3

Аледо М.М., Кармеева Ю.С., Красникова Е.С. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГМ-КУКУРУЗЫ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГМ-КУКУРУЗЫ

PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF GM-CORN

Аледо Мари Маргарет,

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Россия, Саратов E-mail: noelinamary@gmail.com

магистрант 2 курса факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий

Aledo Marie Margaret,

FGBOU IN Saratov GAU, Russia, Saratov

E-mail: noelinamary@gmail.com

Undergraduate 2 course of the Faculty of Veterinary

Medicine, Food and Biotechnology

Кармеева Юлия Сергеевна

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Россия Саратов

E-mail: yulena_steel@bk.ru

специалист УНИЛ по определению качества

пищевой и с/х продукции

Karmeeva Julia Sergeevna

FSBEI HE Saratov GAU, Russia Saratov

E-mail: yulena_steel@bk.ru

UNIL specialist in determining the quality of food and

agricultural products

Красникова Екатерина Сергеевна

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Россия, Саратов

E-mail: krasnikovaes@yandex.ru

Профессор кафедры микробиологии, биотехнологии и химии, д.в.н., доцент

Krasnikova Ekaterina Sergeevna

FGBOU IN Saratov GAU, Russia, Saratov

E-mail: krasnikovaes@yandex.ru

Professor of the Department of Microbiology,

Biotechnology and Chemistry, Ph.D., Associate Professor

Аннотация. Известно, что в настоящее время 90% трансгенных (ГМ) пищевых продуктов приходится на долю кукурузы и сои. ГМ и не модифицированные культуры могут значительно различаться по своим свойствам. Наши исследования показали, что белка в ГМ-кукурузе было в 1,37 раз больше, соответствовало заявленным на этикетке продуктов данным и соответствовало требованиям. Однако были отмечены достоверные различия по содержанию 5 аминокислот, в том числе по 2 незаменимым аминокислотам. Относительная концентрация метионина и пролина в ГМ-кукурузе была выше на 1,16% и 0,68%, а треонина, валина и серина, напротив, ниже на 4,17%, 0,22% и 0,13%, Подобный дисбаланс может соответственно. привести к развитию заболеваний волос и кожи, а также к появлению аллергических реакций у людей и животных.

Abstract. It is known that at present 90% of transgenic (GM) foodstuffs fall on maize and soybeans. GM and unmodified crops can vary significantly in their properties. Our research showed that the protein in GM corn was 1.37 times more, which corresponded to the label and requirements. However, there were significant differences in the content of 5 amino acids, including 2 essential amino acids. The relative concentrations of methionine and Proline in GM maize were higher by 1.16% and 0.68%, while threonine, valine and serine, by contrast, were lower by 4.17%, 0.22% and 0.13%, respectively. Such an imbalance can lead to the development of diseases of the hair and skin, as well as the appearance of allergic reactions in humans and animals.

Ключевые слова. : ГМ-кукуруза, аминокислотный состав, не модифицированная кукуруза, белок

Keywords. GM- corn, amino acid composition, unmodified corn, protein

Введение

Известно, что в настоящее время 90% трансгенных (ГМ) пищевых продуктов приходится на долю кукурузы и сои. Исследования ученых свидетельствуют, что после регулярного употребления ГМ-сои и кукурузы, у лабораторных животных нарушается репродуктивная функция, они умирают от опухолей [2]. ГМ-продуктов часто меняется физико-химический состав, который, важен в питании человека и животных. Это может быть связано с накоплением в них токсичных веществ [3]. Продукты должны быть не только безопасными, но и удовлетворять потребность в белке и энергии. Кукуруза является ценным источников аминокислот для животных и людей. Поэтому нужно учитывать содержание и соотношение аминокислот, особенно незаменимых, с целью удовлетворения потребности людей и животных и обеспечения их полноценным протеином [1]. Консервированная кукуруза и по органолептическим и физико-химическим свойствам должна соответствовать ГОСТ 15877-70.

Материалы и методы исследования

Цель исследования. Целью наших исследований явилось исследование физикохимических показателей, а также сравнительный анализ аминокислотного состава консервированной сладкой не модифицированной и ГМ-кукурузы.

В соответствие с целью исследования были поставлены задачи:

- изучить физико-химические показатели кукуруз, а именно, содержание влаги и белка;
 - изучить аминокислотный состав ГМ- и не модифицированной кукуруз. Материал и методы исследования.

На базе УНИЛ по определению качества пищевой и с/х продукции были исследованы образцы консервированной кукурузы российского производства «Кормилица» и консервированная кукуруза «American garden» (США).

Содержание аминокислот в консервированной кукурузе «Кормилица» и «American garden» определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «КАПЕЛЬ® 105М».

Основная часть. Результаты исследования.

В таблице 1 представлены данные по изучению содержания белка (ГОСТ 10846-90) и влаги (ГОСТ 13586.5-2015) в исследуемых образцах кукурузы.

Таблица 1 - Содержание влаги и белка в консервированной кукурузе

Наименование образца	Содержание влаги, %	Содержание белка при фактической влажности, %
Консервированная кукуруза «Кормилица»	73,6	2,29
Консервированная кукуруза «American garden»	74,0	3,16

Полученные денные свидетельствуют, что по содержанию влаги оба образца были идентичны. Белка в ГМ-кукурузе было в 1,37 раз больше, что соответствовало заявленным на этикетке продуктов данным и соответствовало требованиям ГОСТ 15877-70.

Агрофорсайт 4_2018

В таблице 2 представлены данные по относительной концентрации аминокислот в исследуемых образцах в пересчете на сухое вещество.

Таблица 2 - Аминокислотный состав образцов кукурузы

Аминокислота	Содержание в образце, %		
	Кормилица	American garden	
Аргинин	0,79± 0,31	0,78± 0,31	
Лизин	$0,59 \pm 0,20$	0,54± 0,19	
Тирозин	1,53± 0,46	1,47± 0,44	
Фенилаланин	$0,16 \pm 0,05$	0,15± 0,04	
Гистидин	1,05± 0,53	1,09± 0,54	
Лейцин +	4,78± 1,24	4,61± 1,20	
Изолейцин			
Метионин	$1,76 \pm 0,60$	2,92± 0,99*	
Валин	1,61± 0,64	1,39± 0,55*	
Пролин	$1,65 \pm 0,43$	2,33± 0,61*	
Треонин	$5,12\pm2,05$	0.95 ± 0.38 *	
Серин	0.79 ± 0.21	0,66± 0,17*	
Аланин	$2,38 \pm 0,62$	$2,23 \pm 0,58$	
Глицин	0.76 ± 0.26	$0,74 \pm 0,25$	
Глутамин	0,12±0,05	0,11±0,04	
Аспарагин	0,36±0,15	0,34±0,14	
Цистин	$0,49\pm0,24$	$0,48\pm0,22$	
Триптофан	0,43±0,17	0,42±0,16	

Примечание: * - достоверные отличия между образцами, p<0,05

Как следует из данных, представленных в таблице 2, в кукурузе обоих образцов были обнаружены все искомые аминокислоты аргинин, лизин, тирозин, фенилаланин, гистидин, лейцин+изолейцин, метионин, валин, пролин, треонин, серин, аланин и глицин. Однако количество аминокислот в образцах варьировало.

Из данных, представленных в таблице 2 следует, что достоверные отличия между опытными образцами были отмечены нами по 5 показателям. Относительная концентрация незаменимой аминокислоты метионина, играющей важную роль в защите принимающей непосредственное участие В модификации (метилировании), в ГМ-кукурузе была выше на 1,16% по сравнению с не модифицированной, что значительно превышает стандартные показатели для кукурузы. Треонин - аминокислота, способствующая улучшению работы печени, а также ответственная за укрепление иммунитета, напротив, содержалась в большем количестве (на 4,17 %) в не модифицированной кукурузе. Согласно нормам, соотношение треонина и метионина в кукурузе 2-3:1, в модифицированной кукурузе этот показатель составлял 0,3:1, что свидетельствует о нарушении аминокислотного баланса ГМ-кукурузы ПО ЭТИМ незаменимым аминокислотам. Содержание пролина, участвующего в формировании соединительной ткани и выработке коллагена, в ГМкукурузе было выше на 0,68%, данная кислота является заменимой. Менее значительные различия были отмечены по валину, который также относят к разряду незаменимых аминокислот, содержание которого в ГМ-кукурузе было на 0,22% меньше, и серину, заменимой аминокислоте, относительная концентрация которого была меньше в ГМ-кукурузе (на 0,13%).

Суточная норма аминокислот может исчисляться в зависимости от индивидуальных потребностей организма. Но в среднем для нормальной жизнедеятельности организма требуется не менее 2 г каждой из аминокислот в день.

На рисунках 1 и 2 представлены графики, иллюстрирующие данные таблицы 2.

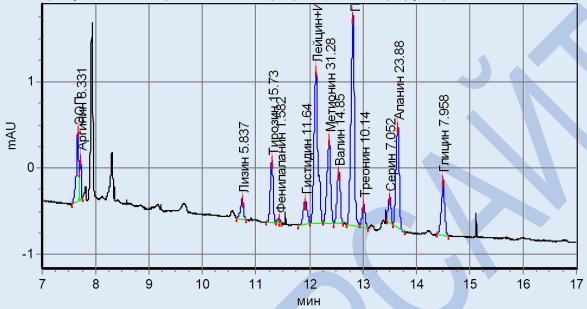


Рисунок 1 – Содержание аминокислот в консервированной кукурузе «American garden»

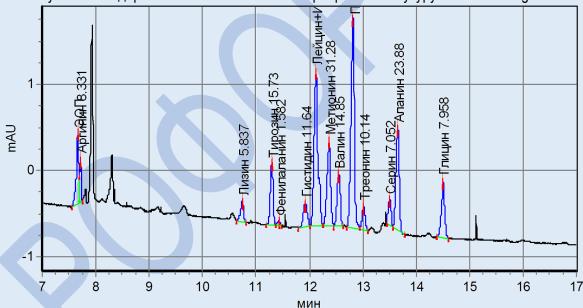


Рисунок 2 – Содержание аминокислот в консервированной кукурузе «Кормилица»

Очень важен аминокислотный баланс, так как аминокислоты конкурируют за каналы проникновения в клетку и изменение их баланса приводит к тому, что на место аминокислоты, находящейся в дефиците может оказаться замещающая ее аминокислота, что повлечет изменение функции белка.

Выводы.

Полученные денные свидетельствуют, что по содержанию влаги оба образца были идентичны. Белка в ГМ-кукурузе было в 1,37 раз больше, что соответствовало заявленным на этикетке продуктов данным и соответствовало требованиям

Изучив аминокислотный состав не модифицированной и ГМ-кукурузы можно

сделать вывод, что есть выраженные различия в относительном содержании 2 незаменимых аминокислот, метионина и треонина, которые играют важную роль в защите организма и тканей, а также 1 заменимой, пролина, участвующей в выработке коллагена. Подобный дисбаланс может привести к развитию заболеваний волос и кожи, а также к появлению аллергических реакций у людей и животных.

Список источников

- 1. Тышко, Н. В. Контроль за генно-инженерно-модифицированными организмами растительного происхождения в пищевой продукции: научное обоснование и методическое обеспечение// Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 5. С. 29-33.
- 2. Ewen, S., Pusztai A. Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine. The Lancet. 1999, October 16; (354): 1353-1354
- 3. Gilles-EricSéralinia, Emilie Claira, Robin Mesnagea, Steeve Gressa, Nicolas Defargea, Manuela Malatestab, Didie, Hennequinc, Joël Spiroux de Vendômoisa RETRACTED: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize Food and Chemical Toxicology Volume 50, Issue 11, November 2012, Pages 4221-4231.

References

- 1. Tyshko, N. V. Control over genetically modified organisms of plant origin in food products: a scientific rationale and methodological support // Nutrition Issues. 2017. Vol. 86. No. 5. P. 29-33.
- 2. Ewen, S., Pusztai A. Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine. The Lancet. 1999, October 16; (354): 1353-1354
- 3. Gilles-EricSéralinia, Emilie Claira, Robin Mesnagea, Steeve Gressa, Nicolas Defargea, Manuela Malatestab, Didie, Hennequinc, Joël Spiroux de Vendômoisa RETRACTED: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize Food and Chemical Toxicology Volume 50, Issue 11, November 2012, Pages 4221-4231.

7