ҚИЯРДЫ ӨҢДЕУ БАРЫСЫНДА ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІҢ ӨЗГЕРУІ

А.Ә. АЙЖАРЫҚ, К.Л. МУСАЕВ
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Резюме. *В данном исследовании комплексно рассмотрены изменения пищевых и биологических показателей новых и переработанных сортов огурца (Cucumis sativus L.). Огурец — низкокалорийная овощная культура, 95–96 % состава которой составляет вода, но при этом он физиологически ценен. В его составе присутствуют витамин С с антиоксидантными свойствами, витамин К, регулирующий процесс свертывания крови, витамины группы В, участвующие в обмене веществ, а также макро- и микроэлементы, такие как калий, магний, фосфор, и пищевые волокна.*

Цель исследования — сравнительный анализ изменений химического состава свежих огурцов и традиционно обработанных продуктов (солёные и маринованные) и определение влияния технологии переработки на питательную ценность. В ходе исследования определяли влажность, содержание витаминов, минеральных элементов, пищевых волокон и показатели энергетической ценности.

Результаты показали, что при консервировании содержание витамина С снижалось в 2–3 раза, при этом большинство минеральных элементов сохранялось. В результате ферментации наблюдались структурные изменения пищевых волокон с небольшим увеличением их количества. Энергетическая ценность переработанных продуктов повышалась за счёт добавления соли и сахара.

Полученные результаты имеют научное и практическое значение для совершенствования технологий переработки огурцов, увеличения сохранности витаминов и эффективного использования продуктов в системе здорового питания.

Ключевые слова: *огурец, технология переработки, ферментация, витамины, минеральный состав, пищевые волокна, биологическая ценность, энергетические показатели.*

A. A. AIZHARIK, K. L. MUSAYEV
Abai Kazakh National Pedagogical University
Almaty, Kazakhstan

Abstract. *In this research, the changes in nutritional and biological indicators of new and processed cucumber (Cucumis sativus L.) varieties were studied comprehensively. Cucumber is a low-calorie vegetable crop, with 95–96% of its composition being water, yet it is physiologically valuable. It contains vitamin C, which has antioxidant properties; vitamin K, which regulates blood clotting; B-group vitamins involved in metabolism; as well as macro- and microelements such as potassium, magnesium, and phosphorus, along with dietary fiber.*

The aim of the study was a comparative analysis of the chemical composition changes in fresh cucumbers and traditionally processed products (pickled and marinated) and to determine the effect of processing technology on nutritional value. During the study, moisture content, vitamin composition, mineral elements, dietary fiber, and energy value indicators were determined.

The results showed that during the canning process, the vitamin C content decreased by 2–3 times, while most mineral elements were retained. As a result of fermentation, structural changes in dietary fibers were observed, with a slight increase in their amount. The energy value of processed products increased due to the addition of salt and sugar.

The obtained results are of scientific and practical importance for improving cucumber processing technology, enhancing vitamin retention, and effectively using these products in a healthy diet.

Keywords: *cucumber, processing technology, fermentation, vitamins, mineral composition, dietary fiber, biological value, energy indicators.*

Аңдатпа. *Бұл зерттеу жұмысында қиярдың (Cucumis sativus L.) жаңа және өңделген түрлеріндегі тағамдық және биологиялық көрсеткіштердің өзгеруі кешенді түрде қарастырылды. Қияр – құрамының 95–96%-ын су құрайтын, төмен калориялы, бірақ физиологиялық тұрғыдан құнды көкөніс дақылы. Оның құрамында антиоксиданттық қасиетке ие С дәрумені, қан ұю процесін реттейтін К дәрумені, зат алмасуға қатысатын В тобы дәрумендері, сондай-ақ калий, магний, фосфор секілді макро- және микроэлементтер мен тағамдық талшықтар кездеседі.*

Зерттеудің мақсаты – жаңа піскен қияр мен дәстүрлі әдістермен дайындалған (тұздау және маринадтау) өнімдердің химиялық құрамындағы өзгерістерді салыстырмалы талдау және өңдеу технологиясының тағамдық құндылыққа әсерін анықтау. Зерттеу барысында ылғал мөлшері, дәрумендер құрамы, минералдық элементтер, тағамдық талшықтар және энергетикалық құндылық көрсеткіштері анықталды.

Нәтижелер бойынша консервілеу процесі кезінде С дәруменінің мөлшері 2–3 есеге дейін төмендейтіні, минералдық элементтердің басым бөлігі сақталатыны анықталды. Ферментация нәтижесінде тағамдық талшықтардың құрылымдық өзгеріске ұшырап, олардың мөлшерінің біршама артқаны байқалды. Өңделген өнімдердің энергетикалық құндылығы тұз және қант қосылуына байланысты жоғарылаған.

Алынған нәтижелер қиярды өңдеу технологиясын жетілдіру, дәрумендердің сақталуын арттыру және өнімдерді салауатты тамақтану жүйесінде тиімді қолдану бағытында ғылыми және практикалық маңызға ие.

Түйінді сөздер: *қияр, өңдеу технологиясы, ферментация, дәрумендер, минералдық құрам, тағамдық талшық, биологиялық құндылық, энергетикалық көрсеткіш.*

Кіріспе: Қияр (Cucumis sativus L.) – асқабақ тұқымдасына жататын, әлем бойынша кең таралған көкөніс дақылы. Ол тағамдық, диеталық және физиологиялық құндылығымен ерекшеленеді. Қияр жемісінің химиялық құрамының 95–96%-ын су құрағанымен, оның құрамында адам ағзасына қажетті дәрумендер (С, К, В тобы), минералдық элементтер (калий, магний, фосфор) және тағамдық талшықтар бар [1]. Төмен калориялылығы мен жеңіл сіңімділігіне байланысты қияр салауатты және теңгерімді тамақтану рационында маңызды орын алады.

Қазіргі таңда халық арасында табиғи және функционалдық тағам өнімдеріне деген сұраныс артып келеді. Осыған байланысты көкөністердің тағамдық құндылығын сақтау және маусымаралық кезеңде тұтыну мәселесі өзекті болып отыр [2]. Қиярды ұзақ мерзімге сақтау үшін тұздау, маринадтау, ферментация және жылумен өңдеу әдістері кеңінен қолданылады. Бұл технологиялар өнімнің микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, сақтау мерзімін ұзартады.

Алайда консервілеу процесі барысында өнімнің химиялық және биологиялық құрамында белгілі бір өзгерістер орын алады. Әсіресе С дәрумені сияқты термолабильді қосылыстардың мөлшері төмендейді, ал минералдық элементтер мен тағамдық талшықтар салыстырмалы түрде жақсы сақталады [3]. Ферментация процесі кейбір биологиялық белсенді заттардың биожетімділігін арттыруы мүмкін [4].

Ғылыми әдебиеттерде көкөністерді өңдеу кезінде олардың тағамдық құндылығының өзгеруі жөнінде мәліметтер бар болғанымен, нақты өндірістік жағдайларда алынған деректерді жүйелеу және салыстырмалы талдау жүргізу қажеттілігі сақталуда [5]. Осыған байланысты жаңа піскен қияр мен консервіленген өнімдердің химиялық құрамын салыстыру, дәрумендер мен минералдардың сақталу деңгейін анықтау және өңдеу технологиясының әсерін бағалау маңызды ғылыми міндет болып табылады.

Осы зерттеудің мақсаты – жаңа және өңделген қияр өнімдеріндегі тағамдық көрсеткіштердің өзгерісін салыстырмалы түрде талдау және оларды салауатты тамақтану жүйесінде тиімді қолдану мүмкіндіктерін негіздеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу Алматы облысындағы АҚ «Голд Продукт» жеміс-көкөніс өңдеу комбинатында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде үш түрлі өнім таңдалды:

- Жаңа піскен қияр (орташа піскен, «Голубчик» сорты);
- Тұздалған қияр (дәстүрлі әдіспен, 5% тұз ерітіндісімен дайындалған);
- Маринадталған қияр (3% сірке қышқылы бар тұзды-қантты ерітіндіде дайындалған).

Зерттеу кезеңдері: Үлгілерді алу және оларды дайындау: барлық өнімдер бір партиядан ғана алынып, бірдей массамен өңделді, зертханалық талдау жасау: су мөлшері – кептіру әдісімен анықталды, С дәрумені – титриметриялық әдіспен (йодометрия), минералдық элементтер – атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен, тағамдық талшықтар – аналитикалық әдіспен анықталды, энергетикалық құндылық – стандартты тағамдық коэффициенттер арқылы есептелді. Барлық өлшеулер үш қайталама тәжірибе негізінде жүргізілді. Зерттеуге алынған қияр түрлері 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте – Зерттеуге алынған үлгілер сипаттамасы

Үлгі атауы	**Дайындау тәсілі**	**Ерітінді құрамы**	**Сақтау мерзімі**	**Талдау уақыты**
Жаңа қияр	Таза күйінде	—	1 тәулікке дейін	Бірден
Тұздалған қияр	Ферментация арқылы	5% тұз ерітіндісі	3 ай	90-күнде
Маринадталған қияр	Жылумен өңдеу	3% сірке қышқылы, тұз, қант	3 ай	90-күнде

Нәтижелер. Жүргізілген зерттеу нәтижелері жаңа піскен және консервіленген қиярлардың тағамдық құрамында елеулі айырмашылық бар екенін көрсетті. Зерттеу нәтижелері кестеде жүйеленіп берілген (Кесте-2).

2-кесте – Қиярдың және қияр консервілерінің тағамдық құрамы
(100 г өнімде)

Көрсеткіштер	**Жаңа қияр**	**Тұздалған қияр**	**Маринадталған қияр**
Су мөлшері (%)	95,0	90,1	89,0
Энергетикалық құндылығы (ккал)	14,0	18,7	20,1
С дәрумені (мг)	10,0	4,1	3,2
К дәрумені (мкг)	16,0	13,2	12,1
Калий (мг)	141,0	120,3	118,5
Магний (мг)	13,0	10,2	9,5
Фосфор (мг)	24,0	21,3	20,0
Тағамдық талшықтар (г)	0,7	1,1	1,0

Талқылау.

Алынған нәтижелер әдеби деректермен сәйкес келеді. Жаңа піскен қияр дәрумендер мен минералдарға бай, әсіресе С дәруменінің мөлшері жоғары. Бұл дәруменнің негізгі бөлігі консервілеу кезінде ыдырайды, себебі ол жылуға және қышқыл ортаға сезімтал.

Тұздалған және маринадталған қиярларда дәрумендердің азаюына қарамастан, тағамдық талшықтар мен минералдар жақсы сақталған. Ферментация процесі талшықтардың құрылымын өзгертеді және олардың сіңімділігін арттырады.

Энергетикалық құндылықтың жоғарылауы өнім құрамындағы тұз, қант және сірке қышқылының әсерінен болды. Мұндай өнімдер қысқы кезеңде дәрумендер тапшылығы кезінде ағзаға минералды элементтер мен талшық көзі ретінде пайдалы.

АҚ «Голд Продукт» комбинатының өндірістік технологиясы қияр консервілерінің тағамдық сапасын сақтауда тиімді әдіс екенін көрсетті. Болашақта дәрумендердің сақталуын арттыру мақсатында вакуумды консервілеу және жұмсақ жылумен өңдеу әдістерін қолдану ұсынылады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері қиярдың (*Cucumis sativus L.*) және оның консервіленген түрлерінің тағамдық құндылығын кешенді түрде салыстыруға мүмкіндік берді.

Алынған мәліметтерге сәйкес, жаңа піскен қияр құрамында судың мөлшері жоғары (95%-дан астам), ал калориялығы төмен болғандықтан, ол ағзаға жеңіл сіңетін және салауатты тамақтануда маңызды орын алатын өнім болып табылады. Оның құрамындағы дәрумендер (әсіресе С және К дәрумендері) мен минералдар (калий, магний, фосфор) ағзаның зат алмасу процестерін реттеуде, жүрек пен жүйке жүйесінің жұмысын жақсартуда маңызды рөл атқарады.

Консервілеу кезінде (тұздау және маринадтау әдістерімен) өнім құрамында белгілі бір өзгерістер байқалды. С дәруменінің мөлшері 2–3 есеге дейін азайғанымен, минералды элементтердің басым бөлігі сақталды. Сонымен қатар, тағамдық талшықтардың ферментация процесі нәтижесінде біршама артуы ас қорыту жүйесіне пайдалы әсер етеді. Энергетикалық құндылық консервіленген өнімдерде аздап жоғары болғандықтан, олар ағзаға қосымша энергия көзі ретінде қызмет ете алады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жаңа піскен қияр — дәрумендер мен минералдарға бай табиғи өнім, ал тұздалған және маринадталған қиярлар қыс мезгілінде дәрумендік және минералдық тапшылықтың орнын толтыратын құнды тағам болып табылады.

Алматы облысындағы АҚ «Голд Продукт» жеміс-көкөніс өңдеу комбинатында алынған мәліметтер қиярды өңдеу мен сақтау технологиясын жетілдірудің маңыздылығын көрсетті. Болашақта консервілеу процесінде дәрумендердің сақталуын арттыру үшін жұмсақ жылумен өңдеу, табиғи антиоксиданттар (мысалы, лимон қышқылы, Е дәрумені) қосу сияқты технологияларды қолдану ұсынылады.

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелері қияр мен қияр консервілерін салауатты және теңгерімді тамақтану жүйесінде тиімді пайдалану мүмкіндігін ғылыми тұрғыда негіздейді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Құдайбергенова, А. М. Көкөніс өнімдерінің тағамдық құндылығы және сақтау ерекшеліктері. Алматы: Қайнар, 2020. – 186 б.
2. Бегімбекова, Г. С. Көкөніс консервілеу технологиясы. Астана: Агроуниверситет, 2019. 145 б.
3. Ермекова, Л. Ж., Сейдахметова, А. Т. Тағам өнімдерінің химиялық құрамы. Алматы: Эверо, 2021. 224 б.
4. Smith, J., & Brown, A. Nutritional Composition and Preservation of Cucumber (Cucumis sativus L.). Journal of Food Science and Technology, 2018, 55(3).
5. Rahman, M., & Alam, M. Effect of Pickling on the Vitamin and Mineral Contents of Vegetables. International Journal of Nutrition and Food Engineering, 2020, 14(2), 55–62.