

**INDIGOFERA AUSTRALIS O'SIMLIGINI MAHALLIYLASHTIRISH VA UNDAN
KIMYOVIY BO'YOQ OLISH USULLARI****G.I.Qoraboyeva***FarDU Tayanch doktoranti*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Indigofera australis o'simligini iqlim sharoitimizga moslashish usullari, amalga oshiriladigan agrotexnik tadbirlar hamda undan kimyoviy bo'yoq olish usullari haqida yozilgan.*

Kalit so'zlar: *indigo, tabiiy bo'yoq, Indigofera, Fabaceae, indumum, indikos, izatin, indoksil, leucoindigo, suspenziya, izatin angidridi, biomassa, klayster.*

Indigofera turkumiga mansub o'simliklar tropik zonalarning o'simliklari bo'lib, dunyoga taniqli "Indigo" bo'yog'ining manbaidir. Qadimdan ko'k rang barcha bo'yoqlarning "qiroli" deb nomlangan. Odamlar ranglarni ajratib, ularni o'z butlarining ramziga aylantirganlar. Biz tarixdan bilamizki, fir'avnlr, sultonlar, imperatorlar va ularning oila a'zolarigina ko'k rangli kiyimlarni kiyish huquqiga ega bo'lganlar. Ko'pincha siyosiy kuchga ega insonlar yoki diniy marosim bilan bog'liq kishilargina ko'k rangli bo'yoqda bo'yalgan kiyim kiyishlari mumkin edi. Ushbu bo'yoq minglab yillar davomida dunyo tsivilizatsiyalarida muhim o'rinni egallab kelgan. Qadimgi misrliklar o'z xudolarini osmondek ko'k rangda ekanligiga ishonishgan. Hind xudosi Krishna ko'pincha ko'k rangda tasvirlangan, Bokira Maryam esa xristianlik san'atida muntazam ravishda ko'k liboslarda bezatilgan. Qazish ishlarida miloddan avvalgi II-III arslarga tegishli bo'lgan, indigo bo'yoq yordamida bo'yalgan kiyimlar topildi [1]. Bu ham indigoni qanchalik uzoq tarixga borib taqalishini ko'rsatadi.

XVI asrga kelib, portugal, golland va ingliz savdogarlari ushbu bo'yoqni Hindistondan Yevropaga olib kelishgan. Bugungi kunda ham, Hindiston, Xitoy va Yaponiya kabi mamlakatlarda indigo bo'yog'idan hunarmandchilik buyumlarini bo'yashda foydalanib kelinmoqda.

Hozirgi kunda O'zbekiston to'qimachilik sanoatida asosan sun'iy bo'yoqlardan foydalanilmoqda. Iqtisodiy nuqtai nazardan bunday bo'yoqlarni olish unchalik ham qimmatga tushmaydi va turli xildagi chiroyli ranglarni olish mumkin. Ammo sun'iy moddalarning odamlar organizmi uchun zararli ekanligi barchamizga ma'lum. Bugungi kunda sifatli va tez buzilmaydigan tabiiy bo'yoqlarga ehtiyoj ortib bormoqda. Tabiiy bo'yoqlar ekologik toza mahsulot hisoblanadi, hamda tabiiy bo'yoqlarda bo'yalgan matolar ko'p yillar o'tgandan keyin ham o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi. Masalan, Fir'avn Tutaxamonning indigoga bo'yalgan kiyimlari 3,5 ming yildan so'ng ham o'z rangini deyarli yo'qotmagan [2]. Bundan tashqari, chet ellik sayyohlar asosan tabiiy bo'yoqlardan foydalanilgan mahalliy qo'l san'atlari bilan qiziqishadi. Shu asoslarga ko'ra tabiiy bo'yoqlarga bo'lgan ehtiyoj tobora ortmoqda. Shu ehtiyojlarni hisobga olgan holda, mamlakatimizda tabiiy indigo bo'yog'ini olish yo'llari hamda manbaalarini yanada ko'paytirishni o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik. Indigofera turkumi

o'simliklarining ko'pchilik turlarini tarkibida indigo- tabiiy ko'k bo'yoq moddasi borligi aniqlangan. Yurtimizda bir necha loyihalar yordamida Indigofera turkumiga oid bir qancha turlar mahalliyashtirildi. Biz iqlim sharoitimizga mahalliyashtirib, undan tabiiy bo'yoq mahsulotlarini olishni yo'lga qo'ymoqchi bo'lgan o'simligimiz Indigofera turkumining yana bir vakili- Indigofera australis.



Indigofera australis

Indigofera australis yoki Avstralian Indigo.

Oila: Fabaceae

Ilmiy nomi: Indigofera australis

Umumiy ism: Avstralian Indigo

O'simlik turi: kichik buta

Balandligi: 1-2 metr

Kengligi: 1-2 metr

Gul rangi: pushti, binafsha rang

Gullash vaqti: iyul va sentyabr oylari orasida

Barglari: 7-15 bargli, uzunligi 50-100 mm bo'lgan, mayda tuxumsimon barglar

Ph darajasi: kislota, neytral

Tuproq turi: qumli, qumoq, qumoq qumoq, gil tuproq, yomon tuproq

O'simlik muhiti: past parvarish bog'i, hovli, yozgi bog', gul bog'i, qirg'oq bog'i

Iqlim zonasi: Subtropik, issiq, mo'tadil, salqin, yarim quruq

Yorug'lik: quyoshli, engil soyalar

O'sish odati: doim yashil, ochiq bargli

Hayot muddati: ko'p yillik

Tuproq namligi: Quruq, yaxshi quritilgan

Sovuq bardoshlik: engil sovuqqa bardoshli

Qurg'oqchilikka chidamliligi: qurg'oqchilikka chidamli [3].

Indigofera australis- Fabaceae oilasi, Indigofera jinsidagi dukkakli butaning jozibali turi hisoblanadi. Dastavval, "Indigofera australis" nomining kelib chiqishiga to'xtaladigan bo'lsak, "Indigo" so'zi lotincha "indumum" va yunoncha "indikos" so'zlaridan kelib chiqqan bo'lib, bu ikkala so'z ham "hind" degan ma'noni anglatadi.

Hindiston indigoning vatani hisoblanadi. Lotin tilidan "Australis", "Avstraliya" emas, balki "janubiy" degan ma'noni bildirib, bu turning geografik tarqalishini anglatadi [4].

Indigofera australis- Avstraliyada juda keng tarqalgan bo'lib, turli xil yashash joylarida, asosan ochiq o'rmon va evkalipt o'rmonlarida, tropik o'rmonlarning chekkasida o'sadi, ba'zan uni cho'llarda ham uchratish mumkin. U janubi-sharqiy Avstraliyadan shimoli-sharqiy Kvinslendgacha hamda Avstraliya janubida keng tarqalgan.

Indigofera australis kichik va o'rta buta bo'lib, ko'pincha tik va cho'zilib ketadi. Barglari uzunligi 50-100 mm bo'lgan, mayda tuxumsimon barglardan iborat. Gullari barg qo'ltig'idan uzaygan klasterlarda paydo bo'ladi. Ular no'xat shaklida, pushti yoki binafsha rangda (ba'zan oq rangda) va taxminan 12 mm bo'ylab ochiladi. Gullashi odatda iyul va sentyabr oylari orasida bo'ladi, ammo mahalliy ob-havo sharoiti uning gullash vaqtiga ta'sir qiladi, bahor salqin kelgan yillarda o'simlikning gullashi noyabrgacha davom etishi mumkin. Gullashdan keyin buta qovoqsimon, qattiq urug'larni hosil qiladi. Indigoferalar – chiroyli gullaydigan o'simlikdir, urug'lari yordamida ko'payadi, ko'p turlari chumolilar yordamida tarqaladi. Jozibali gullari va turli xil sharoitlarga o'simlikning moslashuvchanligi uni Avstraliyada bezak o'simlik sifatida ishlatishga imkon beradi.

Indigofera australis iyul oyining ikkinchi yarmidan avgust oyining birinchi yarmigacha faol rivojlanadi. Chunki shu vaqtda harorat ancha ko'tarila boshlaydi [5]. Bundan keyingi butaning rivojlanishi bir maromda boradi. Shu bilan birga, yon novdalar paydo bo'lishni boshlaydi. Ushbu davrda o'simlikning gullari changlanadi va loviya rivojlanishi tezlashadi. Shundan so'ng, o'simlikning rivojlanishi sekinlashadi, bu uning rivojlanish davri oxirigacha davom etadi. Rivojlanish oxirida o'simlik 14sm dan 150 sm gacha bo'ladi. Indigofera australisning yon shoxlari asosan poydevorining pastki qismida rivojlanadi. Ushbu novdalar o'simlikning balandligi 20-30 sm ga etganda paydo bo'ladi va oyoq pog'onasi bilan birga yuqori pog'onalarda o'sadi. Ushbu davr iyul oyining boshiga to'g'ri keladi. O'rtacha har bir o'simlikda 10-15 tagacha yon novdalar mavjud bo'ladi. Yon shoxchalar avval butaning pastki qismida, so'ngra yuqori qismida paydo bo'ladi. Ushbu jarayon avgust oyining oxirigacha davom etadi. Keyingi yon novdalarning barglari odatda kichikroq bo'lib, urug' loviyalari to'liq pishmaydi. Indigofera australis qumli, qumoq, qumoq-qumoq, gil tuproq va hatto ozuqaviy jihatdan biroz yomon hisoblangan tuproqda ham o'sishi mumkin. O'simlik issiq, subrtopik, mo'tadil va salqin iqlim sharoitlarida, yorug'lik jihatidan quyoshli va yengil soyali muhitda o'sishi mumkinligi aniqlandi. Mo'tadil sovuqqa va qurg'oqchilikka chidamli. Ammo yetarli darajada sug'orish o'simlikning tashqi ko'rinishini yaxshilaydi, yalang'och va o'lik shoxlarning oldini oladi. O'simlik e'tibor bilan yetishtirilganda juda tez o'sadi.

O'simlik balandligi va yon novdalar soni asosan ekish zichligiga bog'liq. Zich ekish paytida yon novdalar soni 3-4 tadan oshmaydi, ular to'liq rivojlanmaydi va asosiy poydevor balandroq o'sadi. Va aksincha, siyrak ekilgan butalar baland bo'lmaydi va

yon novdalar soni ko'payadi. O'rtacha, o'simliklar orasidagi masofa 90 sm atrofida bo'lishi kerak.

Ushbu o'simlikni mahalliyashtirish Osiyo va Evropaning to'qimachilik sanoatida foydalanish - paxta, ipak va jun matolar uchun qimmatbaho tabiiy bo'yoq pigmenti bo'lishidan tashqari, tabiat va insonlar turmush tarzi uchun ham bir qancha afzalliklarga ega. Masalan:

- jozibali gullari va turli xil sharoitlarda o'sishga moslashuvchanligi o'simlikning bezak o'simlik sifatida ishlatishga imkon beradi;

- bu yovvoyi hayot uchun eng yaxshi o'simlikdir. Gullari ko'plab mahalliy hasharotlar, shu jumladan asalarilar uchun chang va nektar manbaidir;

- o'simlik kapalak lichinkalari uchun ham foydali ozuqa bo'lib xizmat qiladi;

- ekologik foydasi: eskirgan (sho'rlangan, unumdor bo'lmagan) yerlarning unumdorligini tiklaydi. O'simlik ildizlarida tuganak bakteriyalari simbioz holatda mavjud bo'lganligi sababli, boshqa dukkakli ekinlar singari Indigofera australis atmosferadan azotni olib, uni tuproqqa singdiradi. Bu tuproqni boyitishga va yaxshilashga olib keladi;

- Indigofera australisni tuproqni baquvvat qilsih uchun ham yetishtirish mumkin;

- qishloq xo'jaligida foydalanish - tanazzulga uchragan ekin maydonlarining hosildorligini oshirishda ya'ni tarkibidan indigo ajratib olingan qoldiq biomassa sabzavotlar va mevali daraxtlar uchun "yashil go'ng" sifatida foydalaniladi. Ushbu qoldiq biomassadan chorva mollari uchun to'yimli ozuqa sifatida ham foydalanish mumkin;

- qadimdan Tibet va Hind-Xitoy an'anaviy tibbiyotida ushbu o'simlikdan foydalanib kelingan. Shuningdek, Hind-Xitoy farmatsevtika sanoatida antibakterial va antifungal dori-darmonlar, it tishlashi va ilon chaqishiga qarshi dorilar, epilepsiya, jigar zaharliligini kamaytirish, teri kasalliklari va saratonning ayrim turlarini davolash uchun xom ashyo sifatida ham foydalanganliklari ma'lum;

- bu o'simlikning ildizidan suv bulyoni ich qotishi va vaboni davolashda ishlatiladi. Yaqinda ushbu o'simlikning jinsiy a'zolar, buyrak, asab kasalliklarini hamda jiddiy yuqumli kasalliklarini davolashda ham ishlatilishi mumkinligi haqida xabar berildi [6].

Indigofera australis o'simligini iqlim sharoitimizga moslashtirishning bir qancha afzallik tomonlari ham mavjud:

- Indigofera australis etishtirish kamroq o'g'it talab qiladi;

- Indigofera australis ni kuzgi ekinlardan keyin etishtirish mumkin;

- Yashil biomassaning o'rtacha hosildorligi 30-35 tonna / ga tashkil etadi;

- tabiiy bo'yoq pigmentining arzonligi va oddiy ekstraksiyasi;

- Treningda qatnashgan fermerlar indigofera urug'ini 15-20% chegirma bilan sotib olishadi [7].

Biz ilmiy tadqiqotlarimiz natijasida Indigofera australis o'simligining o'sish va rivojlanishidagi o'ziga xos xususiyatlari uni bizning iqlim sharoitimizda ham mahalliyashtirish imkonini berishini aniqladik. Ushbu o'simlik O'zbekistonning

tanazzulga uchragan tuproqlarida hamda cho'l hududlarida o'sish va rivojlanishga moslashtirish birinchi navbatda uning yashil biomassasidan qimmatli tabiiy bo'yoqni sintez qilish imkonini beradi. Indigofera australis yetishtirish davomida kam o'g'it talab qilishi va ekstraksiyaning arzonligi bizni ushbu o'simlikning mahalliyashtirishga bo'lgan qiziqishimizni yanada oshirmoqda va hozirgi kunda ushbu rejali ishlarimiz jadal tarzda olib borilmoqda.

Indigofera australisning loviyasimon urug'larini ikki xil ya'ni har biri ikki sotixdan bo'lgan ozuqaviy jihatdan biroz yomon bo'lgan toshli hamda qumli tuproqqa ekdik va uni moslashuvchanlik xususiyatlarini har ikkala hududda o'rganib bordik. O'simlik yaxshi o'sishi va yashil biomassani berish unumini oshirish maqsadida bir necha agrotexnik tadbirlarni amalga oshirdik.

Agrotexnik tadbirlar

Tuproqni yuvish. Ekish uchun joyni tayyorlash tuproqni yuvish bilan boshlanadi. Tuproqni yuvish ishlarini fevral oyining oxiri, mart oyining boshida amalga oshirdik. Yuvish darajasi bizda-1 sotix maydon uchun o'rtacha 30m³ suv bilan amalga oshirildi.

Ekish. O'simlik urug'i qattiq bo'lganligi sababli ekishdan avval bir kecha iliq suvda namlab oldik. Urug'larni ekishda ularning orasidagi masofa 80-90 sm bo'lishiga e'tibor qaratdik, bu butaning keying rivojlanishida, yon shoxlarining yaxshi o'sishida qulaylik tug'dirdi. Har bir hududimiz ikki sotixdan bo'lib o'simlikning o'rtacha zichligi sotixiga 2200-2500 tupni tashkil etdi. Indigofera urug'lari qum bilan aralashtirdik va 1-1,5 sm chuqurlikda qo'lda birlashtirdik. Ekishdan so'ng darhol suv egatlarga to'ldirib quyildi.

Zararkunandalarga qarshi kurash kasallikka qarab preparatlar bilan amalga oshiriladi. Barglarning paydo bo'lishi davridan boshlab, o'simlik ayniqsa xavfli bo'lgan begona o'tlardan himoya qilishga e'tibor qaratdik. Shiraga qarshi kurashish uchun biz mavsum davomida ekinlarni ikki marta doriladik.

O'g'itlarni kiritish. Indigofera australis o'simligi ekishdan bir oy o'tgach, faol o'sish davri boshlanadi va o'simliklarning balandligi 10-15 sm gacha ko'tarildi. Ayni shu paytda ekinni birinchi marta mineral o'g'itlar bilan oziqlantirdik. O'simlikning mahalliyashtirish uchun tanlangan birinchi hududimizda ya'ni ozuqaviy jihatdan biroz yomon bo'lgan toshli tuproq uchun 20 kg azotli o'g'it- ammiak selitrasi soldik. Qumli tuproqdan iborat ikkinchi tadqiqot hududimizga esa 30 kg azotli o'g'it soldik. Har ikkala hududga 20 kg dan fosforli va 6 kg dan kaliyli o'g'it soldik. Mavsum so'ngida 30 kg azotli o'g'it solingan hudud ko'p yashil biomassa berdi.

Indigofera australis o'sish vaqtida tuproqqa o'g'it solish vaqtini to'g'ri aniqlash kerak [8]. Kuzatishlarimiz natijasida yon filiallar paydo bo'lganda tuproqni o'g'itlash eng samarali hisoblanadi. Zero bu davrda asosiy ildiz va yon lateral filiallarining o'sishi uchun ko'proq oziq-ovqat talab etiladi.

Vegetatsiya davrida zarur tadbirlardan yana biri begona o'tlarga qarshi kurash hsioblanadi. Indigofera australis yetishtirish bo'yicha muhim agrotexnik tadbirlardan biri begona o'tlarga qarshi choralar ko'rish. Indigofera australisning yer ostki qismi ya'ni ildizi nisbatan sekinroq o'sadi. Shuning uchun ham begona o'tlar uning o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Begona o'tlarni o'rishishlarini vegetatsiya davrida 3-4 marta

takrorladik. Bundan tashqari kimyoviy usullardan foydalandik. Yashil biomassa yeg'ib olishdan avval ham begona o'tlardan o'simlik butunlay tozalandi, aks holda bu bo'yoqning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Sug'orish yerning namligiga va o'simlikning holatiga qarab vegetatsiya davrida norma bilan 30-35 marta sug'orish, sug'orishdan so'ng qatorlarni yumshatish zarur. Yoz oylari o'simlikning faol o'sishi va shakllanishi vaqtida ekinlar haftasiga 2 marta sug'oriladi. Keyingi gullash va urug' tugish davrida o'simlik ko'p suv talab qilmaydi. Har bir sug'orishdan keyin o'simlik orasidagi tuproqni yumshatish bizga namlik miqdorini saqlab qolishga imkon beradi va havo almashinuvi rejimini ta'minlaydi va shu bilan o'simlikning o'sishi va jarayonini tezlashtiradi, barg massasining shakllanishini jadallashtiradi. Yaxshi rivojlanayotgan o'simlikning barglari quyuc yashil rangga ega, gullar qizil-sariq rangga ega bo'ladi. Yon shoxlarning ko'rinishi tezlashadi.

Yashil biomassani yig'ish (avgust oyining oxiri)

Yashil biomassa avgust oyining oxirida loviya pishib yetish boshida yig'iladi. Indigofera australisning yer ustki qismi yig'ilgandan so'ng, quyoshdan himoyalangan maxsus joylarda quritiladi. Hosilni yig'ishda biomassaning yo'qolishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Ko'p hollarda olingan Indigofera biomassasining hajmi tuproqqa, agrotexnik tadbirlarga va o'z vaqtida tozalashga bog'liq. Indigofera australisning ma'lum bir qismini urug' olish uchun oktyabr oyining o'rtalariga qadar tozalamasdan tomorqada qoldirdik.

Toshli tuproqdagi o'simlik biomassasining hosildorligi 65%ga, qumli tuproqdagi hosildorlik har sotixiga 80 % ga yetdi. Bu o'rtacha har sotixiga ya'nikim 12 sentner 0.12-0.18 tonna yashil biomassani bildiradi. O'simlik salqin joyda quritganimizdan so'ng 40-60kg quruq massa qoldi. Ushbu quruq massadan biz 0.8-1 kg gacha pigment olishga erishdik. Biz ushbu miqdordagi pigmentni kam unumdor hisoblangan 1 sotix yerdan oldik. Agar biz 2-3 yil davomida tuproq unumdorligini tiklab borsak yoki o'rtacha yohut yuqori unumdorlikka ega bo'lgan yerlarga o'simlikni ekadigan bo'lsak hosildorlik keskin ortadi. Biz qachonki kerakli paytda sug'orish va qayta ishlash rejimiga amal qilsak hosildorlik miqdori 20-25 sentner ya'nikim 95-100 % gacha yetishi mumkin.

Bizning tajribalarda aprel oyida ekilgan birinchi hosil avgust oyining oxirida yig'ib olindi, shundan so'ng sug'orish ishlari, urug'lantirish va o'g'itlash oktyabr oyining o'rtalariga qadar davom etdi. Ikkinchibor o'simlikda yana novdalar paydo bo'ldi va barg massasi paydo bo'ldi va o'simlikda yashil qismi 20-40 sm balandlikda o'rib olindi.

Oddiy bo'yoqli hammomda ishlatiladigan bir xil barglar chiroyli sariqlardan tortib to to'q va chuqur pushti-jigar ranggacha ranglarni berishi mumkin.

O'rtacha 30-35 t /ga yashil biomassaning hosildorligi 100-130 kg pigmentni beradi. Ichki bozorda 1 kg pigmentning narxi 600 000-800 000 so'm. Agar fermer pigmentni ichki bozorda sotsa, unga 1 gektar erdan o'rtacha 70 million so'm olishi

mumkin. 1 kg tabiiy indigoning Evropa bozoridagi narxi 150-300 evrogacha (sifatiga qarab).

Izlanishlarimiz jarayonida Indigofera australis nafaqat ko'k rang manbai ekanligi, balki ishlatilgan usul va o'simlik yig'ib olinadigan vaqtga qarab bir qator boshqa ranglarning mavjudligi, shuningdek, o'simlik o'sgan ob-havo natijalarga ta'sir qilishi mumkinligini bildik. Qurg'oqchilik sharoitida o'simlikdagi Indigoning tarkibi juda yuqori ekanligi, aksincha, o'simlik ko'p miqdorda sug'orilganda esa indigodagi rangi och ko'kka o'zgarishini kuzatdik.

Indigofera australis yetishtirish quyidagi afzalliklarga ega: 1 ga maydonga 6 kg urug'lik talab etiladi va biz bundan o'rtacha 35-40 tonna yashil biomassa olamiz. O'simlikni qumli, qumoq, gil,toshli va oz sho'rlandan tuproqda o'stirish mumkin, va u kam o'g'it talab qiladi. Indigofera australisni ushbu xususiyatlari o'simlikni bizning iqlim sharoitimizga mahalliyashtirish imkonini beradi.

Biz yangi va quritilgan barglardan olingan pigment miqdorini taqqoslashimiz yoki Indigofera australis kabi boshqa indigo manbalari bilan taqqoslashimiz mumkin. Hozirgi kunda ilmiy ishimizni davom ettirmoqdamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Л.Е.Мачерет, М.Г.Чуприна, М.Г.Седавит. «Новое оригинальное успокоивающее средство». Анонсы медицины и фармации. № 11. 2003, 9 стр.
2. X. Holmatov, Z.H. Habibov, N.Z. Olimxo`jayeva. O`zbekistonning shifobaxsh o`simliklari. Toshkent, 1991 yil.
3. D. Yormatova. —O`simlikshunoslik||. Toshkent —Sharq|| nashriyoti. 2002 yil, 166-198 betlar.
4. Q.H.Hojimatov, K.Y.Yo`ldoshev. Shifobaxsh giyohlar dardlarga malham. Toshkent —O`zbekiston||. 1995 yil, 3-12 betlar. 45
5. Ф.С. Пилипенко. Род 33. ИНДИГОФЕРА, или ИНДИГОНОС — INDIGOFERA L. // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / Ред. тома С. Я. Соколов. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1958. — Т. IV. Покрытосеменные. Семейства Бобовые — Гранатовые. — С. 132— 135. — 976 с. — 2500 экз.
6. В.А.Молочко, С.В.Крынкиной. Москва:.. «Химия». 1989 г. 542-565 стр.
7. Б.К. Шишкин. Род * ИНДИГОФЕРА — INDIGOFERA L. // Флора СССР. В 30 т / Гл. ред. акад. В. Л. Комаров; Ред. тома Б. К. Шишкин. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1945. — Т. XI. — С. 298—300. — 432 с. — 4000 экз.
8. Д.А.Муравьева. Тропические и субтропические лекарственные растения. — М.:Медицина, 1983. 336 с., с ил.