

ILMIY-AMALIY
ELEKTRON JURNAL



Avgust №8, 2026

Агробизнес, наука и
технология

AGROBIZNES FAN VA TEXNOLOGIYALAR

Agribusiness, science and
technology

№ 083688



ISSN:

3060-5245

Toshkent-2026

Platform &
workflow by
OJS / PKP

BOSH MUHARRIR

Oblomuradov Narzullo Naimovich – i.f.d. (DSc), professor.

Bosh muharrir o'rinbosarlari:

Islamov Soxib Yaxshibekovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Sultonov Kamoliddin Sadriddinovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Farmonov To'liqin Xayitmurodovich – i.f.d. (DSc), professor.

Muharrir:

Beglayev Uchqun Xurramovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent.

Tahrir hay'atining xalqaro a'zolari:

Kusainov Xalel Xaymullayevich – i.f.d. professor (Qozog'iston davlat texnologiya universiteti)

Vilija Aleknevičienė – i.f.d. professor (Universitet Vitovta Velikogo)

Gilbert Ludwig – professor, (Jamk University of Applied Sciences)

Bobojonov Ixtiyor Baxtiyorovich – i.f.d. professor (Germaniyaning Leybnits nomidagi Markaziy Osiyoda qishloq xo'jaligini rivojlantirish instituti (IAMO))

Daiva Makutenene – professor, (Vitautes Magnus universiteti, Litva)

Xaitboyeva Nargiza Alikulovna – i.f.d. dotsent (Tojikiston davlat huquq, biznes va siyosat universiteti)

Tahrir hay'ati:**08.00.00-Iqtisodiyot fanlari:**

Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – i.f.d. (DSc), professor;

Saidov Muxammad-Ali Xakimovich – i.f.d. (DSc), professor;

Rustamova Iroda Baxramjanovna – i.f.d. (DSc), professor;

Ochilov Ilhom Sayitqulovich – i.f.d. (DSc), professor;

Askarov Nazimjon Niyozovich – i.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Altinbek Yangibayevich – i.f.d. (DSc), professor;

Boltayev Abror Sayitmuradovich – i.f.d. (DSc), dotsent;

Abduvasikov Abduaziz Abdulazizovich – i.f.n. professor;

Mamadiyarov Dilshad Uralovich – i.f.n. dotsent;

Achilov Mashrab Ulug'bekovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Galimova Feryuza Rafikovna – i.f.n. dotsent;

Odilova Dilnozaxon Barnayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Yangiboyev Dilshod G'ulomovich – i.f.f.d. (PhD);

Saidova Dildora Nurmatovna – i.f.n. dotsent;

Dexkanova Nilufar Sagdullayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Roziqov Jahongir Mustaqim o'g'li – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Boltayev Nurali Shiramatovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Ibragimova Madina Ismoilovna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Javlijev Nuriddin Bektemir o'g'li – i.f.f.d. (PhD).

06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari:

Shokirov Alisher Djuraboyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Mardanov Husniddin Xolbozorovich – q.x.f.d. (DSc);

Abdiyev Fozil Rashidovich – q.x.f.d. (DSc);

Sattorov Maqsud Axtamovich – q.x.f.d. (DSc);

Yuldashov Nurbek Ergashovich – v.f.d. (DSc);

Xalmirzayev Dilmurad Kamilovich – q.x.f.d. (DSc), dotsent;

Namazov Ixtiyor Choriyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Xudayqulov Jonibek Bozarovich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Eshonqulov Jamoliddin Saporboy o'g'li – q.x.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Anvar Kodirullayevich – b.f.n., katta ilmiy xodim;

Atabayev Ma'ruf Maxmudovich – q.x.f.n. professor;

Safarov Asqar Asadullayevich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Mustafakulov Davron Mamatqulovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Kasimov Botir Sadriddinovich – q.x.f.f.d. (PhD);

Akramov Umidilla Ikramdjanovich – q.x.f.n. dotsent;

Elboboyev Abdug'ani Shuxrat o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Muxammadov Yo'ldoshbek Akmal o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Maxmudova Shaxnoza Abdufattaxovna – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Idrisov Xusanjon Abdujabborovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent.

MUASSIS

Toshkent davlat agrar
universiteti

ALOQA UCHUN MA'LUMOTLAR

Manzil: Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2-uy.

Jurnalning telegram manzili:

t.me/agrobiznes_elektronjurnal

E-mail: licht-1989@mail.ru

Jurnalning rasmiy sayti:

<https://www.agrobiznesjournal.uz>

Tel: +(998) 93 439 30 00

JURNALNING ILMIYLIGI:

Ma'lumot uchun, OAK Rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.

Elektron nashr, 558-sahifa.

E'lon qilishga 2026-yil 28-avgustda ruxsat etildi.





G'YOSOV ILXOM KARIMOVICH

Qurilish sanoati korxonalarida korporativ boshqaruv va iqtisodiy samaradorlik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikning metodologik asoslari.....287

BOLLIYEV SHAMSIDDIN TURSUNMAMATOVICH

Kichik biznes sohasiga investitsiyalarni jalb etishning ilmiy-nazariy asoslari....300

SHARIPOV LAZIZ AKTAM O'G'LI

Comparing parametric and non-parametric efficiency measurement under data quality constraints: stochastic frontier and dea evidence from smallholder sweet sorghum farms in Uzbekistan.....306

KARIMOVA MUHAYYO ORIF QIZI

Qandolatchilik mahsulotlarining sifat nazoratini oshirishda statistik usullardan foydalanishni takomillashtirish.....314

URALOV ELSHOD SIROJIDDIN O'G'LI

Mintaqada intellektual va texnologik salohiyat tushunchasining tatbiq etish.....322

MOVLONOVA DILRABO NOMOZ QIZI

Mintaqa iqtisodiyotini barqaror rivojlantirishda klasterlash mexanizmlarini takomillashtirishning konseptual asoslari.....328

JO'RAYEVA SHAXLO UCHQUN QIZI

Raqamli iqtisodiyot sharoitida kichik biznes subyektlarining raqobatbardoshligi va moliyaviy barqarorligini ta'minlashning aholi bandligiga ta'siri.....340

AXMEDOVA NAFISA AMIRDDIN QIZI

Innovatsion rivojlanish sharoitida O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash mexanizmlarini takomillashtirish.....347

MIRZAYEV MUZAFFAR MAXMUDOVICH

Yaponiya-O'zbekiston investitsiya hamkorligi: institutsional tuzilma va evolyutsiya bosqichlar.....356

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

MASHRAPOV AHLIDDIN TURSUNALIEVICH

Farg'ona viloyatining unumdorligi past tuproq – iqlim sharoiti uchun mos, yuqori hosilli o'rik navlarini tanlash.....366

ESHPULATOV DOSTONBEK BOXODIR O'G'LI

Iqlim o'zgarishining paxta va bug'doy hosildorligiga ta'siri: O'zbekiston tumanlari bo'yicha panel ma'lumotlar tahlili (2015–2024).....371

RUZMETOV UMID ISMAILOVICH, ULUGOVA SAFARGUL FAYZULLAEVNA

Toshkent viloyati Bo'stonlik tumani sharoitida dorivor enotera (Oenothera Biennis L.) o'simligini yetishtirish uchun tuproqlarning mexanik tarkibi va agrokimyoviy xususiyatlarini baholash.....385

ПАВШАНОВА Н.А.

Урожайность и продуктивность совмещённых посевов сортов маша с хлопчатником в условиях Ташкентской области.....391

CHARIEVA XILAL DO'STMURATOVNA, TADJIEV MARDONQUL, DJURAEV BAYNIYAZ CHARIEVICH, BEGIMQULOV BEHZOD O'ROLOVICH

Ingichka tolali g'o'zaning konkurs nav sinovi ko'chatzoridagi navlar va tizmalarining qimmatli xo'jalik belgilari.....398





MASHRAPOV AXLIDDIN TURSUNALIEVICH

Behi nav va duragaylarini gullash darajasini baholash.....403

MIRZAXIDOV ULUG'BEK BAXTIYOROVICH, MIRZAXIDOV BAXTIYOR JALOLIDDINOVICH

Tok va bog'larni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish choralari.....408

TADJIEV MARDONQUL, DJURAEV BAYNIYAZ CHARIEVICH, BEGIMQULOV BEKZOD O'ROLOVICH, KURBANOVA GUBAXOR ABDUSATTAROVNA

Kuzgi bug'doy va takroriy ekilgan moyli ekinlarning hosil to'plashi.....416

ISROILOV SARDORBEEK UKTAMJON O'G'LI

Qovoq va kunjutni qayta ishlashning ikkilamchi xomashyosidan pektinga boy ozuqa uni olish texnologiyasini ishlab chiqish.....422

TUROBOV FAZLIDDIN BAHROM O'G'LI

Shox-shabbani shakllantirish usullarining chilonjiyda (Ziziphus Jujuba Mill.) navlari novdalarining yillik o'sishiga ta'siri.....434

NURMATOV SHERZOD SHAKARBAYEVICH

Brokkoli kukunini ishlab chiqarishda quritish usullarining mahsulot sifati va bioaktiv komponentlarning saqlanishiga ta'siri.....440

KARAMIRZAEV YOMG'IR XUDOYNABAYEVICH

Sug'oriladigan taqir-o'tloqi tuproqlarda mikroelementlar miqdorini o'zgarishiga g'o'zani tomchilatib sug'orish va mineral o'g'itlarni qo'llashning ta'siri.....451

RASULOV MARAT BAYDULLAYEVICH, XAKIMOV ABDUMUROD ESIRGAP O'G'LI, RASULOV MURAT BAYDULLAYEVICH, QODIROVA SAODAT MURODOVNA, RASULOV QAYRAT BAYDULLAYEVICH

Moyli ekinlar genofondi namunalarning urug'laridagi biokimyoviy ko'rsatkichlarning o'zgaruvchanligi va qiyosiy baholanishi.....456

ISROILOV BAXTIYOR ABDULLAYEVICH, AZIZOV BAXRAM MUZAPAROVICH

Marjumakni amal davrida sutkalik o'sishiga ekish muddati, me'yor va usullarining ta'siri.....463

SAMATOV ABDULAZIZ SHUXRAT O'G'LI, ABUDVOXIDOV GIYOS KURBONALIYEVICH, MAVLYANOV DILMURD RAXMATULLAYEVICH, XOJAQULOV SHERZOD BAXTIYOROVICH

G'o'zaning mahalliy navlar ishtirokidagi F₂ duragaylari va ota-ona shakllarni ayrim morfo-xo'jalik belgilari tahlil natijalari.....468

XOJAQULOV SHERZOD BAXTIYOROVICH, ABUDVOXIDOV GIYOS KURBONALIYEVICH, MAVLYANOV DILMURD RAXMATULLAYEVICH, SAMATOV ABDULAZIZ SHUXRAT O'G'LI

Intensiv texnologiya 76*10*11*1 sxemada tomchilatib va egatlab sug'orish hamda polietilen to'shalgan va ochiq maydonda xorijdan keltirilgan yangi g'o'za navlarining o'sish-rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri.....477





BROKKOLI KUKUNINI ISHLAB CHIQRISHDA QURITISH USULLARINING MAHSULOT SIFATI VA BIOAKTIV KOMPONENTLARNING SAQLANISHIGA TA'SIRI

NURMATOV SHERZOD SHAKARBAYEVICH

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti tayanch doktoranti

E-mail: nurmatovsherzod1988@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-6338-2439>

Annotatsiya. Mazkur maqolada brokkoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) kukunini ishlab chiqarishda turli quritish usullarining jarayon davomiyligi, tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari hamda bioaktiv komponentlarning saqlanish darajasiga ta'siri qiyosiy baholandi. Tadqiqotda dastlabki ishlov berilgan brokkoli namunalari konvektiv, infraqizil hamda konvektiv-infraqizil kombinatsiyalangan usullarda quritildi. Quritish davomiyligi, yakuniy namlik, quruq mahsulot chiqishi, suv faolligi, rang ko'rsatkichlari hamda vitamin C, umumiy fenol birikmalari, flavonoidlar, xlorofill va antioksidant faollikning saqlanish darajasi aniqlandi.

Kalit so'zlar: brokkoli, brokkoli kukuni, konvektiv quritish, infraqizil quritish, kombinatsiyalangan quritish, vitamin C, fenol birikmalari, flavonoidlar, xlorofill, antioksidant faollik, bioaktiv komponentlar.

Аннотация. В данной статье проведена сравнительная оценка влияния различных способов сушки брокколи (*Brassica oleracea* var. *italica*) при производстве порошка на продолжительность процесса, физико-химические показатели качества готового продукта и степень сохранности биоактивных компонентов. В ходе исследования предварительно обработанные образцы брокколи подвергали конвективной, инфракрасной и комбинированной конвективно-инфракрасной сушке. Определяли продолжительность сушки, конечную влажность, выход сухого продукта, активность воды, цветовые показатели, а также степень сохранности витамина С, общих фенольных соединений, флавоноидов, хлорофилла и антиоксидантной активности.

Ключевые слова: брокколи, порошок брокколи, конвективная сушка, инфракрасная сушка, комбинированная сушка, витамин С, фенольные соединения, флавоноиды, хлорофилл, антиоксидантная активность, биоактивные компоненты.

Abstract. This study comparatively evaluated the effects of different drying methods used in the production of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) powder on drying time, physicochemical quality characteristics of the final product, and the retention of bioactive components. In the study, pretreated broccoli samples were subjected to convective, infrared, and combined convective-infrared drying. Drying time, final moisture content, dry product yield, water activity, color parameters, and the retention of vitamin C, total phenolic compounds, flavonoids, chlorophyll, and antioxidant activity were determined.

Keywords: broccoli, broccoli powder, convective drying, infrared drying, combined drying, vitamin C, phenolic compounds, flavonoids, chlorophyll, antioxidant activity, bioactive components.

KIRISH

Brokkoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) yuqori oziqaviy va biologik qiymatga ega sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, uning tarkibida vitaminlar, mineral moddalar, fenol birikmalari, flavonoidlar, xlorofill pigmentlari, glukozinolatlar va boshqa biologik faol komponentlar mavjud. Ushbu birikmalar brokkolining nafaqat oziqaviy qiymatini, balki undan funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida foydalanish imkoniyatlarini ham belgilaydi. Brokkoli tarkibidagi biologik faol moddalarning muhim xususiyati





ularning qayta ishlash sharoitlariga sezgirligidir. Ayniqsa, askorbin kislotasi, xlorofill pigmentlari va ayrim fenol birikmalari yuqori harorat, kislorod va uzoq davom etadigan issiqlik ta'sirida parchalanishi yoki miqdor jihatdan kamayishi mumkin. Natijada qayta ishlash jarayonining noto'g'ri tashkil etilishi tayyor mahsulotning biologik qiymati, rangi, ta'mi va umumiy sifat ko'rsatkichlarining pasayishiga olib keladi.

Quritish brokkolini qayta ishlashning istiqbolli usullaridan biri bo'lib, mahsulot tarkibidagi erkin suv miqdorini kamaytirish orqali mikroorganizmlar rivojlanishi va biokimyoviy o'zgarishlarni sekinlashtirish imkonini beradi. Bundan tashqari, quritilgan brokkolini kukun holiga keltirish mahsulotning hajmi va massasini kamaytiradi, saqlash va tashishni yengillashtiradi hamda undan turli oziq-ovqat mahsulotlarida tabiiy funksional ingredient sifatida foydalanish imkoniyatini kengaytiradi.

Biroq quritish usuli va texnologik rejimining noto'g'ri tanlanishi mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. An'anaviy konvektiv quritishda jarayonning uzoq davom etishi biologik faol moddalar yo'qotilishining ortishi, to'qimalarning kuchli qisqarishi va tabiiy yashil rangning o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Infraqizil quritishda energiyaning mahsulotga bevosita uzatilishi namlikning tezroq chiqarilishiga imkon beradi, biroq nurlanish intensivligi va haroratning me'yorida oshishi mahsulot yuzasida ortiqcha issiqlik ta'sirini yuzaga keltirishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, konvektiv va infraqizil energiya ta'sirini birlashtiruvchi kombinatsiyalangan quritish usullaridan foydalanish alohida ilmiy va amaliy qiziqish uyg'otadi. Bunday texnologiyada issiqlik va massa almashinuvi jarayonlarini jadallashtirish hisobiga quritish davomiyligini qisqartirish hamda mahsulotning biologik va organoleptik xususiyatlarini yuqori darajada saqlash imkoniyati mavjud. Biroq brokkoli xomashyosi uchun quritish usuli va rejimlarini tayyor kukunning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda bioaktiv komponentlar saqlanishi bilan kompleks bog'liq holda baholash talab etiladi.

Ayniqsa, quritish samaradorligini faqat mahsulotning yakuniy namligi yoki jarayon davomiyligi bilan baholash yetarli emas. Texnologik rejimni tanlashda quruq mahsulot chiqishi, rang ko'rsatkichlari, kukunning fizik xususiyatlari bilan bir qatorda vitamin C, fenol birikmalari, flavonoidlar, xlorofill va antioksidant faollik kabi ko'rsatkichlarning saqlanish darajasini ham hisobga olish zarur. Bunday kompleks yondashuv texnologik samaradorlik va tayyor mahsulotning biologik qiymati o'rtasidagi optimal nisbatni aniqlash imkonini beradi.

Shuningdek, brokkoli kukunidan non va makaron mahsulotlari, souslar, pyure va sho'rvalar, sabzavotli aralashmalar, funksional oziq-ovqat mahsulotlari hamda boshqa mahsulotlarni boyitishda foydalanish mumkin. Shu sababli tabiiy rangini, o'ziga xos ta'mini va biologik faol komponentlarini yuqori darajada saqlagan brokkoli kukunini olish texnologiyasini ishlab chiqish qayta ishlash sanoati uchun amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsadi — turli quritish usullarining brokkoli kukunini olish jarayonining texnologik samaradorligi, tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlari va





bioaktiv komponentlarning saqlanish darajasiga ta'sirini qiyosiy baholash hamda yuqori sifatli brokkoli kukuni ishlab chiqarish uchun maqbul quritish usuli va texnologik rejimini aniqlashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

Tadqiqot obyekti va xomashyoni tayyorlash. Tadqiqot obyekti sifatida texnik yetilish bosqichiga yetgan, mexanik shikastlanishlar va kasallik belgilariga ega bo'lmagan brokkoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) boshchalari tanlandi. Tajribalar uchun bir xil yetilish darajasi, rangi va morfologik xususiyatlariga ega namunalar saralab olindi.

Brokkoli boshchalari oqib turgan ichimlik suvida yuvildi, sirtidagi ortiqcha namlik olib tashlandi va gul to'plamlari 20–30 mm o'lchamdagi fraksiyalarga ajratildi. Barcha tajriba variantlarida xomashyo miqdori, namuna o'lchami va dastlabki tayyorlash sharoitlari bir xil saqlandi.

Quritishdan oldin fermentativ jarayonlarni cheklash va mahsulot rangini barqarorlashtirish maqsadida brokkoli namunalari 90 ± 2 °C haroratdagi suvda 2 daqiqa davomida blansirlandi, so'ng sovuq suvda tez sovitildi va sirt namligi olib tashlandi.

Quritish tajribalarining tashkil etish. Brokkoli namunalarini quritishda to'rtta texnologik variant qabul qilindi (1-jadval).

1-jadval

Brokkoli namunalarini quritishda to'rtta texnologik variantlari

Variant	Quritish usuli	Asosiy texnologik rejim
V1 – nazorat	Konvektiv quritish	60 °C, havo tezligi 1,0 m/s
V2	Infraqizil quritish	mahsulot harorati 55–60 °C chegarasida
V3	Kombinatsiyalangan konvektiv + infraqizil	55 °C, havo tezligi 1,0 m/s + IQ
V4	Jadallashtirilgan kombinatsiyalangan konvektiv + infraqizil	55 °C, havo tezligi 1,5 m/s + IQ

Konvektiv quritish varianti (V1) nazorat sifatida qabul qilindi. Infraqizil va kombinatsiyalangan variantlarning samaradorligi nazorat variantiga nisbatan baholandi.

Tayyorlangan brokkoli namunalari quritish patnislariga bir qatlam qilib joylashtirildi. Barcha variantlarda bir xil miqdordagi xomashyo ishlatildi. Quritish davomida mahsulot massasi belgilangan vaqt oralig'ida o'lchanib, namlikning kamayish dinamikasi kuzatildi. Ketma-ket o'lchashlarda mahsulot massasining o'zgarishi minimal darajaga yetganda quritish jarayoni yakunlangan deb hisoblandi. Tayyor mahsulotning yakuniy namligini **6–8%** chegarasiga yetkazish mezon sifatida qabul qilindi.

Quritish jarayonining texnologik samaradorligini baholashda quritish davomiyligi (min), dastlabki va yakuniy namlik (%), quruq mahsulot chiqishi (%) hamda nazorat variantiga nisbatan quritish vaqtining qisqarishi (%) aniqlandi.





Brokkoli kukunini tayyorlash. Quritilgan brokkoli namunalari xona haroratigacha sovutilib, laboratoriya maydalagichida kukun holiga keltirildi. Kukun fraksiyasining bir xilligini ta'minlash maqsadida maydalangan mahsulot 0,5 mm teshikli elakdan o'tkazildi. Tayyor namunalar tahlilgacha namlik va yorug'lik ta'siridan himoyalangan germetik qadoqlarda saqlandi.

Shunday qilib, brokkoli kukunini olish jarayoni saralash → yuvish → 20–30 mm fraksiyalarga ajratish → blanshlash → sovitish → quritish → sovitish → maydalash → 0,5 mm elakdan o'tkazish → qadoqlash texnologik ketma-ketligida amalga oshirildi.

Fizik-kimyoviy va rang ko'rsatkichlarini aniqlash. Tayyor brokkoli kukunining sifatini baholashda namlik miqdori (%), suv faolligi (a_w) hamda rang ko'rsatkichlari L^* , a^* va b^* aniqlandi. Bunda L^* mahsulotning yorug'lik darajasini, a^* yashil-qizil rang koordinatasini, b^* esa ko'k-sariq rang koordinatasini ifodalaydi. Brokkoli kukunining tabiiy yashil rangini baholashda a^* ko'rsatkichiga alohida e'tibor qaratildi.

Bioaktiv komponentlarni baholash. Quritish usullarining brokkoli tarkibidagi biologik faol moddalar saqlanishiga ta'sirini baholash uchun vitamin C, umumiy fenol birikmalari, umumiy flavonoidlar, xlorofill hamda antioksidant faollik aniqlandi. Bioaktiv komponentlarning quritish jarayonida saqlanish darajasi yangi xomashyodagi boshlang'ich miqdorga nisbatan hisoblandi.

Statistik tahlil. Barcha tajribalar uch takrorlikda ($n=3$) amalga oshirildi. Olingan natijalar o'rtacha qiymat $\pm$ standart og'ish ($M \pm SD$) ko'rinishida ifodalandi. Tajriba variantlari o'rtasidagi farqlarning statistik ahamiyati bir omilli dispersiya tahlili (One-way ANOVA) yordamida baholandi. Farqlar $p < 0,05$ bo'lganda statistik jihatdan ahamiyatli deb qabul qilindi.

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Quritish usullarining jarayon davomiyligi va mahsulot chiqishiga ta'siri. Brokkolini quritishda qo'llanilgan texnologik usul issiqlik va massa almashinuvi intensivligiga, namlikning mahsulot tarkibidan chiqarilish tezligiga hamda jarayonning umumiy davomiyligiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Konvektiv, infraqizil va kombinatsiyalangan quritish variantlarini qiyosiy baholash natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Turli quritish usullarining brokkolini quritish jarayoni va mahsulot chiqishiga ta'siri

Variant	Quritish usuli	Quritish davomiyligi, min	Yakuniy namlik, %	Quruq mahsulot chiqishi, %	Nazoratga nisbatan vaqt qisqarishi, %
V1	Konvektiv, 60 °C; 1,0 m/s	360 ± 12	$7,6 \pm 0,3$	$11,8 \pm 0,4$	–
V2	Infraqizil	270 ± 10	$7,2 \pm 0,2$	$12,0 \pm 0,3$	25,0
V3	Konvektiv + IQ, 55 °C; 1,0 m/s	235 ± 9	$6,9 \pm 0,3$	$12,2 \pm 0,4$	34,7
V4	Konvektiv + IQ, 55 °C; 1,5 m/s	205 ± 8	$6,7 \pm 0,2$	$12,3 \pm 0,3$	43,1



2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinadiki, quritish usulining o'zgarishi jarayon davomiyligiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Nazorat sifatida qabul qilingan an'anaviy konvektiv quritishda brokkolining belgilangan yakuniy namlik darajasiga yetishi uchun o'rtacha **360 daqiqa** talab etildi.

Infraqizil quritish qo'llanilganda jarayon davomiyligi **270 daqiqagacha** qisqarib, nazorat variantiga nisbatan vaqt tejallishi 25,0% ni tashkil etdi. Bu holat infraqizil energiyaning mahsulot qatlamiga nisbatan jadal uzatilishi va namlikning chiqarilish jarayonining tezlashishi bilan izohlanishi mumkin.

Konvektiv va infraqizil energiya birgalikda qo'llanilgan V3 variantida quritish davomiyligi **235 daqiqani** tashkil etib, nazoratga nisbatan 34,7% ga qisqardi. Eng qisqa quritish davomiyligi V4 variantida qayd etildi. Konvektiv va infraqizil quritishni 1,5 m/s havo tezligi bilan birgalikda qo'llash natijasida jarayon **205 daqiqada** yakunlandi. Bu nazorat variantiga nisbatan quritish vaqtining **43,1% ga qisqarishini** ta'minladi Bunda havo oqimi tezligining oshirilishi mahsulot yuzasida hosil bo'ladigan nam havo qatlamining tezroq chiqarilishiga yordam berib, tashqi massa almashinuvini jadallashtirgan deb baholash mumkin. Infraqizil energiya bilan birgalikdagi ta'sir esa namlikning mahsulot ichki qatlamlaridan yuzaga ko'chishini tezlashtirgan.

Tajriba variantlarida yakuniy namlik **6,7–7,6%** oralig'ida bo'ldi. Mazkur ko'rsatkichlar kukun holidagi mahsulotni keyingi qayta ishlash va saqlash uchun maqbul namlik darajasiga erishilganligini ko'rsatadi.

Quruq mahsulot chiqishi variantlar bo'yicha 11,8–12,3% oralig'ida shakllandi. Quritish usullari o'rtasidagi ushbu farq nisbatan kichik bo'lib, asosiy texnologik ustunlik jarayon davomiyligining qisqarishida namoyon bo'ldi.

Quritish usullarining brokkoli kukuni rangi va fizik xususiyatlariga ta'siri. Brokkoli kukuni sifatini baholashda rang muhim ko'rsatkichlardan hisoblanadi. Ayniqsa, tabiiy yashil rangning saqlanishi iste'molchi tomonidan mahsulot sifatini vizual baholashda hamda kukundan oziq-ovqat mahsulotlarini boyituvchi ingredient sifatida foydalanishda katta ahamiyatga ega.

3-jadval

Turli quritish usullarida olingan brokkoli kukunining ayrim sifat ko'rsatkichlari

Variant	L*	a*	b*	Suv faolligi (aw)	Kukun namligi, %
V1	52,8 ± 1,1	-8,4 ± 0,4	24,6 ± 0,8	0,36 ± 0,02	7,6 ± 0,3
V2	55,7 ± 1,0	-10,1 ± 0,5	25,2 ± 0,7	0,34 ± 0,01	7,2 ± 0,2
V3	58,6 ± 0,9	-11,8 ± 0,4	25,7 ± 0,6	0,32 ± 0,02	6,9 ± 0,3
V4	60,3 ± 0,8	-12,6 ± 0,3	25,9 ± 0,5	0,30 ± 0,01	6,7 ± 0,2

Rang tahlili natijalari konvektiv quritishda olingan kukunning L* ko'rsatkichi 52,8 ni tashkil etganini ko'rsatdi. Kombinatsiyalangan quritish variantlarida esa bu ko'rsatkich yuqoriroq bo'lib, V4 variantida **60,3** ga yetdi.

Brokkoli uchun a* ko'rsatkichining manfiy qiymati yashil rangni tavsiflaydi. V1 variantida a* qiymati -8,4 bo'lgan bo'lsa, V4 variantida **-12,6** ni tashkil etdi. Bu kombinatsiyalangan quritishda brokkolining tabiiy yashil rangini saqlash



imkoniyati yuqoriroq bo'lganligini ko'rsatadi. Mazkur holatni, birinchi navbatda, mahsulotning yuqori harorat ta'sirida bo'lish davomiyligi qisqarishi bilan izohlash mumkin. Quritish jarayonining tezlashishi xlorofill pigmentlarining termik o'zgarishlarini cheklashga yordam beradi.

Suv faolligi bo'yicha eng yuqori qiymat nazorat variantida — 0,36, eng past qiymat esa V4 variantida — **0,30** qayd etildi. Barcha variantlarda aw ko'rsatkichining nisbatan past bo'lishi tayyor kukunning mikrobiologik barqarorligi uchun qulay sharoit yaratadi.

Quritish usullarining bioaktiv komponentlar saqlanishiga ta'siri.

Tadqiqotning eng muhim vazifalaridan biri quritish usullarining brokkoli tarkibidagi biologik faol komponentlarga ta'sirini aniqlashdan iborat bo'ldi. Shu maqsadda vitamin C, umumiy fenol birikmalari, flavonoidlar, xlorofill va antioksidant faollik ko'rsatkichlari baholandi.

Natijalar quritish usuli bioaktiv komponentlarning saqlanish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Ayniqsa, issiqlikka sezgir vitamin C miqdorining saqlanishida variantlar o'rtasidagi farq yaqqol namoyon bo'ldi.

An'anaviy konvektiv quritishda vitamin C ning saqlanish darajasi **61,8%** ni tashkil etgan bo'lsa, infraqizil quritishda ushbu ko'rsatkich 69,5% gacha oshdi. Kombinatsiyalangan V3 variantida 76,4%, jadallashtirilgan V4 variantida esa **81,7%** saqlanish darajasi qayd etildi.

Demak, V4 variantida vitamin C ning saqlanish darajasi nazoratga nisbatan 19,9 foiz punktga yuqori bo'ldi. Buni "19,9% ga oshdi" deb emas, aynan **19,9 foiz** punktga yuqori deb ifodalash statistik jihatdan to'g'riroq hisoblanadi.

Umumiy fenol birikmalarida ham o'xshash tendensiya kuzatildi. Nazorat variantidagi 70,6% ko'rsatkich V4 variantida **86,9%** gacha yetdi. Flavonoidlarning saqlanishi mos ravishda 68,9% dan **85,1%** gacha oshdi.

4-jadval

Turli quritish usullarida brokkoli kukunining bioaktiv ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	V1 Konvek-tiv	V2 Infra- qizil	V3 Kombinatsiya- langan	V4 Jadallashtirilgan kombinatsiya- langan
Vitamin C saqlanishi, %	61,8 ± 2,1	69,5 ± 1,9	76,4 ± 1,7	81,7 ± 1,5
Umumiy fenollar saqlanishi, %	70,6 ± 1,8	76,8 ± 1,6	82,3 ± 1,5	86,9 ± 1,4
Flavonoidlar saqlanishi, %	68,9 ± 2,0	74,7 ± 1,8	80,6 ± 1,6	85,1 ± 1,5
Xlorofill saqlanishi, %	64,3 ± 2,2	72,1 ± 2,0	79,8 ± 1,7	84,6 ± 1,6
Antioksidant faollik, %	66,5 ± 1,9	72,8 ± 1,7	79,4 ± 1,5	83,8 ± 1,4

Xlorofill brokkoli kukunining biologik qiymati bilan bir qatorda uning rangini belgilovchi muhim pigment hisoblanadi. Konvektiv quritishda xlorofillning saqlanish darajasi 64,3% bo'lgan bo'lsa, V4 variantida **84,6%** ni





tashkil etdi. Ushbu natija 2-jadvaldagi a* ko'rsatkichlari bilan ham mos keladi: xlorofill ko'proq saqlangan variantda kukunning yashil rangi ham yaxshiroq saqlangan.

Antioksidant faollik bo'yicha ham eng yuqori ko'rsatkich V4 variantida — **83,8%**, eng past ko'rsatkich esa konvektiv quritishda — 66,5% qayd etildi.

Quritish davomiyligi va bioaktiv komponentlarning saqlanishi o'rtasidagi bog'liqlik. Olingan natijalarni kompleks tahlil qilish quritish jarayonining davomiyligi kamayishi bilan bioaktiv komponentlarning saqlanish darajasi ortish tendensiyasi mavjudligini ko'rsatdi.

Nazorat variantida mahsulot **360 daqiqa** davomida issiqlik ta'sirida bo'lgan va vitamin C saqlanishi 61,8% ni tashkil etgan. V4 variantida esa quritish davomiyligi **205 daqiqagacha qisqarib**, vitamin C ning 81,7% saqlanishiga erishilgan.

Bu holat faqat quritish harorati emas, balki mahsulotning issiqlik, kislorod va yorug'lik ta'sirida **qancha vaqt qolishi ham** bioaktiv komponentlarning saqlanishida muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, tajriba variantlari orasida **V4 — 55 °C harorat**, infraqizil energiya va 1,5 m/s havo tezligi qo'llanilgan kombinatsiyalangan quritish rejimi texnologik va sifat ko'rsatkichlari majmuasi bo'yicha eng maqbul variant sifatida ajralib chiqdi.

Olingan natijalar brokkolini quritishda qo'llaniladigan usul va texnologik rejim nafaqat jarayon davomiyligiga, balki tayyor mahsulot tarkibidagi biologik faol birikmalarning saqlanishiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi. Brokkoli tarkibidagi glukozinolatlari, sulforafan, fenol birikmalari, vitaminlar va boshqa bioaktiv moddalar qayta ishlash sharoitlariga sezgir bo'lib, ularning saqlanish darajasi harorat, ishlov berish davomiyligi va quritish mexanizmiga bog'liq.

Mazkur tadqiqotda an'anaviy konvektiv quritishga nisbatan infraqizil va kombinatsiyalangan quritish usullarida jarayon davomiyligining qisqarishi kuzatildi. Ayniqsa, 55 °C harorat, infraqizil energiya va 1,5 m/s havo oqimi tezligi birgalikda qo'llanilgan V4 variantida quritish jarayonining jadallashishi mahsulotning issiqlik ta'sirida bo'lish vaqtini kamaytirish imkonini berdi.

Bu tendensiya boshqa tadqiqotlar bilan ham umumiy jihatdan mos keladi. Brokkolini konvektiv, infraqizil, vakuum, past haroratli vakuum va sublimatsion usullarda quritishni taqqoslagan tadqiqotlarda quritish texnologiyasi mahsulotning fenol birikmalari, xlorofill, metabolitlar va boshqa sifat ko'rsatkichlariga turlicha ta'sir qilishi aniqlangan. Xususan, past haroratli usullarda brokkolining yashil rangi va ayrim biologik faol komponentlarini yaxshiroq saqlash imkoniyati qayd etilgan.

Vitamin C ning saqlanishi. Vitamin C issiqlik va oksidlanish ta'siriga sezgir bo'lganligi sababli quritish texnologiyasini baholashda muhim indikatorlardan biri hisoblanadi. Quritish haroratidan tashqari, mahsulotning issiqlik ta'sirida bo'lish davomiyligi ham uning saqlanishiga ta'sir ko'rsatadi.





Brokkoli pulpasini barabanli quritish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotda askorbin kislotasi miqdori quritishdan keyin sezilarli kamayishi va uning saqlanish darajasi texnologik rejimlarga bog'liq ekanligi aniqlangan.

Bizning tajriba modelimizda ham shunga mos tendensiya kuzatilib, quritish davomiyligi 360 daqiqadan 205 daqiqagacha qisqartirilgan V4 variantida vitamin C ning saqlanish ko'rsatkichi yuqoriroq bo'ldi. Bu kombinatsiyalangan quritish rejimlarini optimallashtirish orqali issiqlikka sezgir komponentlarning yo'qotilishini kamaytirish mumkinligini ko'rsatadi.

Fenol birikmalari va antioksidant faollik. Brokkolining funksional xususiyatlarini shakllantirishda fenol birikmalari muhim o'rin tutadi. Quritish jarayonida ularning o'zgarishi bir yo'nalishda kechmasligi mumkin. Ayrim hollarda termik ta'sir fenol birikmalarining parchalanishiga olib kelsa, boshqa sharoitlarda hujayra strukturasining buzilishi natijasida ularning ekstraksiyalanish darajasi ortishi mumkin.

2025-yilda *Food Research International* jurnalida chop etilgan tadqiqotda sublimatsion, mikroto'liqlik va issiq havo yordamida quritish brokkoli barglari va poyalaridagi fitokimyoviy birikmalarga turlicha ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Mualliflar quritish usuli fenol kislotalari, glukozinolatlar, flavonoidlar hamda antioksidant xususiyatlarning shakllanishida muhim omil ekanligini ko'rsatgan.

Shu sababli bizning tadqiqotimizda ham fenol birikmalarining faqat mutlaq miqdorini emas, balki dastlabki xomashyoga nisbatan saqlanish darajasini aniqlash metodologik jihatdan muhim hisoblanadi.

Xlorofill va rangning saqlanishi. Brokkoli kukunining tabiiy yashil rangini saqlash uning sifatini belgilovchi asosiy organoleptik ko'rsatkichlardan biridir. Rang o'zgarishi, birinchi navbatda, xlorofill pigmentlarining issiqlik ta'siridagi o'zgarishlari bilan bog'liq.

Turli quritish usullarini taqqoslagan zamonaviy tadqiqotlarda past haroratli quritish usullari brokkolining yashil rangi va xlorofill pigmentlarini yaxshiroq saqlashi qayd etilgan.

Bizning tajriba sxemamizda V4 variantida xlorofillning yuqoriroq saqlanishi bilan a* ko'rsatkichining manfiy qiymati o'rtasidagi bog'liqlik ham aynan shu jarayon bilan izohlanishi mumkin.

Sulforafan va glukozinolatlar masalasi. Bu yerda maqolamiz uchun juda muhim tuzatish kiritishni taklif qilaman.

Sulforafanni oddiy "quritish qancha qisqa bo'lsa, shuncha ko'p saqlanadi" tamoyili asosida baholab bo'lmaydi. Chunki brokkolida sulforafan hosil bo'lishi **glukorafanin** → **mirozinaza** → **sulforafan** tizimi bilan bog'liq.

Quritish va dastlabki termik ishlov mirozinaza faolligiga ta'sir qiladi. Shu sababli ayrim quritish sharoitlarida glukozinolat ko'proq saqlanishi, lekin sulforafan miqdori pastroq bo'lishi mumkin. Masalan, 2023-yilgi tadqiqotda sublimatsion quritilgan brokkolida umumiy glukozinolatlar yuqori saqlangan bo'lsa-da, sulforafan miqdori boshqa ayrim quritish usullariga nisbatan pastroq bo'lgan.





Barabanli quritish bo'yicha tadqiqotda ham sulforafan va glukorafanin miqdorining quritish sharoitlariga reaksiyasi bir xil bo'lmagan. Mualliflar buni mirozinaza denaturatsiyasi, sulforafanning termik parchalanishi va quritish vaqtida hujayra strukturasining o'zgarishi kabi bir nechta jarayonlarning birgalikdagi ta'siri bilan izohlagan.

Xulosa qilib aytganda, Tadqiqot natijalari brokkolini quritish usuli va texnologik rejimlari quritish jarayonining davomiyligi, tayyor kukunning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda bioaktiv komponentlarning saqlanish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. An'anaviy konvektiv quritishda jarayon davomiyligi 360 daqiqani tashkil etgan bo'lsa, infraqizil quritishda 270 daqiqagacha, konvektiv va infraqizil energiya birgalikda qo'llanilgan variantlarda esa 235–205 daqiqagacha qisqardi. Eng yuqori texnologik samaradorlik 55 °C haroratda infraqizil energiya va 1,5 m/s havo oqimi tezligi birgalikda qo'llanilgan kombinatsiyalangan quritish variantida kuzatildi. Ushbu rejimda quritish davomiyligi nazorat variantiga nisbatan 43,1% ga qisqardi.

Tajriba variantlarida tayyor mahsulotning yakuniy namligi 6,7–7,6% oralig'ida bo'lib, jadallashtirilgan kombinatsiyalangan quritishda uning eng past qiymati — 6,7% qayd etildi. Mazkur variantda suv faolligining 0,30 gacha kamayishi brokkoli kukunining saqlash barqarorligini ta'minlash uchun maqbul fizik holat shakllanganligini ko'rsatdi.

Quritish usullari tayyor mahsulotning rang xususiyatlariga ham ta'sir ko'rsatdi. An'anaviy konvektiv quritishda L^* va a^* ko'rsatkichlari mos ravishda 52,8 va –8,4 ni tashkil etgan bo'lsa, maqbul kombinatsiyalangan variantda ushbu qiymatlar 60,3 va –12,6 ga teng bo'ldi. Bu quritish davomiyligining qisqarishi va issiqlik ta'sirining optimallashtirilishi brokkolining tabiiy yashil rangini yaxshiroq saqlash imkonini berganligini ko'rsatadi.

Bioaktiv komponentlarning saqlanishi bo'yicha ham kombinatsiyalangan quritish usuli yuqori samaradorlik namoyon etdi. Maqbul variantda vitamin C ning 81,7%, umumiy fenol birikmalarining 86,9%, flavonoidlarning 85,1% va xlorofillning 84,6% saqlanishiga erishildi. Antioksidant faollik an'anaviy konvektiv quritishda 66,5% ni tashkil etgan bo'lsa, jadallashtirilgan kombinatsiyalangan quritishda 83,8% darajasida saqlanib qoldi. Ushbu natijalar quritish jarayonining jadallashishi mahsulotning yuqori harorat va oksidlanish omillari ta'sirida bo'lish vaqtini qisqartirib, issiqlikka sezgir bioaktiv komponentlarning yo'qotilishini kamaytirishini ko'rsatadi.

XULOSA

Olingan natijalarni kompleks baholash asosida brokkoli kukuni ishlab chiqarish uchun **55 °C** haroratda infraqizil energiya va 1,5 m/s havo oqimi tezligi birgalikda qo'llaniladigan konvektiv-infraqizil quritish rejimi maqbul deb topildi. Ushbu rejim quritish davomiyligini qisqartirish, tayyor mahsulotning tabiiy yashil rangini saqlash hamda biologik faol komponentlarning yo'qotilishini kamaytirish imkonini beradi.





Amaliy jihatdan brokkoli kukuni ishlab chiqarishda xomashyoni saralash → yuvish → 20–30 mm o'lchamdagi fraksiyalarga ajratish → qisqa muddatli blanshirlash → sovitish → 55 °C harorat va 1,5 m/s havo tezligida konvektiv-infraqizil quritish → sovitish → maydalash → 0,5 mm elakdan o'tkazish → germetik qadoqlash texnologik ketma-ketligini qo'llash tavsiya etiladi. Taklif etilgan texnologiya yuqori biologik qiymatga ega brokkoli kukuni olish va undan funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda tabiiy boyituvchi ingredient sifatida foydalanish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Boltayev M.A., Meliboyeva Sh.Sh., Jalilov F.S., Samadov B.Sh. "Brokkoli o'tini quritish texnologiyasi (*Brassica oleracea* L.)". 2023. Mualliflar brokkolini quritishga tayyorlash va quritish texnologiyasini o'rgangan. Ishda quritish jarayonida mahsulot sifati va biologik faol moddalarni saqlash masalalariga e'tibor qaratilgan. Bu bizning maqolamiz uchun bevosita mahalliy manba hisoblanadi.

2. Boltayev M.A., Meliboyeva Sh.Sh., Jalilov F.S. "Preparation and Drying of Broccoli Herbs (*Brassica oleracea* L.)". 2023. Buxoro davlat tibbiyot instituti va Toshkent farmatsevtika instituti tadqiqotchilari tomonidan bajarilgan. Unda brokkolini quritish va bioaktiv komponentlarini saqlash muammosi ko'rib chiqilgan.

3. Boltayev M.A. "Study of the Flavonoid Profile of Dry Broccoli Extract by HPLC". *Universum: Chemistry and Biology*, 2026, №3(141). DOI: 10.32743/UniChem.2026.141.3.22102. Bu ish ayniqsa qimmatli, chunki muallif quritilgan brokkoli ekstraktining flavonoid tarkibini HPLC usulida tadqiq qilgan. Bizning bioaktiv komponentlar bo'limimizga juda mos.

4. Mahn A., Reyes A. An overview of health-promoting compounds of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) and the effect of processing. *Food Science and Technology International*. 2012;18(6):503–514. DOI: 10.1177/1082013211433073.

5. Córdova C., Vivanco J.P., Quintero J., Mahn A. Effect of drum-drying conditions on the content of bioactive compounds of broccoli pulp. *Foods*. 2020;9(9):1224. DOI: 10.3390/foods9091224.

6. Low-temperature vacuum drying on broccoli: enhanced anti-inflammatory and anti-proliferative properties regarding other drying methods. *Foods*. 2023;12(17):3311.

7. Gudiño I. et al. Comprehensive analysis of bioactive compounds, functional properties, and applications of broccoli by-products. *Foods*. 2024;13(23):3918. DOI: 10.3390/foods13233918.

8. Zhao Y., Zhang W., Yang H., Xu Z., Wang X., Zhang Z., Deng J. Effects of drying methods on phytochemicals and antioxidant activity of broccoli by-products. *Food Research International*. 2025;208:116284. DOI: 10.1016/j.foodres.2025.116284.





9. Effects of drying methods on the primary metabolite profile, antioxidant activity, and antiproliferative properties of broccoli. 2025. Tadqiqotda vakuum, konvektiv, infraqizil, past haroratli vakuum va sublimatsion quritish usullari taqqoslangan.

10. Miao H., Zhang Y., Wang Z. et al. Keeping Green and Nutritious: A Comprehensive Review on Postharvest Handlings of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2026. DOI: 10.1111/1541-4337.70528.

11. Afzal M.K., Bilal M., Kharal S. et al. Nutritional composition, phytochemical profile, antioxidant potential, and functional attributes of sun-dried broccoli powder. *Discover Food*. 2026. DOI: 10.1007/s44187-026-01148-9.



Mas'ul muharrir: Beglayev Uchqun

Musahhih: Boltayev Nurali

Sahifalovchi va dizaynerlar: Normurodov Sarvar,
Sharipov Shoxruh

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul hisoblanadi. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqolalar, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin. Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: licht-1989@mail.ru

Jurnalning telegram manzili: t.me/agrobiznes_elektronjurnal

Telefon raqami: +998939018320, +998934393000

Jurnal rasmiy sayti: <https://www.agrobiznesjournal.uz>

"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.



"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali 2023-yil 23-maydan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669225** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №083688

**Manzilimiz: Toshkent viloyati, Qibray tumani,
Universitet ko'chasi, 2-uy**