

УДК 663.4

**ВПЛИВ ШРОТУ ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ НА ПРОЦЕС ОЦУКРЕННЯ
ПИВНОГО ЗАТОРУ ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЛОДУ
ЗНИЖЕНОЇ ЯКОСТІ**

К. А. МОЗГОВА, А. А. ТИЩЕНКО, Н. В. ЛАПИЦЬКА

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Т. Шевченка

Важливим етапом розробки технології пива є проведення процесу затирання. Під час цього процесу відбувається розщеплення білків на амінокислоти, вуглеводів – на прості цукри. Якість проходження даного процесу формує смак та аромат майбутнього пива. Крім того безпосередньо впливає на процес бродіння [1]. Сприяє такому розщепленню ферментативна активність сировини.

Незамінною сировиною у пивоварінні є солод. Його використовують, окрім формування характерного смаку і аромату, задля якісного проходження оцукрення, розпаду білків та розщеплення геміцелюлоз [1]. Це можливо завдяки накопиченим та активованим під час пророщування ферментам.

Солод містить такі активні ферменти: α - і β -амілази, ліпоксигенази, протеази, фосфатази, β -глюканази, ксиланази [1]. Для пивоваріння найважливішою є активність α - і β -амілази, протеаз оскільки саме вони беруть участь при розщепленні вуглеводів та білків, що являються джерелом живлення для пивних дріжджів.

Солод є найдорожчою складовою пива тому багато досліджень направлені на пошук несолодженої сировини, що дозволить здешевити продукт і розширити його асортимент. Проте використання такої сировини має і ряд недоліків, що не дозволяє повністю вивести солод із рецептури пива. До таких недоліків, першочергово, належить низька ферментативна активність несолодженої сировини. Це спричиняє недостатнє перетворення речовин на екстрактивні речовини під час затирання, якщо замінювати на несолоджену сировину значну кількість солоду. Задля усунення такої проблеми в технологічному процесі пропонується використовувати ферментні препарати [2]. Вищезазначене слугує поштовхом для пошуку недорогої несолодженої сировини натурального походження з високою ферментативною активністю.

В роботі пропонується розглянути можливість використання у технологічному процесі виробництва пива шроту зародків пшениці (ШЗП) як несолодженої сировини з високою ферментативною активністю. Даний продукт є побічним продуктом виробництва зародкової олії шляхом CO_2 -екстракції при низьких температурах (не вище 40 °C). Це дозволяє зберегти в активному стані більшість ферментів зародків, що буде перевагою для ведення технологічного процесу пивоваріння.

Згідно з літературними даними, шрот зародків пшениці містить в своєму складі активні α - і β -амілази. В роботі [3] стверджують, що це негативно впливає на якість житньо-пшеничного хліба оскільки дані ферменти руйнують крохмаль борошна і, таким чином, не утворюється необхідна структура тіста. Слід зазначити, що руйнування крохмалю під дією амілолітичних ферментів у пивоварінні є основною задачею, яка ставиться

перед процесом оцукрення. Адже пивні дріжджі в подальшому будуть споживати прості цукри і чим повніше пройде процес оцукрення крохмалю, тим краще буде проходити процес бродіння молодого пива. Таким чином, використання несолодженої сировини з високою ферментативною активністю є перевагою для технологічного процесу. Крім того шрот зародків пшениці має й високу активність протеолітичних ферментів, що значно полегшить розщеплення білкових речовин до амінокислот. Це також позитивно вплине на якість проходження бродіння.

Окрім того пивоварам дуже часто доводиться стикатися із низькою якістю солоду від чого страждає весь технологічний процес. Оцукрення не може здійснюватися повною мірою і виникає потреба застосування ферментних препаратів навіть при незначній заміні солоду несолодженою сировиною у засипі.

Зважаючи на все це вважаємо, що шрот зародків пшениці є перспективною несолодженою сировиною для технологічного процесу пивоваріння. Пропонується вивчити можливість використання ШЗП для коригування дії неякісного солоду з низькою ферментативною активністю на процес оцукрення затору.

З цією метою було вивчено основні показники якості солоду та шроту, проведено виробництво лабораторного сусла із використанням ШЗП замість солоду в кількості 20% та 30%. Відомо, що за внесення вже 20% і більше несолодженої сировини слід використовувати ферментні препарати, адже ферменти солоду не справляються із оцукренням самостійно.

Показники якості солоду і ШЗП, що використовувалися в роботі, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники якості солоду світлого і шроту зародків пшениці

Найменування показників якості	Найменування сировини та значення показника	
	Солод світлий	Шрот зародків пшениці
Вологість, %	5,70	10,10
Кислотність, град	1,69	6,00
Амілолітична активність, мг крохмалю/год	156,40	315,00
Протеолітична активність, мг азоту/100 г СР	55,00	44,00
Скловидність, %	5,00	-
Розвиненість листку, %	50,00	-

Основними показниками якості солоду, що вказують на високу його якість і можливість до використання у пивоварінні, є розвиненість листку та скловидність. Чим вищий перший показник і нижче другий – тим більш якісним є солод. Розвиненість листку солоду має становити не більше 30,0...35,0%. У нашому випадку кількість зерен, що потонули, на 42,9...66,7% більше за допустиму норму. Це свідчить про погану розвиненість листку солоду та, відповідно, знижену його ферментативну активність, що і було підтверджено експериментально при визначенні активності амілолітичних і протеолітичних ферментів.

Так встановлено, що значення активності амілолітичних і протеолітичних ферментів солода є незадовільними. Амілолітична активність світлого солоду, що використовується в роботі, в 2,6 рази менша встановленої норми. Це спричинить низку технологічних проблем, що призведуть до зниження виходу сусла та його якості.

В той же час згідно із отриманими даними ШЗП має достатньо високу амілолітичну активність. Вона повністю відповідає нормам такої у солоді для пивоваріння. Тому використання добавки може слугувати значному скороченню часу розщеплення вуглеводів та забезпечити повноту оцукрення затору навіть за використання солоду зниженої якості.

У зв'язку з цим на наступному етапі досліджень було вивчено вплив шроту зародків пшениці, за його внесення у засип у відсотковій кількості взамін солоду, на час оцукрення пивного затору. Результати досліджень наведено на рисунку 1.

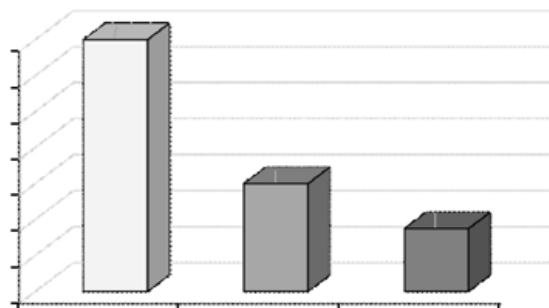


Рис. 1. Тривалість оцукрення пивного затору: 1 – контроль (100% солоду); 2 – із заміною солоду на 20% ШЗП; 3 – із заміною солоду на 30% ШЗП

З отриманих даних видно, що внесення ШЗП в кількості 20% та 30% на заміну солоду дозволяє здійснити процес оцукрення навіть швидше, ніж він проходить у контрольному зразку за використання 100% солоду у засипі. Оцукрення відбувається швидше на 50,0% та 77,8% відповідно. Було встановлено що час оцукрення пивного затору із солоду зниженої якості та ШЗП як несолодженної сировини наближався до нормального часу оцукрення затору в якому б використовувалося 100% солоду високої якості.

Отже, доведено, що використання шроту зародків пшениці як несолодженної сировини із високою ферментативною активністю є перспективним напрямком. Дана сировина дозволяє коригувати знижену якість солоду, а при використанні у засипі із високоякісним солодом – дозволить знизити час оцукрення затору і, таким чином, дозволить прискорити технологічний процес приготування пивного сусла.

Література

1. Домарецький, В.А. Технологія солоду та пива: підруч. К.: ІНКІОС, 2004. — 426 с.
2. Потапенко А.В., Куриленко Ю.М. Технології приготування пива з використанням зерна амаранту і сучасних ферментних препаратів. Матеріали другої Міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії», 1-2 листопада 2018 р. Ч.: ЧДТУ, 2018 р. — С. 24-26.
3. Лапицька Н. В. Удосконалення технології хліба житньо-пшеничного за використання шротів зародків зернових культур та плодів шипшини: дис. ... PhD: 181 Харчові технології. ХДУХТ. Харків, 2020. 245.