

УДК 633.16: 631.82: 631.53.048: 547.9

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВМІСТУ БЕТА-ГЛЮКАНА ЯЧМЕНЮ ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Гораш О.С., доктор с.-г. наук, професор

E-mail: GorashAS@i.ua

Климишена Р.І., кандидат с.-г. наук

E-mail: rita24@i.ua

Подільський державний аграрно-технічний університет

Бета-глюкан є основною складовою геміцелюлози, яка створює міцність кліток борошнистого тіла ячменю. На цей полісахарид у пивоварній галузі розпочали звертати особливу увагу в останні двадцять років. Спочатку, як на фактор спричиняючий незручності в технології виробництва напоїв із солоду ячменю. Згодом з'ясувалось, що він може здійснювати різний вплив на технологію і якість пива. Завдяки цьому виникла доцільність широкомасштабного проведення аналітичних досліджень з вивчення важливих факторів впливаючих на його вміст у ячмені, солоді, суслі. Більша частина публікацій, яка розпочала з'являтися в науковій літературі зводилась до значимості сортів. Незабаром публікації вчених західних Європейських країн, звернули увагу, що на рівень вмісту бета-глюкану може впливати район вирощування, попередник, умови вегетації. В результаті необхідність введення бета-глюкану в категорію показників характеристики якості сировини для солодування, як одного із основних фактично була обґрунтована. Таким чином, це свідчить про те, що даний полісахарид став у центрі уваги і зазнав особливого інтересу.

Стало актуальним питання управління вмістом бета-глюкану в ячмені, солоді, суслі, таким чином, щоб задовольнити вимоги технологів пивоваріння і зберегти його специфічну активну властивість в продуктах споживання. З погляду на це, одними із перших хто запропонував у вирішенні даних завдань використання сорту, виявились селекціонери Німеччини, Чехії, Франції. Загалом встановлено, що на вмісті бета-глюкану в зерні ячменю, солоді, суслі можуть позначатись різні фактори, попередник, умови вегетації, район вирощування. Як правило, результати оцінки впливу технологічних факторів на якість пивоварного ячменю за вмістом бета-глюкану в літературі не висвітлюються. Здебільшого пояснюється це корпоративними інтересами і проблемою захисту прав наукових розробок. Дослідження такого змісту щодо пивоварного ячменю є затребуваними. Нині важливою вимогою є розробка методів визначення вмісту бета-глюкану в ячмені, солоді, пиві. Серед запропонованих особливо набув поширення флуориметричний метод на основі проточно-інжекторного аналізу з використанням реагенту калькофлуора, та стандартного ячмінного бета-глюкану. Безпосередньо в ході солододорощення ячменю відбувається два основних процеси цитолізу: вивільнення високомолекулярного бета-глюкану з комплексних поєднань з білками та

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

II ВСЕУКРАЇНЬСКА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ (15 травня 2019 р.)

розщеплення його до низькомолекулярного, в т.ч. до глюкози. В технології пивоваріння необхідно, щоб ячмінь, солод, сусло містили, як можна менше бета-глюкану, щоб убезпечити негативні наслідки гелюутворення в технічних магістралях.

Результати проведених нами аналітичних досліджень однозначно є доказом того, що технологічні фактори, зокрема, як норми висіву насіння, так і норми внесення мінеральних добрив впливають на кількість ячмінного бета-глюкану в лабораторному суслі. Це кінцевий технологічний продукт до початку бродильного процесу в пивоварінні, у якому кількість його вмісту є досить важливою. Західноєвропейські спеціалісти вважають, що вміст бета-глюкану в суслі не повинен перевищувати 250 мг/л, поряд з цією вимогою є інша – 200 мг/л, а також і 100 мг/л, як оптимальне значення. Єдиної точки зору немає, тому згодом можна очікувати змін щодо нормативних вимог параметрів бета-глюкану.

Отримані результати дослідних посівів рівномірної і нерівномірної сівби за впливом на бета-глюкан норм внесення мінеральних добрив та норм висіву насіння на основі середньостатистичних даних в загальному по досліді показують, що вміст даного полісахариду в суслі був більшим за нерівномірно проведеної сівби. Різниця порівнянь даних становить 28 мг/л, достовірність якої підтверджено на рівні значущості 5% відсутністю нульової гіпотези, імовірність її становить $p=0,00$.

Закономірність впливу норм внесення мінеральних добрив на посівах ячменю рівномірної сівби обґрунтовується наступними результатами проведеного аналізу за використанням критерію HP_{05} : стабільно з кожним підвищенням рівня мінерального живлення від норми внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ при висіві 400 нас./м² вміст бета-глюкану в суслі істотно зростає. Не відбувалось істотних змін параметрів оцінюваного показника при підвищенні рівня мінерального живлення $N_{60}P_{120}K_{120}$ порівняно до варіанта $N_{60}P_{90}K_{90}$ при нормах 250, 300, 350 нас./м². Внесення мінеральних добрив під ячмінь в розрахунку $N_{60}P_{90}K_{90}$ порівняно до варіанта $N_{30}P_{45}K_{45}$ при висіві 300, 350 нас./м² не спричинило до істотних змін вмісту бета-глюкану, проте при нормах висіву 250 та 400 нас./м² кількість цього полісахариду в лабораторному суслі постійно була більшою. За всі роки проведення досліджень не було виявлено істотного впливу добрив норми внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ порівняно до варіанта без добрив при висіві 250, 300, 350 нас./м². Істотно найбільшим вміст бета-глюкану був постійно при забезпеченні високого рівня мінерального живлення, тобто на варіанті внесення $N_{90}P_{120}K_{120}$.

Отже, вміст бета-глюкану залежить від якості проведеної сівби. Збільшення норми внесення мінеральних добрив забезпечує збільшення вмісту бета-глюкану в суслі пивоварного ячменю. За умови рівномірно проведеного процесу сівби за норм висіву насіння 300-350 нас./м² встановлено зменшення вмісту бета-глюкану порівняно норм висіву 250 нас./м² та 400 нас./м².