

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА В ПИТАНИИ

Р.Т. Тимакова, Р.В. Ильяхин

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

Аннотация.

Использование пророщенного зерна, предварительно обработанного малыми дозами гамма-излучения, способствует повышению пищевой ценности продуктов питания

Ключевые слова: проращивание, пророщенное зерно, гамма-излучение, пшеница, аминокислотный скор

Согласно Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года необходимо обеспечить полноценное питание для разных категорий потребителей в соответствии с принципами здорового питания в результате производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества. В последнее десятилетие на потребительском рынке расширяется ассортиментная матрица, в том числе за счет продуктов переработки зерновых культур и распространения технологии проращивания зерна для получения проростков (спраутс) и микрозелени. Спраутс и микрозелень в основном используют в свежем виде, в то же время предложение микрозелени в сушеном виде позволяет расширить ассортимент сушеной зелени на потребительском рынке [1]. Микрозелень (microgreens), также известная как «овощные конфетти», обеспечивает широкий спектр разнообразных вкусов и ароматов, ярких цветов и различной текстуры и предлагается для усиления вкусовых свойств основных блюд [2]. Наряду с этим пророщенное зерно используется в естественном и переработанном виде для обогащения биологически активными веществами, пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами при разработке рецептур каш, кисломолочных продуктов, напитков, салатов, гарниров, хлопьев для завтраков, мучных и сахаристых кондитерских изделий. Пророщенное зерно предлагается использовать в консервированном виде [3]. В последние годы наблюдается повышенный интерес к использованию муки из проросшего зерна в хлебопечении, что способствует повышению пищевой ценности хлеба [4]. Проращивание зерна сопровождается значительным нарастанием его антиоксидантного потенциала и замедлением прогоркания липидов, отмечают [5-7]. Исследованиями ученых [8] установлено, что при проращивании зерен кукурузы, пшеницы и ячменя происходит увеличение содержания фенолов и аскорбиновой кислоты [9]. Использование пророщенного зерна в рецептурных составах разных видов пищевой продукции направлено на повышение их пищевой ценности. Одним из способов повышения биологического потенциала семян зерновых культур является применение методов физического воздействия, в частности ионизирующего излучения, и последующего использования зерен с проростками в качестве самостоятельных пищевых продуктов или в виде ингредиентов высокой биологической ценности при производстве разных видов пищевых продуктов в пищевой промышленности [10]. При этом обработка зерен пшеницы стимулирующей дозой гамма-излучения воздействует на регуляторные системы растения и на хлебопекарные свойства зерен, определяемым белковым комплексом и содержанием клейковины, что и обусловило **цель исследования** – сравнительная оценка аминокислотного состава белков пророщенных зерен пшеницы, необработанных и обработанных ионизирующим излучением.

В результате исследований установлено, что при проращивании на льняных подложках необработанных и предварительно обработанных дозой 9 Гр зерен яровой пшеницы Л-503 с периодическим их орошением водой при температуре воды $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и Ph среды 6,0-6,3, не установлено достоверных изменений в течение установленного периода прорастания до 5-и суток по содержанию клейковины – 20,4-20,5 %. В белках пшеницы к лимитирующим аминокислотам относятся лизин и треонин ($p \leq 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1

Аминокислотный скор белков пророщенной пшеницы, %

Аминокислота	0 Гр	9 Гр
Валин	100,5	103,8
Изолейцин	100,3	100,9
Лейцин	101,3	105,3
Лизин	49,0	52,9
Метионин+цистин	104,8	106,1
Треонин	69,6	72,5
Триптофан	110,0	114,3
Фенилаланин+тирозин	101,0	102,5
Итого	90,1	92,8

По результатам исследований выявлено, что в образцах яровой пшеницы сорта Л-503, обработанной гамма-излучением дозой 9 Гр, в процессе проращивания до 5 суток происходит увеличение аминокислотного скор (АКС) на 2,7 % по сравнению с необработанными образцами, в том числе АКС валина – на 3,3 %, лейцина – на 4,0 %, лизина – на 3,9 %, треонина – на 2,9 %, триптофана – на 4,3 %, что показывает на повышение биологической ценности белка пшеницы.

Таким образом, использование пророщенного зерна пшеницы, предварительно обработанного гамма-излучением, в пищевой промышленности является одним из факторов формирования системы полноценного питания для разных категорий населения.

Список литературы

1. Тимакова, Р.Т. Особенности технологии выращивания микрорзелени пшеницы и раторопши пятнистой / Р.Т. Тимакова, Т.И. Макеева // e-FORUM. 2020. № 1 (10). С. 8. <http://eforum-journal.ru/ru/vyuski-2020?id=236>
2. Иванова, М.И. Овощное конфетти или микрорзелень. / Научные исследования и разработки // М.И. Иванова, А.И. Кашлева, В.В. Михайлов, Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров, О.А. 2016. С. 425-430
3. Способ производства консервированного продукта из зерна пшеницы: пат. 16654 Респ. Беларусь, А 23В 9/24 / М.Л. Зенькова, В.Н. Тимофеева; заявитель УО «Могилёвский государственный университет продовольствия № 20110439, заявл. 07.04.2011; опубл. 30.12.2012 // Афіцыйны бюлетэнь /Дзяржаўны камітэт по навуцы і тэхналогіях Рэспублікі Беларусь. Нацыянальны цэнтр інтэлектуальнай уласнасці. 2012. № 6 (89). С. 63
4. Патент № RU 2723957 С1, Российская Федерация. МПК А21D 2/36, Способ производства хлеба с использованием пророщенного зерна пшеницы / И.Ю. Потороко (RU), Н.В. Науменко (RU), И.В. Калинина (RU) // заявитель и патентообладатель

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (RU), заявка № 2019133259; заявл. 17.10.2019, опубл. 18.06.2020, бюл. № 17

5. Хузин, Ф.К. Совершенствование технологии производства хлебобулочного изделия на основе измельченного проросшего зерна пшеницы / Ф.К. Хузин, З.А. Канарская, А.Р. Ивлева, В.М. Гематдинова // Вестник ВГУИТ. 2017. № 79(1). С. 178-187 DOI:10.20914/2310-1202-2017-1-178-187

6. Вебер, А.Л. Разработка мероприятий по обеспечению качества и безопасности производства хлеба из пшеничной муки с использованием дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции / А.Л. Вебер, С.А. Леонова, Н.П. Жданеева, Т.А. Никифорова // Хлебопродукты. 2021. № 1. С. 44-51.

7. Замошникова, Р.П. Совершенствование технологии производства хлебобулочных изделий из пророщенного зерна пшеницы с добавлением пшеничной закваски / Р.П. Замошникова, О.П. Неверова // Молодежь и наука. 2021. № 1. С.27.

8. Niroula, A. Total phenolic contents and antioxidant activity profile of selected cereal sprouts and grasses / A. Niroula, S. Khatri, D. Khadka, R. Timilsina // International journal of food properties. – 2019. – Vol.22, № 1.– P. 427-438. DOI: 10/1080/10942912.2019.1588297

9. Зенькова, М.Л. Исследование нутриентного состава пророщенного зерна пшеницы, выращенного в Беларуси / М.Л. Зенькова, А.В. Акулич, Л.А. Мельникова, В.Н. Тимофеева // Хранение и переработка сельхозсырья. 2000. № 3. С. 58-68.

10. Тимакова, Р.Т. Изучение влияния малых доз излучения на интенсивность проращивания пшеницы / Р.Т. Тимакова, Ю.В. Ильюхина, Р.В. Ильюхин // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2022. Т. 11. № 3(59). С. 81-89. DOI: 10.46548/21vek-2022-1159-0013.

NEW APPROACHES TO THE USE OF SPROUTED GRAIN IN NUTRITION

Timakova R.T., Iliukhin R.V.
Ural State University, Yekaterinburg, Russia

Abstract

The use of sprouted grain, pretreated with small doses of gamma radiation, contributes to the increase in the nutritional value of food

Keywords: germination, sprouted grain, sprouts (seedlings), gamma radiation, wheat, amino acids, amino acid score

References

1. Timakova, R.T. Features of the technology of growing microgreens of wheat and milk thistle / R.T. Timakova, T.I. Makeeva // e-FORUM. – 2020. – № 1 (10) – P. 8. <http://eforum-journal.ru/ru/vypuski-2020?id=236>

2. Ivanova, M.I. Vegetable confetti or micro-greens. / Scientific research and development // M.I. Ivanova, A.I. Kosheleva, V.V. Mikhailov, D.N. Baleev, A.F. Bukharov, O.A. 2016. pp. 425-430

3. Method of production of canned product from wheat grain: pat. 16654 Rep. Belarus, A 23B 9/24 / M.L. Zenkova, V.N. Timofeeva; applicant of the Educational Institution "Mogilev State University of Food No. 20110439, application 07.04.2011; publ. 30.12.2012 //

Afitsyny buleten /Dzyarzhainy kamitet on navutsi i tehnanologii Republic of Belarus. The national center intelektualnai ulasnasci. 2012. No. 6 (89). p. 63

4. Patent No. RU 2723957 C1, Russian Federation. IPC A21D 2/36, A method of bread production using sprouted wheat grain / I.Y. Potoroko (RU), N.V. Naumenko (RU), I.V. Kalinina (RU) // applicant and patent holder of the South Ural State University (National Research University) (RU), application No. 2019133259; application 17.10.2019, publ. 18.06.2020, bul. No. 17

5. Khuzin, F.K. Improving the technology of produ of bakery products based on crushed sprouted wheat grain / F.K. Khuzin, Z.A. Kanarskaya, A.R. Ivleva, V.M. Gematdinova // Bulletin of VSUIT. 2017. No. 79(1). pp. 178-187 DOI:10.20914/2310-1202-2017-1-178-187

6. Weber, A.L. Development of measures to ensure the quality and safety of bread production from wheat flour using dispersion from sprouted grain of peas and beans of domestic selection / A.L. Weber, S.A. Leonova, N.P. Zhdaneeva, T.A. Nikiforova // Bread products. 2021. No. 1. pp. 44-51.

7. Zamoshnikova, R.P. Improving the technology of production of bakery products from sprouted wheat grain with the addition of wheat sourdough / R.P. Zamoshnikova, O.P. Neverova // Youth and Science. 2021. No. 1. p.27.

8. Niroula, A. Total phenolic contents and antioxidant activity profile of selected cereal sprouts and grasses / A. Niroula, S. Khatri, D. Khadka, R. Timilsina // International journal of food properties. – 2019. – Vol.22, № 1.– P. 427-438. DOI: 10/1080/10942912.2019.1588297

9. Zenkova, M.L. The study of the nutrient composition of sprouted wheat grain grown in Belarus / M.L. Zenkova, A.V. Akulich, L.A. Melnikova, V.N. Timofeeva // Storage and processing of agricultural raw materials. 2000. No. 3. pp. 58-68.

10. Timakova, R.T. Studying the effect of low doses of radiation on the intensity of wheat germination / R.T. Timakova, Y.V. Ilyukhina, R.V. Ilyukhin // XXI century: results of the past and problems of the present plus. 2022. Vol. 11. No. 3(59). pp. 81-89. DOI: 10.46548/21vek-2022-1159-001