

ИЗМЕНЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СКОРА МУКИ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОЙ В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Сергатенко М.А., студентка 3 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств
Научный руководитель - Мударисов Ф.А., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: аминокислотный состав, аминокислотный скор, сульфат марганца, сульфат цинка.

В статье изучено влияние марганца и цинка на качество белка в зерне озимой пшеницы, возделываемой в Ульяновской области на почвах, дефицитных по вышеуказанным микроэлементам.

Введение. Белки – важнейшие компоненты пищи человека. Дефицит белка приводит к развитию заболевания квашиоркор, поражающего деятельность всех систем организма [1]. Качество и биологическая ценность белка пищевого продукта определяется набором и соотношением протеиногенных аминокислот, особенно незаменимых [2], то есть аминокислотами или количественным соотношением содержащихся в белке аминокислот, в первую очередь незаменимых для человека: лизина, лейцина, изолейцина, метионина, триптофана, фенилаланина, валина и треонина. Среди химических методов наиболее распространенным является метод аминокислотного сора [3]. Он основан на сравнении аминокислотного состава белка оцениваемого продукта с аминокислотными показателями стандартного («идеального») белка. Если аминокислотный скор по каждой незаменимой аминокислоте больше или равен 100, то белок продукта признается полноценным. Если аминокислотный скор незаменимой аминокислоты в продукте меньше 100, то такая аминокислота признается лимитирующей, а сам белок продукта считается неполноценным. Незаменимые аминокислоты синтезируются растениями, но их состав и количество в белках разных видов

растений различны [4]. Основными пищевыми растениями являются злаки, особенно пшеница. В белках пшеницы лимитирующей аминокислотой является лизин.

Качество зерна пшеницы и белка определяют пять факторов: световой, тепловой, воздушный режим, минеральное питание и водный режим. При благоприятных погодно-климатических условиях лимитирующим фактором питания растений озимой пшеницы является минеральное питание [5], снабжение почвы макро- и микроэлементами. Особую роль здесь играют марганец и цинк [6,7]. В связи с этим представляет несомненный интерес изучение влияния этих микроэлементов на динамику аминокислотного сора незаменимых аминокислот, на состав и качество белка озимой пшеницы.

Объект исследования – мука озимой мягкой пшеницы сорта Саратовская – 17, полученная из зерна озимой пшеницы вариантов полевых опытов. Полевые опыты проводились с 2019 по 2021 гг. на опытном поле УлГАУ по следующей схеме: 1. Контроль (обработка водой); 2. 1% раствор $MnSO_4+ZnSO_4$ (предпосевная обработка семян + внекорневая подкормка растений). Обработку семян перед посевом проводили из расчета 1 л на 1 ц семян, аналогичные концентрации использовали для внекорневой подкормки в конце второго этапа органогенеза (кущение). Доля изучаемых микроэлементов в почве опытного поля: Mn - низкая, а Zn – очень низкая.

В ходе лабораторных исследований в образцах муки опытных вариантов определяли: 1) содержание белка по белковому азоту (определение методом Барнштейна) (ГОСТ 10846–91); 2) содержание незаменимых аминокислот определяли методом капиллярного электрофореза на системе капиллярного электрофореза Capel 105M. Аминокислотный скор определяли расчетным путем.

Результаты и обсуждение. В муке контрольного варианта повышенный аминокислотный скор (больше 100%) наблюдался по трем незаменимым аминокислотам: триптофан, изолейцин+лейцин, фенилаланин+тирозин, а в муке варианта с двукратной обработкой $MnSO_4 + ZnSO_4$ по четырем аминокислотам: валин, изолейцин+лейцин, фенилаланин+тирозин, метионин+цистеин.

Первой лимитирующей аминокислотой в обоих вариантах являлся лизин, второй – треонин. Третьей лимитирующей аминокислотой

в контроле являлся валин; в варианте с обработкой марганцем и цинком – триптофан. При сравнении контрольного варианта с опытным установлено, что при двукратной обработке озимой пшеницы синергетическими микроэлементами (Mn + Zn) содержание первой лимитирующей аминокислоты лизина увеличилось в 1,9 раза, треонина в 2,2 раза, валина в 1,7 раза, изолейцин + лейцин в 1,2 раза. В образцах пшеничной муки варианта с двукратной обработкой семян $MnSO_4 + ZnSO_4$, содержание незаменимой лимитирующей аминокислоты лизина увеличилось на 85,7%, треонина на 116,7%, изолейцина + лейцина на 20,9%, фенилаланин + тирозин на 33,3% по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, применение марганца и цинка повышало содержание трех незаменимых аминокислот, что увеличивало биологическую ценность белка пшеничной муки и приближало показатель незаменимых аминокислот к рекомендуемым стандартам Всемирной организации здравоохранения (ФАО/ВОЗ).

Библиографический список:

1. Степуро, М.В. Сравнительная оценка биологической ценности белков растительного сырья/ М.В. Степуро, Е.Н. Хапрова// Известия вузов. Пищевая технология, 2010. - №4 – с. 34-35.
2. Костин, В.И. Морфологические параметры и меристематическая активность проростков яровой пшеницы под действием композиционных кремнийорганических препаратов на основе вермикомпоста/ В.И. Костин, Т.Д.Игнатова, С.Н. Сергатенко// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- Ульяновск: ГСХА. - 2016.- № 3.- С. 61-70.
3. Сергатенко, С.Н. Морфологические и биохимические исследования меристематической активности корней яровой пшеницы под влиянием биопрепаратов/ С.Н. Сергатенко, С.Н. Решетникова, А.С. Сергатенко// Материалы Национальной научно-практической конференции Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – Ульяновск, 2019. – Т.1. – С.71-77.
4. Андреев, Н.Н. Влияние препарата мегамикс на показатели качества зерна кормового ячменя/ Н.Н. Андреев, А.Л. Игнатов, С.Н. Сергатенко// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - №4(40). – С. 9-13.

6. Костин, В.И. Влияние серосодержащих удобрений при ранневесенней подкормке на урожайность и качество озимой пшеницы/ В.И. Костин, Ф.А. Мударисов, А.И. Семашкина// Нива Поволжья, 2018. - №1(46). – С. 29-35.

7. Мударисов, Ф.А. Влияние микроэлементов на качество белка в зерне озимой пшеницы/ Ф.А. Мударисов, С.Н. Сергатенко, С.Н. Решетникова// Сахарная свекла, 2021. - №7.- С. 31-35.

AMINO ACID SCORE OF WHEAT FLOUR SAMPLES FROM GRAIN GROWN UNDER CONDITIONS OF LACK OF TRACE ELEMENTS

Sergatenko M.A.

Keywords: *amino acid composition, amino acid score, manganese sulfate, zinc sulfate.*

The article studies the influence of manganese and zinc on the quality of protein in winter wheat grain cultivated in the Ulyanovsk region on soils deficient in the above trace elements.