

## BULG'OR QALAMPIRINING KIMYOVIY TARKIBI, OZIQ-OVQAT VA FARMATSEVTIKADAGI AHAMIYATI HAMDA DORIVORLIK XUSUSIYATLARI

CHEMICAL COMPOSITION, FOOD AND PHARMACEUTICAL SIGNIFICANCE AND MEDICINAL PROPERTIES OF BULGARI PEPPER

*Obidova Baxtigul Ro'zmat qizi*

*Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti o'qituvchisi*

### Аннотация

Ushbu maqolada bulg'or qalampirining kimyoviy tarkibi, oziq-ovqat va farmatsevtikadagi ahamiyatiga alohida to'xtalib o'tilgan. Shirin bulg'or qalampirining asosiy xususiyatlari va uning inson tanasiga ta'siri muhokama qilinadi. Zamonaviy ixtisoslashtirilgan adabiyotlar va tegishli ilmiy ma'lumotlar tizimli o'rganildi. Mahsulotning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati ko'rsatilgan, bolgar qalampirining turli xil tibbiyotda qo'llanilishi va uni turli kasalliklarda qo'llash samaradorligi ko'rib chiqiladi. Capsicum annum ya'ni shirin qalampirning ba'zi shakllarida eng yuqori darajadagi turli xil vitaminlar va minerallar majmuasi bor. Bitta qizil bulg'or qalampiri tavsiya etilgan kunlik C vitaminining 150-170 foizini ta'minlaydi. Maqolada shirin qalampirning dorivorlik xususiyatlari xalq tabobatidagi o'rni o'rganilgan.

### Аннотация

В данной статье рассматривается химический состав болгарского перца, его значение в пищевой и фармацевтической промышленности. Рассмотрены основные свойства сладкого болгарского перца и его влияние на организм человека. Систематически изучены современная специализированная литература и соответствующие научные сведения. Показан химический состав и пищевая ценность продукта, рассмотрено применение сладкого перца в различных видах медицины и эффективность его использования при различных заболеваниях. Некоторые виды Capsicum annum, то есть сладкого перца, содержат наибольшее количество различных витаминов и минералов. Один красный болгарский перец обеспечивает 150-170 процентов рекомендуемой суточной нормы витамина С. В статье изучаются лечебные свойства сладкого перца и их место в народной медицине.

### Abstract

This article focuses on the chemical composition of bell pepper, its importance in food and pharmaceuticals. The main properties of sweet bell pepper and its effect on the human body are discussed. Modern specialized literature and relevant scientific information were systematically studied. The chemical composition and nutritional value of the product are shown, the use of bell pepper in different medicine and the

effectiveness of its use in various diseases are considered. Some forms of *Capsicum annum*, i.e. sweet pepper, contain the highest levels of various vitamins and minerals. One red bell pepper provides 150-170 percent of the recommended daily intake of vitamin C. Medicinal properties of sweet pepper and their place in folk medicine are studied in the article.

**Kalit soʻzlar:** bulgʻor qalampiri, kimyoviy tarkibi, farmasevtik oʻrin, vitamin, fermentativ, biogen elementlar, xalq tabobati, protein, flavanoidlar

**Ключевые слова:** болгарский перец, химический состав, фармацевтическая роль, витаминный, ферментативный, биогенные элементы, народная медицина, белок, флавоноиды

**Key words:** bell pepper, chemical composition, pharmaceutical role, vitamin, fermentative, biogenic elements, folk medicine, protein, flavanoids

Bulgʻor (shirin) qalampir (*Capsicum annum* L.)- madaniylashtirilgan bir yillik oʻt oʻsimlik. Vatani markaziy Amerika. Barcha mamlakatlarda yetishtiriladi. Markaziy Osiyoda, ayniqsa Oʻzbekistonda koʻp ekiladi. Dastlabki shirin qalampir navlari Venger seleksionerlari tomonidan XX asr boshlarida yaratilgan. Uning vegetatsiyasi toʻrt bosqichdan iborat: koʻchatlik, oʻsish va rivojlanish, gullash va meva berish [1]. Bulgʻor qalampiri mevasi yirik va goʻshtli, toʻrtburchak, oʻzgaruvchan shaklga ega boʻlib, uzunligi 7-16 sm, eni 6-11 sm ni, vazni esa 100 g dan 500 g gacha boʻladi.

*Isteʼmolchilar ularni ekzotik ranglari (yashil, qizil, sariq va toʻq sariq), taʼmi va tuzilishi uchun qadirlashadi. Ushbu oʻsimlik mevasi odatda yangi uzilgan holatda isteʼmol qilinadi, lekin turli xildagi taomlar va oziq-ovqat mahsulotlari (tuzlamalar, souslar, pastalar) taʼmini yaxshilash uchun ziravor manba sifatida ham foydalaniladi [2, 3]. Boshqa tomondan, bulgʻor qalampiri mevalari energiya va bioaktiv birikmalarga boy, inson salomatligi uchun foydasi bilan ham eʼtiborga molik shifobaxsh oʻsimlik hisoblanadi.*

Tadqiqot natijalariga koʻra, bulgʻor qalampiridan muntazam isteʼmol qilish yurak-qon tomir kasalliklarini bartaraf etadi, ovqat hazm qilish tizimini yaxshilaydi, saraton, anemiya va koʻrish kassaliklarining oldini oladi. Xatto baʼzi dorilar uning asosida ishlab chiqariladi.

Xorijiy ilmiy nashrlarda eʼlon qilingan tadqiqotlar natijalariga koʻra, bulgʻor qalampirida yuqori miqdorda suv va uglevodlar, protein, yogʻ miqdori kam boʻlgan past kaloriyali oziq-ovqat mahsuloti ekanligi qayd qilingan. Shuningdek, bulgʻor qalampiri isteʼmolchilarning sogʻligʻi va ovqatlanish darajasiga muhim taʼsir koʻrsatadigan foydali birikmalarga boy oziq-ovqat sifatida muhim ahamiyatga ega [4]. Shu maʼnoda bulgʻor qalampirini tez-tez isteʼmol qilish inson salomatligi uchun zarur boʻlgan ozuqa moddalarini keng profiliga ega [5, 6, 7]. Masalan, yangi uzilgan bulgʻor

qalampirini iste'mol qilish (100 g) kunlik tavsiya etilgan askorbin kislota (vitamin C) ga bo'lgan extiyojni qondiradi. Bulg'or qalampirining ozuqaviy tarkibi to'g'ridan-to'g'ri meva rangiga, o'sish sharoitlariga va hosildan keyingi ishlov jarayonlari va boshqa bir qancha omillarga bog'liq bo'ladi [8].

AQSh Qishloq xo'jaligi departamenti (USDA) Milliy ozuqaviy ma'lumotlar bazasi (2019) ma'lumotiga ko'ra 100 g bulg'or qalampiri o'z tarkibida 92,2 g - suv, 6,03 g - uglevodlar, 0,99 g - oqsil, 0,30 g - yog', 0,47 g - kul kabi asosiy ozuqaviy moddalardan iborat tarkibga ega. Shuningdek, niatsin-0,979 mg, pridoksin-0,291 mg, A- 31,3 mkg, C-127,7 mg, E-1,58 mg, K-4,9 mkg miqdordagi vitaminlarni hamda Na-4 mg, K-211 mg, Ca-7 mg, Mg-12 mg, P-26 mg kabi minerallarni saqlaydi.

**So'nggi yillarda 2006 yildan 2016 yilgacha bulg'or qalampiri yetishtirish va uni qayta ishlash hajmi 25% ga oshdi va u dunyo bo'ylab eng ko'p ekiladigan sabzavot ekinlari qatoridan joy oldi [9]. Masalan, birgina Meksikada 2019 yilda bulg'or qalampirining umumiy ishlab chiqarilishi 676 216 tonnani tashkil etdi. Shu sababli, bulg'or qalampiri tarkibidagi kimyoviy moddalarini sintetik birikmalar o'rniga muqobil sifatida oziq-ovqat va farmatsevtika sanoati uchun tabiiy ingredientlar sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan biofaol birikmalarni olish bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot loyihalari amalga oshirildi [10].**

**Bulg'or qalampiri ekzotik ranglari (yashil, qizil, sariq, to'q sariq va binafsha), xushbo'yli va ozuqaviy qiymati tufayli butun dunyoda juda ko'p iste'mol qilinadi. Bulg'or qalampiri mevalarida aniqlangan fitokimyoviy moddalarga fenol birikmalari, flavonoidlar va karotinoidlar kiradi. Bu birikmalarning barchasidan farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida foydalanish katta iqtisodiy imkoniyatlarni ochib beradi [11].**

Fenollar va flavonoidlar meva va sabzavotlarda eng ko'p uchraydigan fitokimyoviy moddalardan biridir. Ular antioksidant ta'sirga ega bo'lib inson organizmi uchun juda foydali hisoblanadi [12]. Shu nuqtai nazardan, bulg'or qalampiri mevalari fenol birikmalari va flavonoidlarning ajoyib manbai hisoblanadi.

Bulg'or qalampiri tarkibidagi polifenol birikmalari konsentratsiyasining xilma-xilligi, ushbu o'simlik mevasining rangiga qarab o'zgarib turadi. Yashil bulg'or qalampirida topilgan asosiy fenolik birikmalarga miritsetin (658 mkg/g), pirogallol (572 mkg/g), xlorogen kislota (290 mkg/g), katexol (279 mkg/g), kofein kislotasi (108  $\mu$ g/g), gallik kislota (89  $\mu$ g/g) kiradi. Qizil bulg'or qalampirida pirogallol (757 mkg/g), miritsetin (244 mkg/g), xlorogen kislota (221 mkg/g), ellagik kislota (172 mkg/g) mavjud. Sariq bulg'or qalampirida esa pirogallol (2175 mkg/g), katexol (225 mkg/g), ellagik kislota, benzoy kislotasi (173 mkg/g), miritsetin (151 mkg/g), ellagik kislota (144 mkg/g) lari borligi aniqlangan. Bundan tashqari, apelsin rangli va binafsha rangli bulg'or qalampirlari tarkibida gallik kislota (900 mkg/g), xlorogen kislota (117 mkg/g), miritsetin (100 mkg/g), ferul (13,45  $\mu$ g/g) kislotalari borligi aniqlangan. Bu birikmalar

реактив kislorod turlariga va reaktiv azot turlariga qarshi kuchli antioksidant ta'sir ko'rsatadi [13, 14].

Fenol kislotalarga o'xshab, flavonoid tarkibi bulg'or qalampirining xilma-xilligi va rangiga bog'liq bo'ladi. Jumladan, kversetin flavonoidi iste'mol qilinadigan har bir gramida 2,1 mg dan 41 mg ekvivalentgacha o'zgarib turadi [15]. Yashil bulg'or qalampirida qayd etilgan asosiy flavonoidlarga gesperidin (1065 mkg/g), quersetin (394 mkg/g), katexin (295 mkg/g), naringin (275 mkg/g), luteolin 7-glyukoza (181 mkg/g) hamda qizil bulg'or qalampirida esa gesperidin (1513 mkg/g), katexin (793 mkg/g), luteolin 7-glyukoza (413 mkg/g), rutin (290 mkg/g), quersetin (241 mkg/g) kabilar borligi aniqlangan. Sariq bulg'or qalampirida katexin (745 mkg/g), gesperidin (213 mkg/g), naringin (190 mkg/g), quersetin (102 mkg/g), luteolin (95 mkg/g) mavjud. Bundan tashqari, apelsin rangli bulg'or qalampirida kversetin (92 mkg/g) va luteolin (56 mkg/g) borligi qayd etilgan. Binafsha va to'q binafsha rangli navlarida esa katexin (3,67 va 15,54 mkg/g oralig'ida) va kvarsetin (38,04 va 117,58 mkg/g oralig'ida) borligi aniqlangan. Bu birikmalar antioksidant, yallig'lanishga qarshi va diabetga qarshi ta'sir ko'rsatdi [16, 17].

Olib borilgan ko'plab ilmiy tadqiqotlar bulg'or qalampirining mevalari fenolik birikmalar va flavonoidlarga juda boy ekanligini ko'rsatdi, bu esa inson salomatligi va organizm holatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega kimyoviy birikmalar hisoblanadi. Bundan tashqari, fitokimyoviy moddalarga boy bulg'or qalampiri asosida tayyorlangan oziq-ovqat qo'shilmalari yordamida osteoporoz va saraton kabi surunkali yuqumli bo'lmagan kasalliklar xavfini kamaytirishda foydalanish mumkin. Ma'lumki, polifenollar va flavonoidlarning biologik ta'siri ularning antioksidant qobiliyatiga bog'liq bo'lib, bu oksidlovchi stressni yumshata oladi. Shu sababli ham bulg'or qalampirini muntazam ravishda iste'mol qilish inson salomatligini yaxshilash va degenerativ kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega [18].

Karotenoidlar rangli meva va sabzavotlarda uchraydigan tabiiy va lipofil pigmentlardir. Ular izoprenoid birikmalar bo'lib, qizil, sariq va to'q sariq rangli bulg'or qalampirining tashqi rangini yuzalantirishga javobgar birikmalar hisoblanadi [19]. Ushbu karotenoidlar antioksidant faollikka ega va insonning ovqatlanishi va sog'lig'ida muhim rol o'ynaydi [20]. Bulg'or qalampiridagi karotenoidlarning konsentratsiyasi ularning rangiga va pishib yetilish holatiga bog'liq. Olib borilgan ilmiy tekshirish natijalariga ko'ra, karotenoidlarning eng yuqori konsentratsiyasi qizil bulg'or qalampirida (7137–8800 mkg/g), keyin to'q sariq (5292 mkg/g), sariq (2236,3–2834 mkg) navlarida qayd etilgan. Yashil bulg'orda bu ko'rsatgich 1219–1513,5 mkg/g teng. Yashil bulg'or qalampirida qayd etilgan asosiy karotenoidlarga neoksantin (190 mkg/g), xlorofil (150 mkg/g), lutein (76 mkg/g), zeaksantin (35 mkg/g) va kapsantin (16 mkg/g) kabilar kiradi. Ushbu ma'lumotlarga ko'ra, bulg'or qalampiri mevalarini muntazam iste'mol qilish yurak qon tomir kasalliklari va saratonning ayrim

turlarini (oshqozon-ichak, o'pka, prostata va ko'krak) oldini oladi va yoshga bog'liq makula degeneratsiyasi (keksa odamlarda ko'rish qobiliyatini yo'qotishning eng keng tarqalgan sabablaridan biri) xavfini kamaytiradi, shuningdek, kognitiv funksiyaga foydali ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, lutein karotinoidi kuchli antioksidant ta'sirga ega bo'lib, odam va hayvon organizmida xolesterolni kamaytirishi mumkinligi aniqlangan. Bundan tashqari,  $\beta$ -karotin kognitiv funksiyalarga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, lutein va zeaksantin esa ko'zni himoya qiladi [21].

Bolgar qalampirining mevalari, urug'lari va barglarida aniqlangan boshqa fitokimyoviy moddalar qatoriga kapsozid A, gingerslikolipid A va blumenol C glyukozid kabi boshqa biologik faol birikmalarini kitish mumkin. Shuningdek, yashil, sariq va qizil bulg'or qalampirida 57 ta glitserolipid va glitserofosfolipid, ikkita sfingomiyelin birikmasi, keramidlar hamda glikozidlar, saponinlar va alkaloidlar borligi aniqlangan. Bundan tashqari, Blanco-Rios va boshqalar yashil, qizil, to'q sariq va sariq bulg'or qalampirlarida  $\alpha$ -tokoferol kuchli antioksidant faolligi tufayli inson salomatligi uchun muhim ekanligini ta'kidladi. Gonsales-Zamora va boshqalar bulg'or qalampirida gomodigidrokapsaitsin (0,41 mg/g) borligini xabar qilgan. Dias-Games va boshqalar bulg'or qalampiri barglaridan peptid ajratib oldi. Ushbu birikmalar patogen bakteriya va zamburug'larga qarshi faollikni ko'rsatdi va biotexnologik jihatdan foydalanish imkoniyatlarni ochib berdi .

So'nggi yillarda bulg'or qalampiri tarkibidagi bioaktiv birikmalarning oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi bo'yicha ham keng ko'lamlari tadqiqotlar olib borildi. Jumladan, Careaga va boshqalar , bulg'or qalampiridan olingan ekstraktlar xom mol go'shtining (7 °C haroratda 7 kun saqlanadi) saqlash muddatini uzaytirishda samarali ekanligini o'rgandi. Xuddi shunday, qizil bulg'or qalampiridan olingan ekstraktlar esa qiyma go'shtning yaroqlilik muddatini samarali ravishda uzaytirishi mumkinligi aniqlandi. Bundan tashqari qizil bulg'or qalampiridan olingan bioaktiv birikmalar yogurt va izotonik ichimliklarning tabiiy rang beruvchi moddalari sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatdi [29]. Lobo va boshqalar yogurtning rangi, ta'mi va ozuqaviy qiymatini yaxshilash uchun bulg'or qalampiridan olingan kapsulalangan bioaktiv birikmalarni qo'shdi. Umuman olganda, bulg'or qalampiri bioaktiv birikmalarni funksional tarkibiy qismi sifatida oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish mazkur mahsulotlarning saqlanish muddatini baholashning texnologik va qulay yechimi hisoblanadi [30].

Tahlil qilingan ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, bulg'or qalampir mevalarida mavjud bo'lgan fitokimyoviy moddalar oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun mikroblarga qarshi vositalar sifatida yoki inson salomatligini yaxshilashi mumkin bo'lgan funksional oziq-ovqatlarni ishlab chiqish uchun qo'shimcha bioaktiv ingredientlar sifatida ishlatilishi mumkin.

Meva va sabzavotlar, xususan, bulgʻor qalampiri tarkibidagi biologik faol birikmalarning miqdori oʻsimlik navi, rangi, oʻsish sharoiti va yetuklik darajasiga bogʻliq boʻladi. Bulgʻor qalampirida qayd etilgan bioaktiv birikmalar antioksidant, mikroblarga qarshi, immunomodulyator faollikka ega boʻlgan fenol birikmalari, flavonoidlar, karotenoidlar, tokoferol va polisaxaridlardan iborat. Mazkur biologik faol birikmalarning oʻz ichiga olgan qoʻshilmalar yordamida qandli diabet, saraton va Altsgeymer kabi kasalliklarni davolash mumkin. Shuningdek, bulgʻor qalampiri ekstraktidan oziq-ovqat qoʻshilmalari (konservantlar va boʻyoqlar) sifatida ham foydalanish istiqbolli yoʻnalishlardan biri hisoblanadi.

**Xulosa** qilib aytganda, bulgʻor qalampiri (*Capsicum annuum*) tarkibida koʻplab biologik faol moddalar mavjud boʻlib, uning kimyoviy tarkibi va foydali xususiyatlari uni oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida keng qoʻllashga imkon beradi. Kimyoviy jihatdan, bulgʻor qalampiri C, A, E va B<sub>6</sub> vitaminlariga juda boy. Bundan tashqari, uning tarkibida kaliy, marganets, magniy, temir va beta-karotin kabi minerallar mavjud. Oziq-ovqat sanoatida bulgʻor qalampiri xom ashyo sifatida keng foydalaniladi. U yangi uzilgan, muzlatilgan yoki konservalangan holatda qoʻllaniladi. Bulgʻor qalampiri salatlar, shoʻrvalar, goʻsht va baliq taomlari tarkibiga kiritilib, ularga oʻziga xos taʼm beradi. Shu bilan birga, u past kaloriya va yuqori ozuqaviy qiymatga ega boʻlgani uchun sogʻlom ovqatlanishda muhim oʻrin tutadi. Farmatsevtikada bulgʻor qalampiri ekstraktlari va komponentlari turli xil dorivor preparatlar tarkibida qoʻllaniladi. Uning tarkibidagi flavonoidlar va karotinoidlar antioksidant xususiyatlarga ega boʻlib, hujayralarni erkin radikallarning zararli taʼsiridan himoya qiladi. Shuningdek, bulgʻor qalampiri dorivor xususiyatlari tufayli xalq tabobatida ham qadimdan qoʻllanilib kelinadi. U immunitetni oshirish, yurak-qon tomir tizimini mustahkamlash, koʻrish qobiliyatini yaxshilash, teri holatini yaxshilash va vaznni nazorat qilishda foydali hisoblanadi.

Shu sababli bulgʻor qalampirining boy kimyoviy tarkibi va koʻp qirrali foydali xususiyatlari uni nafaqat mazali oziq-ovqat mahsuloti, balki qimmatli dorivor vosita sifatida ham qadrlashga arziydi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:**

1. Servicio Nacional de Inspeccion y Certificacion de Semillas Chile (*Capsicum* spp.). Available online: <https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/chile-capsicum-spp> (accessed on 17 July 2021).
2. Padilha, H.K.M.; Pereira, E.D.S.; Munhoz, P.C.; Vizzotto, M.; Valgas, R.A.; Barbieri, R.L. Genetic variability for synthesis of bioactive compounds in peppers (*Capsicum annuum*) from Brazil. *Food Sci. Technol.* 2015, 35, 516–523.

3. Ribes-Moya, A.M.; Raigón, M.D.; Moreno-Peris, E.; Fita, A.; Rodríguez-Burruezo, A. Response to organic cultivation of heirloom *Capsicum* peppers: Variation in the level of bioactive compounds and effect of ripening. *PLoS ONE* 2018, 13.
4. Thuphairo, K.; Sornchan, P.; Suttisansanee, U. Bioactive compounds, antioxidant activity and inhibition of key enzymes relevant to Alzheimer's disease from sweet pepper (*Capsicum annuum*) extracts. *Prev. Nutr. Food Sci.* 2019, 24, 327–337.
5. Abdalla, M.U.E.; Taher, M.; Sanad, M.I.; Tadros, L.K. Chemical properties, phenolic profiles and antioxidant activities of pepper fruits. *J. Agric. Chem. Biotechnol.* 2019, 10, 133–140.
6. Kaur, R.; Kaur, K. Preservation of sweet pepper purees: Effect on chemical, bioactive and microbial quality. *J. Food Sci. Technol.* 2021, 58, 3655–3660.
8. Zhuang, Y.; Chen, L.; Sun, L.; Cao, J. Bioactive characteristics and antioxidant activities of nine peppers. *J. Funct. Foods* 2012, 4, 331–338.
7. Blanco-Ríos, A.K.; Medina-Juárez, L.Á.; González-Aguilar, G.A.; Gámez-Meza, N. Antioxidant activity of the phenolic and oily fractions of different sweet bell peppers. *J. Mex. Chem. Soc.* 2013, 57, 137–143.
9. FAO. *World Food and Agriculture—Statistical Yearbook 2020*; FAO: Rome, Italy, 2020.
10. Baenas, N.; Belović, M.; Ilic, N.; Moreno, D.A.; García-Viguera, C. Industrial use of pepper (*Capsicum annum* L.) derived products: Technological benefits and biological advantages. *Food Chem.* 2019, 274, 872–885.
11. Almadhoun, H.R. Bell pepper Classification using Deep Learning. *IJAER* 2021, 5, 75–79.