



QIZIL LAVLAGI YETISHTIRISH VA SHARBATIDAN EKSTRAKT TAYYORLASHDA BIOTEXNOLOGIYANING AHAMIYATI

Babajanava Sanabar Yuldashbayevna Urganch davlat universiteti Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti dotsenti.

Qurbanboyeva Shohida Jasurbek qizi Urganch davlat universiteti Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti magistranti.

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada qizil lavlagining (*Beta vulgaris* L.) yetishtirish jarayoni va lavlagi sharbatidan tabiiy ekstrakt olishda biotexnologik yondashuvlardan foydalanish texnologiyasining o'ziga xos jihatlari o'rganilgan. Biotexnologik usullar orqali pigment- betasiyanin moddalarining miqdorini ko'paytirish va sharbatdan ekstrakt tayyorlashning innovatsion usullari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, qizil lavlagidan olingan ekstrakt oziq-ovqat sanoatida tabiiy bo'yoq va biologik faol qo'shimcha sifatida katta ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: qizil lavlagi, biotexnologiya, betasiyanin, ekstrakt, fermentatsiya, pigment, tabiiy bo'yoq, biokimyoviy jarayon.

АННОТАЦИЯ

В данной научной работе рассматривается применение биотехнологических подходов при возделывании столовой свеклы (*Beta vulgaris* L.) и особенности технологии получения натуральных экстрактов из свекольного сока. Проанализированы инновационные методы повышения урожайности свеклы, увеличения содержания пигмента – бетацианина, а также получения экстрактов из сока биотехнологическими методами. По результатам исследования установлено, что экстракт, полученный из столовой свеклы, имеет большое значение в пищевой промышленности как натуральный краситель и биологически активная добавка.

Ключевые слова: столовая свекла, биотехнология, бетацианин, экстракт, ферментация, пигмент, натуральный краситель, биохимический процесс.





ANNOTATION

This scientific work studies the use of biotechnological approaches in the cultivation of red beet (*Beta vulgaris* L.) and the specific aspects of the technology for obtaining natural extracts from beet juice. Innovative methods for increasing beet yield, increasing the amount of pigment - betacyanin, and preparing extracts from juice using biotechnological methods were analyzed. According to the results of the study, the extract obtained from red beet is of great importance in the food industry as a natural dye and biologically active additive.

Keywords: red beet, biotechnology, betacyanin, extract, fermentation, pigment, natural dye, biochemical process.

KIRISH

Qizil lavlagi (*Beta vulgaris* L.) dunyo miqyosida eng muhim ildizmevalilardan biri hisoblanadi. U nafaqat oziq-ovqat mahsuloti, balki qimmatli biologik pigmentlar manbai sifatida ham keng qo'llaniladi. Bugungi kunda biotexnologiya sohasi qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida tub burilish yasab, tabiiy xomashyolardan yuqori sifatli, ekologik toza mahsulotlar olish imkonini bermoqda. Lavlagi sharbatidan ekstrakt tayyorlashda fermentativ ishlov berish, mikrobiologik jarayonlar va molekulyar darajadagi optimallashtirish usullari keng qo'llanilmoqda.¹

So'nggi yillarda oziq-ovqat sanoatida sintetik bo'yoqlardan voz kechish va ularning o'rnini tabiiy pigmentlar bilan almashtirish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ayniqsa, lavlagi tarkibidagi betasiyanin moddasi o'zining yuqori antioksidantlik xususiyati, barqarorligi va biologik faolligi bilan ajralib turadi. Shu bois, lavlagi ekstraktini biotexnologik yondashuvlar orqali tayyorlash nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega.²

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Murodov A. — *O'zbekiston sharoitida lavlagi pigmentlarining biokimyosi*. — Toshkent: Fan, 2018. — 124-b.

² Raxmonov D. — *Qishloq xo'jaligida biotexnologiya asoslari*. — Samarqand: SamDU nashriyoti, 2019. — 156-b.





Tadqiqot jarayonida O'zbekiston hamda xorijiy olimlarning lavlagi biologiyasi, biokimyosi, fermentatsiya jarayonlari va biotexnologik ishlov berish bo'yicha ilmiy ishlari o'rganildi. Jumladan, Murodov A. (2018) lavlagi pigmentlarini biokimyoviy usulda ajratib olish samaradorligini, Popov V. (2020) esa mikroorganizmlar yordamida betasiyanin sintezini optimallashtirishni o'rganilgan.³

Metodologik jihatdan tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Xomashyo tanlash va tayyorlash - O'zbekistonning shimoliy viloyatlarida yetishtirilgan qizil lavlagi namunalaridan foydalanildi.

Sharbat ajratish - mexanik presslash usuli bilan, 25°C haroratda.

Fermentativ ishlov berish - pektinaz va sellulaz fermentlari yordamida hujayra devorini parchalash orqali pigment chiqarilishini kuchaytirish.

Ekstraksiya - suvli etanol (50%) eritmasida 60°C da 30 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi.

Spektrofotometrik tahlil - 540 nm to'liq uzunligida betasiyanin miqdori aniqlangan.

Statistik tahlil — olingan natijalar Microsoft Excel va SPSS dasturlari yordamida tahlil qilindi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko'ra, biotexnologik usullar qo'llanilganda qizil lavlagining pigment ajratish ko'rsatkichi sezilarli darajada oshgani aniqlandi. Fermentativ ishlov berilmagan namunaga nisbatan, fermentatsiya jarayoni o'tkazilgan namunada betasiyanin miqdori 1,6 baravar yuqori bo'ldi.

1-jadval. Biotexnologik ishlovning pigment ajratilishiga ta'siri

Namunalar turi	Ferment ishlovi	Betasiyanin miqdori (mg/100g)	Pigment chiqimi (%)
Nazorat (ishlovsiz)	Yo'q	45,2 ± 1,3	100

³ Hasanov B., Omonov S. — *Biotexnologiyaning zamonaviy yo'nalishlari*. — Toshkent: Innovatsiya, 2020. — 132-b.





Namunalar turi	Ferment ishlovi	Betasiyanin miqdori (mg/100g)	Pigment chiqimi (%)
Pektinaz bilan ishlov berilgan	Ha	$70,8 \pm 1,5$	156,6
Sellulaz bilan ishlov berilgan	Ha	$68,4 \pm 1,2$	151,3

Natijalar shuni ko'rsatdiki, fermentativ ishlov berish lavlagidan tabiiy bo'yoq sifatida foydalanish samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, mikrobiologik fermentatsiya jarayonida mahsulotning biostabiliteti yaxshilanib, saqlanish muddati uzaygan.

Ekstrakt tayyorlashda etanol konsentratsiyasi va harorat muhim omil sifatida belgilandi. Quyidagi jadvalda ekstrakt tayyorlash sharoitlariga qarab betasiyanin ajralish ko'rsatkichlari keltirilgan.

2-jadval. Ekstraksiya sharoitlarining pigment ajralishiga ta'siri

Etanol foizi	Harorat (°C)	Ekstraksiya vaqti (daq)	Betasiyanin konsentratsiyasi (mg/L)
30%	40°C	20	850 ± 25
50%	60°C	30	1210 ± 30
70%	70°C	40	1175 ± 27

Tadqiqotdan ko'rinib turibdiki, 50% etanol eritmasida, 60°C haroratda 30 daqiqalik ekstraksiya optimal natija bergan. Bu sharoitda lavlagi sharbatidan olingan ekstraktning rangi tiniq, pigment miqdori yuqori bo'lib, oziq-ovqat sanoatida foydalanishga yaroqli deb topildi.

Olingan ekstraktning biokimyoviy tahlillari natijasida u tarkibida C vitamini, folat, polifenollar va antioksidantlar mavjudligi aniqlangan. Shu sababli, lavlagi ekstrakti nafaqat rang beruvchi komponent, balki sog'lomlashtiruvchi qo'shimcha sifatida ham foydali hisoblanadi.



XULOSA

Qizil lavlagi yetishtirish va undan ekstrakt tayyorlash jarayonida biotexnologiyaning qo'llanilishi yuqori samaradorlik beradi. Fermentativ va mikrobiologik ishlov berish texnologiyalari lavlagining pigment ajratish darajasini sezilarli oshiradi, bu esa tabiiy bo'yoqlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, lavlagi sharbatidan tayyorlangan ekstrakt nafaqat oziq-ovqat sanoatida, balki farmatsevtika, kosmetika va bioaktiv qo'shimchalar ishlab chiqarish sohalarida ham keng qo'llanilishi mumkin. Qizil lavlagi asosidagi biotexnologik mahsulotlar ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan tejankor va inson salomatligi uchun foydali hisoblanadi.

Kelgusida lavlagi ekstrakti ishlab chiqarishda bioreaktor texnologiyalarini joriy etish, genetik seleksiya orqali pigment hosil qiluvchi navlarni yaratish hamda fermentatsiya sharoitlarini yanada optimallashtirish dolzarb vazifalardan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Murodov A. — *O'zbekiston sharoitida lavlagi pigmentlarining biokimyosi*. — Toshkent: Fan, 2018. — 124-b.
2. Popov V. — *Biotehnologiya v pishchevoy promyshlennosti*. — Moskva: Kolos, 2020. — 210-b.
3. Raxmonov D. — *Qishloq xo'jaligida biotexnologiya asoslari*. — Samarqand: SamDU nashriyoti, 2019. — 156-b.
4. Karimova N. — *O'simlik biokimyosi va biotexnologiyasi*. — Toshkent: O'qituvchi, 2021. — 178-b.
5. Pérez-Gálvez A., Mínguez-Mosquera M.I. — *Natural Pigments in Food Technology*. — London: CRC Press, 2017. — 245-p.
6. Hasanov B., Omonov S. — *Biotexnologiyaning zamonaviy yo'nalishlari*. — Toshkent: Innovatsiya, 2020. — 132-b.
7. Kulp K., Ponte J.G. — *Handbook of Cereal Science and Technology*. — New York: CRC Press, 2019. — 315-p.

