

BROKKOLI EKSTRAKTINING YALLIG'LANISHGA QARSHI FAOLIYATINI EKSPERIMENTAL BAHOLASH

Mizrob Mavlonovich Boltayev

Buxoro Davlat Tibbiyot Instituti, Farmakologiya kafedrası assistenti

<https://orcid.org/0009-0004-6283-3806>

E-mail: boltayev.mizrob@bsmi.uz

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.580>

Kalit so'zlar: brokkoli, brokkoli ekstrakti, yallig'lanishga qarshi faollik,, eksperimental model,, dekstran bilan induksiylangan shish.

Annotatsiya

Ushbu tadqiqotda oq kalamushlarda dekstran shish modelida indol-3-karbinol va sulforafanni saqlagan, Brokkoli ekstrakti (*Brassica oleracea* var. *italica*) biologik faol qo'shimchaning yallig'lanishga qarshi ta'siri o'rganildi. Tadqiqotning maqsadi brokkoli ekstraktining samaradorligini 400 mg Ibuklin qiyosiy yallig'lanishga qarshi dori vositasi bilan solishtirish edi. Tajriba kalamushlarni uch guruhga bo'lgan holda (nazorat, Brokkoli ekstrakti va Ibuklin) o'tkazildi. Yallig'lanish 6% dekstran eritmasini subplantar yuborish orqali qo'zg'atilgan va yallig'lanishga qarshi ta'sir 1, 3 va 6 soatlarda panja hajmini o'lchash orqali baholangan.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhları nazorat guruhiga nisbatan shishning hajmini sezilarli darajada kamaytirgan. 3 soatdan keyin panja hajmining o'rtacha kattaligi Brokkoli ekstrakti qabul qilgan kalamushlarda $1,40 \pm 0,07$ ml (shishni 44% kamaytirgan) va Ibuklin qabul qilgan kalamushlarda $1,25 \pm 0,11$ ml (shishni 76%) kamaytirgan. Ushbu ma'lumotlar brokkoli ekstrakti aniq yallig'lanishga qarshi faollikka ega ekanligini tasdiqlaydi va uni yallig'lanish jarayonlarini oldini olish va davolash uchun istiqbolli biologik faol qo'shimcha sifatida ko'rib chiqish mumkinligini tasdiqlaydi.

How to Cite

Boltayev, M. BROKKOLI EKSTRAKTINING YALG'LANISHGA QARSHI FAOLIYATINI EKSPERIMENTAL BAHOLASH. *Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnalı*, 5(1). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.580>

Kirish. So'nggi o'n yilliklarda dorivor o'simliklar va farmakologik ahamiyatga ega funksional oziq-ovqat mahsulotlarini tadqiq etishga qiziqish barqaror o'sib bormoqda [1,2]. Bu surunkali kasalliklarning ko'payishi, sintetik dori vositalaridan uzoq muddat foydalanishning cheklanganligi hamda xavfsizroq va kompleks terapevtik yondashuvlarni izlash zarurati bilan bog'liq [3]. Bu borada *Brassicaceae* (*karamdoshlar*) oilasi vakillariga alohida e'tibor qaratilmoqda, ular orasida brokkoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) biologik faol birikmalar manbai sifatida yetakchi o'rinlardan birini egallaydi [4].



Рис. 1. Brokkoli karami

Brokkoli murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lib, unda glukozinolatlar, izotiosianatlar, fenol moddalari, flavonoidlar, turli vitaminlar (C, K, E va B guruhi) hamda minerallar mavjud [5]. Sabzavot tarkibidagi Sulforafan — glukorafanning fermentativ gidrolizi mahsuloti bo'lib, u sezilarli antioksidant, yallig'lanishga qarshi va detoksikatsion faollikka ega bo'lgani sababli ilmiy jihatdan katta qiziqish uyg'otadi [6]. Sulforafan II faza detoksikatsiya fermentlarini qo'zg'atish va organizmning endogen antioksidant himoya tizimlarini faollashtirishga qodir ekanligi aniqlangan [7,8].

Sulforafan bilan bir qatorda, indol birikmalari, xususan, indol-3-karbinol va uning metabolitlari muhim rol o'ynaydi, gormonal muvozanatni tartibga solishda, hujayra sikli signalizatsiya yo'llarini modulyatsiya qilishda va apoptozni induktsiyalashda ishtirok etadi [9,10]. Eksperimental ma'lumotlar ushbu birikmalarning turli xil xavfli o'smalarga qarshi antitumor salohiyatini ko'rsatadi [11].

Zamonaviy tadqiqotlar natijalari brokkolining ko'p qirrali farmakologik ta'sirini, jumladan, antioksidant, yallig'lanishga qarshi, gastroprotektiv, kardioprotektiv va immunomodulyator ta'sirini ko'rsatadi [10]. Epidemiologik tadqiqotlar bilan tasdiqlanganidek, karamguldoshlar sabzavotlarni muntazam iste'mol qilish saraton, jumladan, oshqozon-ichak o'smalari rivojlanish xavfini kamaytirish bilan bog'liq [13].

To'plangan ilmiy ma'lumotlarning katta miqdoriga qaramay, brokkoli faol komponentlarining biomavjudligi, texnologik qayta ishlash usullarining ta'siri, shuningdek, ekstraktlarni standartlashtirish va ularning klinik samaradorligini baholash bilan bog'liq masalalar yetarlicha o'rganilmaganligicha qolmoqda [14,15,16]. Shuning uchun, brokkolining farmakologik xususiyatlarini yanada tizimli o'rganish zamonaviy farmakologiya va profilaktik tibbiyotda dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi: oq kalamushlarda sublimatsiyalangan brokkoli ekstrakti asosidagi biologik faol qo'shimchaning biosamaradorligini o'rganish.

Tadqiqot usullari va materiallari. Tadqiqotda ishlatilgan biologik faol qo'shimcha — "Brokkoli ekstrakti" (200 mg kukuni), O'zbekiston Respublikasi, BIO BOST HOLD MChJ tomonidan ishlab chiqarilgan, brokkoli ekstrakti asosida tayyorlangan bo'lib, tarkibida indol-3-karbinol va sulforafan mavjud. Ushbu qo'shimchaning yallig'lanishga qarshi ta'siri yallig'lanish mediatorlarini bloklash va tomirlarning shilliq qavatidan o'tuvchanligini kamaytirish orqali namoyon bo'ladi. Mexanizmiga prostaglandinlar sintezini bostirish, hujayra membranalarini barqarorlashtirish va leykotsitlarning yallig'lanish o'choqlariga migratsiyasini kamaytirish kiradi.

Tadqiqot kalamushlarda dekstran bilan induktsiyalangan shish modelida o'tkazildi. Yallig'lanish indyuktori sifatida 0,1 ml 6% dekstran eritmasidan foydalanildi. Biologik faol qo'shimchani ta'sirini standart dorivor preparat bilan solishtirish maqsadida **Ibuklin 400 mg** (seriya: V2400533; amal qilish muddati: 02/2029; ishlab chiqaruvchi: Dr. Reddy's Laboratories Ltd., Hindiston) ham qo'llanildi.

Eksperiment 180–230 g vaznga ega, har ikki jinsdagi 18 ta oq kalamushda o'tkazildi. Tadqiqotdan oldin hayvonlarda panja hajmi plethizmometriya usuli bilan o'lchandi. Kalamushlar uch guruhga bo'lingan:

Nazorat guruhi: 0,9% fiziologik eritma (v/j) + 0,1 ml 6% dekstran subplantar.

Tajriba guruhi 1: Brokkoli ekstrakti 12 mg/kg (v/j) + 0,1 ml 6% dekstran subplantar.

Tajriba guruhi 2: Ibuklin 12 mg/kg (v/j) + 0,1 ml 6% dekstran subplantar.

Dastlab tadqiq etilayotgan preparatlar intragastral tarzda kiritildi, 1 soat o'tib esa dekstran eritmasi yuborildi. Yallig'lanishga qarshi ta'sir shishgan panja hajmini 1, 3 va 6 soatlarda o'lchash orqali baholandi. Olingan natijalar variatsion statistika usuli bilan tahlil qilindi [17].

Tadqiqot natijalari. Kalamushlarda, BIO BOST HOLD MChJ tomonidan ishlab chiqarilgan "Brokkoli ekstrakti" (200 mg kukun) qabul qilgan hayvonlarda, 3 soatdan keyin panja hajmining o'rtacha o'sishi $1,56 \pm 0,11$ ml ni tashkil etdi, nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich $1,78 \pm 0,07$ ml bo'ldi. Shunga o'xshash natijalar Ibuklin 400 mg (seriya: v2400533; amal qilish muddati: 02/2029; Dr. Reddy's Laboratories Ltd., Hindiston) qo'llanganda ham kuzatildi — panja hajmining o'rtacha o'sishi $1,39 \pm 0,11$ ml ni tashkil etdi.

Shu bilan, yallig'lanishga qarshi faoliyatni baholash natijalari shuni ko'rsatdiki, ikkala preparat ham yallig'lanish sharoitida himoya ta'siriga ega bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan shishni sezilarli darajada kamaytiradi (1-jadval).

1-jadval. Kalamush panjasidagi shishning darajasiga preparatlarning ta'siri ($M \pm m$, $n=6$)

Guruh	Boshlang'ich panja hajmi (ml)	Panja hajmi 1-soatdan keyin (ml)	Panja hajmi 2-soatdan keyin (ml)	Panja hajmi 3-soatdan keyin (ml)	Panja hajmi 4-soatdan keyin (ml)	Panja hajmi 6-soatdan keyin (ml)	Shishni inhibe qilish (%)
Nazorat	$1,01 \text{ ml} \pm 0,11$	$1,78 \text{ ml} \pm 0,07$	$1,70 \text{ ml} \pm 0,10$	$1,56 \text{ ml} \pm 0,11$	$1,46 \text{ ml} \pm 0,15$	$1,24 \text{ ml} \pm 0,08$	—
Brokkoli ekstrakti	$1,05 \text{ ml} \pm 0,13$	$1,64 \text{ ml} \pm 0,11$	$1,55 \text{ ml} \pm 0,10$	$1,40 \text{ ml} \pm 0,07$	$1,31 \text{ ml} \pm 0,05$	$1,15 \text{ ml} \pm 0,10$	44%
Ibuklin	$1,12 \text{ ml} \pm 0,17$	$1,39 \text{ ml} \pm 0,15$	$1,31 \text{ ml} \pm 0,09$	$1,25 \text{ ml} \pm 0,11$	$1,21 \text{ ml} \pm 0,08$	$1,11 \text{ ml} \pm 0,11$	76%

Xulosa. Shunday qilib, preparatlarning yallig'lanishga qarshi ta'sirini o'rganish natijasida quyidagilar aniqlangan:

Ikkala preparat ham nazorat guruhiga nisbatan shishning hajmini sezilarli darajada kamaytiradi. Ibuklin 400 mg (seriya: v2400533; amal qilish muddati: 02/2029; Dr. Reddy's Laboratories Ltd., Hindiston) Brokkoli ekstraktiga nisbatan kuchliroq ta'sir ko'rsatadi (76% ta'sir va 44%).

Olingan natijalar tadqiq etilgan preparatlarning yallig'lanishga qarshi xususiyatlarini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, tadqiqotlar "**Brokkoli ekstrakti**" BFQning yallig'lanishga qarshi vosita sifatida yanada chuqur o'rganilishi istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar

1. World Health Organization et al. WHO traditional medicine strategy: 2014-2023. – World Health Organization, 2013.
2. Fakih M., Perbawati C., Monalisa. Relevance of WHO traditional medicine strategy (2014-2023) with traditional health care policy in the perspective of national law and international law //Asian Journal of Legal Studies. – 2022. – T. 1. – №. 1. – C. 25-34.
3. EDITION S. Rang and Dale's Pharmacology, -HP Rang.

4. Šamec D., Salopek-Sondi B. Cruciferous (brassicaceae) vegetables //Nonvitamin and nonmineral nutritional supplements. – Academic Press, 2019. – С. 195-202.
5. Эминова Э. Р. и др. Исследование содержания фенольных соединений в экстрактах семян брокколи //Ползуновский вестник. – 2022. – №. 3. – С. 123-129.
6. Vanduchova A., Anzenbacher P., Anzenbacherova E. Isothiocyanate from broccoli, sulforaphane, and its properties //Journal of medicinal food. – 2019. – Т. 22. – №. 2. – С. 121-126.
7. Yagishita Y. et al. Broccoli or sulforaphane: is it the source or dose that matters? //Molecules. – 2019. – Т. 24. – №. 19. – С. 3593.
8. Conzatti A. et al. Clinical and molecular evidence of the consumption of broccoli, glucoraphanin and sulforaphane in humans //Nutrición hospitalaria. – 2015. – Т. 31. – №. 2. – С. 559-569.
9. Nagia M. et al. Maximizing the value of indole-3-carbinol, from its distribution in dietary sources, health effects, metabolism, extraction, and analysis in food and biofluids //Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2024. – Т. 64. – №. 23. – С. 8133-8154.
10. Prado N. J. et al. Anti-inflammatory, antioxidant, antihypertensive, and antiarrhythmic effect of indole-3-carbinol, a phytochemical derived from cruciferous vegetables //Heliyon. – 2022. – Т. 8. – №. 2.
11. Pfeifer B. L., Fahrenndorf T. Indole-3-carbinol: a glucosinolate derivative from cruciferous vegetables for prevention and complementary treatment of breast cancer //Deutsche Zeitschrift für Onkologie. – 2015. – Т. 47. – С. 20-27.
12. Rychlik J. et al. Antioxidant capacity of broccoli sprouts subjected to gastrointestinal digestion //Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2015. – Т. 95. – №. 9. – С. 1892-1902.
13. Bessler H., Djaldetti M. Broccoli and human health: Immunomodulatory effect of sulforaphane in a model of colon cancer //International journal of food sciences and nutrition. – 2018. – Т. 69. – №. 8. – С. 946-953.
14. Angelino D., Jeffery E. Glucosinolate hydrolysis and bioavailability of resulting isothiocyanates: Focus on glucoraphanin //Journal of functional foods. – 2014. – Т. 7. – С. 67-76.
15. Vermeulen M. et al. Bioavailability and kinetics of sulforaphane in humans after consumption of cooked versus raw broccoli //Journal of agricultural and food chemistry. – 2008. – Т. 56. – №. 22. – С. 10505-10509.
16. Šamec D., Urlić B., Salopek-Sondi B. Kale (Brassica oleracea var. acephala) as a superfood: Review of the scientific evidence behind the statement //Critical reviews in food science and nutrition. – 2019. – Т. 59. – №. 15. – С. 2411-2422.
17. Мушкина О. В. Неклинические методы оценки фармакологической активности растительного сырья. – 2024.