ХАРЧОВА і переробна промисловість

19 жовтня — День працівників харчової промисловості. З професійним святом, друзі!

жовтень/2008

У НОМЕРІ

ВИРОБНИЦТВО І ЕКОНОМІКА 3

Новини ринку

О.ГУНЬКО, П.ШИЯН
Енергозберігаюча технологія брагоперегонки

Л.ЧУМАКОВА
Добробут і благополуччя

Закони, укази, постанови

Наші консультації

А.НАРТИКОЄВА
Вторинні ресурси

НАУКА 12

О.ШУЛЬГА, А.ШАРАН, В.КОВБАСА
Сухе знежирене молоко

В.ПІДДУБНИЙ
Технічне забезпечення апаратів

А.ДОРОХОВИЧ, О.ЯРЕМЕНКО
Новий цукрозамінник лактитол

І.НЕРЕТІН, І.ПЕХТЄРЄВ, Н.ЄМЕЛЬЯНОВА, А.УКРАЇНЕЦЬ, С.ПОТАПЕНКО, Р.МУКОЇД
Універсальний апарат для виробництва солоду

Т.НОСЕНКО, О.ГРИЦЕНКО
Насіння ріпаку

О.ОБОДОВИЧ
Роторно-пульсаційна обробка соєвих бобів

ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ 24

М.МУСІЙ, О.ТОЧКОВА, В.МАНК
Реологічні властивості поліцукридів

Г.ГРУНДКЕ, А.КОЗАК
Дюссельдорф: школа досвіду

Це цікаво

Редакція журналу може не поділяти думок авторів публікацій, друкувати матеріали в порядку обговорення.

За достовірність інформації та реклами відповідають автори та рекламодавці.

При передрукуванні матеріалів посилання на журнал обов'язкове.

Листування з читачами — на сторінках журналу.

Підписано до друку 20.9.2008.
Формат 60x84/8, 4,65 умовн. друк. арк.
Нак. р. 6000. Папір крейдований.
Друк офсетний.
Дизайн – техн. редактор **І. Г. Сенкевич**.
Зверстано в редакції журналу «Харчова і переробна промисловість».

Журнал "Харчова і переробна промисловість" занесено до переліку наукових видань ВАК (постанова президії ВАК №3-05/11 від 10.11.1999 р.)

Друк: ПП "Катан", Київ, вул. Північно-Сирецька, 1–3.

УНІВЕРСАЛЬНИЙ АПАРАТ

дає змогу одержувати якісний житній

І.НЕРЕТІН, І.ПЕХТЄРЄВ,
інженери
Н.ЄМЕЛЬЯНОВА, А.УКРАЇНЕЦЬ,
доктори технічних наук
С.ПОТАПЕНКО,
кандидат технічних наук
Р. МУКОЇД,
науковий співробітник
Національний університет харчових технологій

Наша країна потерпає від дефіциту солоду різних злаків, зокрема, якісного житнього ферментованого (ЖФС), який використовують для виробництва житніх і житньо-пшеничних сортів хліба, кондитерських виробів та концентрату квасного сусла. Згідно із статистичними даними, об'єми виробництва житніх сортів хліба постійно збільшуються в зв'язку із зростанням попиту на житній хліб. За нашими підрахунками, кількість ЖФС, що йде на виготовлення хліба в Україні, сягає майже 4000 т/рік.

ОЦІНИТИ об'єми використання ЖФС для виробництва концентрату квасного сусла досить складно. В Україні концентрат квасного сусла виготовляють два виробники — Бершадський спиртозавод та Київський завод солодових екстрактів, які загалом використовують близько 1700 т/рік житнього солоду. Таким чином, загальна сумарна потреба в житньому солоді — майже 6000 т/рік.

Основний виробник ЖФС в Україні це — Чуднівський філіал Житомирського лікеро-горілчаного заводу з об'ємом виробництва солоду 2400 т/рік. Частка виробників малих об'ємів — до 500 т/рік. Отже, виробничий потенціал по ЖФС в Україні — близько 3000 т/рік.

Порівнявши попит і пропозиції вітчизняних виробників, бачимо, що вони задовольняють попит лише на 50%. Тому Україна імпортує житній солод з інших країн — Росії, Польщі, Білорусі, а також концентрати типу "Глофа-екстракт", які містять синтетичні стабілізатори й барвники, що знижують харчову цінність хліба й непридатні для виробництва квасу.

Існуюча технологічна схема промислового виробництва ЖФС передбачає підготовку зерна, замочування, пророщування, ферментацію й сушіння. Всі ці процеси здійснюються на окремих видах обладнання, що потребує транспортування зерна. Це знижує його якісні показники, вимагає додаткових енергетичних витрат і відповідної кількості обслуговуючого персоналу.

Науковці нашого університету запропонували конструкцію апарата барабанного типу, що дає змогу проводити всі основні технологічні процеси отримання ЖФС в одній місткості. За основу взято конструкції барабанних апаратів, що застосовуються в пивоварній галузі провідних країн світу, зокрема в Німеччині.

Створення даної конструкції, на яку одержано патент, передбачало підвищення якості готової продукції, скорочення тривалості виробництва, зниження енерговитрат і зменшення кількості обслуговуючого персоналу.

Експериментальна модель апарата має вигляд горизонтального циліндричного теплоізольованого корпусу. Всередині апарат розділено ситовою поверхнею на робочий об'єм і підситовий простір, його оснащено системами зрошування, барботажу, подачі й відведення повітря й води.

Випробовували апарат при його завантаженні 2,5 тонни початкової кількості зерна жита. Перед цим його очищали від різних домішок на повітряно-ситовому сепараторі й сортували за розмірами, що важливо при роботі на даному обладнанні. Заповнивши барабан водою вище рівня зерна, його промивали, повертаючи барабан на півоберта і пропускаючи повітря крізь решітку. Після зняття спливу зерно дезінфікували розчином $KMnO_4$ впродовж двох годин, після чого воду зливали. Вологість зерна після цих операцій становила 23–25%, температура води — плюс 12°С. Подалі зерно замочували повітряно-зрошувальним способом. При цьому повітря подавали під сита, а зрошували за допомогою форсунок. Кількість води фіксували лічильником. Через кожні чотири години барабан повертали й зерно зволожували. Температура протягом процесу замочування становила плюс 11–13°С. Вологості 42–43% в кінці замочування досягали за 37–38 годин. **Динаміку зволожування зерна при замочуванні наведено на рисунку.**

При пророщуванні вологість зерна підтримували на рівні 43–45%, а температуру в шарі зерна — 12–16°С завдяки продуванню повітрям. Залежно від температури зерно продували через 3–4 години, а за необхідності — то й через 1,5–2 години. Тривалість продування залежала від температури зерна й ста-

ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДУ

ферментований солод

новила, як правило, 5–10 хвилин, а за необхідності — 25 і навіть 40 хвилин. Повітря для продування подавали під решітку. За потреби інтенсифікації продування повітря примусово "відтягувалось" з робочого об'єму. У випадках, коли температура верхнього шару була вища від нижнього, продування робили зверху вниз. Швидкість подачі й відбирання повітря можна регулювати, при цьому є можливість зволожувати його при подачі в барабан. Щоб зерно проростало рівномірно й для вирівнювання вологості в шарі зерна, барабан 4–5 разів упродовж доби повертали.

Проростало зерно при вологості 43–45%. Температура в перший період пророщування (приблизно 12 годин) порівняно невисока (11–14°С), але потім зерно помітно нагрівалось, тому доводилось його інтенсивно продувати повітрям.

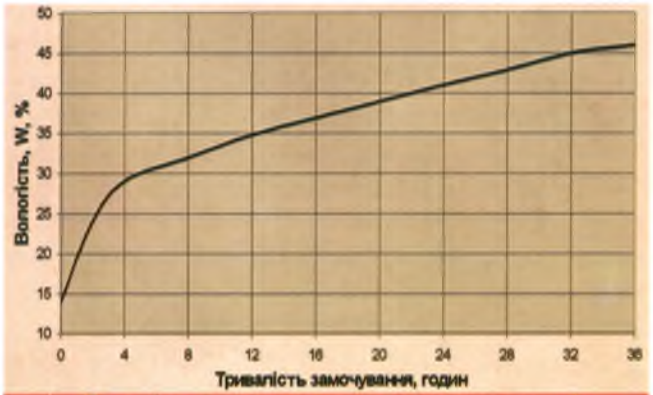
Пророщування тривало три доби й шість годин. У кінці процесу визначали амілолітичну активність за тривалістю оцукрювання. Коли вона була на рівні 15–18 хвилин, це свідчило, що процес пройшов достатньо глибоко, й пророщування закінчували.

Основна мета пророщування зерна — виникнення й активізація ферментів та збільшення їх кількості.

Житній солод ферментували впродовж п'яти діб, поступово підвищуючи його температуру від 45 до 68°С і продуваючи шар зерна парою. Рівномірність прогрівання забезпечували періодичним обертанням барабана. Вологість солоду під час процесу становила в середньому 51%.

Зміну якісних показників житнього солоду в процесі ферментації показано в таблиці.

Термін ферментації, діб	Вологість солоду, %	Редукуючі цукри, г/100 г СР	Амінний азот, мг/100 г СР	Кислотність, см³ 1 моль/ дм³ розчину NaOH на 100 г СР солоду	Колір см³ 0,5моль дм³ розчину йоду на 100 г СР
До ферментації	44,5	6,4	143	7,41	1,1
1	48	27,2	340	16,28	2,3
2	50	40,6	428	23,42	9,1
3	51	44,5	494	24,70	10,4
4	51	44,6	512	30,3	11,1
5	51	44,6	552	35,8	12,5



Динаміка зволоження зерна при замочуванні

Результати дослідів дають змогу зробити висновок, що біохімічні перетворення під час ферментації житнього солоду відбувались досить інтенсивно, особливо в перші дві доби ферментації. Кількість редукуючих цукрів збільшувалась майже в шість разів, а кількість амінного азоту в 4,5 раза порівняно із солодом до ферментації.

Солод сушили при температурі гріючого повітря 70–80°С, подаючи його крізь шар знизу вгору, періодично повертаючи барабан. Температура зерна під час сушіння була на рівні 30–35°С доти, доки вологість зерна не знизилась до 20%. При подальшому сушінні вологість зерна зменшувалась, а температура зростала. У кінці процесу вологість зерна була 6–7%, а його температура досягла температури теплоносія. Сушіння тривало 42–48 годин.

Центр оцінки якості сировини та готової продукції нашого університету визначив якість зразка солоду житнього ферментованого, одержаного на універсальному апараті барабанного типу й зробив висновок, що зразок солоду житнього ферментованого за перевіреними фізико-хімічними показниками та показниками безпеки відповідають ГОСТу 29272-92 "Солод ржаной ферментированный и неферментированный. Технические условия" та Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів №5061–89 від 01.08.89 р.

Проведені виробничі випробування показали, що використання універсального апарата барабанного типу дає змогу з високою ефективністю одержувати якісний житній ферментований солод.