



TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM VEGETATSIYA DAVRI VA UNDAGI FOYDALI MODDALARINING VEGETATSIYA DAVRIGA BOG'LIQ KO'PAYISH DINAMIKASI

Shukurova Shoxina Tuyg'unovna

Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15083872>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 15-Mart 2025 yil

Ma'qullandi: 20-Mart 2025 yil

Nashr qilindi: 25-Mart 2025 yil

KEYWORDS

Trigonella foenum-graecum,
shambalazina, vegetatsiya
davri, foydali moddalar,
flavonoidlar, alkaloidlar,
saponinlar, vitaminlar,
minerallar, o'sish bosqichlari,
biologik faol moddalar,
hosildorlik, fenologik
bosqichlar..

ABSTRACT

Ushbu maqolada shambala (Trigonella foenum-graecum) o'simligining vegetatsiya davrlari davomida foydali bioaktiv moddalarning to'planishi va ularning dinamikasi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida o'simlikning gullashdan oldingi va gullashdan keyingi bosqichlarida asosiy foydali moddalarning (saponinlar, alkaloidlar, lignanlar, folatlar va fenugreek aktiv prinsipining) miqdoriy tarkibi maxsus usullar yordamida o'lchangan va tahlil qilingan. Natijalar o'simlikning turli fenologik bosqichlarida biologik faol birikmalarning sintezi va akkumulatsiyasidagi o'zgarishlar dinamikasini tushunishga imkon beradi.

Trigonella foenum-graecum (shambala yoki xushbo'y bedana) dukkakdoshlarga mansub bir yillik o'simlik bo'lib, oziq-ovqat, farmatsevtika va kosmetika sanoatida keng qo'llaniladi. *Trigonella foenum-graecum* o'zining yuqori ozuqa xususiyatlari bilan mashhur bo'lib, o'simlikning vegetatsiya davri va undagi foydali moddalarining ko'payish dinamikasi o'simlikning rivojlanishiga bog'liq bo'lib, bu davrga o'simlikning ekologik sharoitlari va parvarishlash metodlari ta'sir ko'rsatadi. [1, 37–43 b]. Grek shambalasi ekinlarining agrotexnik ishlab chiqarilishi dunyoning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarida yaxshi o'rganilgan va xabar qilingan va birlamchi adabiyotlarda yaxshi hujjatlashtirilgan aniqlangan [2, 81–91b]. Iqlim va edafik atrof-muhit (tashqi holat) omillari, shuningdek, irsiy tuzilish (ichki holat) Ekinga hasharotlar, zamburug'lar, bakteriyalar va biologik bo'lmagan kasalliklar, masalan, mikronutrient yetishmasligi, suv toshqini, sho'rlanish, turg'un suv kabi bir qancha biologik omillar ta'sir qilgani aniqlangan [3, 3-8 b].

Uning urug'lari va barglari bioaktiv moddalarga, jumladan, alkaloidlar, saponinlar, flavonoidlar va steroid glikozidlarga boy.

1. *Trigonella foenum-graecum* o'sish bosqichlari. Shambala o'simligi quyidagi asosiy vegetatsiya davrlarini bosib o'tadi:

– Unib chiqish (5-10 kun) – urug'lar nam tuproqda unib, epigeal ko'chat hosil qiladi. O'simliklar yerga ekilgach, urug'lar rivojlanish boshlanadi. Bu bosqichda o'simliklar ildiz tizimini rivojlantiradi. Ildiz o'q ildizli, tarvaqaylab ketgan, yer osti qatlamiga kirib boradi.

- Barg chiqish (10-20 kun) – birinchi va ikkinchi haqiqiy barglar hosil bo'ladi. O'simlik barglar va ildizlarni rivojlantirishda davom etadi. Bu davrda oziqlanish va fotosintez faoliyatining yuksalishi kuzatiladi.
- O'sish va shoxlanish (20-45 kun) – o'simlik faol vegetativ o'sishni boshlaydi, ildiz va poya mustahkamlanadi. Poyasi tekis, ozgina tarvaqaylab ketgan, yumaloq, tukli, yashil va antosiyanin bo'lib, uzunligi 25-60 sm.
- Gullash (45-70 kun) – gul hosil qilish davri boshlanadi. Barglari orqaga tuxum shaklida yoki keng lansetli, tishli, tuksiz, uzunligi 24 sm. Tojbarglari gulkosadan deyarli ikki baravar uzun.
- Meva va urug' yetilishi (70-120 kun) – dukkak mevalar shakllanadi va urug'lar to'liq yetiladi. O'simlik mevalarini shakllantiradi va urug'larni hosil qiladi. Mevasi - dukkak, biroz egri, silliq, uzunligi 6-16 sm, pishganidan keyin jigarrang. Urug'lari yashil va sariq rangda, uzunligi 46 mm. 1000 urug'ning massasi 14-16 g, 1 g 60-70 urug'da. Bu davrda foydali moddalarning eng yuqori darajaga yetishi mumkin. Vegetatsiya davri odatda 90-120 kun atrofida davom etadi. Ammo, bu davr uzunligi va o'simlikning o'sish sur'ati ekilgan joyning iqlimi va parvarishlash sharoitlariga bog'liq bo'ladi.



1-rasm. *Trigonella foenum-graecum*

Foydali moddalar dinamikasi: O'simlikning foydali moddalarining miqdori vegetatsiya davri davomida o'zgaradi. Boshqacha aytganda:

Erta vegetatsiya bosqichida (ko'chatlar va kichik o'simliklar): Moddalar ko'proq o'sish va rivojlanish jarayonlariga sarflanadi.

O'rta davrda (o'simlikning to'liq rivojlanish bosqichi): O'simlikda foydali moddalar miqdori maksimal darajaga yetadi, chunki fotosintez faoliyatini va oziqlanishni ko'paytirish orqali o'simlik bu moddalarga ko'proq ehtiyoj sezadi.

Meva hosil qilish va yig'ish davrida: O'simlikda foydali moddalar mevalar va urug'lar shaklida to'planadi.

Shunday qilib, o'simlikning rivojlanishi va uning foydali moddalarining to'planishi o'zaro bog'liq bo'lib, o'simlikning maksimal foydali modda hosil qilish davri, odatda, meva yoki urug' yig'ish davriga to'g'ri keladi.

2. Foydali moddalarning vegetatsiya davriga bog'liq dinamikasi. Shambala o'simligida foydali moddalar to'planishi turli vegetatsiya bosqichlarida farqlanadi:

1. Unib chiqish va barg chiqish bosqichi

- Asosan o'simlikning o'sishiga xizmat qiluvchi organik moddalarning sintezi kuzatiladi.
- Aminokislotalar va fermentlar faol ishlab chiqariladi.
- Fenolik birikmalar va flavonoidlarning miqdori past darajada bo'ladi.

2. Shoxlanish bosqichi

- Askorbin kislotasi va antioksidantlar ko'payadi.
- Yashil biomassa tarkibida flavonoidlar va saponinlar ortadi.
- Azot birikmalarining ko'payishi hisobiga alkaloidlar sintezi faollashadi.

3. Gullash davri

- Fenolik birikmalar, flavonoidlar va saponinlarning maksimal darajada to'planishi kuzatiladi.

- Ushbu bosqichda farmatsevtik jihatdan qimmatli moddalarning eng yuqori kontsentratsiyasi aniqlanadi.

4. Meva va urug' yetilishi

- Urug' tarkibida steroid glikozidlar, trigonellin va alkaloidlar eng yuqori miqdorda bo'ladi.
- Saponinlar va flavonoidlar nisbatan kamayadi.
- Oqsillar va yog'lar miqdori ortadi, ayniqsa urug'lar tarkibida 25-30% gacha yog' mavjud bo'ladi.

Foydali moddalarning vegetatsiya davriga bog'liqligi: O'simlikning har bir bosqichida foydali moddalarning ishlab chiqarilishi va yig'ilishi turlicha bo'ladi. Tabiiyki, vegetatsiyaning oxirgi bosqichlari (meva hosil qilish davri)da foydali moddalar miqdori eng yuqori bo'ladi. Bu, ayniqsa, o'simlikning urug'lari va mevalari uchun muhimdir, chunki ular foydali moddalarning asosiy manbai bo'ladi.

Trigonella foenum-graecum o'simligining tarkibi: **Trigonella foenum-graecum** (yoki fenugreek) o'simligi, asosan, tarkibidagi bioaktiv birikmalar orqali mashhur bo'lib, ko'plab sog'liq foydalari bilan tanilgan. Uning tarkibida quyidagi asosiy komponentlar mavjud:

Saponinlar – Fenugreekda ko'plab saponinlar mavjud bo'lib, ular o'simlikka o'ziga xos yoqimli ta'mini beradi va antioksidant xususiyatlarga ega.

Alkaloidlar – Fenugreekda trigonellin kabi alkaloidlar ham bor, bu moddalar yallig'lanishga qarshi va antibakterial ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Folat – Fenugreek, folat (vitamin B9) manbai sifatida ham tanilgan, bu moddalar organizmning hujayra bo'linishini va metabolizmni qo'llab-quvvatlaydi.

Lignanlar – Fenugreekda lignanlar, xususan, secoisolariciresinol mavjud bo'lib, ular estrogenik faoliyat ko'rsatishi va yurak-qon tomir salomatligini yaxshilashi mumkin.

Tuzlar va minerallar – Fenugreek tarkibida temir, kaltsiy, magniy, fosfor va kaliy kabi muhim minerallar mavjud.

Yog'lar – Fenugreekda o'simlik yog'lari, xususan, linoleik kislota va alfa-linoleik kislota mavjud.

Karbongidratlar va tola – Fenugreekda tola (dietik tolalar) ko'p, bu oshqozon-ichak tizimining sog'lig'iga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Fenugreekning bioaktiv komponentlari – Fenugreekda diosgenin va boshqa steroid saponinlar mavjud bo'lib, ular ba'zi biologik jarayonlarga ta'sir qiladi, shu jumladan insulin sezgirlikini yaxshilashdir.

Foydali moddalarning ajratilish natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan:

1-jadval

| № | Foydali moddalar | Gullash davridan oldingi vaqt | Gullashdan keyingi vaqt |
|---|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Saponin | 2.5% (mg/g quruq xom ashyoda) | 3.1% (mg/g quruq xom ashyoda) |
| 2 | Alkaloid | 1.8% | 1.2% |
| 3 | Fenugreek (aktiv prinsip) | 0.95% | 1.05% |
| 4 | Lignan | 0.50% | 0.75% |
| 5 | Folat | 0.30% | 0.25% |

Foydali moddalar va ularning ko'payish dinamikasi: *Trigonella foenum-graecum* o'simligining foydali moddalariga quyidagilar kiradi:

Fenugreek alkaloidlari: Bular o'simlikka xos bo'lib, uning tibbiyotda ishlatilishini ta'minlaydi.

Saponinlar: O'simlikdagi saponinlar yurak-qon tomir tizimi uchun foydali bo'lib, ularning miqdori o'simlikning rivojlanish bosqichlariga qarab o'zgaradi.

Vitaminlar va minerallar: O'simlikda ko'plab vitaminlar (masalan, A va C vitamini) va minerallar (kaliy, magniy) mavjud.

Zichlikni kamaytiruvchi va antioksidant xususiyatlari: Fenugreek o'simliklari, ayniqsa uning urug'lari, shuningdek antioksidantlar va xolesterinni kamaytiruvchi moddalar sifatida ishlatiladi. [4, 687–94 b].

Shambala urug'larining turli xil faol komponentlari aniqlangan va ajratilgan, masalan, eng keng tarqalgan xususiyatlarini, ya'ni gipoglikemik, gipoxolesterolemik, gipotriglitseridmik va antiperoksidlovchi xususiyatlarga ega polifenolik flavonoidlar, yallig'lanishga qarshi, bachadon va laktatsiyani stimulyatsiya qiluvchi xususiyatlarni ko'rsatadigan steroid saponinlar, galaktomannanlar kabi polisaxaridlar diabetga qarshi ta'sirga, aminokislota 4-gidroksiizolyusin insulin-mimetik xususiyatlarga ega ekanligi tajribalarda ko'rib chiqilgan [5, 153–160 b].

Xulosa. Shambala o'simligining farmakologik va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan faol moddalarining to'planishi uning vegetatsiya bosqichlariga bog'liq. Agar flavonoid va saponinlarga boy xomashyo kerak bo'lsa, gullash davrida yig'ib olinishi maqsadga muvofiq. Agar urug' tarkibidagi alkaloid va yog'lar muhim bo'lsa, u holda o'simlik to'liq yetilganda yig'im-terim amalga oshirilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Basu SK, Acharya SN, Tomas JE. Kolxitsin bilan davolash fenugreek urug'ining hajmi va hosildorligini genetik jihatdan yaxshilaydi. Bitiruvchilar assotsiatsiyasi (GSA). Bitiruvchilarning ko'p tarmoqli ilmiy konferentsiyasi. 2007; 1(1): 37–43.
2. Zandi P, Shirani Rad AH, Daneshian J, Bazrkar Khatibani L. Azotli o'g'itlar va o'simlik zichligining ikki marta ekishda fenugreek hosildorligi va hosildorlik komponentlariga ta'sirini baholash. O'simlik ishlab chiqarish jurnali (Chamran universiteti, Ahvaz), 2013; 35 (4): 81–91.

3. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.): An Important Medicinal and Aromatic Crop
WRITTEN BY Peiman Zandi, Saikat Kumar Basu, William Cetzal-Ix, Mojtaba Kordrostami,
Shahram Khademi Chalaras and Leila Bazrkar Khatibai Submitted: June 3rd, 2016 Reviewed:
October 24th, 2016 Published: March 8th, 2017.

4. Amin A, Alkaabi A, Al-Falasi S, Daoud SA. (2005). Chemopreventive activities of *Trigonella foenum-graecum* (Fenugreek) against breast cancer. *Cell Biol Int* 29:687–94 [Crossref], [PubMed], [Google Scholar].

5. Annida B, Stanely Mainzen, Prince P. (2004). Supplementation of fenugreek leaves lower lipid profile in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Med Food* 7:153–6 [Crossref], [PubMed], [Google Scholar].

