УДК 663.4

ОБГРУНТУВАНЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ МЕДУ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТЕМНОГО ПИВА

Івахненко О.Л., Стрельников Л.С., Стрілець О.П., Гунько А.Р., Ястребова О.А.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. На сьогоднішній день для біотехнологічної галузі України є актуальним розробка нових сортів пива та пивних напоїв з використанням природної біологічно активної сировини. Пиво – слабоалкогольний солодовий напій, якому притаманні приємна гіркота, аромат хмелю та здатність пінитися. Пиво – це продукт сезонного споживання, отриманий шляхом зброджування вуглеводів сусла, він має освіжаючий смак та містить велику кількість вітамінів та мінеральних речовин.

В останні роки в Україні збільшується попит на нетрадиційні для нашого регіону пивні напої: пиво із додаванням пшеничного, рисового або ржаного солодів, меду, рослинних екстрактів, кориці, кардамону та тритікале тощо. Подібне варіювання складовими частинами сировини дозволяє змінювати органолептичні властивості пивного ігристого напою з метою розширення асортименту та задоволення споживчих смаків.

Пиво за видом використовуваного ячмінного солоду поділяють на світле та темне. Окремий інтерес представляє темне пиво, отримане на основі карамельного солоду, з насиченим присмаком та аромоксамитом. Серед біологічно активних компонентів природного походження слід виділити мед – суміш вуглеводів, вітамінів, каротину та фолієвої кислоти. Завдяки наявності біологічно активних речовин меду притаманні лікувальні властивості: він нормалізує роботу внутрішніх органів, сприяє покращенню крове творіння, підвищує імунітет, та виявляє бактерицидні, протизапальні та противоалергійні властивості. Мед може бути добрим середовищем для культивування пивних дріжджів завдяки вмісту простих вуглеводів, однак, його кількість може суттєво вплинути на параметри ведення головної стадії технологічного процесу – бродіння та, як наслідок, на якість готового продукту [3-5].

Мета дослідження. Обґрунтування концентрації меду у складі пивного сусла при виробництві темного пива із карамельного солоду.

Методи дослідження. Об’єктами дослідження були обрані експериментальні зразки пива темного, отримані зброджуванням сусла із карамельного солоду Weyermann із додаванням різної кількості меду бджолиного. Для проведення головного бродіння використовували дріжджі BeerVingem, призначені для виробництва темного елю. В процесі виготовлення експериментальних зразків використовували класичну технологію отримання пива, яка включає наступні стадії: подрібнення солоду, приготування затору та затирання, фільтрування затору та відокремлення дробини, охмеління сусла та відділення сусла від хмелевої шротини, внесення додаткового компоненту (меду) та його розчинення, внесення дріжджової розводки, головне бродіння.

Критичними стадіями технологічного процесу є затирання, охмеління та безпосередньо бродіння сусла. Затирання солоду може відбуватися декількома

способами: настоюванням, відварюванням, та затиранням кип'ятінням усієї густої частини затору. Під час проведення досліджень було обрано одновідварочний спосіб з додержанням усіх необхідних пауз затирання (52 °С, 64 °С, 76 °С), оскільки обраний карамельний солод – продукт високої якості, в наслідок чого отримували затор багатий на ферменти. Затирання проводили при температурі не більше 78 °С. Після чого відокремлювали дробину та охмеляли сусло. Хміль вносили у вигляді гранул на початку кипіння (1/3 частину), через 45 хв після початку (1/3 частину) та залишкову кількість – наприкінці кипіння. Далі сусло охолоджували до 30 °С та фільтрували з метою видалення хмелевої шротини [3].

Паралельно готували дріжджову розводку. Для цього ліофільно висушений препарат активних сухих дріжджів розводили охолодженим пивним суслом у співвідношенні 1 : 10 та витримували у термостаті при температурі 25 °С протягом 1 год. Далі переносили дріжджову розводку в охолоджене сусло та герметично закривали для проведення головного бродіння. Бродіння відбувалося 10 діб за різних температурних режимів: з першого по п'ятий день температуру підтримували на рівні 12 °С, а з шостої до десятої доби - 15 °С. Термін закінчення процесу головного бродіння визначали за показником ступеня зброджування:

$$СЗ = \frac{ЗЕ}{ЕПС} \times 100\%$$

де СЗ – ступень зброджування сусла, %,

ЗЕ – зброджений екстракт,

ЕПС – екстрактивність початкового сусла.

Після закінчення бродіння напівфабрикати молодого пива очищували від дріжджів, відбирали контрольні зразки та аналізували органолептичні властивості (колір, смак та запах) і фізико-хімічні показники (кислотність активну та тировану, кольоровість, об'ємну частку етилового спирту) [1, 2].

Основні результати. Бродіння – це важливий етап технологічного процесу виготовлення пива, в процесі якого формуються основні якісні показники напою, які залежать певною мірою від складових компонентів та їх співвідношення на початку процесу. Тому при розробці складу та технології темного пива на основі карамельного солоду із медом готували експериментальні зразки із вмістом меду 20 г, 30 г, 40 г та 50 г в 1 л сусла. Слід зазначити, що зовнішні ознаки бродіння (поява піни та пухирців вуглекислого газу) в першу чергу з'явилися в зразках із вмістом меду більше 40 г/л, однак, на 9 добу на поверхні напівфабрикатів напоїв були виявлені окремі колонії цвілевих грибів, розвиток яких є недопустимим. Не зважаючи на це, після визначення ступеня зброджування контрольні проби відбирали у всіх експериментальних зразків та визначали органолептичні та фізико-хімічні показники.

Результати проведених досліджень, наведені в таблиці 1, показали, що при використанні 20 г меду на 1 л сусла екстрактивні речовини сусла зброджуються недостатньо, за рахунок чого утворюється менша за необхідну концентрація спирту етилового, а продукт має невиражені органолептичні властивості.

Таблиця 1

Органолептичні та фізико-хімічні властивості пива із різним вмістом меду у суслі

Назва показника	Зразок із вмістом меду.., г/л сусла			
	20	30	40	50
Ступень зброджування, %	42,1	69,3	62,5	63,8
Органолептичні властивості				
Смак	Чистий, без сторонніх смаків	Чистий, без сторонніх смаків, гармонічно-виражений, гіркуватий, з карамельним присмаком	Гіркуватий, із стороннім кислуватим присмаком	Не характерний, гірко-кислий
Колір	Темно-коричневий	Темно-коричневий	Темно-коричневий	Темно-коричневий
Аромат	Слабкий хмельовий, солодово-зерновий	Слабкий хмельовий, солодово-зерновий	Не властивий легкий запах цвілі	Неприємний аромат цвілі та кислоти
Фізико-хімічні показники				
Кольоровість, од. ЄВС	32	34	31	35
Видимий екстракт, %	2,5	2,6	2,4	2,4
Активна кислотність, од. pH	4,7	4,5	4,1	3,75
Кислотність, мл 1н розчину NaOH на 100 мл пива	2,5	2,8	3,4	4,5
Об’ємна частка етилового спирта, %	3,22	5,45	4,12	2,85

При використанні меду більше 40 г на 1 л сусла ступень екстрактивності збільшується, але за рахунок розмноження сторонньої мікрофлори (переважно цвілевих грибів) кількість утворюваного спирту етилового знижена, а органолептичні показники суттєво погіршуються, що призводить до появи

дефектів готового продукту та підтверджується збільшенням титрованої кислотності. Експериментальні зразки із 30 г меду на 1 л сусла мали задовільні органолептичні та фізико-хімічні властивості за всіма показниками.

Висновки. Таким чином, ґрунтуючись на отриманих результатах експериментальних досліджень можна зробити висновок, що оптимальним вмістом меду у пивному суслі для отримання пивного напою з задовільними органолептичними та фізико-хімічними властивостями є 30 г/л. Отримані дані буде використано при розробці складу та технології пива темного із додаванням меду.

Список літератури

1. Бойко Л.М. Физико-химические методы контроля бродильных производств - Киев: Техника, 2012. – 179с.
2. ДСТУ 3888 :2015 Пиво. Технічні вимоги. – К.: Видавництво стандартів, 2015.
3. Колчева Р. А., Ермолаева Т. А. Производство пива и безалкогольных напитков. - М.: Агропромиздат, 2003. - 150 с.
4. Мальцев П. М. Технология солода и пива. М.: Пищевая промышленность 2005. - 816 с.
5. Manual of industrial microbiology and biotechnology. 2nd ed. — Wash., 2009. – 135с.