

УДК 663.44

О. О. ВАРАНКИНА, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХП»;
М. Л. ТОНЮК, студентка, НТУ «ХП»;
А. Н. КОСС, студент, НТУ «ХП»;

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НОРМИ ВНЕСЕННЯ КОРИЦІ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАПОЇВ БРОДІННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ТИПУ

Досліджено технологію високогустинного пивоваріння. Встановлено вплив вмісту сухих речовин в початковому суслі та норми задачі кориці на органолептичні показники напою бродіння.

Ключові слова: спеціальне пиво, кориця, високогустинне пивоваріння, дріжджі, пивне сусло.

Вступ. До напоїв бродіння відносяться пиво, хлібні і фруктові-ягідні кваси, медові напої і морси. На відміну від газованих напоїв, характерною особливістю напоїв бродіння, є вміст вуглекислого газу і в деяких з них - алкоголю (у невеликих кількостях), що утворюється в процесі бродіння. Пиво – слабоалкогольний, насичений діоксидом вуглецю, тонізуючий пінистий напій, що виготовляють шляхом збродження охмеленого сусла пивними дріжджами. Існує декілька способів виробництва пива. Серед них новим і перспективним способом є технологія високогустинного пивоваріння, в основі якої лежить процес збродження сусла з високим вмістом сухих речовин з подальшим кондиціонуванням продукту. Одним з актуальних питань, що стоять перед науковцями, є вивчення можливості використання високогустинного пивоваріння для виробництва спеціальних сортів пива. Спеціальне пиво – це пиво, отримане в результаті бродіння пивного сусла із солоду і/чи зернопродуктів, пивоварного хмелю і/чи хмельових продуктів чи із пива без його переробки, що змінює його органолептичні та фізико-хімічні показники, з використанням цукровмістних продуктів, і/чи плодово-ягідної та рослинної сировини, і/чи продуктів їх переробки, і /чи смакових і ароматичних добавок [1]. В напрямку створення нових видів продукції та розширення асортименту пиво-безалкогольного ринку проводять багато досліджень. Одним із них є робота Хоконової М. Б. та Гетажевої А.Ч., які вивчали можливість використання аралії маньчжурської в технології пивоваріння. В результаті, на основі отриманих даних (фізико-хімічних та органолептичних показників), дослідники зробили висновок, що пиво спеціальне з додаванням екстракту аралії маньчжурської – це повноцінний напій, що відповідає вимогам нормативної документації. Також встановлено, що оптимальна стадія, на якій необхідно вносити екстракт, – це доброджування пивного сусла [2]. Іншими науковцями досліджувалась можливість використання калини, амарата для виробництва напоїв бродіння. Вони підтвердили, що корисні речовини з рослинної сировини переходять в напій. Таке спеціальне пиво має підвищену біологічну цінність [3]. Перспективний напрям, що обрано нами для подальших досліджень, - це технологія напоїв бродіння високої густини з додаванням кориці. Важливим завданням є визначення показників якості готового продукту, в тому числі органолептичних, та встановлення їх відповідності вимогам нормативної документації.

Мета роботи. Метою даної роботи стало дослідження технології високогустинного пивоваріння в частині використання її для виробництва спеціального пива з корицею, а також аналіз органолептичних показників якості кондиціонованого напою.

Методика експериментів. Основні матеріали дослідження: зразки пива з екстрак-

тивністю початкового сусла 16 % та 19 %, що були кондиційовані до екстрактивності 13 %. Дослідження органолептичних показників якості пива проводили спільно з дегустаційною комісією стандартним методом. Для органолептичних випробувань застосовували склянку подовженої форми з безбарвного скла. Температура зразків пива складала 12 °С. Зразки пива, що налиті в бокал, оцінювали за зовнішнім виглядом, визначаючи його прозорість та колір. Для визначення прозорості пиво наливали в стакан і розглядали у потоці світла між вікном і джерелом світла. Одночасно звертали увагу на виділення бульбашок вуглекислоти, відмічали швидкість їх виділення. Пінність пива (висоту шару піни та її стійкість) визначали в окремій пробі у циліндричній склянці заввишки 105..110 мм з внутрішнім діаметром 73..75 мм. Склянку встановлювали на майданчик лабораторного штатива, а над склянкою закріплювали кільце штатива так, щоб верхній край його був на відстані 25 мм від верхнього краю склянки. Пиво наливали так, щоб горло пляшки спиралося на кільце штатива, пляшку нахилили повільно і спокійно, без поштовхів. Налив припиняли, коли верхня поверхня пива зрівнювалася з верхнім краєм склянки. Висоту піни визначали наступним чином: міліметровою лінійкою визначали відстань від різкої лінії розділу «піна-пиво» до верхнього краю склянки. У момент закінчення наливу включали секундомір. Спадання піни й утворення на поверхні напою невеликих вільних від піни дільниць вважали кінцем досліду. Цей момент відзначали за секундоміром, стійкість піни виражали у хвилинах [4]. Під час органолептичної оцінки показники якості напою оцінювали за 25-баловою системою, а результати заносили до таблиць. Оцінку «Відмінно» отримували зразки, що набрали сумарну кількість балів 25-22, а оцінки «Добре» і «Задовільно» - сумарну кількість балів 19-21 та 13-18 відповідно [5].

Обговорення результатів. При приготуванні сусла, що досліджувалось використовували класичну сировину, що відповідає нормативним документам, підготовлену воду та корицю. Враховуючи результати попередніх досліджень [6,7], дріжджі вносили у сусло з різною концентрацією сухих речовин у кількості відповідно до табл. 1.

Таблиця 1 – Норма внесення дріжджів в зразки напою

Зразки	16 %	19 %
Норма внесення дріжджів, кг/дал	0,055	0,095

При необхідності перерахунку кількості внесення дріжджів на кількість клітин в дм^3 слід враховувати, що 1 кг/дал дріжджів відповідає 680 млн.кл/ дм^3 . Після доведення всіх зразків пива до початкової концентрації пивного сусла 13 % отримали 6 зразків із різним дозуванням кориці, органолептичну оцінку яких і проводили (табл. 2, 3).

Таблиця 2 – Норма внесення кориці в зразки, що приготовані з сусла з початковою концентрацією сухих речовин 16 %

Зразки	16 %								
Стадія внесення кориці	до головного бродіння (А)			під час доброджування (Б)			до готового напою (В)		
Номер зразка	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Норма внесення кориці, кг/дал	0,02	0,04	0,06	0,02	0,04	0,06	0,02	0,04	0,06

Таблиця 3 – Норма внесення кориці в зразки, що приготовані з сусла з початковою концентрацією сухих речовин 19 %

Зразки	19 %								
Стадія внесення кориці	до головного бродіння (А)			під час доброджування (Б)			до готового напою (В)		
Номер зразка	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Норма внесення кориці, кг/дал	0,04	0,06	0,08	0,04	0,06	0,08	0,04	0,06	0,08

В дегустації досліджуваних зразків брали участь 7 дегустаторів.

Результати органолептичного оцінювання показників якості кондиційованого пива стандартним методом представлені в табл.4 та 5 для тих зразків, які були приготовані з суслу з початковим вмістом сухих речовин 16 % і 19 %, відповідно, та різною нормою задачі кориці. В таблиці також представлені результати органолептичного оцінюванню зразків, які приготовані в аналогічних умовах та з аналогічної сировини, але без кориці (16 % Г, 19 % Г).

Таблиця 4 – Стандартна дегустаційна оцінка показників якості кондиційованого напою з початковим вмістом сухих речовин у суслі 16%

Показник якості	Органолептична оцінка зразків пива, бал									
	16 % А			16 % Б			16 % В			16 % Г
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	-
Колір	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3
Аромат	4	4	3	4	4	3	2	2	2	3
Смак	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
Хмельова гіркота	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
Прозорість	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Піна та насиченість діоксидом вуглицю	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
Загальна кількість балів	24	25	23	25	25	23	21	21	20	23

Дегустували пиво в порядку підвищення масової частки сухих речовин у початковому суслі. Періодично дегустатор ополіскував рота дистильованою водою. Смак і аромат оцінювали, куштуючи пиво невеликими ковтками. Передусім установлювали, чи є характерним смак та аромат для даного типу пива, а потім визначали присутність стороннього присмаку. Крім повноти і чистоти смаку пиво оцінювали за хмелевою гіркотою.

Таблиця 5 – Стандартна дегустаційна оцінка показників якості кондиційованого напою з початковим вмістом сухих речовин у суслі 19 %

Показник якості	Органолептична оцінка зразків пива, бал									
	19 % А			19% Б			19 % В			19 % Г
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	-
Колір	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3
Аромат	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2
Смак	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
Хмельова гіркота	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4
Прозорість	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Піна та насиченість діоксидом вуглицю	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
Загальна кількість балів	22	21	21	21	23	22	20	18	18	21

Отримання дегустаційної стандартної оцінки є важливим, оскільки забезпечує можливість порівняння з аналогічними дослідженнями.

Слід відмітити, що оскільки зразки були приготовлені в лабораторії (досліджуване зріле пиво було відібране і профільтроване в лабораторних умовах, потім розбавлене розрахунковою кількістю підготовленої води), то оцінювання прозорості, насиченість діоксидом вуглецю, піноутворення і піностійкість зразків приймається теоретично. На прозорість головним чином впливає процес фільтрації і стабілізації пива, використання технології ВГП не має впливу на даний показник. Насиченість діоксидом вуглецю регулюється при карбонізації. На піноутворення, в першу чергу, впливає насиченість пива діоксидом вуглецю. Стійкість піни зумовлюється станом зв'язку CO₂ в пиві та наявністю піностабілізаторів: низькомолекулярних пептидів, декстринів, хмельових ре-

човин. На стійкість піни теоретично використання технології ВГП може впливати, але оскільки дослідити це не має можливості, прийmemo, що оцінку по показнику всі зразки отримали максимальну. Також максимальну оцінку прийнято по прозорості.

Таким чином, зразки 16 % А і 16 % Б отримали оцінку «Відмінно», а зразки 16 % В, тобто ті, в які кориця вносилася перед кондиціонуванням, отримали нижчу оцінку «Добре». Зразки 19 % А (1) та Б (2, 3) отримали оцінку «Відмінно», а зразки 19 % В (2, 3) – «Задовільно».

Висновки. В ході дослідження визначено органолептичні показники зразків кондиційованого спеціального напою, що виготовлений за технологією високогустинного пивоваріння та з додаванням кориці. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що внесення кориці може як позитивно, так і негативно впливати на органолептичні показники якості пива. Оптимальною стадією внесення кориці до складу напою, є етап технологічного процесу перед подачею пива на доброджування, що зберігає корисні речовини рослинної сировини і не викликає втрати товарного вигляду напою.

Список літератури: 1. ГОСТ Р 53459 – 2009. Пиво специальное. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2010 – 04 – 05. – М. : Стандартинформ, 2010. – 12 с. 2. Хоконова, М. Б., Гетажеева, А. Ч. Технология специального пива [Текст] / М. Б. Хоконова, А. Ч. Гетажеева // Пиво и напитки. – 2010. – №4 – С. 22 – 23. 3. Палагина, М. В., Макарова, А. А. Новые сорта безалкогольного пива с добавлением экстрактов из дальневосточных дикоросов [Текст] / М. В. Палагина, А. А. Макарова // Пиво и напитки. – 2011. – №3. – 26 – 27. 4. Филимонова, Т. И. Проблемы плотного пивоварения [Текст] / Т. И. Филимонова, О. А. Борисенко, Т. П. Рыжова и др. // Пиво и напитки, 2006. – №3. – с.26 – 27. 5. Fernandes, S. Accelerated fermentation of high-gravity worts and its effect on yeast performance [Text] / S. Fernandes, N. Machuca, M. G. Gonzalez // American society of brewing chemists. – 1985. – Vol. 43. – No. 2. – P. 109 – 113. 6. Тонюк, М. Л., Варанкіна О. О. Дослідження впливу концентрації початкового суслу на утворення побічних продуктів бродіння в технології високогустинного пивоваріння [Текст] / М. Л. Тонюк, О. О. Варанкіна // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ «ХПІ», 2012. – №9. – С. 105 – 109. 7. Тонюк, М. Л. Дослідження впливу норми внесення дріжджів в сусле на якість високогустинного бродіння [Текст] / М. Л. Тонюк // Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих науковців «Перші наукові кроки – 2012». Збірник наукових праць. Під заг. ред. І. М. Бендери, С. Б. Слободяна. – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г. – 2012. – 384 с. 8. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв [Текст] / За ред. А. Є. Мелетьєва. – Вінниця : Нова Книга, 2007. – 392 с. 9. Грачєва, І. М. Исследование влияния аэрации на образование летучих кислот с использованием математической модели [Текст] / И. М. Грачєва, Л. И. Нисма., В. В. Жирова // Известия вузов. – 2007. – №4. 10. ДСТУ 3888– 99. Пиво. Загальні технічні умови [Текст]. – Введ. 2000 – 01 – 01. – К. : Держстандарт України, 1999. – 16 с.

Надійшла до редколегії 08.01.2014

УДК 663.44

Дослідження впливу норми внесення кориці на органолептичні показники якості напоїв бродіння спеціального типу/ Варанкіна О. О., Тонюк М. Л., Косс А. Н. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 7 (1050). – С.181-184. – Бібліогр.: 10 назв. ISSN 2079-5459

Исследована технология высокоплотного пивоварения. Установлено влияние содержания сухих веществ в начальном сусле и нормы внесения корицы на органолептические показатели напитка брожения.

Ключевые слова: специальное пиво, корица, высокоплотное пивоварение, дрожжи, пивное сусле.

Study of cinnamon quantity effect on quality of special beer /O. O. Varankina, M.L. Toniuk, A. N. Koss //Bulletin of NTU “KhPI”. Series: New decisions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2014.-№ 7 (1050).- P.181-184. Bibliogr.:10. ISSN 2079-5459

The high-gravity brewing technology is investigated. The effect of the first wort concentration and quantity of cinnamon on organoleptic evaluation of fermentation beverage is investigated.

Keywords: special beer, cinnamon, high-gravity brewing, yeast, wort.