariferous substitutes of malt on quality of a mash and ready beer, and also on biological and colloidal firmness of beer are represented.

Key words: sacchariferous substitutes of malt, molasses maltose, glucose-fructose syrups, size of hop bitterness, hop polyphenols, biological and colloidal firmness.

Хміль є найдорожчим видом сировини у виробництві пива. Його вартість у 20-30 разів більша солоду, отже питома частка витрат на сировину є дуже вагомою. Необроблене зниження норми хмелю призводить до суттєвого погіршення якості пива як за органолептичними показниками, так і таким важливим показником як стійкість.

В роботі досліджувався вплив використання цукровмісних замінників на хмелеву гіркоту. При цьому враховувалось те, що під час охмеління суслу втрачається значна частка цінних речовин хмелю (до 50 %) із зависами і білковим відстоєм, що утворюються екстрактивними речовинами солоду [1]. Зменшення частки солодових екстрактивних речовин у суслі за рахунок заміни їх цукровмісною сировиною має сприяти зниженню кількості зависів, отже і втрат гірких речовин хмелю.

Авторами досліджено вплив використання цукровмісних замінників солоду на якість суслу і готового пива, в першу чергу, на величину гіркоти.

Готове пиво аналізували прийнятими у пивоварінні методами за показниками, передбаченими відповідними нормативними документами [2].

В першій серії дослідів аналізували сусло, отримане за трьома варіантами: 1 - чисто солодове, 2 і 3 - із заміною екстракту солоду екстрактом патоки мальтозної в кількості 6 і 9 %. Для охмеління використовували гранули хмелю гіркового типу із масовою часткою α -кислот 7,3 %. Нормування проводили за вмістом α -кислот (гіркотою хмелю) прийнятими у виробництві методиками [3] із врахуванням також кількості поліфенолів. Норма хмелевої гіркоти у всіх зразках була однаковою. Результати наведені у табл. 1.

З наведених даних видно, що вихід гіркоти хмелю збільшився на 15,4-21,5 % за рахунок зниження адсорбції на зависах суслу, кількість яких зменшується відповідно зменшенню зернових екстрактивних часточок. А також

Таблиця 1
Результати охмеління суслу солодового (варіант 1)
із патокою (варіант 1 і 2)

Варіант	Величина гіркоти суслу, од. ЕВС	Вміст поліфенолів, мг/л		рН
		загальних	антоціаногенів	
1	32,5	196,8	75,1	5,96
2	37,5	182,4	68,8	6,02
3	39,5	176,0	66,9	6,05

внаслідок зміни рН суслу у лужний бік, що сприяє ізомеризації і більш повному переходу у сусло гірких кислот.

Поліфенолів хмелю у сусло було внесено однакову кількість у всіх варіантах. Зниження їх вмісту обумовлено насамперед зменшенням внесених зернових поліфенолів. Ці поліфеноли є менш активними за хмелеві, в більшій мірі залишаються у пиві і зумовлюють утворення помутніть. А тому зменшення їх кількості прогнозує підвищення колоїдної стійкості пива.

Зброджування суслу відбувалось без видимих відхилень. Результати аналізу пива наведені у табл. 2.

Дані табл. 2 підтверджують прогноз щодо підвищення стійкості пива із заміною солоду патокою як за показниками вмісту поліфенолів (в тому числі найактивніших антоціаногенів), так і за зменшенням кількості високомолекулярних азотистих речовин - прямих попередників утворення помутніння пива.

Таким чином, використання навіть сортів хмелю гіркового типу, які не завжди забезпечують найвищий рівень якості хмелевої гіркоти, забезпечує при заміні частки солоду патокою мальтозною високі смакові показники пива.

Особливо перспективним є використання цукровмісних замінників солоду в таких трьох випадках. По-

Таблиця 2
Характеристика готового пива
(варіантів 1 — солодового і 2, 3 - з патокою)

Фізико-хімічні показники	Варіанти пива (згідно табл. 1)		
	1	2	3
Масова частка спирту, %	3,96	4,04	4,06
Масова частка сухих речовин в початковому суслі, %	11,98	12,02	12,10
Активна кислотність, од. рН	4,55	4,58	4,56
Вміст поліфенольних сполук, мг/л	180,4	172,2	164,0
Вміст антоціаногенів, мг/л	56,3	53,3	52,9
Величина гіркоти, од. ЕВС	23,0	26,0	27,5
Азотисті речовини фракції А за Лундніном, мг/100 мл	18,65	17,57	17,35

перше, при застосуванні несолоджених зернопродуктів, які зазвичай знижують повноту смаку і це може розбалансувати ароматичні й смакові відчуття.

По-друге, ті ж недоліки можуть бути компенсовані і у виробництві безалкогольного пива та бірміксів, де явно не вистачає солодових смако-ароматичних речовин і важко збалансувати їх відчуття з хмелевою гіркотою.

По-третє, коли бажаний гармонійний смак важче досягнути при використанні сучасних гірких хмелевих препаратів, які за ціною економічні, але недостатньо високоякісні за органолептикою.

У другій серії дослідів проводили випробування заміни солоду на 25-30 % патокою мальтозною та глюкозно-фруктозними сиропами (табл. 3).

Таблиця 3
Характеристика зразків патоки мальтозної (ІМ 55 і ІМ 70) та сиропів ГФС (10 М і 42)

Показники якості	Зразки			
	ІМ 55	ІМ 70	10М	42
Масова частка сухих речовин, %	78,8	78,8	76,8	70,4
Масова частка редукуючих речовин (декстрозний еквівалент), %	58,0	59,7	62,4	-
Загальна ферментативність (ступінь зброджування)	83,8	91,2	-	-
Активна кислотність, рН	4,9	4,7	4,9	3,9

Пиво готували за такими п'ятьма варіантами:

- 1 - з 100 % ячмінного світлого солоду;
- 2 та 3 - із заміною 30 % солоду патокою мальтозною ІМ 70 та ІМ 55;
- 4 та 5 - із заміною 25 % солоду глюкозно-фруктозними сиропами ГФС 10 М та ГФС 42.

Для охмеління використовували гранули гіркої хмелю з масовою часткою α -кислот 7,8 %. Норму хмелю визначали однаково для всіх варіантів пива згідно з галузевим Інструкцією ТІ 10-04-06-136-87.

Пивне сусле після повного набору кип'ятили у суслотварильному апараті протягом 30 хвилин, потім вносили гранульований хміль у два прийоми: перші 85 % на початку охмеління і 15 % - за 15 хв. до закінчення охмеління. Загальна тривалість кип'ятіння сусле з хмелем становила 90 хвилин. Патоку та сиропи вносили у суслотварильний апарат

Характеристика пива, отриманого із заміною частки солоду патокою мальтозною (ІМ) та глюкозно-фруктозними сиропами (ГФС)

п/п	Зразок пива	Частка заміни солоду, %	Масова частка сухих речовин початкового сусле, %	Масова частка спирту, %	Дійсний екстракт пива, %	Дійсний ступінь зброджування, %	рН, од.	Колір, од. ЕВС
1	Солодове	0	12,80	4,26	4,57	64,1	4,41	12,3
	3 ІМ:							
2	ІМ-70	30	14,91	5,46	4,49	69,7	4,40	9,9
3	ІМ-55	30	14,87	5,16	5,03	66,4	4,42	9,9
	3 ГФС:							
4	10М	25	13,62	4,81	4,38	67,6	4,48	10,7
5	42	25	13,11	4,57	4,31	67,2	4,42	12,4

за 30 хвилин до кінця кип'ятіння сусле. Головне бродіння, доброджування та дозрівання пива проводили в однакових умовах. Результати наведені у табл. 4, 5.

Характерні показники пива, які безпосередньо та об'єктивно зумовлюють його взаємопов'язані смакові й фізико-хімічні властивості, відображають як фактичний стан

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

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. Технологія солоду, пива та безалкогольних напоїв у задачах і прикладах/ А.С. Мелет'єв, В.А. Домарецький, С.Р. Тодосійчук, А.М. Куц – К.: НУХТ, 2007, - 256 с. УДК 663.2:663.13

ТОКАР А.Ю., канд. с-г. наук, доцент

КАРИЧКОВСЬКИЙ В.Д., канд. с-г. наук, старший викладач

Уманський національний університет садівництва

ВПЛИВ СПОСОБІВ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ СИРОВИНИ НА ВИХІД СОКУ З ПЛОДІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ І ЙОШТИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ВІНОМАТЕРІАЛІВ З НИХ

В статті наводяться результати досліджень виходу соку з плодів чорної смородини і йошти в залежності від способів первинної обробки сировини. На основі проведених багаторічних досліджень виділено кращі способи соковіддачі плодів, а також встановлено, що серед інших факторів, що впливали на вихід соку

цього смакового продукту під час дегустації при виготовленні, так і прогнозований стан на період до вживання. Пиво із заміною солоду патокою та сиропами характеризується більш високим ступенем зброджування, що забезпечує підвищену стійкість в процесі реалізації.

Відносне зниження вмісту поліфенолів, особливо більш активних антоціаногенів, свідчить про підвищення не тільки біологічної, але і колоїдної стійкості.

Аналітично визначена величина хмелевої гіркоти пива із патокою та сиропами є більш високою порівняно з чисто солодовим пивом, що має об'єктивне обґрунтування: менші втрати гіркоти з хмелевою дробиною та білковим

Таблиця 5
Фізико-хімічна характеристика пива (варіантів згідно табл. 4)

Варіант	Величина хмелевої гіркоти, од. ЕВС	Вміст поліфенолів, мг/дм ³	
		Загальних	Антоціаногенів
1	19,0	143,5	41,2
2	21,0	110,7	27,2
3	25,0	110,7	28,2
4	22,0	116,3	26,0
5	24,5	118,2	27,0

осадом, а також більш повна ізомеризація α -кислот за рахунок деякого зсуву рН у лужний бік. Ефективніше використання гірких речовин надає можливість економити мінімум 12-15 % хмелю при заміні солоду патокою мальтозною та глюкозно-фруктозними сиропами.

Висновки.

Застосування патоки мальтозної та глюкозно-фруктозних сиропів як заміників частини солоду забезпечує раціональне використання гіркоти хмелю та його економію на 12 - 15 %. При цьому досягається підвищення рівня біологічної та колоїдної стійкості за рахунок збільшення ступеню зброджування, накопичення більшої кількості спирту, а також зниження вмісту білкових речовин і поліфенолів як основних попередників помутнінь пива.

Поступила 09.2010