

Дослідження амінокислотного складу біофортифікованого мінеральними елементами зерна вівса

Тетяна Миколів, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій

Вступ. Важливою умовою отримання сировини для виробництва оздоровчих продуктів на основі рослинних матеріалів з оптимальним вмістом мінеральних речовин є повне забезпечення рослин мікро- та макроелементним живленням, яке використовується рослинами для побудови свого організму та накопичення біокомпонентів. Метою роботи є отримання зернової сировини з підвищеним вмістом есенціальних мінеральних елементів як основи виробництва широкого спектру харчових продуктів для корегування раціонів населення України і запобігання виникненню та розвитку аліментарних мікроелементозів. Збагачення зерна мікроелементами пропонується здійснювати шляхом пророщування його зі штучних живильних середовищ – розчинів солей металів, що беруть участь ферментативних реакцій під час пророщування зернових: цинку, купруму, мангану, кобальту, молібдену [1]. Пророщені зернові культури збагачуються мікроелементами з живильних розчинів і біотрансформуються в органічну форму. Відомо, що утворені координаційні сполуки елементів мають у десятки разів більшу біологічну активність, ніж вихідні мікроелементи, вони характеризуються вищою засвоюваністю, терапевтичною та фізіологічною ефективністю, безпекою [2]. Технологічний процес виробництва напівфабрикатів із зерна, збагаченого мікроелементами, складається з таких стадій: підготовки зернової сировини (зерно вівса, ячменю, жита, пшениці), підготовки композиційного розчину суміші неорганічних солей мікроелементів, короткотривалого (протягом 24...48 год) при періодичному перемішуванні замочування зерна, під час якого відбувається набухання і збагачення його мікроелементами, які із живильних розчинів біотрансформуються в органічну форму. Далі відбувається заморожування зерна рідким азотом до температури $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ з наступним вакуум-сублімаційним висушуванням, подрібнення і механоактивування – за рахунок використання дезінтеграторного обладнання, фасування зернової суміші.

Матеріали і методи. Для створення штучних живильних середовищ використовували композицію із солей металів, застосовували такі сполуки: ZnSO_4 , Zn_4Cl_2 , CuSO_4 , CuCl_2 , CoCl_3 , MnSO_4 . Замочування зерна проводили при температурі $16\text{...}18\text{ }^{\circ}\text{C}$, для аерації зерно періодично перемішували. Шар замочувального розчину над зерном становив близько 1см. Контрольним варіантом було зерно, замочене у дистильованій воді. Вміст вільних амінокислот визначали на амінокислотному аналізаторі Т 339 виробництва «Мікротехна» (Чехія).

Результати. В результаті дослідження амінокислотного складу біоактивованого зерна вівса ідентифіковано 14 вільних амінокислот. При цьому при певних співвідношеннях мікроелементів у штучних середовищах вміст амінокислот у біоактивованому зерні змінювався. Таким чином, використання різних зернових культур, підбір для них різних штучних живильних середовищ дозволяє отримувати зернову сировину із прогнозованим вмістом у ній амінокислот.

Для дослідження використовувалося штучне живильне середовище, до якого вносили в різних концентраціях послідовно мікроелементи марганець, залізо, цинк та ультрамікроелемент кобальт. Діапазон концентрацій мікроелементів у дослідах складав від 0,5 до 10 мг на 1 літр живильного середовища. Встановлено, що при концентраціях

мінеральних елементів 2 мг/л і 10 мг/л досягається практично однаковий ефект, тому надалі використовували концентрацію кожного елементу (у вигляді сульфату або хлориду) у 2 мг/л.

Аналіз даних свідчить про те, що різні мікроелементи по-різному впливають на вміст амінокислот у пророщеному вівсі. І якщо у контрольних зразках їх сума складала 577 мк/моль, то при внесенні до живильного середовища марганцю вона збільшилась до 608 мк/моль, цинку – до 618 мк/моль. При вивченні взаємовпливу цинку і марганцю, цинку і заліза виявилось дві взаємопротилежні тенденції: при спільному внесенні цинку і марганцю завдяки синергізму їхньої дії вміст амінокислот збільшився до 662,7 мк/моль, а мікроелементи цинк і залізо ігнібують один одного і цей антагонізм призводить до зменшення в біоактивованому зерні загальної суми амінокислот (540 мк/моль).

Висновки. Профілактику виникнення мікроелементозів в організмі людини найпростіше вирішувати шляхом розроблення продуктів оздоровчого призначення, на основі зернових культур, збагачених мінеральними речовинами. Використання спеціально створених штучних живильних середовищ дозволяє отримувати зернову сировину із прогнозованим амінокислотним та мінеральним складом.

Література

1. Сімахіна Г.О. Теоретичні та практичні аспекти збагачення зернових культур есенціальними мікроелементами / Галина Сімахін, Тетяна Миколів // Товарознавство та інновації: зб. наук. праць. – 2012. – Вип.3. – С. 272-282.
2. Зорин С.Н. Получения и физико-химическая характеристика комплексов эссенциальных микроэлементов с ферментативными гидролизатами пищевых белков // Микроэлементы в медицине. – 2007. – №8 (1). – С.53–55.