УДК 64.641.12

**Д.С. Учасов**

доктор биологических наук, доцент, профессор [кафедры теории и методики избранного вида спорта](http://oreluniver.ru/edustruc/chair/72) ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,

e-mail: [oks-frolova610@yandex.ru](mailto:oks-frolova610@yandex.ru); тел. +7(4862)419892

**Е.А. Кузнецова**

доктор технических наук, зав. кафедрой промышленной химии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», e-mail: [elkuznetcova@yandex.ru](mailto:elkuznetcova@yandex.ru);

тел. +7(4862) 419892

**Е.А. Кузнецова**

студент кафедры промышленной химии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», e-mail: [elkuznetcova@rambler.ru](mailto:elkuznetcova@rambler.ru); тел. +7(4862) 419892

**D. S. Uchasov**

doctor of biological Sciences, assistant professor, professor of the department of theory and methodology of chosen sport Orel state University named after I. S. Turgenev, e-mail: [oks-frolova610@yandex.ru](mailto:oks-frolova610@yandex.ru); tel. +7(4862) 419892

**E. A. Kuznetsova**

doctor of technical Sciences, Head of department of industrial chemistry and biotechnology Orel state University named after I. S. Turgenev,

e-mail: [elkuznetcova@yandex.ru](mailto:elkuznetcova@yandex.ru); tel. +7(4862)419892

**E. A. Kuznetsova**

student, department of industrial chemistry and biotechnology Orel state University named after I. S. Turgenev, e-mail: elkuznetcova@rambler.ru;

tel. +7(4862)419892

**ПРОРАЩИВАНИЕ ЗЕРНА КАК БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЁМ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ БЕЛКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ**

**THE GERMINATION OF GRAIN AS A BIOTECHNOLOGICAL METHOD OF INCREASE OF PROTEIN COMPONENTS AVAILABILITY**

**Аннотация.** При проращивании зерна пшеницы изменяется белково-протеиназный комплекс, увеличивается количество доступных соединений, что благоприятно сказывается на показателях белкового обмена у экспериментальных животных.

**Abstract.** When sprouting the wheat changes the protein-proteinase complex, increasing the number of available connections, which is beneficial to the indices of protein metabolism in experimental animals.

**Ключевые слова:** пшеница, зерно, целлюлазы, белки, аминокислоты, экспериментальные животные

**Key words:** wheat, grain, cellulase, proteins, amino acids, experimental animals

Известно, что проросшее зерно рационально сочетает в себе все питательные вещества, заложенные природой. Существующие способы проращивания зерна основаны на его предварительном увлажнении. Под влиянием воды, которую поглотило зерно, и начавшейся деятельности ферментов зародыш зерна начинает расти. Процесс прорастания характеризуется энергетическим и конструктивным метаболизмом. Существенно изменяется белково – протеиназный комплекс. Прорастание сопровождается увеличением содержания свободного восстановленного глутатиона в зародыше, что способствует активизации протеолитических ферментов зерна [1, 2]. Проросшее зерно по сравнению с не проросшим содержит значительно больше витаминов группы В и Е, макро- и микроэлементов в легкоусвояемой форме [3].

С целью ускорения процесса проращивания его проводили в присутствии биокатализаторов на основе целлюлаз, входящих в состав комплексного ферментного препарата Целловиридин Г20х.

Полученные данные показывают, что при замачивании зерна пшеницы в воде (контроль) снижается содержание белковых веществ на 8,6 % по сравнению с исходным зерном. При использовании препарата содержание белка снижается на 25,0 %. Установлено также изменение фракционного состава белка проросшего зерна пшеницы при применении для замачивания ферментного препарата целлюлолитического действия. При прорастании зерна увеличивается доля альбуминовой фракции, в которую входят биологически активные белки, в том числе ферменты, активно синтезирующиеся при пробуждении зародыша семени. Процентное содержание остальных белковых фракций зерна пшеницы при прорастании понижается. При исследовании аминокислотного состава проросшего зерна пшеницы обнаружено, что аминокислотный скор опытных образцов по содержанию лизина повышается на 26,8%.

Методом SDS-Na-ПААГ электрофореза в присутствии редуцирующего агента на приборе фирмы Helicon было проведено изучение полипептидного состава суммарных белков зерна. За 12 часов замачивания зерна в растворе препарата Целловиридин Г20х в нем синтезировались низкомолекулярные полипептиды с молекулярной массой от 25 до 45 КДа. Полипептиды с молекулярной массой от 45 до 65 КДа и более остались на электрофореграмме без изменений.

Вероятно, появление новых полипептидов говорит об эмбриональном пробуждении зародыша и синтезе новых белковых соединений. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при прорастании зерна пшеницы, замоченного в растворе биокатализатора на основе целлюлаз, происходят существенные изменения белкового комплекса. Изменения связаны с процессом прорастания семени, в результате которого активируются ферменты протеолитического комплекса, белки эндосперма подвергаются гидролизу, происходят качественные и количественные изменения белковых компонентов.

На следующем этапе наших исследований было изучено влияние зерна пшеницы, проросшего в присутствии биокатализаторов на основе целлюлаз, на показатели белкового обмена у экспериментальных животных. В качестве последних мы использовали молодняк свиней, поскольку организм свиньи по многим морфофизиологическим и биохимическим параметрам похож на организм человека. Эксперимент проводили в условиях свиноводческого хозяйства промышленного типа на откормочном поголовье свиней. Для опыта по принципу аналогов были сформированы две группы молодняка свиней 4-х месячного возраста по 25 голов в каждой. Подсвинки 1 (контрольной) группы получали общехозяйственный рацион в виде полнорационного комбикорма, при этом в течение 30 суток 10 % суточного рациона заменялась зерном пшеницы, проросшим после замачивания в воде. Молодняку свиней 2-й (опытной) группы скармливали тот же комбикорм, но в течение 30 суток 10 % суточного рациона заменялась зерном пшеницы, проросшим в присутствии биокатализаторов на основе целлюлаз.

Пробы крови для лабораторных исследований отбирали у пяти подсвинков каждой группы при постановке на опыт и через месяц от его начала. В эти же сроки осуществляли взвешивание животных. В качестве показателей белкового обмена в сыворотке крови молодняка свиней определяли содержание общего белка, белковых фракций, мочевины, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ). Исследования проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований показали, что до начала эксперимента изучаемые нами показатели у животных всех групп были практически одинаковыми. Через месяц от начала опыта подсвинки 2-й группы превосходили аналогов из 1-й группы по содержанию в сыворотке крови общего белка на 5,1 % (Р < 0,05), альбуминов – на 3,2 %, γ - глобулинов – на 4,9 %. Содержание мочевины в сыворотке крови животных опытной группы, оставаясь в границах нормы, было ниже аналогичного показателя подсвинков контрольной группы на 7,3 %. Отмечено также снижение в пределах физиологических значений активности АлАт на 8,8 % и АсАт на 9,6 %, что свидетельствует о благоприятном влиянии опытных образов зерна пшеницы на функциональное состояние печени животных. Выявленные изменения показателей белкового обмена у подсвинков опытной группы положительно коррелировали с более высокой относительно контроля живой массой. По живой массе подсвинки опытной группы в пятимесячном возрасте превосходили своих сверстников из контрольной группы на 2,9 %.

Таким образом, при проращивании зерна пшеницы в присутствии биокатализаторов на основе целлюлаз изменяется белково-протеиназный комплекс, увеличивается количество доступных соединений, что благоприятно сказывается на показателях белкового обмена у экспериментальных животных.

**Библиографический список**

1. Кузнецова Е.А., Гончаров Ю.В., Парамонов И.Н. Изменение некоторых показателей белкового комплекса зерна пшеницы при проращивании в процессе подготовки к производству хлебобулочных изделий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. №1 (6). С. 24-31.

2. Пащенко Л.П., Санина Т.В., Бывальцев А.И. Электрохимия в технологии хлеба, макаронных и кондитерских изделий. – Воронеж: ВГТА, 2001. 233 с.

3. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. Воронеж.: ВГУ, 2000. 348 с.

**References**

1. Kuznetsova E. A., Goncharov, Yu., Paramonov I. N. The variation of some indicators of protein complex of wheat grain during germination in preparation for the production of bakery products // Technology and merchandizing of innovative products. 2011. №1 (6). P. 24-31.

2. Pashchenko, L. P., Sanina T. V., Byvaltsev A. I. Electrochemistry in technology of bread, macaroni and confectionery. Voronezh: VGTA, 2001. 233 p.

3. Egorov G. A. the Management of technological properties of grain. - Voronezh.: VSU, 2000. 348 p.

Тезисы публикуются впервые.

16 ноября 2017 года



© Учасов Д.С., Кузнецова Е.А., Кузнецова Е.А. 2017