

УДК 663.43

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО СОЛОДУ

Панков Д. В., студент

dima.pankov047@gmail.com

Постнікова М. В., к.т.н.

marina.postnikova@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Приготування пивного солоду складається з таких стадій: підготовка зерна ячменю; замочування зерна; пророщування зерна; висушування; відокремлення паростків; дозрівання солоду. Кожна з цих стадій повинна виконуватися відповідно до технологічних вимог. Від цього залежить якість продукту. Тому питання дотримання нормативних вимог до технологічного процесу приготування пивного солоду є актуальними.

Основні матеріали дослідження. Технологія приготування пивного солоду наступна:

1. Підготовка ячменю складається в очищенні та сортуванні зерна. Необхідність сортування ячменю перед зберіганням зумовлена тим, що зерна різного розміру мають різну водопоглинальну здатність, дрібні зерна більш інтенсивно поглинають вологу і в подальшому швидше розвиваються, ніж великі. Для забезпечення однакової вологості при замочуванні і рівномірного розвитку при пророщуванні, ячмінь після первинного і вторинного очищення сортують на ситах на три фракції за товщиною зерна: менше 2,2 мм - 3 гатунок (кормовий); 2,2 - 2,5 мм - 2 гатунок; більше 2,5 мм - 1 гатунок.

2. Замочування зерна здійснюється з метою активації ферментних систем і появи паростка. Початковий вміст води в ячмені становить 14...15%. Активні життєві процеси в зародку розпочинаються при вологості 30%, при 38% ячмінь проростає швидко і рівномірно; добре розчинення ендосперму і накопичення ферментів спостерігається при вологості 44...48% і вище.

Для зволоження зерно після миття і дезінфекції залишають у воді на 2...4 години, а потім без води - на 12...14 годин. У період повітряної паузи зерно зрошують з форсунок 1...1,5 години з одночасним ворущінням, а потім 25...30 хв. проводять продування повітрям, створюючи стабільні умови для аеробного дихання зерна.

Витрати води на змочування ячменю повітряно-зрошувальним способом становлять: 2,0 м³/т на миття; 1,0 м³/т на замочування зануренням три зміни води; 0,2 м³/т замочування зрошувальним способом за одну операцію, протягом замочування здійснюють 25 таких операцій тривалістю 15 хв кожна.

Таким чином, загальна кількість води V (м³) на замочування ГЯ (т) ячменю повітряно-зрошувальним способом становить: для світлого солоду зерно замочують до вологості 42...44%, темного солоду - 45...47%.

Тривалість замочування при температурі 12°C - 56 годин, а при температурі 15°C - 48 годин. При більшій температурі зерно закисає.

3. Пророщування ячменю проводять з метою накопичення в ньому ферментів, розпушування та руйнування стінок зерна для полегшення видобутку крохмалю, білкових і інших речовин при приготуванні сула. Температура пророщування для світлого солоду 18°C і для темного солоду - до 24°C.

Пророщування здійснюють у солодовнях двох різних типів. Пневматичні солодовні ящикного типу складаються з прямокутних відкритих ящиків з

цегляними або залізобетонними стінками і сітчастим дном на висоті 1...1,8 м від основного дна. Шар зерна складає 0,6...1 м. Знизу регулюють подачу повітря, а зверху – видалення CO₂, що утворюється при диханні зерна. Для запобігання переплетіння корінців солоду застосовують ворухителі. У перший день ворухать два рази, температура зерна 12...14°C; на другий і третій день - 3 рази, температура зерна 15...18°C; на четвертий і п'ятий день - по 2 рази, температура зерна 18...20°C.

Тривалість пророщування світлого солоду 7 діб, а темного - 9 діб, але ферменти накопичуються в основному за перші 5 діб, в наступні часи відбувається ферментативний гідроліз.

4. Висушування. Із зеленого солоду не можна одержати пиво. Для додання необхідних властивостей (специфічного смаку, кольору, аромату) і гарного збереження його сушать до залишкової вологості 2...2,5%. Різні температурні режими і тривалість сушіння дозволяє одержати солод наступних видів: білий, світлий, карамельний, темний, жарений і ін.

Існують 3 стадії висушування: фізіологічна - відбувається при температурі 40°C, триває до вмісту води 35...30%. Завдання першого етапу температурної обробки – зупинити процес розвитку паростка; ферментативна - відбувається при температурі 40...75°C, триває до вологості 10%. При виробництві світлого солоду тривалість ферментної стадії намагаються скоротити для запобігання його потемніння. Для цього швидко знижують вологість солоду до 10%. При виробництві темного солоду, навпаки, зневоднення проводять повільно, знижуючи вміст води до 20%. Хімічна стадія настає при температурі вище 75°C, коли ферменти інактивуються і закінчується при температурі 80°C для світлого солоду і біля 105°C для темного солоду. При цих температурах солод витримують 3...4 години, знижуючи вологість світлого солоду до 3...5%, темного - до 1,5...2,5%. Хімічна стадія характеризується утворенням меланоїдинів. У світлому солоді цих речовин мало, хімічної стадії практично немає, тому він має високу ферментативну активність. У темного солоду цих речовин багато, але ферментативна активність значно нижче, чим світлого солоду в результаті інактивації ферментів під час висушування при високій температурі.

Висушування солоду триває 18...20 годин і відбувається воно на одноярусних сушарках. Шар солоду на решітках становить 0,8...1,3 м. Нагріте повітря подається відцентровим насосом знизу і проходить крізь шар продукту, що висушується.

5. Відокремлення паростків. По закінченні сушіння у сухого солоду відокремлюють паростки, які можуть бути причиною гіркового смаку пива. Паростки відокремлюють на паростковідбивних машинах. Потім солод очищають від пилу і крупки і направляють на пакування.

6. Дозрівання солоду. Свіжевисушений солод непридатний для переробки і перед надходженням на виробництво його необхідно витримувати у сховищах не менше 30 діб при температурі до 20°C. Під час зберігання вміст води у солоді підвищується на 2...3%, у ньому відбуваються сприятливі фізико-хімічні перетворення (збільшується об'єм зерна, вміст азотистих і мінеральних речовин, підвищується активність ферментів та ін.), що сприяє підвищенню якості солоду.

Висновки. Якщо всі технологічні вимоги до процесу приготування пивного солоду будуть дотримані, то охолоджений і сухий солод при оптимальній температурі і вологості може зберігатися без втрат якості до 2 років. Якість солоду характеризується вмістом в ньому екстрактивних речовин і тривалістю оцукрювання.