

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BOTANIKA VA O`SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI KAFEDRASI**

Qo`lyozma huquqida
UDK 630.627.3 (575.141)

Ikromova Yulduzoy Erkin qizi

**SAMARQAND VILOYATI SHAROITIDA *HELIANTHUS
TUBEROSUS* L. (TOPINAMBUR) NING MORFO-BIOLOGIK
XUSUSIYATLARI**

Mutaxassisligi: 5A140101 – biologiya fan yo`nalishi bo`yicha
magistr akademik darajasini olish uchun

DISSERTATSIYA

Ish ko`rib chiqildi va himoyaga ruxsat
berildi.

Botanika va o`simliklar fiziologiyasi
kafedrasi mudiri: dots. X.Q. Haydarov _____

Ilmiy rahbar:
dots. Z.I. Umurzakova

Biologiya va kimyo fakulteti dekani
dots. Keldiyorov X.O _____

«____» _____ 2017 __ y.

**Samarqand Davlat universiteti Biologiya va kimyo fakulteti 5A1400101-
biologiya mutaxassisligi magistranti Ikromova Yulduzoy “Samarqand viloyati
sharoitida *Helianthus tuberosus* L. (topinambur) ning morfo-biologik
xususiyatlari” nomli ishiga**

ANNOTATSIYA

Mavzuning dolzarbligi. Keyingi yillarda insonlarning xo‘jalik faoliyatida ishlatilayotgan o‘simliklar xilma-xilligi oshib bormoqda. Bu borada O‘zbekiston uchun ancha istiqbolli bo‘lgan, Qoqio‘tdoshlar (*Asteraceae*) oilasiga mansub topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) alohida o‘rin tutadi. Bu o‘simlik yashil massasi va tuganaklari hosilining ko‘pligi (30 – 70 t/ga), ularning oziq-ovqat, yem-xashak va farmatsevtika sanoati uchun xomashyo bo‘lishi bilan tavsiflanadi. Topinamburning yashil massasi tarkibida inulin moddasi bo‘lib, u hayvonlar oshqozoni shirasi ta’sirida tez hazm bo‘ladigan fruktozaga aylanadi. Tuganaklarida 25–30% quruq moddalar (10-25% inulin, 2% cha proteinlar, hayvonlarning o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur vitaminlar (darmondorilar) va mineral moddalar bor. Bundan tashqari, topinambur tabiat muhofazasi ahamiyatiga ham ega, chunki uning foydali yer osti qazilmalari kovlab olinadigan joylarda ifloslangan maydonlarni rekultivatsiya qilish imkoniyatlari mavjud.

O‘zbekiston sharoitida bu o‘simlik muayyan tuproq va iqlim sharoitiga bog‘liq holda yetarli o‘rganilmagan. Shuni e’tiborga olgan holda uni yem-xashak va texnik o‘simlik sifatida biologiyasini hamda Samarqand viloyatining o‘tloq-botqoqli tuproqlarida introduksiya etish imkoniyatlarini o‘rganish ancha dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Tadqiqotlar *Helianthus tuberosus* L. (*Asteraceae*) ning morfo-biologik xususiyatlariga qaratilgan. Tadqiqot predmeti – Samarqand viloyati sharoitida introduksiya etilgan *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasi, morfologiyasi, anatomiyasini o‘rganish.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining morfo - biologik xususiyatlarini o'rganish.

Tadqiqot vazifalari:

- mavzu bo'yicha adabiyotlarni tahlil qilish;
- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasini o'rganish;
- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining poyasining anatomiyasini o'rganish;
- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining bargining anatomiyasini o'rganish;

Tadqiqotning ilmiy yangiligi: Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasi o'rganildi. Ilk bor Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning vegetativ organlarini anatomik tuzilishi o'rganildi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: *Helianthus tuberosus* L. ning morfo-biologiyasi, fenologiyasi, vegetativ organlarining anatomik tuzilishi va introduktsiyasiga oid masalalar ko'rib chiqildi va biologik qonuniyatlar o'rganildi.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi (tahlili): Ilmiy adabiyotlardan topinamburning qisqacha tarixini, sistematik o'rnini, biologiyasini Evropa, Rossiyada va O'rta Osiyoda o'rganilgan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi: Ilmiy izlanishlarni bajarishda asosan, morfologiya, biologiya, fenologiya, introduksiya, biometrik va statistik metodlardan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati: Ko'p tomonlama foydali bo'lgan no'anaviy o'simlik *Helianthus tuberosus* L. ning ba'zi morfo-biologik xususiyatlari o'rganildi. Tajriba natijalariga ko'ra sharoiti yangi bo'lgan o'simliklarni mintaqada introduksiyalashda qo'llanildi. *Helianthus tuberosus* L. ni shu ma'lumotlar asosida fenologik xususiyatlari, vegetativ organlarining anatomik tuzilishini hamda sistematik holati va tarqalishini o'rganish mumkin bo'ladi.

Ishning sinalishi: Tadqiqot natijalari quyidagi ilmiy konferensiyalarda va anjumanlarda muhokama qilindi. 2016-2017 yillar oralig'ida Samarqand davlat

universiteti bakalavr talabalari va magistrantlarining ilmiy anjumanida; ma'ruzalar qilindi.

Ish tuzilmasining tavsifi: Dissertatsiya ishi 77 betdan iborat bo'lib, kirish, adabiyotlar sharhi, asosiy qism (tadqiqot obyekti, uslublari va tadqiqot natijalari), xulosalar, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan va 1 ta jadval, 23 ta rasmlardan iborat. Dissertatsiyada 73 ta adabiyotdan iborat bo'lib, shundan 10 tasi xorijiy adabiyotdir.

ANNOTATION

Thesis of Ikromova Yulduzoy Erkin kizi on the competition of master degree on specialty 5^a1400101-biology on the subject “Morpho-biologic peculiarities of the *Helianthus tuberosus* L. (topinambour) in the conditions of the Samarkand region”

Problem statement: Plant varieties that are used in human farmholdings are raising in past years domain Uzbekistan had a bright future. *Helianthus tuberosus* (topinambour) which belongs to Dandelion (*Asteraceae*) family keeps special place. This plant portrayed with green mass and productive tubers to (30-70 t/ga), and with groceries, fodders and with being raw material for farmaceutical industry. In the green mass of an topinambour has a substance of inulin, which with the animal pancreatic juice transforms to fast digestive fructose. On tubers there are 25-30 % dry substances, (10-25 % inulin), aproximately 2 % proteins necessary vitamins and minerals for growing and developing of animals. Except this topinambour has an unique importance in protection of nature, because of it`s recultivation opportunity of dirty fields remnant after excavation of underground minerals. This type of plant didn`t studied enough connecting with the certain soil and climate conditions of Uzbekistan.

Regarding this studying biology of topinambour as fodder and technical plant and also studying it`s possibilities of introduction in the pasture and swamp soils of Samarkand region are of current importance.

Research object and subject. Researches are directed to morpho-biological peculiarities of *Helianthus tuberosus* L (*Asteraceae*). Research subject: is to study phenology, morphology, anatomy of introduced *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region.

Research purpose and tasks: to study morpho-biological peculiarities of the Vostorg sort of the *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region.

Research assignments:

—To analyse literatures according to subject;

—To study phenology of the *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region;

—To study anatomy of stalk of the Vostorg sort of the *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region;

—To study anatomy of leaf of the sort Vostorg of the *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region.

Newness of scientific research: phenology of *Helianthus tuberosus* L. was studied in the conditions of Samarkand region. For the first time studied anatomic structure of vegetative organs of the *Helianthus tuberosus* L. in the conditions of Samarkand region.

Basic matters and assignments of the research: morpho-biology, phenology, anatomic structure of vegetative organs and concerning matters to introduction and biological rules were studied.

Interpretation of literatures according to research theme: history, systematic place, biology of topinambour were studied in the Europe, Russia and Central Asia.

Aspect of the method that used in the research: basically morphology, biology, phenology, introduction, biometric and statistic methods are used in execution of scientific research.

Theoretical and practical importance of the research conclusions: studied some morphological peculiarities of more useful sided intraditional plant *Helianthus tuberosus* L.

Plants with new conditions are used in the region introduction, by the experiment results. Based on these informations phenologic peculiarities anatomic structure of vegetative organs as well as systematic state and disperse of the *Helianthus tuberosus* can be studied.

Testing and work: Conferences and forums where research results discussed found below. Between 2016-2017 years in the Samarkand state university, on the scientific forum, bachelor and master degree students made reports.

Aspect of work structure: Dissertation work consist of 77 pages. It comprises introduction, literatures commentary, main part (research object, method and research results) conclusion, recommendation, list of used literatures and 1 charts, 23 pictures.

Dissertation consist of 73 literatures.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
ADABIYOTLAR SHARHI.	
1.1. Topinamburni o`rganilish tarixi.....	
1.2. Topinamburning sistematik holati.....	8
1.3. Topinambur biologiyasi.....	
1.4. Topinamburdan olinadigan mahsulotlar va ularning xalq xo`jaligidagi ahamiyati	
2. TADQIQOT SHAROITLARI, OBYEKTULARI, USLUBLARI	
2.1. Tadqiqot sharoitlari.....	52
2.2. Tadqiqot obyektlari.....	55
2.3. Tadqiqot uslublari.....	62
3. TADQIQOT NATIJALARI	
3.1. Samarqand viloyati sharoitida topinamburning o`shish va rivojlanish xususiyatlari.....	64
3.2. Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) ning Vostorg navi poyasining anatomik tuzilishi.....	64
3.3. Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) ning Vostorg navi bargining anatomik tuzilishi.....	64
XULOSALAR.....	87
TAVSIYALAR.....	88
ADABIYOTLAR RO`YXATI.....	89

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Keyingi yillarda insonlarning xo`jalik faoliyatida ishlatilayotgan o`simliklar xilma-xilligi oshib bormoqda. Bu borada O`zbekiston uchun ancha istiqbolli bo`lgan, Qoqio`tdoshlar (*Asteraceae*) oilasiga mansub topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) alohida o`rin tutadi. Bu o`simlik yashil massasi va tuganaklari hosilining ko`pligi (30 – 70 t/ga), ularning oziq-ovqat, yem-xashak va farmatsevtika sanoati uchun xomashyo bo`lishi bilan tavsiflanadi. Topinamburning yashil massasi tarkibida inulin moddasi bo`lib, u hayvonlar oshqozoni shirasi ta`sirida tez hazm bo`ladigan fruktozaga aylanadi. Tuganaklarida 25–30% quruq moddalar (10-25% inulin, 2% cha proteinlar, hayvonlarning o`sishi va rivojlanishi uchun zarur vitaminlar (darmondorilar) va mineral moddalar bor. Bundan tashqari, topinambur tabiat muhofazasi ahamiyatiga ham ega, chunki uning foydali yer osti qazilmalari kovlab olinadigan joylarda ifloslangan maydonlarni rekultivatsiya qilish imkoniyatlari mavjud.

O`zbekiston sharoitida bu o`simlik muayyan tuproq va iqlim sharoitiga bog`liq holda yetarli o`rganilmagan. Shuni e`tiborga olgan holda uni yem-xashak va texnik o`simlik sifatida biologiyasini hamda Samarqand viloyatining o`tloq-botqoqli tuproqlarida introduksiya etish imkoniyatlarini o`rganish ancha dolzarb hisoblanadi.

**Tadqiqot ob`yekti va predmeti.** Tadqiqotlar *Helianthus tuberosus* L. (*Asteraceae*) ning morfo-biologik xususiyatlariga qaratilgan. Tadqiqot predmeti – Samarqand viloyati sharoitida introduksiya etilgan *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasi, morfologiyasi, anatomiyasini o`rganish.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. (Topinambur) ning morfo-biologik xususiyatlarini o`rganish.

Tadqiqot vazifalari:

- mavzu bo`yicha adabiyotlarni tahlil qilish;
- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasini o`rganish;

- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining poyasining anatomiyasini o`rganish;

- Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining bargining anatomiyasini o`rganish;

Tadqiqotning ilmiy yangiligi: Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning fenologiyasi o`rganildi. Ilk bor Samarqand viloyati sharoitida *Helianthus tuberosus* L. ning vegetativ organlarini anatomik tuzilishi o`rganildi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: *Helianthus tuberosus* L. ning morfo-biologiyasi, fenologiyasi, vegetativ organlarining anatomik tuzilishi va introduksiyasiga oid masalalar ko`rib chiqildi va biologik qonuniyatlar o`rganildi.

**Tadqiqot mavzusi bo`yicha adabiyotlar sharhi (tahlili):** Ilmiy adabiyotlardan topinamburning qisqacha tarixini, sistematik o`rnini, biologiyasini Evropa, Rossiyada va O`rta Osiyoda o`rganilgan.

Tadqiqotda qo`llanilgan metodikaning tavsifi: Ilmiy izlanishlarni bajarishda asosan, morfologiya, biologiya, fenologiya, introduksiya, biometrik va statistik metodlardan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati: Ko`p tomonlama foydali bo`lgan no`anaviy o`simlik *Helianthus tuberosus* L. ning ba`zi morfo-biologik xususiyatlari o`rganildi. Tajriba natijalariga ko`ra sharoiti yangi bo`lgan o`simliklarni mintaqada introduksiyalashda qo`llanildi. *Helianthus tuberosus* L. ni shu ma`lumotlar asosida fenologik xususiyatlari, vegetativ organlarining anatomik tuzilishini hamda sistematik holati va tarqalishini o`rganish mumkin bo`ladi.

Ishning sinalishi: Tadqiqot natijalari quyidagi ilmiy konferensiyalarda va anjumanlarda muhokama qilindi. 2016-2017 yillar oralig`ida Samarqand davlat universiteti bakalavr talabalari va magistrantlarining ilmiy anjumanida; ma`ruzalar qilindi.

Ish tuzilmasining tavsifi: Dissertatsiya ishi 81 betdan iborat bo`lib, kirish, adabiyotlar sharhi, asosiy qism (tadqiqot ob`yekti, uslublari va tadqiqot natijalari), xulosalar, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro`yxatidan va 4 ta jadval, 11 ta rasmlardan iborat. Dissertatsiyada 64 ta adabiyotlardan iborat

ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. TOPINAMBURNI O`RGANILISH TARIXI

Helianthus tuberosus L. (Topinambur) – tuganakli kungaboqar, yernoki Qoqio`tdoshlar (*Asteraceae*) oilasining *Helianthus* L.- kungaboqar turkumiga mansub ko`p yillik o`t. Ushbu oila Magnoliyatoifalar (*Magnoliophyta*) eng katta oilasi bo`lib, 1300 dan ko`proq turkumga mansub 25 000 dan ortiq turlarni o`z ichiga oladi va barcha gulli o`simliklarning 10% ini tashkil yetadi. *Helianthus* (quyosh guli) turkumining nomi, savatchalarining doimo quyoshga o`girilib turganligidan berilgan bo`lsa kerak deb taxmin qilinadi, u Topinambur – yer noki nomi bilan Fransiyada atalgan, chunki 1613 – yilda uni Parijga Braziliya hindlari Topinamba qabilasining vakillari keltirishgan [29].

Topinamburning vatani Shimoliy Amerika hisoblanadi. Yevropaga ilk bor XVII asrning boshlarida keltirilgan. Fransiyadan manzarali o`simlik sifatida Italiya, Angliya, Gollandiyaga, keyinchalik Sharqiy Yevropa mamlakatlariga va Rossiyaga tarqatilgan [26]. Oziq-ovqat o`simligi sifatida esa kartoshka hosili kam bo`lgan yillarda foydalanilgan [9]. Uning Markaziy Osiyoga keltirilish vaqti noma`lum, ayrim mualliflar uni MDH mamlakatlariga Germaniya va Xitoydan keltirilgan deb taxmin qiladilar [9, 22, 26, 29] (1-rasm).

1911-yilda V.I. Kozlovskiy yernok haqida "Bu o`simlik o`stirilayotganda, mehnat katta qilmaganda ham hosil beradigan, sovuq, quruq, yomg`irsiz, yomon yer yoki kuchsizlangan yerda ham o`suvchi, o`g`itsiz, bir yerda o`n yillab o`sadigan, umuman o`ziga e`tibor talab qilmaydigan, qishga kelib uni yerdan kovlamaslikga ham rozi yagona o`simlikdir. Bu bir so`zda, ideal taqdir yuborgan slavyanlar uchun o`simlikdir" deb ta`rif bergan.

Yashil massasini maydalab quritilgan holda davolashga ishlatiladi: xom xolda, hamda pishirilgan holda ishlatiladi. Qishda mevalarni o`rada saqlanadi. Yernok o`simligining shifobaxsh xususiyati kuchli undan dori-darmonlar ishlab chiqarilgan. Yernok o`simligidan hindularni irokez qabilasi to`yimli ovqat o`rnida ko`rgan va undan ko`p foydalanilgan. Yernokni Vavilov o`simligi deyiladi, chunki

Vavilov uni shofobaxsh xususiyatini ochib bergan. Vavilov yernok ustida ko'p ishlarni amalga oshirgan va u haqida quyidagi malumotlar bor. Kungaboqarning alohida turiga kiruvchi, pistasiz, lekin hosili yovvoyi kartoshkasi bor o'simlikni Vavilov Shimoliy Amerikadan topgan edi. Ushbu o'simlikdan irokez urug'i foydalanganlar, ular jismonan baquvvat, haqiqiy jangchilar bo'lishgan. Ular kam kasal bo'lishgan. Uzoq yashagan. Irokez urug'ining xotinlari ko'p bolalar tug'ib, intim xayotlarni tushungan holda yashab ushbu o'simliklardan ko'p istemol qilishgan. Bu o'simlik kartoshkaga o'xshab ularni ochlikdan saqlagan, uni yetishtirish oson, hosildorligi kartoshkaga qaraganda bir necha bor yuqori bo'lgan. Bir marta ekilgan besh yil davomida hosil beraveradi. Yer tanlamaydi, chopiq qilinmaydi. Bir tubidan bir paqir hosilni yig'iladi.. Lekin po'sti yupqaligi sababli u tez chiriydi, muzxonada saqlash kerak. Yoki hosil yig'ilgandan so'ng uni quruq konsentratga ayilantiriladi u ikki yil davomida o'z xususiyatlarini yo'qotmay saqlaydi. u nafaqat ajoyib oziq-ovqat, balki davolavchi substansiyadir. Unda rekord miqdorda organizm yengil hazm qiladigan organik kremniy, osmiy, magniy va ko'plab miqdorda mikroelementlar, aminokislotalar va vitaminlar borligi aniqlangan. Konsentrat istemol qilinganda qonning t-limfositlari kattalashgan, u esa organizmda immunitetni ta'minlaydi, insonda hayotga havas uyg'otadi.

Qozog'istonda Topinamburni maqsadga muvofiq o'rganilishning boshlanishi prof. A.B. Chexovich nomi bilan bog'liq, olim 1934 – yilda Moskvadan Olma-Ataga topinambur tuganaklari kolleksiyasini keltirgan [9]. Keyinchalik bu o'simlik Qirg'izistonda [42], Tojikistonda [38], O'zbekistonda [6] va Turkmanistonda [44] ham o'rganila boshlangan. O'tgan asrning 70 – yillarida uning Zarafshon vodiysiga intorduksiya etish muammolari bilan Sam DU Botanika kafedrasining xodimlari shug'ullana boshlashgan [1, 2].

Helianthus turkumi (11 tur) ilk bor Karl Linney tomonidan tavsiflangan (1953). Hozirgi vaqtga qadar uning 200 dan ko'proq turlari borligi, shu jumladan topinambur yoki tuganakli kungaboqar ham aniqlangan (1.1.1-rasm).

E. Watson [74] *Helianthus* turkumini chuqur o'rgandi, 40 ta yangi turini tavsifladi va turkumda 108 ta tur mavjudligini ko'rsatdi. Bundan tashqari yana 25

turning nomlarini keltirdiyu, tavsifini bermagan, hamda 41 ta turni bu turkumga mansub emasligini aniqlagan va undan chiqargan.



1.1.1-rasm. *Helianthus tuberosus* L. ning gullash fazasi.

Helianthus turkumi keyinchalik Sasiporov monografiyasida batafsil o`rganildi [52] va 264 turi aniqlandi.

1.2. Topinamburning sistematik holati

S.B. Heiser [72] *Helianthus* turkumini 67 turga ajratgan, shundan 50 turi Shimoliy Amerikada, qolganlari esa Janubiy Amerikada tarqalgan. Bu turkum to`g`risidagi to`liq monografik ma`lumotlarni A.V. Anashenko [3] to`plagan va Maykop tajriba stansiyasida topinamburning ancha boy tirik kolleksiyasini yaratgan. Olim turkumning dunyo bo`yicha to`plangan gerbariylarini o`rganib,

uning ancha mukammal klassifikatsiyasini ishlab chiqdi va bunda faqat Shimoliy Amerika markazidan kelib chiqqan turlarigina hisobga oldi.

Muallif o'zi tuzgan klassifikatsiya uchun quyidagi funksiyalarga asoslandi:

1. Genotipik yaqinlik chatishtirish natijalari bo'yicha, F_1 va F_2 duragaylarning fertilligi va ilmiy manbaalardagi dalillarni hisobga olgan holda aniqlandi.

2. Oraliq shakllarning mavjudligi bir turga mansub gerbariy namunalarining o'xshashligini taqqoslab o'rganish yo'li bilan aniqlandi. Bunda olingan duragaylarning morfobiologik tavsiflari va ayrim aniq morfologik belgilar bo'yicha variatsiyalar koeffitsienti hisobga olindi.

3. Umumiy arealning mavjudligi, bu ko'rsatkich gerbariy dalillar va ilmiy manbaalarga asoslanadi.

Ushbu prinsiplarga asoslangan holda *Helianthus* L. turkumining faqat 7 turigina mavjudligi aniqlandi va ular genetik ko'rsatkichlari bo'yicha 4 guruhga bo'linadi.

II guruh – diploid turlar, $2p=34$, faqat jinsiy yo'l bilangina ko'payadi.

1. *H. Annuus* L

Subsp. *annuus*

Subsp. *Lenticularis* (Daugli) Ckll.

var. *argophyllus* (Torr. Yet Gray) Anashcz.

Subsp. *petiolaris* (Nut) Anashcz.

var. *petiolaris*.

var. *debilis* (Nutt). Anashcz.

var. *Niveus* (Benth) Anashcz.

II guruh - diploid turlar, $2p=34$, vegetativ ko'payadi.

2. *H. atrorubens* L.

Sect. *Atrorubens* Anashcz

Subsp. *atro-rubens*

Subsp. *tetraphophyllus* (Nutt) Anashcz.

Subsp. *radulla* (Pursh) Anashcz.

Subsp. mollis Lam.

Sect. Angustifolia Anashcz.

3. *H. angustifolia* L.

Subsp. angustifolius

Subsp. nuttallii (Tort. et Gray) Anashcz.

Subsp. giganteus (L) Anashcz.

Subsp. doronicoides (Lam) Anashcz.

Subsp. ciliaris (DC) Anashcz.

III guruh – tetraploid turlar, $2p=68$ yoki 102

5. *H. strumosus* L.

Subsp. stumosus

Subsp. decapitatus (L) Anashcz.

Subsp. tomentosus (Michx) Anashcz, $2g=102$

IV guruh – heksaploid turlar, $2p=102$.

6. *H. tuberosus* L.

7. *H. layetiflorus* Pyers.

A.V. Anashenko klassifikatsiyasiga ko`ra topinambur (*Helianthus tuberosus*) kungaboqar turkumining heksaploid ( $2p=102$ ) vegetativ ko`payuvchi IV guruhiga kiradi. Ushbu guruhga topinambur bilan birga *H. Schvenicii* Torr. et jray., *H. laetiflorus* Pers. kabi topinamburga yaqin turlar ham kiritilgan. Ammo topinambur ularga nisbatan ko`proq tarqalgan va *H. subcanescens* va *H. matthewsii* kabi sinonimlar bilan ham ataladi [74]. A.V. Anashenkoning ta`kidlashicha, xromosomalar sonining ortib borishi bilan tur doirasida polimorfizm hodisasining kamayish qonuniyati aniq seziladi. Xususan, xromosomalar sonining ko`payishiga mos ravishda bargning qalinligi orta boradi va barg tomirlari aniq ko`rinmaydi. Turkum ichidagi filogenetik aloqalarni o`rganib, heksaploid turlar orasida allopoliploidlanish eng yuqori darajada topinambur uchungina xos ekanligini ko`rsatgan [3] va shu sababli unda, boshqa turlarda uchramaydigan va faqat unga xos tugunak hosil bo`lgan. *Helianthus tuberosus* – ko`p yillik tuganakli o`simlik, yer ustki qismi kungaboqarni eslatadi. Poyasi tik, shoxlangan, bo`yi 3-5 metr,

dag'al tukli. Tuproqda qisqa yer osti novdalari sitolonlar hosil qiladi va unda tunganaklar yetishadi (1.2.1-rasm).

Pastki barglari qarama – qarshi, bandli, yuraksimon – tuxumsimon yoki nashtarsimon. Ostki va ustki yuzasi qisqa dag'al tukli, g'idirish, 3 ta parallel tomirli (1.2.2-rasm).

Savatchalari mayda, tik, diametri 2-3 sm. O'rog'ich barglari nashtarsimon, yashil, sirti mayin yotiq, cheti esa dag'al tik tukli. Gulyonbarglari cho'ziq-kuraksimon, o'tkir, uchi tukli. Tilsimon tillari 12-15 ta tillarang. sariq, naysimon gullari sariq. Urug'lari yupqa ponasimon, mayin tukli, uchida 1-4 ta bigizsimon pardalari bor. P.F. Medvedov va A.I. Smetannikovalarning [39] fikricha topinambur biologik bir yillik, ammo xo'jalik nuqtai nazaridan ko'p yillik o'simlikdir.



1.2.1-rasm. *Helianthus tuberosus* L. ning tugunaklari.



1.2.2-rasm. *Helianthus tuberosus* L.ning poya va barglari.

K. Kokkerel [26] *Helianthus tuberosus* – topinamburni Shimoliy Amerikaning turli shtatlarida tarqalgan 7 ta tur xillarini tavsiflagan.

1. var. *typici* Cock. poyasi sershox, yonlarida juda ko`p mayda savatchalari bor.

2. var. *nebrascensis* Cock. – sitolonlari uzun, kam shoxlangan, tezpishar, barglari yaltiroq, o`ramabarglari savatchaga yopishmagan. Yovvoyi holda Nebraska shtatida o`sadi (Shimoliy Amerika).

3. var. *alexandri* Cock. – tuganaklari to`qmoqsimon. Yovvoyi holda Michigan shtatida o`sadi (Shimoliy Amerika).

4. var. *purpurellus* Cock – tuganaklari mayda, barg bandlari ensiz qanotchali, barg yuzasi xira ko`kimtir (krasniy, dlinniy Vilmorena navlari).

5. var. *fusiformis* Cock. – tuganaklari yirik, pushti, urchuqsimon. Barg asosi ponasimon, kuzda sarg`ayadi.

6. var. *aebus* Cock – tuganaklari juda yirik, poya asosida g`uj o`rnashgan, po`sti oq, sharsimon, kurtaklari bo`rtib chiqqan sitolonlari qisqa, poyasi ingichka, kamshox. Yuqorigi barglari kuzda qizaradi, barg bandi keng qanotchali. Bu tur xilidan ancha qadimgi navlar keltirib chiqarilgan.

7. var. *purpureus* Cock. – tuganaklari yirik, pushti va u madaniy o`simlik sifatida ko`proq tarqalgan.

Shunday qilib, topinamburning barcha navlari *Helianthus tuberosus*dan keltirib chiqarilgan.

Shimoliy Amerikaning tabiiy sharoitida topinambur nam loyli va quruq qumli tuproqli yerlarda o`sadi [71].

1.3. Topinambur biologiyasi

П.М. Жуковский [26] va E.P. Eyxelarning [23] ko`rsatishicha, topinambur ekologik jihatdan ancha plastik, shu sababdan tez madaniylashadi hamda tez yovvoyi holga o`tish xususiyatiga ega. Topinambur tashqi ko`rinishidan kungaboqarga o`xshash, ammo ko`p yillik bo`lishi va tuganaklar hosil qilishi bilan undan farq qiladi. Uning barglari tuxumsimon, cheti tishchali, uchi o`tkirlashgan. Bir tupida 300 – 400 ta barg hosil bo`ladi, kungaboqarda esa, barglar soni 20 – 30 ta. Birinchi navbat poyasi silindrsimon, bir yillik yarim yog`ochlangan, odatda 2 – 2.5 m, qulay muhitda 3.5 – 4 metrgacha yetadi. Ikkinchi navbat poyalari kungaboqarnikidan ancha ko`p.

Yer ostki poyalarining uchlaridagi mevalarning shakli noksimon. Asosiy mevasi ildiz markazida hosil bo`lib, ularning shakli har xil kartoshkaga o`xshaydi. Mahsulotning o`ziga xos hidi va mazasi bor.

Topinambur chiroyli, manzarali o`simlik. To`pguli – savatcha, shaklan kungaboqarnikiga o`xshash, ammo diametri undan 5 – 6 marta kichik. Savatchalarining diametri – 1 – 1.5 sm. 60 – 70 gulli, tilsimon gullari 3 – 4 sm, cho`ziq - to`lqinsimon, to`q-sariq va bir to`pgulda 12 – 20 dona bo`ladi. Ular kungaboqar savatchalariga o`xshash va faqat maydaligi bilan farq qiladi. Urug`i

ham kungaboqarnikiga o`xshash, ammo ancha mayda. Topinambur odatda ochiq maydonlarda boshqa baland bo`yli o`simliklar bilan birga o`stiriladi (1.3.1-rasm).



1.3.1-rasm. *Helianthus tuberosus* L. savatchalari.

Topinamburning ildiz sistemasi (tizimi) juda ko`p ingichka ildizlardan tashkil topgan va tuproqqa 25 – 30 sm. gacha kirib boradi. Ildizning rivojlanishiga tuproqning namlik darajasi sezilarli ta`sir etadi.

Tuproqda poyasining asosidan chiqadigan stolonlarda (yer osti poyalarda) tuganaklar shakllanadi va ularning bir tupdagi miqdori topinamburning naviga bog`liq [19, 47].

Topinambur unchalik tuproq tanlamaydi, kuchli kislotali va botqoqlashgan yerlardan boshqa barcha tuproqlarda bimalol o`sadi.

Komi respublikasi sharoitida uning ildizlari 0.8 m, Moskva atrofida esa 0.5 m. gacha chuqurlikka kirib boradi. Ildizining asosiy massasi tuproqning yuqorigi gorizontida joylashadi [29].

Topinambur – qisqa kun o`simligi. Shimoliy Yevropada u gullaydi, chunki maysalik davridan tuganaklar hosil bo`lishigacha bo`lgan davr juda qisqa [66, 67].

Komi respublikasi sharoitida kechpishar navlari reproduktiv aʼzolar hosil qilmaydi, tez pishar navlari esa ayrim iqlim sharoiti yaxshi yillarda gʻunchalash fazasigacha yetadi [30].

Topinambur namlikka juda talabchan. Chu daryosi vodiysida sugʻoriladigan dehqonchilik sharoitida oʻsimlikning davomiyligi tuproqning haroratiga bogʻliq. Oʻsish dinamikasi nav xususiyatlariga ham bogʻliq. Masalan «Naxodka» navi ancha tez oʻsar va bir kecha kunduzlik oʻsishi iyunda 2.8 sm, iyulda 3.6 sm ni tashkil etadi, ammo kech pishar navlarida bu koʻrsatkich iyunda 2.1 sm, iyulda 2.9 sm. ga teng [15].

Topinambur – shartli koʻp yillik oʻsimlik. Qishda tuproqda qolgan tuganaklari bahorda oʻsib chiqadi va yildan – yilga saqlanib va koʻpayib ketaveradi [9].

Topinambur barcha iqlim va tuproq sharoitida bemalol oʻsadi. Kuzda dastlabki sovuqdanoq poya va barglari nobud boʻladi, ammo tuganaklari 1 oygacha davom etgan sovuqqa ham chidaydi. Neytral loyli tuproqlarda, quyosh nuri yaxshi tushadigan joylarda yaxshi oʻsadi, ammo soyaga ham chidamli [66, 67].

Rossiyaning Yevropa qismida topinamburning yer usti qismlari 0 - +5°C, Irkutsk oblastida esa – 8.1°C gacha chidaydi va deyarli shikastlanmaydi. Ertalab sovuqdan soʻng barglari soʻliydi, kunduzi esa, qaytadan tiklanadi va «yirik» saqlanadi. Yosh barglari 2 – 6° C daraja sovuqqa ham chidaydi [31]. Qattiq sovuqdan soʻng barglari nobud boʻladi, ammo poya va novdalardagi oziq moddalar hisobiga tuganaklarning massasi orta boradi.

Topinambur qurgʻoqchilikka juda chidamli, kungaboqarga nisbatan ham chidamliroq va undan 1.5 marta koʻproq hosil beradi. 25 t/ga yashil massa va 20 t/ga tuganak olish mumkin.

Qurgʻoqchilik va sovuqqa chidamliligi, tuproq tanlamasligi uchun topinamburning Yevropada «unumsiz yerlarning lavlagisi» deb atashadi [70].

Amerikada yernok ekish almashinish ekinlariga kiritilgan. Birinchi yili yernok ekiladi, keyingi yili xashaki noʻxat, shunda u va yernok qoldigʻi hayvonlar yemi uchun yigʻib olinadi, uchunchi yili bugʻdoy yoki javdar ekiladi, keyin kartoshka, keyin arpa, bugʻdoy yoki suli ekiladi. Keyin hammalari qaytariladi.

Bundan tashqari ekilmayotgan, tashlandiq yerlarda ekish mumkin. Chernobil AES ning 30 kilometrli zonasida ekish mumkin. Ko`rsatilganki yernok radioaktiv moddalarni yutib olmaydi. Yer nokda fotosintez jaraoyoni 10 marta yuqoridir, boshqa o`simliklarga nisbatan. Havoni kislorod bilan to`ydiradi, ekologik muhitni yaxshilaydi. 25 gektar yernok 125 gektar ekinlar boshqa o`simliklar bilan tengdir. K.A. Timiryazev yernokni intensiv dala ekini hisoblagan, u havodan uglerodni yutib oladi (o`rmon o`simliklardan ikki marta effektivdir) va kislorod ajratadi. Shu sababli sanoat markazlari atrofida uni ekish qo`riqlash zonalariga keltiradi [27]. Eng muhimi kartoshka atrofida yernok ekilsa u kleshevina va tlyani kartoshka virus kasallarini haydaydi va hosildorlikni oshiradi.

Yashil massasi va tuganaklarining yuqori hosildorligi hamda yuqori ozuqa qimmatliligi topinamburdan xalq xo`jaligida foydalanish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ko`pgina olimlarning fikricha, uning yer usti qismlarini chorvachilikda ho`l holida, siloslangan senaj, un holida, briketlar ko`rinishida hamda boshqa o`simliklar bilan aralashtirilgan holda ham ishlatish mumkin. Kuzda va bahorga tuganaklarini mollarda sutni ko`paytiruvchi, cho`chqalarni go`sht mahsulotini ko`paytiruvchi va parrandalar uchun parhez ovqat sifatida ishlatiladi [32, 69, 70].

Yer osti va yer usti qismlarida A, B₁, B₂ va C vitaminlari mavjud. Tuganaklarida 16-18 foiz inulin hamda qand moddalari, 16 xil aminokislotalar va pektin moddasi ham mavjud.

Topinambur to`yimliligi baland yem-xashak o`simliklar qatoriga kiradi. Silosdagi hazm bo`lish koefitsienti: proteinniki 7.1%, yog`niki 83%, kletchetkaniki 51%; azotsiz ekstraktiv moddalarniki 78%, organik moddalarning 7% ga teng. Topinambur turli navlarining kimyoviy tarkibi ham o`zaro farq qiladi. Bu ko`rsatkich quruq moddalar bo`yicha – 26.4 – 29.2%, protein – 2.48 – 3.52%, oqsil – 2.14 – 2.92%, yog` – 0.32 – 0.58%, kletchatka 3.54 – 5.16%, AEM – 16.29 – 21.58%, kul – 2.1 – 2.72% kabi miqdorlarda o`zgaradi.

Ayrim navlarining 100 kg yashil massasida 26.6 – 30.6 ozuqa birligi bo`lib, bu miqdor sut-mum pishishi davridagi makkajo`xori va kungaboqar kabi silosbop o`simliklarnikiga nisbatan balandroqdir. Turli navlari tuganaklarining kimyoviy

tarkibi ham turlicha: quruq moddalar – 18.9 – 30.3%, protein – 1.94 – 2.9%, oqsil – 0.97 – 2.16% yog` – 0.12 – 0.4%, kletchatka – 0.65 – 1.26%, AEM – 15.44 – 25.5%, kul – 0.75 - 1.19% [46].

Topinambur – polivitamin o`simlik. Uning yashil massasida 180 mg/kg gacha karotin, 900 mg/kg riboflavin (B<sub>2</sub>), 8.3 mg/kg xolin borligi aniqlangan. Barglarida karotining miqdori 75 – 102 mg/kg gacha (ho`l massasi hisobida) silosida esa, 18 – 25 mg/kg ga teng.

Yashil massasida kaliyning miqdori makkajo`xoridan kamroq, ammo boshqa barcha kul mikroelementlari (kalsiy, magniy, natriy, oltingugurt, xlor, kobalt, miss, marganets, temir) miqdori bo`yicha undan boyroq hisoblanadi [67].

Yashil massasidan tayyorlangan kunida (quruq moda hisobida): protein 6.7%, oqsil 5.4%, yog` 1.3%, kletachatka 26.2%, kul 12.4, AEM 8.9% miqdorni tashkil etadi [19, 22, 39, 73].

Xo`jalik nuqtai – nazaridan qaraganda karotin C vitaminining to`planish dinamikasi muhim ahamiyatga ega. Eyxening tekshirishicha, [22] topinamburning bargi poyasiga nisbatan karotinga 10 marta, C vitaminiga esa 3 marta boyroqdir. Ushbu moddalar uning bargi va poyasida iyul – avgust oylarida eng ko`p bo`ladi, sentabrda esa ularning miqdori ancha kamayadi.

Ukraina sharoitida 100 kg yashil massasida 22 – 29 ozuqa birligi va 2.4 kg xazon bo`ladigan protein, tuganaklarida esa, 24 ozuqa birligi hamda 1.5 kg protein bo`ladi [21]. Shu ko`rsatkichlarga yaqin ma`lumotlar Komi respublikasining shimoliy – g`arbiy qismlari sharoitida ham olingan [30, 41, 65, 71].

Yashil massasi va tuganaklaridagi oqsilning aminokislotalar tarkibiga ko`ra, topinambur biologik to`liq qimmatli yem-xashak hisoblanadi. Mineral moddalar tarkibiga, tuganaklari lavlagiga o`xshash, ammo kul, kaliy va fosfor miqdori undan ko`proq. Shu bilan birga lizin, gistidin, arginin va tirozin miqdori kartoshkanikidan kamroq, valin miqdori esa undan 1,5 marta ko`proq. Topinamburning yashil massasida gistidin, valin, triptofan va leysin kartoshka tuganaklaridan ko`proq.

Moddalar almashinuvi energiyasi chiqishi bo`yicha topinambur makkajo`xori va kungaboqardan ustun turadi. Yashil quruq massa hosildorligi 67.1 k/ga

bo'lganda undan almashinuv energiya chiqishi miqdori 63544 MDj/ga, makkajo'xorida, yashil quruq massa hosili 43.7 k/ga bo'lganda – 38456 MDj/ga, kungaboqarda esa, hosil 47.7 k/ga bo'lganda – 42453 MDj/ga ga teng [31].

Kiev oziq - ovqat sanoati texnologiyasi instituti, Kievdagi Ukraina sog'liqni saqlash ministrligi endokrinologiya va moddalar almashinuvi ilmiy tekshirish instituti, hamda Rossiya meditsina fanlar akademiyasining Moskva oziqlanish ilmiy tekshirish institutlari ilmiy xodimlarining tekshirishlariga ko'ra, topinamburning tarkibida ko'p miqdorda inulin, fraktnlar, vitaminlar kompleksi va boshqa biologik faol moddalar borligi aniqlangan [11]. Xususan, inulin yangi dori vositalarini olish uchun xomashyo hisoblanadi. Kievlik olimlar inulinni ajratib olish texnologiyasini ishlab chiqdilar. Topinambur pyuresi asosida yangi non-bulka va konditerlik mahsulotlari, fruktozali sharbat (sirop) asosida esa, alkogolsiz ichimliklar tayyorlash yo'llarini ishlab chiqdilar. Yashil massasi asosida spirt, pivo va kvas ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bo'yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda. Topinambur oziq - ovqat sanoatida keng foydalaniladigan kristall fruktoza ishlab chiqarish uchun xomashyo bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Topinambur “kremnefil” o'simliklar qatoriga kiradi, chunki u tuproqdan kremniyni faol o'zlashtirish va akkumulatsiya etish xususiyatiga ega. Tugunagining quruq moddasi tarkibida 8% gacha kremniy bor va u keksalarga xos turli xastaliklarning oldini olishda katta ahamiyatga ega. Topinambur tuganaklari tarkibida ko'p miqdorda uglevodlar, ayniqsa inulinning bo'lishi (15 – 35%) uni fruktoza olishning unikal manbaiga aylantiradi. Fitoterapiyaga oid adabiyotlarda topinamburning siropini (sharbatini), poroshogi; pektinli bo'ktirmasini, pyuresini iste'mol qilgan, qandli diabetga chalingan bemorlarda, gavda og'irligi kamayadi va insulinga talabi pasayadi [11, 18, 25]. Hayvonlar ozuqa ratsioniga topinamburning kiritilishi, qonida qand miqdorini kamayishiga olib keladi. Qandli diabetning yengil shakli bilan og'rgan bemorlar topinambur iste'mol etsalar, qand miqdorini pasaytiruvchi boshqa dori vositalari masalan, sulfanilamidlardan foydalanmasalar ham bo'ladi [25].

Yaponiya, AQSh, Kanada, Gollandiya, Germaniya, Belgiya, Vengriya va boshqa mamlakatlarda tibbiyot xodimlari unga katta e'tibor qilmoqdalar. Italiya, Angliya, Gollandiya, Fransiya kabi mamlakatlarda manzarali o'simlik sifatida ham ekiladi.

Topinambur o'simligi oshqozon va ichak funksiyalarini faollashtiradi, unda uchraydigan, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya, virus va zararkunandalarga nisbatan chidamlilikni oshiradi. Tuberkulyoz, podogra, osteoxondroz, buyrak kasalliklari, gripp, angina, miokard infarkti, ateroskleroz, diabet va onkologik kasalliklarni oldini olishda va davolashda eng samarali o'simlik hisoblanadi [68, 31].

Eksperimental diabetli hayvonlarda xolesterin miqdorining o'rtacha ko'rsatkichlari 30-40% kamayadi, kuzgi tuganaklarining uni gipoxolesterimenemik faolligini uzoqroq saqlaydi [40].

Topinambur II tip qandli diabetli vazni og'ir bemorlarda yaxshi terapevtik effekt beradi. IRI va S – markazga ta'sir etadi, me'da osti bezininng insular apparatini faollashtiradi [68]. Topinamburni bemorlarning har kunlik ovqat regioniga qo'shilsa, lipidlar almashinuvini boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi.

I.F. Sasiperova, A.G. Limarennoning ishlarida [53] topinambur preparatining antikanserogen ta'siri, ya'ni uning induksiyalangan 7 – 12 – diametilbenzol – antrotsen ta'sirini kuchsizlantirishi ko'rsatilgan.

Keltirilgan dalillar topinamburni inson va hayvonlar oziqlanishi uchun istiqbolli o'simlik ekanligini ko'rsatadi.

Keyingi o'n yilliklarda olimlarning diqqatini xalq xo'jaligida yopiq ishlab chiqarish sikllarini yaratish ideasi qamrab olgan. Buning uchun ekologik zanjirning har bir bosqichi uchun qishloq xo'jalik ekinlarini tanlamoq lozim. Bu o'simliklar yetarli darajada plastik bo'lib, turli agroiklimli zonalarda texnogen ta'sirdan buzilgan maydonlarda, o'sa oladigan chiqindilarni qayta ishlash va ulardan foydalanish uchun sarf etilgan mablag'larni qoplay oladigan bo'lishlari lozim. Topinambur ushbu talablarga to'liq javob beradi.

K.A. Timiryazev [56] “Topinambur eng intensiv dala o`simligi bo`lib, havodan ko`p miqdorda CO<sub>2</sub> ni yuta oladigan (o`rmonga nisbatan 2 marta effektlir) va O₂ chiqara oladigan o`simlik” degan edi.

Topinambur almashlab ekish tizimida juda ehtiyotkorlik bilan joylashtirilmasa va yerda necha yil o`sishi hisobga olinmasa, u o`zidan keyin ekiladigan o`simliklarga begona o`tlar kabi katta zarar etkazishi mumkin. Topinambur bir yerda 10 yil, hatto 40 yilgacha o`stirilganligi to`g`risida ma`lumotlar bor. Lekin bir yerda 3-4 yil mobaynida yetishtirishni tavsiya qilinadi. Topinamburdan bo`shagan yerlarga beda ekilsa, u yil davomida 5-6 marta o`rilishi natijasida yernokidan o`sib chiqqan nihollar yo`qotiladi va yer undan tozalanadi. Topinamburga ishlatiladigan agrotexnik tadbirlar kartoshkaning ishloviga juda yaqin turadi [22].

Topinambur ekiladigan yerlarni kuzda shudgor qilishdan oldin gektariga 30-40 tonna go`ng va 40 kg dan fosfor o`g`iti berib, 27-30 sm chuqurlikda haydab qo`yiladi. Yer nokining 25-50 grammlik tuganaklari ekiladi. Uni kesib ekilsa hosildorligi 25-30 foizga kamayib ketishi mumkin. Agar tuganak juda yirik (70-80 g) bo`lsa, uni ekishdan oldin kesib ekilgani ma`qul. Kesilgan tuganaklarni faqat bahorda ekishni tavsiya qilinadi. Kuzda ekilsa undan rejalashtirilgan hosilni olish mumkin bo`lmaydi. Bir gektar maydonga 50-60 ming tuganak yoki 0,6-2,0 tonnagacha urug` ekiladi [22].

Topinamburni o`g`itlash eng muhim agrotexnik omillardan hisoblanadi. O`simlik azot va fosfor o`g`itiga ancha talabchan. Topinambur ekilayotgan azotli o`g`itlarning 15-20 foizini va fosforli o`g`itlarning qolgan 20-25 foizini, o`simlik unib chiqqandan keyin azotli o`g`itlarning 30 foizini, shonalash davrida esa 50 foizini solinadi. Kaliyli o`g`itlarni hammasini yer haydash oldidan solinadi. Umuman mavsum davomida topinambur ekilgan yerlarga gektariga 120-150 kg azot, 70-80 kg fosfor va 60 kg kaliy o`g`iti bilan oziqlantirish tavsiya etiladi. O`simlikni oziqlantirish sug`orishdan oldin oshiriladi. Vegetatsiya davomida topinambur 8-10 marta sug`oriladi. O`suv davri 120-200 kun bo`ladi. Topinambur hayotining ikkinchi va uchinchi yili u o`sayotgan yerni erta bahorda 2-3 marta

borona qilish bilan boshlanadi. Ikkinchi va uchinchi yili topinambur o`simligi ko`payib ketadi, shuning uchun qator orasi kul`tivatsiya qilinadi, o`g`itlanadi va undagi ortiqcha o`simliklar olib tashlanadi. Topinamburni faqat tuganagidan emas, poya qalamchalaridan ham ko`paytirish mumkin. Topinambur poyasi O`zbekiston sharoitida oktabr oxirida, tuganaklari esa noyabr oxirida silos yig`adigan kombaynlar bilan yig`ishtiriladi. Tuganak hosilini yig`ishtirish qish fasligacha davom etadi. Topinambur oq chirish kasalligi bilan zararlanadi, undan tashqari simqurt, may qo`ng`izi va sholg`om kanallari uni zararlaydi. Ularga qarshi anabazin sulfat sepilishi kerak [33].

Yernokning yem, sabzavot, sanoat va dorivor xususiyati uning kimyoviy tarkibiga bog`liqdir. Yernok bioenergetik o`simlik bo`lib uni oziq-ovqat, dorivor va texnik mahsulotlarga aylantirish mumkin. Uning ildiz mevasida uglevodlar ko`pligi sababli masalan inulin (15-35% gacha) uni fruktozaga aylantiriladigan homashyo, siroplar olish, sharbat, shira, marmelad, un ham olish (dietik non tayyorlanadi) va h.z. larda qo`llaniladi.

Topinambur (yernok) kletchatka tutadi va katta miqdorda ma`danli elementlarga ega, shu jumladan, temir, marganes, kalsiy, magniy, kaliy, natriy. Topinambur tuproqda faol kremniyni akkumulyatsiya qiladi va hisoblanganda ildizpoyasidagi miqdori 8% (quruq massa bo`yicha) to`g`ri keladi. Undagi temir, kremniy va rux miqdori kartoshka, sabzi va lavlagidan yuqoridir. Topinambur kartoshkalarida oqsillar, pektin, aminokislotalar, organik va yog` kislotalar aniqlangan. Pektin moddalari topinamburda 11% (quruq modda massasiga nisbatan aniqlangan). Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C miqdori bo`yicha topinambur kartoshka, sabzi va lavlagiga qaraganda 3 marta ko`pdir. Boshqa mevalarga, sabzavotlarga qaraganda topinamburning farqi uning kartoshkasida oqsil (3,2% gacha quruq massaga nisbatan) uchrashidir. Ushbu o`simlik polivitaminli hisoblanadi. Yer ustki qismidagi vitamin yer ostki qismidagi - kartoshkasidagidan ko`p. Shuningdek, undagi vitamin C miqdori oddiy kartoshkadagidan 5 barobar bisyor. Topinambur kartoshkalarining vitamin tarkibi, mg % quruq massaga nisbatan quyidagicha: C-98,1-108,1; B₁-1,2; B₂-4,0-7,9; B₃-2,4-8,8; B₅-0,2-0,9 (1.3.1-jadval).

Topinambur quruq massasida uchrovchi moddalar miqdori

Tekshiruv obyekti	Quruq moddalar	Oqsil	Yog`	Kletchatka	Kul
Ko`k massa	18,0	10,0	1,8	18,1	14,3
Tomir	19,2	11,4	1,0	4,2	5,8

Izoh: proteinlar, yog`lar, kletchatka, kul quruq absolyut moddaga nisbatan % miqdorda berilgan.

Topinamburni neft va gaz konlari ta`sirida texnogen buzilgan dalalarda, geologik tekshirishlar natijasida zararlangan maydonlarni rekultivatsiya qilinishida, teploenergetik korxonalardan hosil bo`lgan kul-shlak aralash tuproqlarda, oqova suvlar bilan va chiqindilardan tayyorlangan kompostlar bilan sug`oriladigan dalalarda ekish mumkin [32].

Daotonitlar, mineral organik o`g`itlar va kul-shlaklar ta`sirida yuqori gorizontlarda birinchi yildayoq hosildorligining ko`payishi (30 dan 120 t/ga) va sifatining yaxshilanishi kuzatiladi [24].

Limnologiya institutining (Rossiya) ekologik yopiq texnologiyalar bo`lishi tajriba dalasida topinamburni tarkibi oqova suvlari tarkibiga yaqin suv bilan sug`orib o`stirildi [39]. Natijada tajriba va nazorat variantlardagi o`simliklarning vegetatsiya davridagi o`sinh va rivojlanishida, yashil massa va tuganak hosildorligiga ishonchli farqlar kuzatilmadi. Yashil massasida esa, birinchi yili og`ir metallar to`yinmaganligi aniqlandi.

Topinamburni, yerlarni rekultivatsiya qilishda ishlatilishi alohida diqqatga loyiqdir.

E.A. Berman [10] topinambur va boshqa tez o`suvchi yer ko`chishiga chidamli tuproq tarkibiga va namga kam talab o`simliklarni rekultivatsiya qilingan yerlarni korreksiya etish uchun tavsiya qiladi. Muallif topinamburni kuchli ildiz

tizimi bo'lishi tufayli ko'chish xavfi bo'lgan yonbag'irlarni mustahkamlashdagi ahamiyatini ko'rsatgan.

Irkutsk viloyatida (Prokopevskiy sh.) rekultivatsiya qilinayotgan dalalarda toza loyli substratda, kul, qirindi, ko'mir shloki, oqova suvlari cho'kindisi aralashtirilgan loyda topinamburni ekib eksperiment (tajriba) o'tkazilgan. Bunda o'simlik yaxshi o'sib rivojlangan [12].

Markaziy Osiyo namlik yetishmaydigan region hisoblanadi. So'nggi yillarda O'zbekistonning turli hududlarida yem-xashak yetishmovchiligi dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Shubhasiz, bir tomondan topinamburning qurg'oqchilikka chidamliligiga, ikkinchidan yuqori yem-xashakli xususiyati uni chorvachilikda ishlatilish uchun istiqbolli o'simlik ekanligini ko'rsatadi.

Vatani Shimoliy Amerika bo'lgan, qimmatli, yem-xashak, oziq-ovqat va texnikaviy o'simlik hisoblangan *Helianthus tuberosus* L. MDH mamlakatlariga beixtiyor introduksiyalangan. 1939 – 1942 – yillarda Butun ittifoq o'simlikshunoslik institutining hududiy bo'limi va Qozog'iston FA Botanika bog'ida o'tkazilgan tekshirishlar uni Qozog'istonda bimalol ekib o'stirish va xalq xo'jalik ahamiyati ega bo'lishini ko'rsatdi.

E.B. Beysenbiev [9] Qozog'istonning turli agroiklim sharoitlarida uning bir necha navlari anatomik – morfologik xususiyatlarini o'rgandi. Muallif faqat nazariy masalalarga emas, balki uni introduksiyalash va xalq xo'jaligida foydalanish masalalariga ham katta e'tibor berdi. Olim topinamburni Olma-Ata, Jambul, Toldi qo'rg'on, Janubiy Qozog'iston, Semipalatinsk, Kokchetav oblastlarida (I zona) sanoat – texnik, oziq - ovqat maqsadlari uchun, Pavlodar, Shimoliy Qozog'iston, Qaraganda, Aktibinon, Gurjev, G'arbiy Qozog'iston va Kustanay oblastlarida (II zona) yem-xashak uchun yetishtirishni tavsiya etadi. Birinchi navbatda uni kam unumli tuproqli yerlarda o'stirish maqsadga muvofiq deb hisoblaydi. Qirg'iziston zooveterinariya instituti yem-xashak yetishtirish kafedrasining tajriba maydonchalarida (Chu vodiysi) topinambur tuganaklarini ekish chuqurligi bilan uning o'sish intensivligi orasidagi bog'liqlik ko'rsatildi [44]. Tuganaklar 12 -16 sm. chuqurlikka ekilganda o'simlikni balandligigina emas, balki

novda va barglari ham intensiv o'sishi va rivojlanishi sodir bo'ldi. Muallif sug'orishning yuqori hosil yetishtirishdagi muhim rolini ta'kidlaydi. Dehqonchilik ilmiy – tekshirish instituti tajriba stansiyasida topinambur 9 navining kimyoviy tarkibi o'rganildi [17, 14, 15]. Tuganaklarida uglevodlarning miqdori 67.9% gacha bo'lishi aniqlandi (Kirgizskiy beliy – 64.5%, Topinsolnechnik VIP – 64.7%, Vadin – 67.9%), ammo barcha navlarda monosaxaridlar nisbatan kam – 1.8% gacha yetadi. Inulinning hissasi – 27.9 – 33% poligosaxaridlar – 68.0 – 71.3%.

Karbonatlarning bu xil nisbati tuganaklaridan yuqori sifatligina emas, balki fruktoza olish uchun xomashyo sifatida ham foydalanish imkonini beradi. Shu bilan birga tuganaklarida inulin oktabr oyida, omposaxaridlar esa – noyabrda ko'proq qo'llanilishi aniqlangan. Qirg'iziston sharoitida uning turli navlarida vegetatsiya davri 103 – 147 kungacha yetadi: Naxodka navida 103 – 126 kunga, Beliy urojaynaya, Xadkovskiy, Kirgizskiy beliy, Mestniy – 1, Beliy kievskiy, Kievskiy uluchshenniy, Topinsolnechnik VIP kabilarda 139 – 147 kunga teng. Navlari va gibridlarini o'rganish natijasida Qirg'iziston uchun 2 ta istiqbolli nav ajratib olindi: kirgizskiy beliy – tuganak va silos uchun, Naxodka - faqat tuganaklari uchun [14,15].

1931 – 1932 – yillarda topinamburning Turkmanistonga (Ashxabad Botanika bog'i) manzarali o'simlik sifatida introduksiya qilindi. 1943 – 1945 – yillarda sabsavot – kartoshkachilik stansiyasida oziq-ovqat va yem-xashak o'simlik sifatida o'rganildi.

1951 – yildan boshlab Ko'hna Urganch, Qizil – Atrek, Ashxabad tajriba stansiyalarida o'rganilib, uning sug'oriladigan yerlarda kvadrat-uyalab ekish uchun tavsiyalar ishlab chiqildi (70x70 sm, har uyaga 2 ta tuganak). Hosil 250 – 300 k/ga yashil massa va 150 – 250 k/ga tuganakni tashkil etdi. Ba'zi yillarda yashil massa 400 – 800 k/ga, tuganak hosili esa, 250 – 300 k/ga gacha yetdi [44].

Hisor vodiysida (Janubiy Tojikiston) yashil massa eng ko'p iyun oyida (36%), tuganaklarining to'planishi esa sentabr – oktabr oylariga to'g'ri keladi [40]. Shu sababdan silos uchun yer usti qismlarini o'rnini 2 bosqichda – iyunning boshida va kuzda o'tkazish tavsiya etiladi. Shunday qilinsa, yer usti qismlari massasi 6 – 10%

tuganaklari esa, 10 – 11% ga ortadi. Muallif shu zona uchun Belaya nesortovaya, gibrid s – 10 – 39 va gibrid 7/k – 2 – 506 kabi yashil massa hosildorligi 780 – 840 k/ga, tuganaklari 350 – 380 k/ga boʻlgan navlarni ekishni tavsiya etadi. Yer usti qismlari massasiga koʻra topinambur boshqa silosbop oʻsimliklardan, tuganak hosiliga koʻra kartoshkadan qolishmaydi.

1950 – yillarda R.R. Shreder nomidagi meva-rezavor oʻsimliklar institutining tajriba maydonlarida (Toshkent viloyati) topinamburning Oʻzbekiston uchun eng istiqbolli navlarini aniqlash boʻyicha izlanishlar olib borildi. N.N. Baloshov oʻz tajribalarida [6] topinamburni soz tuproqlarda oʻstirish va yuqori hosil olish uchun sugʻorish zarurliginiva oʻrgangan navlari orasida Gelianti navi eng hosildor (44.9 s/ga) va istiqbolli ekanligini aniqladi. Ammo shundan soʻng Oʻzbekistonda topinamburning introduksiyasiga oid ishlar davom ettirilmadi.

Topinamburga oʻsimlik xom-ashyosi manbai sifatida baho berishda uning Markaziy Osiyo, xususan Oʻzbekiston xalq xoʻjaligiga kiritishga xalal beradigan omillarga eʼtibor qaratish lozim. Bu birinchi navbatda uning biologiyasini yetarli bilmaslik, istiqbolli navlarini sinallishi va agrotexnikasi boʻyicha maʼlumotlarning yoʻqligidir.

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) sovuqqa chidamli, qisqa kun oʻsimlik boʻlgani uchun shimoliy viloyatlarda ham yetishtirish mumkin. Uni yer ustki qismi 6 gradusli sovuqqa ham bardosh bera oladi. Tuganagi muzlagani bilan erib yana oʻz holiga kelishi mumkin. Topinambur boshqa madaniy oʻsimliklarga nisbatan Oʻzbekistonning barcha tuproq iqlim sharoitlarida (shoʻrlangan yerlardan tashqari) moslanuvchandir

CH. Davrin nazariyasiga binoan introduksiyada tur xillari koʻp boʻlgan turlarda oʻzgaruvchanlik va moslashuvchanlik koʻproq boʻladi. Introduksiyasiyaning muvaffaqiyatli chiqishini avvaldan koʻra olishning areologik, iqlimiy (klimotologik), floristik, ekologik usullari tavsiya etilgan.

Topinamburning introduksiyasi uchun M.V. Kultiasovning [34] ekologik analiz metodi toʻgʻri keladi, unga binoan moʻtadil iqlim oʻsimliklari tarixiy

rivojlanish jarayonida, o'zgargan muhit sharoitida moslashuvlarida chuqur o'zgarishlarga uchragan.

Shunga asoslanib, topinamburni Samarqand viloyatining o'tloq-botqoq tuproqlarida o'stirish natijalarini ijobiy baholash mumkin. Topinamburni shu regionda o'stirishni o'rganish o'simliklar introduksiyasida ekologik-tarixiy metodning nazariy qoidalar va amaliy qo'llanilishi to'g'ri ekanligini tasdiqlaydi.

Introduksiya muvoffaqqiyatligini oldindan belgilovchi arxeologik, iqlimiy floristik ekologik uslublar taklif etilgan. Biz tadqiqot ob'yektimiz uchun [34] bo'yicha ekologik tahlil usulini qo'llaymiz, unga ko'ra mutadil zonalar o'simliklarni tarixiy rivojlanish jarayonida muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga moslanishga ma'lum o'zgarishlariga chidashga to'g'ri keladi.

Yuqoridagilarning barchasi topinamburni Samarqand viloyati o'tloq-botqoq tuproqlarida yetishtirish natijalarini ijobiy baholash imkonini berdi. Bu regionda topinamburni o'rganish o'simlikni intoruksiyasida ekologo-tarixiy uslubining nazariy va amaliy ahamiyatini tasdiqladi.

1.4. Topinamburdan olinadigan mahsulotlar va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

Yernokning unikal kimyoviy tarkibi ovqat hazm bo'lish sistemasi kasalliklarining hamma bo'g'inlarida yordam beradi, bu har xil yillarda, har xil klinikalar va institutlarda o'tqazilgan bir-biri bilan bog'liq bo'lmagan tekshirishlarda tasdiqlangan.

Birinchidan, inulin faol sorbent hisoblanadi, u organizmlarda katta miqdorda toksik va ballast moddalarni ishlab keyin chiqarib ketadi, ular esa ichkariga ovqat bilan kiradi ichakda hazm bo'lishida hosil bo'ladi.

Ikkinchidan, inulin me'da ichak trakti (motorika va peristaltika) harakat faolligini stimulirlaydi.

Uchinchidan, inulin va mayda fruktoza tayoqchalari (inulin fragmenti) aniq o't haydovchi xususiyatga ega, u esa jigardan, o't qovug'idan 12 barmoqli ichakga o't oqishiga asoslangan, bu esa ichakni tozalashini yaxshilaydi.

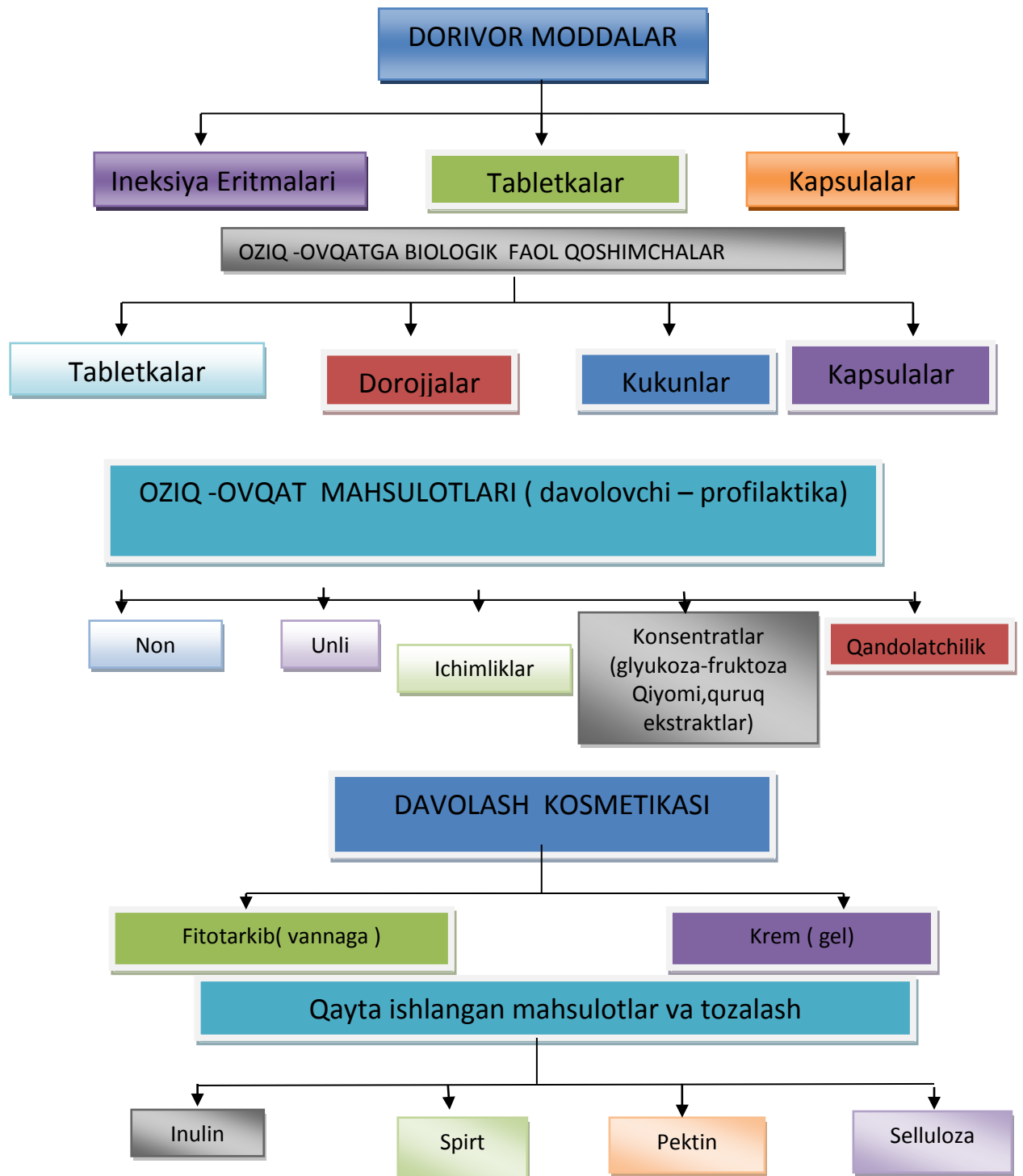
To'rtinchidan, yernok tarkibidagi organik polioksikislotalar erkin radikallar kasallik ta'sirini neytrallaydi, almashinish maxsulotlar orasidagi oksidlanmagan qismini yo'qotadi. Shu vaqtning ichida ichakda fiziologik ishqoriy reaksiya hosil bo'ladi, bu esa ovqat hazm bo'lishining fermentativ yo'nalishi normallasadi.

Beshinchidan, yernok bakterial va virus infeksiyalar hazm bo'lish organlar mustahkamlanishini bajaradi, har xil parazitlar (lyambliya, opistorxislar va h.z) saqlanib qolishiga qarshilik qiladi. Ichak mikroflorasining normallanishi hisobida yashash sharoitini yaxshilaydi (bifidum - va koli-bakteriyalar). Oxirgi sharoit yernok pozitiv effektini disbakteriozda tasdiqlaydi.

Oltinchidan, parazitlarga qarshi yernok faoliyati va effektivli tasvirlangan (opistozxoz, lyamblioz) va farm preparatlar qo'llamasdan ham parazitlarni yoppasiga o'limiga sabab bo'ladi.

Yettinchidan, yernok antisklerotik ta'sirga ega, tomir devorlari va qon reologik ko'rsatkichlarini, me'da - ichak trakti hamma qismlaridagi shilimshiq qavatini qon bilan ta'minlanishini yaxshilaydi, hamda qalqon bezida hazm bo'lish ferment va garmonlar umumiy miqdori ishlab chiqishini ko'paytiradi.

Ko'rsatilgan tomir effektlari regeneraziy jarayonini stimulirlaydi (o'z holatiga qaytaradi) kasallangan to'qimalarini va shu hisobida shamollash kasalliklarida xronik xolatda sog'lamlashtiradi, bu gastirit, enterit, kolit, pankreatit va boshqa holatlarda, hamda ichak yara kasalliklarida, 12 barmoqli ichak kasalliklarda, ham ko'pgina klinik tekshirishlar og'riq sindiromi, qayt qilish, o'gizdagi achchiq ta'm, qorin shishi, damlanishi, qon ketishi (ich ketishi, ich qotish) kasalliklari farmakologik preparatlar va yernok bilan birgalikda o'tkazilganda, 5-7 kun oldin tugaydi (1.4.1-rasm).



1.4.1-rasm. Topinambur tarkibidagi dorivor moddalar

Bundan tashqari, ko`pincha me`da ichak kasalliklari boshlanganda, dorivor ovqatga yernok qo`shilsa, sog`ayish yoki aniq remissiyaga yetish mumkin [28].

Yernok bolalar ratsioniga kiritilganda, ularda ichakda funksional patologiya bo`lganda, faqatgina mator - evakuatar me`da ichak trakti funksiyasini

normallashtirmay, immun sistemalarini optimal ishlashini ta'minlar ekan. Ichak raki va ovqat hazm bo'lish trakti kasallarining bolalar va yuqori yoshdagi odamlardagi sonlarini hisoblab, bog'liqligini qaraganda, yernokni kasallikni oldini olish uchun qabul qilinganda, uning faqatgina ovqat hazm bo'lish organlarining xronik patologiyasidan tashqari, ichak raki birlamchi profilaktikasida ekalogik yomon regionlarda foydalanish kerakligi tasdiqlangan.

Jigar baktriyalariga qarshi ikkinchi saqlanish kurash chizig'idir. Jigar bu bizning tanamizning markaziy kimyoviy laboratoriyasi, xomashyo va yoqilg'i ombori, u zaharlarni neytrallaydi, yana 500 ta vazifani bajaradi, kishi jigarsiz bir necha soat yashashi mumkin .

Odam iste'mol qilgan hamma ovqatdan foydalanmaydi, u hazm qilgani bilan yashaydi, ovqatning qolgani esa jigarni qiynaydi. Yernok o'zinig kompleks faoliyati hisobida jigar funksiyasiga faol yordam beradi. Glyukozani hazm bo'lishini yaxshilab, glikogen sintezini rag'batlantiradi. Demak, yuqori sifatli energetik almashinishga sababchi bo'ladi, bu esa oqsil, xolesterin, o't kislatalari va boshqalar sintezini yuqori darajada ko'paytiradi. Inulin me'da-ichak trakti faoliyatini o'z holiga keltiradi, bunga sorbent xossasi sababchi, ichak va qonda qisman toksik moddalarni zararsizlantiradi, jigarni mehnatdan ozod qiladi va uning har xil kasalliklar va tashqi muhit zararli faktor ta'sirlariga qarshi kurashiga yo'l ochadi [18].

Yernokning jigardagi kasallik ta'siri holatidan saqlashini (geratoprotektor ta'sir) klinik sinovlar isbotlagan.

Yernok boshqa farmakalogik preparatlardan farqli, jigar kasalliklarining o'tkir xronik virusli gepatit, alkogol, toksik aytoimmun kelib chiqqanida, serroz yog'i qayta tug'ilganida qo'llash uchun effektiv va perspektiv mahsulotdir.

Topinambur kimyoviy xossasi bo'yicha oziq-ovqat hazm qilishiga yaxshi foyda beradi. Birinchidan, inulin faol sorbent sifatida organizmda toksin va ballast moddalarni chiqarib yuboradi. Inulin ichak-qorin traktida (motorika va perestaltika) harakatni rivojlantiradi. Inulin ta'sirida jigar va o't pufagidan o't 12 barmoqli ichakka o'tishini yaxshilaydi va ichakni tozalashga yordam beradi.

Topinambur organik polioksikislotalari organizmda hosil bo`lgan, erkin radikal va kam oksidlangan mahsulotlarni zararsizlantiradi. Shunda ichakda ishqorli holat paydo bo`lib oziq-ovqat normal fermentativ parchalanadi. Topinambur ichak organlarini infeksiyon viruslarga ham bakteriyalarga qarshi mustahkamligini oshiradi, hamda har xil tekinox`rlar joylashishiga (lyambliya, opistorxis va x.z.o.) yo`l qo`ymaydi. Optimal yashash sharoitini ichak mikroflorasiga bifidum- va koli-bakteriyasi tashkil etadi. Shu sababli disbakteriozda topinambur foydasi ma`lum bo`ladi. Mana shu ta`sirlar natijasida topinambur bilan davolaganda opistorxis, lyambilozni davolash yaxshi boradi va farmpreparatlardan foydalanmasdan ham parazitlarni yo`qotish mumkin. Antisklerotik xususiyati natijasida u qon tomirlarini devorlarini yaxshilaydi. Qonning reologik ko`rsatkichlarini yaxshilaydi, me`da-ichak traktidagi hamma bo`lim shilimshiq qavatida qon almashinishini kuchaytiradi, hamda qorin osti bezi qon ta`minlashni yaxshilaydi. U esa ovqat hazm qiladigan ferment va garmonlarni katta miqdorda ajrata boshlaydi. Shu tomir effektlari natijasida kasallik natijasida buzilgan to`qimalarni regeneratsiyalaydi, qayta tiriltiradi, shu sababli u xronik shakldagi kasalliklar gastrit, duodenit, enterit, kolit, pankreatit va boshqalarda, oshqozon yarasi kasalliklarida, 12 barmoqli ichak kasalliklarida foydalidir. Klinik sinovlar ko`rsatdiki ko`pgina og`riq sindromi, qayt qilish, izjoga, og`izdagi achchiqlik, qorin shishi, ich ketishi, (ich yurishi yoki qotishi) agar farmpreparatlar va topinambur bilan birgalikda foydalanilsa, 5-7 kun oldin standart davolagandan oldin yaxshilanadi. Agar murakkablashgan kasallik holatida ovqatga topinambur qo`llanilsa kasallik tuzalishga yoki mustahkam remissiyaga sababchi bo`ladi. Topinambur-ovqat xazm bo`lish organlarida xronik kasalliklar tezlashadigan yilning kuz va bahorida stress holatida yaxshi doridir, hamda boshqa organlar kasalligida, virus infeksiyalarida foydalidir, shu vaqtda u oshqozon yarasi kasalliklari, pankreatit yoki gastritni oldini oladi. Olimlar ko`rsatishicha funksional qorin patologiyasi bolalarda topinambur ovqat rasioniga kiritilganda, u faqatgina motor-evakuatsiya xossasini oshirmay, antioksidant va immun sistemasiga ham yordam beradi. Solishtirishlar ko`rsatdiki, katta yoshlilar va yosh bolalarda qorin raki va ichak organlarini tinmasdan og`rishi orasida

bog`liqlik bor ekan, shu sababli topinamburni ekologik yomon regionlarda qo`llash yaxshi ta`sirga ega bo`lar ekan.

Yernok hamma komponentlari bu kasalliklarga foydali ta`sir qiladi.

I. Yernok to`xtamay qo`llash qondagi shakar miqdorini pasaytiradi. Buning sababi quydagilar

1. Inulin malekulasi xlorid kislata me`dada parchalanmagan ovqatni undagi katta miqdordagi oziqa glyukozani adsorbsiyalaydi;

2. Kletchka, hujayra ham glyukozani yutib oladi va qonga o`tishiga to`siqlik qiladi .

3. Jigarda glyukoza hosil bo`lishini kamaytiradi-glyukonogenez;

4. Glyukozani kamayishin rezerv yo`li bo`yicha yonishini stimulirlaydi (glikoliz) bunda insulin ta`siri katta emas;

5. Glyukozaning qonda stabil kamayishi me`da ostidagi bez tamonidan insulin sinteziga yordam beradi;

6. Kremniy, rux, marganes, kaliy insulin sintezini stimulirlaydi;

7. Muhimi, fruktozaning insulinsiz organlarning hamma hujayralarga kira olishi va almashinish jarayonlarida glyukozaning o`rnini bosa olishidir. Bunda hujayralardagi katta miqdordagi energetik ochlik kamayadi. Bundan tashqari inulinning qisqa molekulalari hujayra devorlariga yopishib, hujayradan glyukozaning o`zini o`tkazadi, lekin oz miqdorda. Mana shular hisobida qonda shakar miqdori kamayadi va bu kun davomida tez o`zgarmaydi. Shu orqali insulinga bog`liq bo`lgan qandli diabet kasalliklari davolanadi;

8. Inulin, kletchatka va pektin organizmdan ayrim jismlar atseton, boshqa almashinish jarayondagi buzilgan maxsulotlarini azidoz rivojlanishiga halaqit beradi.

9. Kichik fruktoza fragmentlari va organik poliokislotalar antioksidant funksiyasini bajaradi;

10. Tomir holatini yaxshilaydi va og`ir holatlardan saqlaydi;

11. Qonning immunologik ko`rsatkichlari yaxshilanadi va infeksiyon kasalliklarga moyillik kamayadi.

Inulin insulinning funksional faolligini qaytaradi va hamma turdagi almashinishni mo`tdillashtiradi.

Yernok ta`sirida qonning qovushqoqligi kamayadi, bunga fibrinogenoid plazmada konsentrasiyasi kamayishi sababdir. Qon oqishi yaxshilanadi, tomir devori elastikligi oshadi, eritrositlar, trombositlar, leykositlar plastik xossalari yaxshilanadi. Qon hujayrالدari o`z shaklini tez o`zgartira oladi va tomir diametriga moslashib, undan o`tib ketadi. Shu hisobida mikrosirkulyatsiya ko`rsatkichlari yaxshilanadi, qon oqishi yuqorilashadi, to`yimli moddalar yetkazish yengillashadi, kislorod ham organizm to`qimalarigacha yetkaziladi hamda hujayradagi hosil bo`lgan moddalar ajratib olinadi, u esa hamma organlar faoliyatini yanada yaxshilaydi. Ko`pgina yurak-tomir sistemasi kasalligi davomida qon yumaloqlanishi va tromb hosil bo`lishiga moyillik kattadir. Tromblar aterosklerotik blyashkalar hosil bo`lganda, miokard infarktida va tomir venalarining varikoz kengayishida hosil bo`ladi. Tomirning murakkab patologik qaysiki, insult, tromboemboliya (ajralgan trombnı qon tashishi), o`pka arteriyasi va boshqa organ kasallari qonning yuqori yumshoqlanishi va reologik xossalarini buzilishidandir. Novosibirsk olimlari ko`rsatishicha topinambur yordamida tromb hosil bo`lishi qonda kamaytirilgan, tomir devorlari xarakteristikasi yaxshilangan. Agar qon yumshoqlanishi past bo`lsa, qon oqishi tez bo`lsa ularga topinambur kichik daqiqalarda (7-10 kun) va kichik dozalarda, ayrim dorivor dozalar bilan solishtirilganda 2 marta kamroq beriladi[64].

Kremniy miqdori aniq pog`onada bo`lsa, arteriya devorlari elastikligini yuqori qiladi va o`tkazuvchanligini kamaytiradi. Inulin, ichak-qorin traktidan o`tib xolesterin kristallarini ushlab oladi, qattiq lipoproteinlarni ham ushlaydi, gipoglekemiyanı ozaytiradi.

Ichakda yopishib qolgan fruktoza zanjirlari tozalash funksiyasini bajaradi. Topinambur tarkibida inulin va pektin moddalarni ko`p tutgani, ularning kompleks hosil qilishga asoslanib, yomon ekologıyaning ta`sirini yo`qotadi, organizmdan og`ir metallar, radionukleid va pestisidlarni chiqarib yuboradi.

Tasdiqlanganki, yurak-tomir kasalliklari va eng tarqalgani ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi va miokard infarkti asosan hayot tizimiga bog`liq ya`ni odamning o`zi bunga sababchi. Bunga ta`sir qilish yo`llarini miqdorlab o`lchash qiyin, masalan infeksiyon kasallarga, o`xshab unda kasallanishning 80% kasal chaqiruvchilarga, 20% esa sharoitga bog`liqdir. Shu sababli yurak kasallari hosil bo`lishi "faktor riska" ya`ni hayot muommolari bilan bog`liq qanchalik ehtiros, sharoit og`ir bo`lsa shuncha kasallik ko`payadi. Bu holatlarni arifmetik hisoblash og`ir va bu yerda murakkab qonuniyatlar mavjud [72, 73].

Ilmiy adabiyot manbalarining tahlilidan ko`rinib turibdiki, topinamburni madaniylashtirish, iqlimlashtirish, uning biologiyasini o`rganish, kimyoviy tarkibi va xo`jalik ahamiyati to`g`risidagi ma`lumotlar anchagina bo`lishiga qaramasdan bu borada hali chuqur ilmiy izlanishlar olib borish talab qilinadi.

2-BOB. TADQIQOT SHAROITLARI, OBYEKTI VA USLUBLARI

2.1.Tadqiqot sharoitlari.

Samarqand viloyati Zarafshon daryosi havzasining o`rta qismida joylashgan. Samarqand viloyatining iqlimi kontinental, quyosh radiatsiyasining kuchliligi, sutkalik va mavsumiy o`zgarib turishi, uzoq davom etadigan jazirama issiq va quruq yoz mavsumi hamda bir muncha sovuq qish bilan tavsiflanadi (2.1.1-rasm).

Yog`ingarchilik miqdori oylar bo`yicha ham keskin farq qiladi. Ma`lumki, tog` oldi tekisliklarining pastliklarida yog`ingarchilik tog`li mintaqalarga qaraganda ancha kam yog`adi. Qishloq xo`jalik ekinlarining vegetatsiyasi davrida yog`ingarchilikning eng kam bo`lishi, asosan, iyun-avgust oylariga to`g`ri keladi. Vegetatsiya davri davomiyligi 230-240 kunga cho`ziladi. Umumiy yog`in miqdorining 30-50% bahorga, 25-40% qishga, 10-12% kuzga, 1-10% yozga to`g`ri keladi.

Ko`p yillik ma`lumotlarning ko`rsatishicha, avgust oyida havo harorati yuqori va yog`ingarchilik juda kam yoki umuman bo`lmaydi. Kunduz kunlari sodir bo`ladigan maksimal harorat iyulga nisbatan kamroq bo`ladi.

Ko`p yillik ma`lumotlarga asosan sentabr oyida o`simliklarning vegetatsiya jarayoni davom yetadi. Bu davrda maksimal harorat 25-30⁰C dan oshmaydi, minimal harorat 10-12⁰C dan pastga tushmaydi. Oktabrdan boshlab havo harorati keskin pasaya boshlaydi [69].

Tuproqlari. Samarqand viloyati tuproqlari xilma-xil bo`lib, avtomorf va gidromorf tuproqlar keng tarqalgan. Samarqand viloyati sug`oriladigan maydonlarining 48,6% tuproqlari tipik bo`z, 40,4% o`tloq-bo`z, 8,6% och tusli bo`z va 2,4% o`tloq-botqoq tuproqlardan iborat.

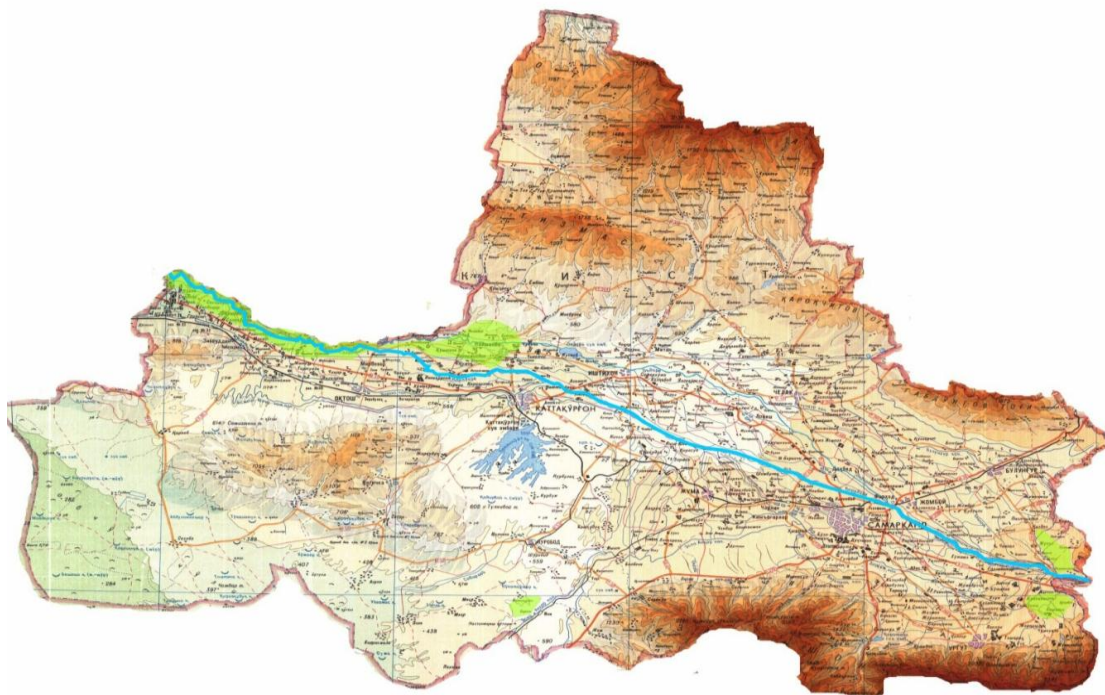
Samarqand viloyati hududida joylashgan tuproqlarning hosil bo`lishi, ularning fizik va kimyoviy xossalari, unumdorlik darajasi chuqur o`rganilgan va tahlil etilgan.

Umuman olganda, Zarafshon vodiysi, shu jumladan, Samarqand viloyati tuproq-iqlim sharoiti manzarali daraxtlari uchun qulay hisoblanib, bunday

hududlarni obodonlashtirish uchun turli mintaqalardan keltirilgan manzarali daraxtlarni yetishtirish mumkin.

Samarqand viloyatining iqlimi o'ziga xos bo'lib, havo haroratining kecha-kunduz va mavsumiy o'zgarib turishi, quyosh radiatsiyasining kuchliligi, havoning quruqligi va kam bulutliligi bilan xarakterlanadi. Tabiiy iqlim sharoitining o'ziga xos omillaridan tekisliklarning pastligi, okeandan uzoqligi va murakkab orografiyaga ega ekanligi bilan ajralib turadi. Relefning bunday murakkab va notekisligi sababli har bir hudud o'ziga xos tabiiy sharoitga ega. Samarqand meteostansiyasining ko'p yillik ma'lumotlariga ko'ra, havoning yillik o'rtacha harorati $13,1^{\circ}\text{C}$ ga teng. Eng issiq oyi iyul o'rtacha harorati $+26,6^{\circ}\text{C}$, o'rtacha sovuq harorat (yanvar) $-2,3-6,4^{\circ}\text{C}$ ga teng. Ba'zi yillari bahor paytidagi sovuq -5 va -20°C (mart) gacha yetadi. Kuzgi sovuq havo noyabr oyining boshida kuzatiladi. Sovuqsiz, ya'ni mo'tadil va issiq kunlar 206 kundan 214 kunga to'g'ri keladi. Qish qisqa bo'lib, ob-havo tez o'zgaruvchan. Qor qoplami tez erib ketadi. Ba'zan qish faslida ham havo isib ketib o'simliklar vegetatsiyasini boshlashi mumkin [69, 70].

Ko'p miqdordagi yog'ingarchilik mart, aprel oylariga to'g'ri keladi. Yoz faslida yog'ingarchilik deyarli bo'lmaydi, yillar mobaynida kuzatilganda, yog'ingarchilik miqdori keskin farq qiladi, ya'ni atmosfera yog'ingarchilik miqdori 251 mm dan 503 mm gacha bo'lishi qayd qilingan. Bahor faslida 172 mm, eng kam miqdordagi yog'ingarchilik esa yoz faslida 12-13 mm ga teng bo'ladi. Shuningdek, qish faslida yog'ingarchilik 92 mm, kuzda esa 42 mm gacha yetishi mumkin. Yozda bo'ladigan yog'in miqdori juda kam bo'lganligi sababli tuproqning yuza qisminigina namlaydi, bu vaqtda havoning namligi 30-40%, qish faslida esa 70-80% ni tashkil yetadi. Yoz faslida harorat keskin ko'tarilishi munosabati bilan havoning nisbiy namligi juda pasayadi va kuchli shamol esishi



2.1.1-rasm. Samarqand viloyatining geografik xaritasi.

kuzatiladi hamda namlik sezilarli darajada bug`lanadi, ya`ni namlikning bug`lanishi tushishidan yuqori bo`ladi.

Qurg`oqchilik may oyining birinchi yarmidan to iyunning boshlanishigacha kuzatiladi [70].

2.2. Tadqiqot obyektlari

O`rganish obyektlari sifatida Rossiya o`simlikshunoslik instituti Maykop tajriba stansiyasidan Vostorg, Beliy ranniy va Vadim kabi yuqori hosilli topinambur navlari olindi.

Vostorg navi. Tezpishar (vegetatsiya davri 180-185 kun), bo`yi 224 sm gacha. Bir tupida 3 – 4 ta I – navbat novdali. Barg plastinkasining uzunligi 34,2 sm, eni 16,5 sm, 68 – 70 bargli. To`pgulining diametri 2.5 – 2.8 sm. Tugunaklari yirik, oq, qo`ng`ir qiyshiq, spiral joylashgan.

Beliy ranniy. O`rtapishar (vegetatsiya davri 200-205 kun), bo`yi 186 sm gacha, shoxlangan, 5-6 ta novdalari bo`ladi. Barg yaprog`ining uzunligi 29 sm, eni

esa 14,4 sm bo`ladi. Asosiy novdada 55-57 ta barg joylashadi. To`pgulining diametri 2-2,2 sm. Tugunaklari oq.

Vadim. Kechpishar (vegetatsiyasi kun 230-235 kun), novdasi shoxlangan va kuchli tuklangan. Bo`yi 165 sm gacha boradi. Novdaning pastki tomonida barglar g`uj, yuqori tomonda esa spiralsimon bo`lib joylashadi. Bargnini uzunligi 28,8 sm, eni 13,9 sm bo`ladi. Bitta novdada 60-65 ta barg joylashadi. To`pgulining diametri 1,5-2 sm bo`ladi.

2.3. Tadqiqot uslublari.

Tajribaning asosiy obyekti topinamburning Vostorg, Beliy ranniy, Vadim navidir. O`simlikni ekish va parvarishlash. Topinambur tuganaklarini tajriba maydonchasida bahorda 6-8 sm sm chuqurlikda shudgorlab, boronalangan va molalangan tuproqqa ekildi. Har bir tajriba maydonchasi 1 m<sup>2</sup>, takroriylik 5 marta. Qator oralig`i 50 sm, tup oralig`i 20 sm, tuganaklarni ekish chuqurligi 6-8 sm. Sug`orishlar oldidan yillik norma hisobidan 2 marta (azot 100 kg/ga, fosfor – 100 k/ga, kaliy – 60 kg/ga) o`g`it solindi.

O`simliklarni parvarishlar ularni o`toq qilish, qator va tup oraliqlarini yumshatish va o`g`itlashdan iborat bo`ldi. Tajriba maydonchalarida 2 marta chopiq, tajriba – ishlab chiqarish dalalarida esa, begona o`tlarni yo`qotish maqsadida boronalash va qator oralarini 2 marta kultivatsiya qilindi. Agrotexnik tadbirlar topinambur vegetatsiyasining boshlang`ich davrlaridagina o`tkazildi. May – iyun oylarida, o`simlikning balandligi 1 m bo`lganda, begona o`tlarning rivojlanishi ancha susaydi va o`toq qilish bo`lmadi.

Fenologiya. Fenologik bosqichlarni qayd qilish (vegetatsiyaning boshlanishi, g`unchalash, gullash) I.N. Beydeman [7] metodikasi bo`yicha o`tkazildi. O`simliklarning o`sish dinamikasini aniqlash uchun haftada 1 marta ularning balandligi o`lchandi (10 ta o`simlikda).

O`simliklar vegetativ organlarining anatomik tuzilishi o`rganildi. O`rganish uchun urug`palla barglar, poyaning asosi, assimilyasiya qiluvchi barglar, barg

bandi o'simliklarning maysa bosqichida, o'sish, g'unchalash va gullash fazasida olindi va 70% spirtida fiksatsiya qilindi.

Vegetativ organlarining ichki tuzilishi G.G. Furst [58], V.N. Vexov, L.I. Lotova, V.R. Filin [16] tavsiya etgan usullar yordamida o'rganildi. Rasmlar RA-6 rusumli chizgich apparatida chizildi. Vaqtinchalik va doimiy preparatlarni tayyorlash hamda ularni bo'yash umumiy qabul qilingan anatomik metodlar yordamida bajarildi. Turli to'qimalarning yog'ochlanganlik darajasini aniqlashda safranin va xlorid kislota hamda floriglyusindan foydalanildi [48].

Vegetativ organlarining tuzilishini I.G. Serebryakov [54], shuningdek «Atlas po opisatel'noy morfologii visshix rasteniy» [4, 5, 57] taklif etgan usullar yordamida o'rganildi.

Xulosa qilib aytganda, Samarqand viloyati Zarafshon daryosi havzasining o'rta qismida joylashgan. Samarqand viloyatining iqlimi kontinental, quyosh radiatsiyasining kuchliligi, sutkalik va mavsumiy o'zgarib turishi, uzoq davom etadigan jazirama issiq va quruq yoz mavsumi hamda bir muncha sovuq qish bilan tavsiflanadi

I.N. Beydeman [7] metodikasi bo'yicha fenologik bosqichlar (vegetatsiyaning boshlanishi, g'unchalash, gullash) o'rganildi. O'simliklarning o'sish dinamikasini aniqlash uchun haftada 1 marta ularning balandligi o'lchandi.

Topinamburning vegetativ organlarining ichki tuzilishi G.G. Furst [116], V.N. Vexov, L.I. Lotova, V.R. Filin [21] tavsiya etgan usullar yordamida o'rganildi. Rasmlar RA-6 rusumli chizgich apparatida chizildi. Vaqtinchalik va doimiy preparatlarni tayyorlash hamda ularni bo'yash umumiy qabul qilingan anatomik metodlar yordamida bajarildi. Turli to'qimalarning yog'ochlanganlik darajasini aniqlashda safranin va xlorid kislota hamda floriglyusindan foydalanildi [80].

Vegetativ organlarining tuzilishini I.G. Serebryakov [96], shuningdek «Atlas po opisatel'noy morfologii visshix rasteniy» [9, 10, 114, 115] taklif etgan usullar yordamida o'rganildi.

3. TADQIQOT NATIJALARI

3.1. Samarqand viloyati sharoitida topinamburning o`sinh va rivojlanish xususiyatlari

XX asrdagi biologiya fan yutuqlariga qaramasdan, shu fanning tekshiruv predmeti bo`lib, planetaning turli tuman florasining atigi 5% dan kamrog`i qoldi. Shuning uchun o`simliklar dunyosining vakillarini o`rganish botanika fanining dolzarb muammolaridan biri bo`lib hisoblanadi.

Bundan tashqari shu muammoning yechilishi inson tomonidan xo`jalik faoliyatida ishlatiladigan o`simliklar turlarini kengaytiradi. Masalan: yem-xashak yetishtirishdagi keyingi tezlashtirilgan real imkoniyatlardan biri O`zbekiston Respublikasi uchun noan`anaviy, qimmatbaho yem-xashak o`simliklarini introduksiyalash hisobidan ekiladigan o`simlik turlarini kengaytiradi. Bu borada Asteraceae oilasiga mansub topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) ni ilmiy jihatdan o`rganish dolzarb biologik muammo bo`lib hisoblanadi. Adabiy manbalardan ma`lum bo`lishicha, topinambur chorva mollari uchun yuqori sifatli yem-xashak mahsulotlari (yashil massa va tugunaklari) rekord hosildorligi (30-40 t/ga) bilan xarakterlanadi [31, 35].

Topinamburning o`sinh va rivojlanishini kuzatish uchun tugunaklarni mart oyida ekildi. Maykop tajriba stansiyasidan olib kelingan uchta navni tajriba uchun oldik, Vadim, Beliy ranniy, Vostorg (3.1.1; 3.1.2; 3.1.3-rasmlar).

Bu navlarning tugunaklari bir vaqtda SamDU Biologiya va kimyo fakulteti tajriba maydonchasiga ekildi. Hamma navlarning o`sishi deyarli bir vaqtda boshlandi. Ekilgandan so`ng 15-17 kunda Vostorg navining nihollari una boshladi. Birinchi nihollar o`sa boshlangandan hamma uchta navni o`sishi va rivojlanishini kuzatib boshladik. Har bitta tugunakdan 2-3 ta novda o`sib chiqdi.

Mart va aprel oylarida hamma navlarda poya asta-sekinlik bilan o`sadi. Shu vaqtda har bir o`simlik o`rtacha bir kunda 0,3-0,5 sm o`sadi. Keyinchalik may oyidan boshlab, poyaning o`sishi jadallashib ketadi. Shu vaqtda poyalari bir sutkada 2,5-3,0 sm ga yetadi.



3.1.1-rasm. *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining tugunagi.

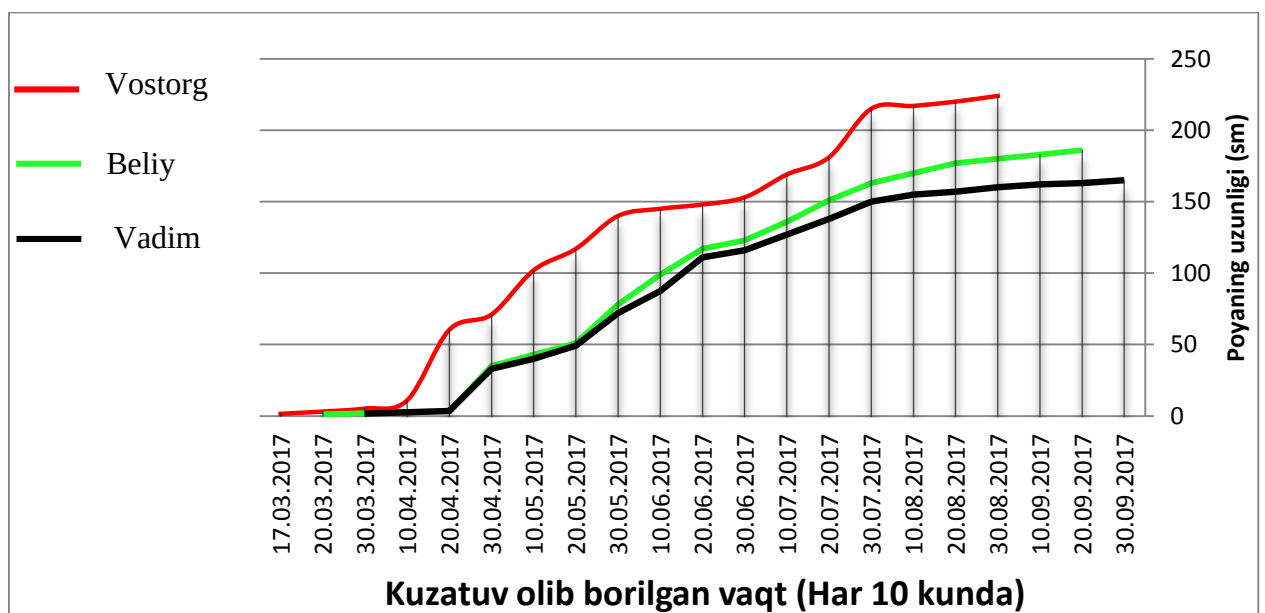


3.1.2-rasm. *Helianthus tuberosus* L. Beliy ranniy navining tugunagi.



3.1.3-rasm. *Helianthus tuberosus* L. Vadim navining tugunagi.

Eng yuqori o'sish o'rganilayotgan navlarda iyun oyida kuzatiladi. Sug'orilgandan so'ng poyaning uzunligi 3,0-3,6 sm ga yetadi. Shundan so'ng o'sish avgust oyigacha kuzatiladi. Avustning oxiri, sentabr oylarida o'sish jadalligi susayib borib, oxiri gullash fazasida to'xtaydi (3.1.4-rasm).



3.1.4-rasm. *Helianthus tuberosus* L. navlari poyasining o'sish dinamikasi

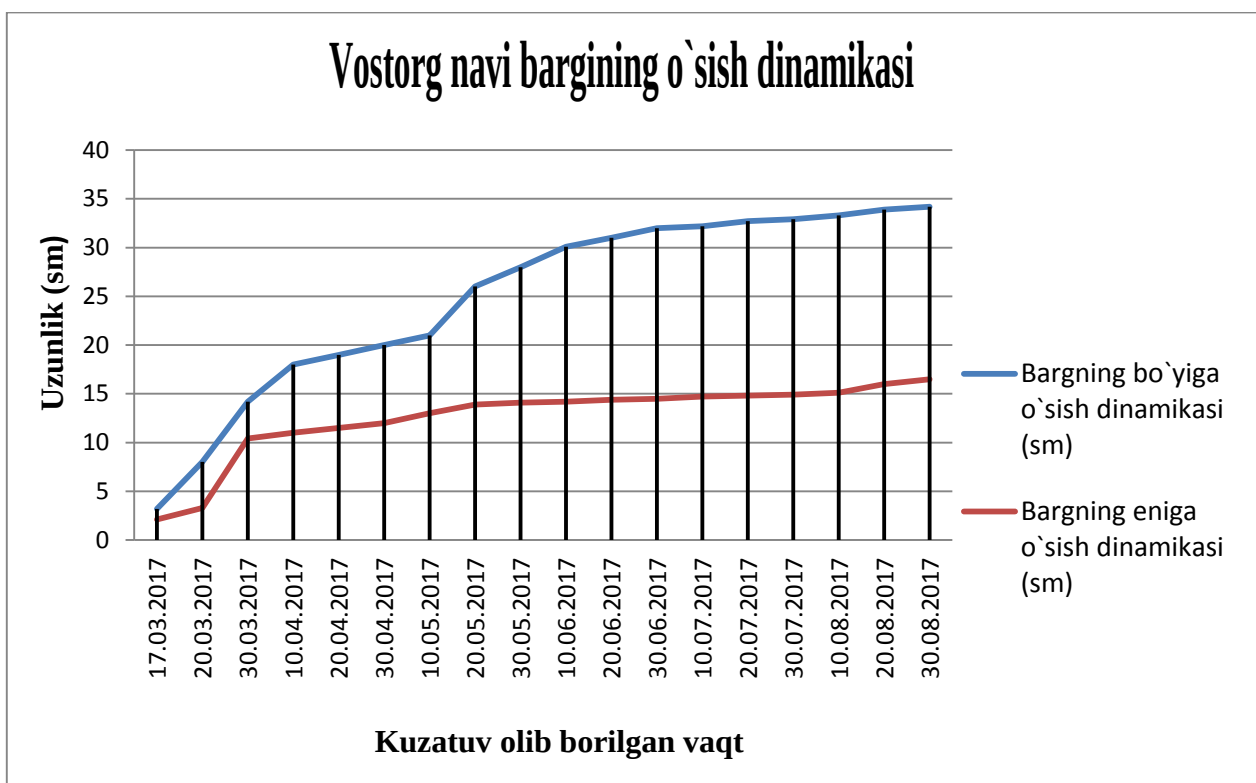
Iyulning oxirida o'simliklarning uzunligi 1,7-2,5 m bo'lganda har bir poyada yon shoxlar shakllanadi. Novdalarning uchki qismi to'pgullar bilan tugallanadi. Topinamburning to'pgullari (savatcha) diametri gullash vaqtida o'rtacha 7-8 sm bo'ladi. Har bitta savatchaning gullash davomiyligi 10-15 kunga teng, hamma o'simliklarniki esa 60-70 kunga teng. Kuzatishlar ko'rsatganidek, poyaning eng jadal o'sishi Vostorg navida bo'ldi, ya'ni poyaning uzunligi 220-250 sm ga yetadi.

Qolgan ikkita navda o'sish sekinroq bo'lganligi uchun fenofaza davomiyligida ham farq bo'lgan.

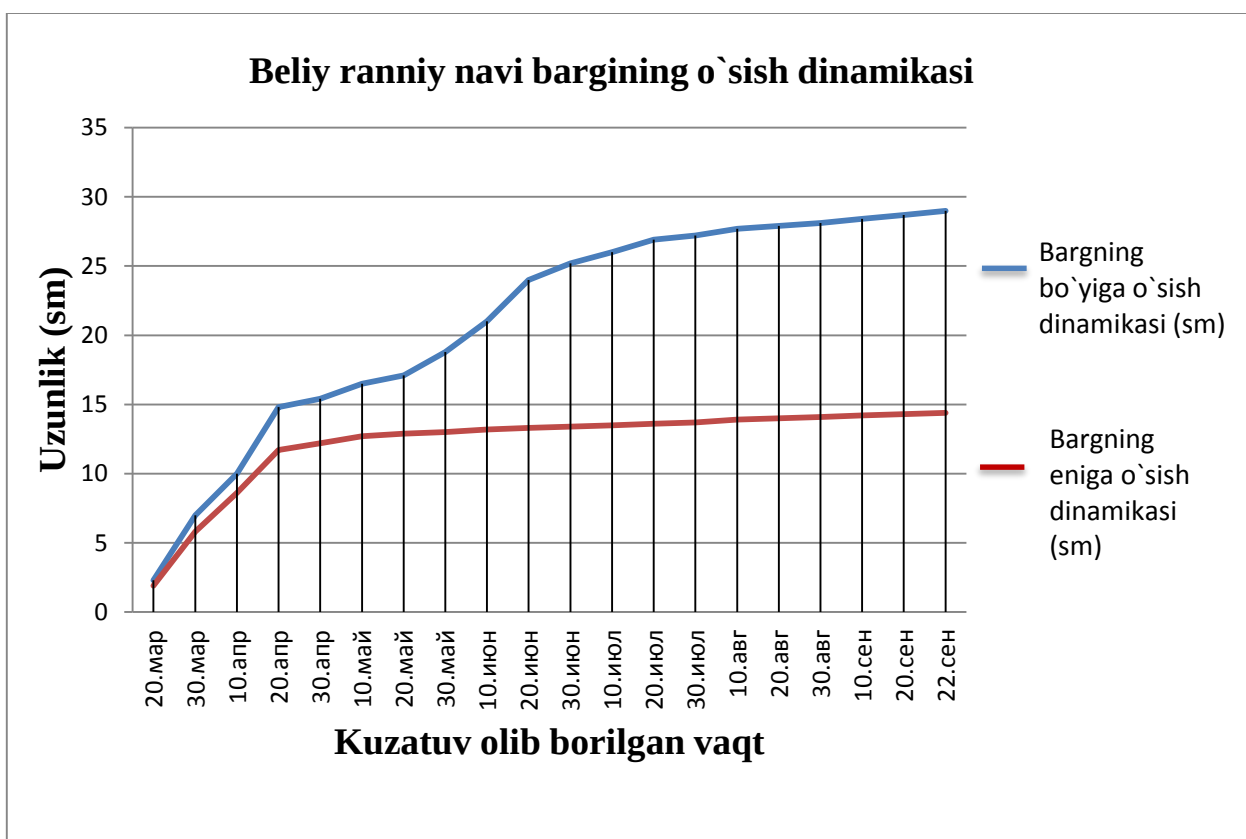
Uchta navning bargi o'sishini tekshirganimizda, quyidagi natijalar olindi: 17-martda poya uzunligi 1,5 sm ga yetgan Vostorg navining barg bo'yi uzunligi 3,2 sm, eni esa 2,1 sm ga teng bo'ldi. Bargning bo'yiga va eniga o'shishi ayniqsa, may oyiga kelib jadallashib ketdi va sutkasida barg bo'yiga 0,5-0,6 sm ga o'sdi. Iyunning boshiga kelib, bargning sutkasiga o'sish ko'rsatgichi 0,1 -0,2 sm ni tashkil qildi. Avgust oyining oxiri sentabr boshiga kelib, barg o'sishdan to'xtadi va bargning bo'yi uzunligi 34,2 sm, eni esa 16,5 sm ni namoyon etdi (3.1.7-rasm).

20-martda poya uzunligi 1,3 sm ga yetgan Bely ranniy navining barg bo'yi uzunligi 2,3 sm, eni esa 1,9 sm ga teng bo'ldi. Bargning bo'yiga va eniga o'shishi may oyiga kelib, o'sish jadallashdi va sutkasida barg bo'yiga 0,3-0,4 sm ga o'sdi. Iyunning boshiga kelib, bargning sutkasiga o'sish ko'rsatgichi 0,1-0,2 sm ni tashkil qildi. 22-sentabrga kelib, barg o'sishdan to'xtadi va bargning bo'yi uzunligi 29 sm, eni esa 14,4 sm ni namoyon etdi (3.1.6-rasm).

27-martda poya uzunligi 1,2 sm ga yetgan Vadim navining barg bo'yi uzunligi 2,2 sm, eni esa 1,7 sm ga teng bo'ldi. Bargning bo'yiga va eniga o'shishi may oyiga kelib, o'sish jadallashdi va sutkasida barg bo'yiga 0,2-0,3 sm ga o'sdi. Iyunning boshiga kelib, bargning sutkasiga o'sish ko'rsatkichi 0,1-0,2 sm ni tashkil qildi.

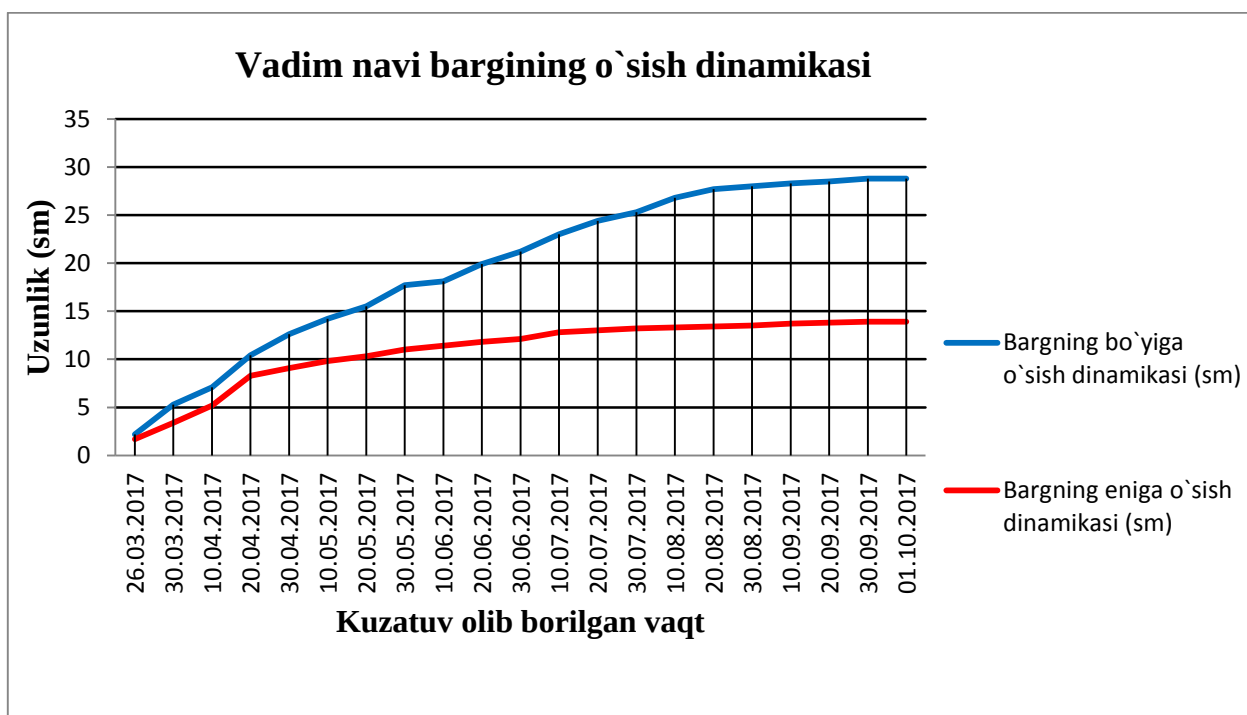


3.1.7-rasm. Vostorg navi bargining o'sish dinamikasi



3.1.6-rasm. Beliy ranniy navi bargining o'sish dinamikasi

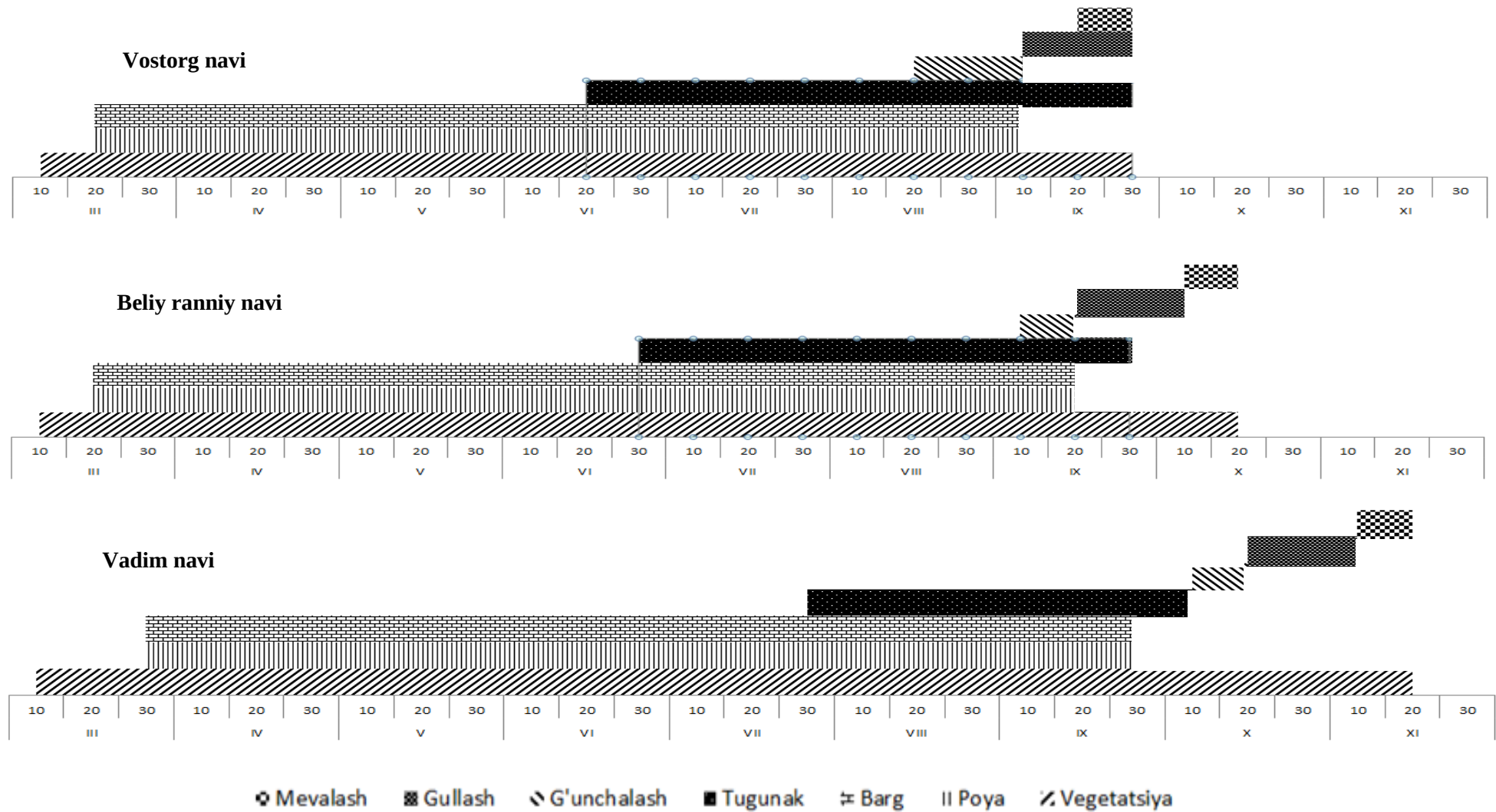
Oktabr oyining boshiga kelib, barg o'sishdan to'xtadi va bargning bo'yi uzunligi 28,8 sm, eni esa 13,9 sm ni namoyon etdi (3.1.5-rasm).



3.1.5-rasm. Vadim navi bargining o'sish dinamikasi.

Fenologik spektr jadvaliga ko'ra, tugunaklarni bir vaqtda ekilganligiga qaramasdan, uchta navning o'sishi 4-9 kunga farq qiladi. Bely ranniy navidan 4 kun oldin, Vadim navidan 9 kun oldin Vostorg navining poyasi o'sa boshladi. Xuddi shu qonuniyat boshqa fenofazalar rivojlanishda ham kuzatildi. Shuni ta'kidlash lozimki, mevalash fazasi Vostorg navida noyabr oxirigacha kuzatiladi. Bely ranniy va Vadim navlarida esa noyabrning birinchi yarmida nobud bo'ladi. Fenospektrda ko'rinib turganidek, vegetatsiya davomiyligi o'rganilayotgan navlarda 230-245 kun (3.1.8-rasm).

Introduksiya qilinayotgan o'simlikning biologiyasini o'rganganda uning yer ustki va yer ostki organlarini o'rganish muhim ahamiyatga egadir. Topinamburda o'q ildiz sistemi mavjud va u juda ham chuqur tuproqqa kirib ketadi. Lekin topinamburning ildizini shakllanish dinamikasi bo'yicha ma'lumotlar adabiyotlarda yo'q.



3.1.8-rasm. Topinambur navlarining fenospektri

Topinamburning ildiz sistemasini o`rganish birinchi poyaning o`shidan boshlandi. Tugunaklarida 15-20 tacha qo`shimcha ildizlar hosil bo`ladi, ular 30-40 sm chuqurlikkacha yetadi. Iyun-iyul oylarida har bir hosil bo`lgan qo`shimcha ildizda yon ildizlar shakllanadi. Yon ildizlar shoxlanib, tuproqning ustki qismida joylashadi. Yon ildizlari esa 75-85 sm chuqurlikgacha kirib boradi (3.1.9-rasm).

10-15-iyun oyida topinambur poyasining pastki qismi (10-15 sm chuqurlikda) uzun stolonlar hosil qiladi, ularning oxirida tugunaklar hosil bo`ladi. Iyul oyida hosil bo`lgan tugunaklarning uzunligi 0,5-1,0 sm, eni 0,3-0,8 sm ga yetadi.

Eng jadal tugunaklar iyul va avgust oylarida o`sadi, chunki yer ustki organlari shu vaqtda susayib o`sadi. Tugunaklarning o`shishi birinchi sovuq tushishigacha sodir bo`ladi.



3.1.9-rasm. *Helianthus tuberosus* L. Vostorg navining tugunakdan hosil bo`lgan ildiz tizimi

Uchta navni nisbiy o`rganish shuni ko`rsatdiki, ularning hayot sikli, uzunligi, tugunaklarni shakllanishi, fenofazalarni xususiyatlari bo`yicha keskin farq qiladi.

Tajribalar shuni ko`rsatdiki, o`rganilayotgan navlar ichidan bizning sharoitimizda eng tezpishar Vostorg navi ekanligi aniqlandi. Shu nav stolonlarining shakli o`zgargan novdalar iyunda shakllana boshlab, iyulda tugunaklar hosil qilib, avgustda pishib yetiladi. Bely ranniy navida esa stolonlar shakllanishi va tugunaklar hosil bo`lishi 4-5 kunga kechikadi, ammo tugunaklar tabiiy yetilishi bir vaqtda sodir bo`ladi. Hayotiy siklning uzunligi ularda 200-205 kunga teng. Bely ranniy navini O`zbekiston sharoitida o`rtapishar nav deb aniqlandi.

Vadim navining hayotiy sikli boshqa ikkita navga qaraganda birmuncha uzoqliligi bilan ajralib turadi, 230-235 kunni tashkil etadi. Stolonlarning shakllanishi iyulga to`g`ri keldi, tugunaklar hosil qilish esa avgustning ikkinchi yarmida va sentabrda va shu sabab bilan hamma fazalar: g`unchalash, gullash, mevalash ham kechikib o`tdi.

Xulosalar. Bely ranniy va Vadim navlariga qaraganda Vostorg navining fenologik fazalarining davomiyligining qisqaligi va tezpishar bo`lishligi tadqiqot natijalari asosida o`rganildi. Vostorg navining bizning sharoitimizda tugunaklari tuproqda yaxshi saqlanadi, ularni qazib olib, erta bahorda chorva mollariga, qo`ylarga, cho`chqalarga, parrandalarga berish mumkin.

3.2. Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) ning Vostorg navi poyasining anatomik tuzilishi

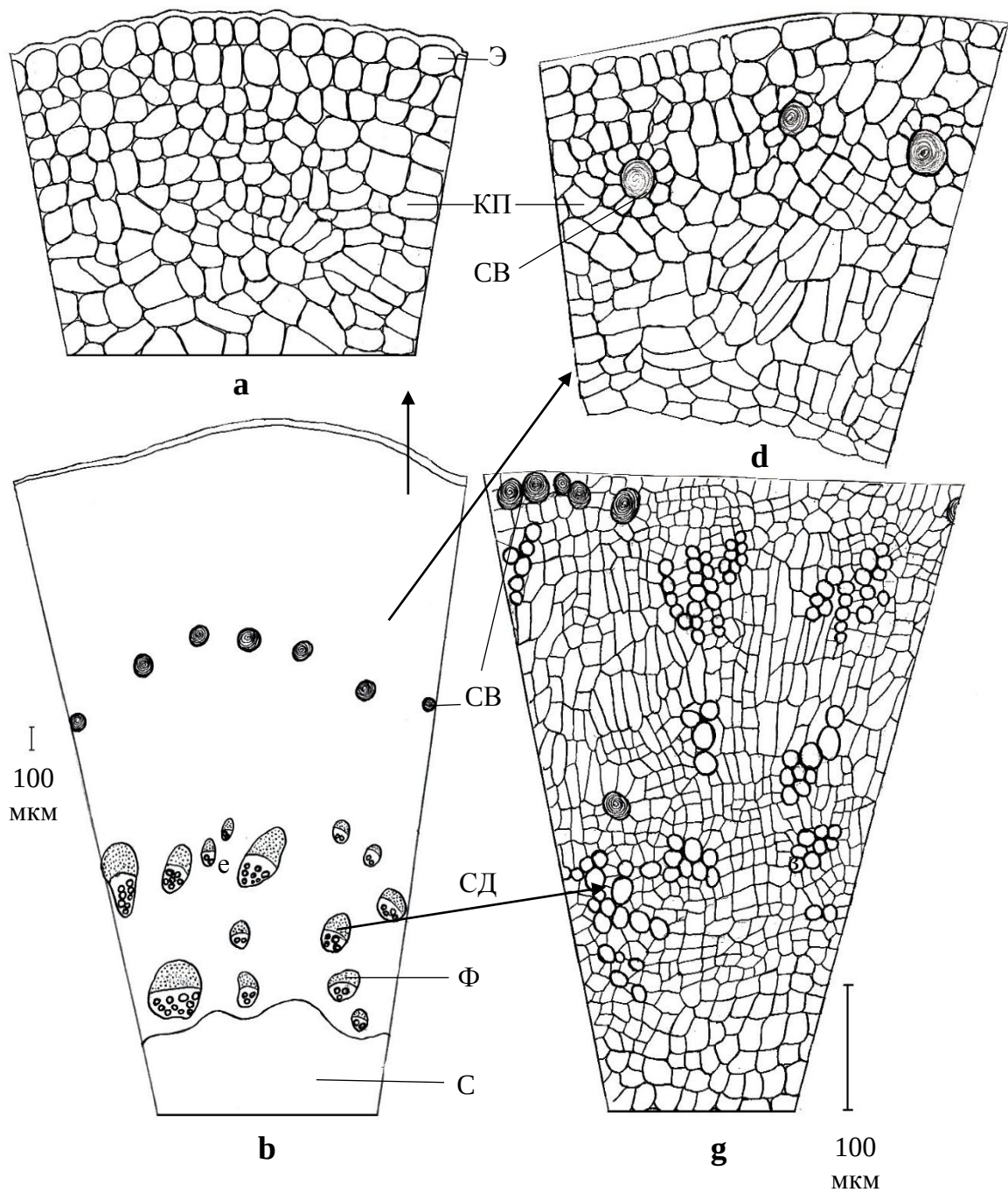
Qandli diabet bilan kasallangan bemorlarning tabiiy preparatlarga ehtiyojining ortishi, mahalliy va introduksiyalangan o`simliklardan damlamalar, tabiiy preparatlar ishlab chiqishga katta e`tibor qaratilishiga sabab bo`lmoqda. Bunday o`simliklardan biri topinambur. Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) qoqio`tdoshlar oilasiga kiradi, vatani Shimoliy Amerika. Lotincha nomi tugunakli

kungaboqar ma'nosini beradi. Shimoliy Amerikada uni hindular qabilasi topinambu (yoki topinambo) deb ataydilar. Bu noyob o'simlik ularga sog'liq va ozuqa byergani sababli shunday atashadi. Bu o'simlik Yevropaga XVII asrning boshida kirib kelgan bo'lib, keng tarqalgan nomi topinambur yoki yernokidir. Rossiyada XVIII asrdan yetishtira boshlangan. Ikkinchi jahon urushi davrida ko'pgina fermer oilalari yuqori hosildorligi va mikroelementlar, uglevodlar, aminokislotalarga boy ushbu o'simlik sababli o'zlarini o'limdan asrab qolishgan. Topinambur tugunaklarida mikroelementlar to'playdi, eng ko'p uchraydiganlari kaliy, ruh, temir va kremniydir [49].

Topinambur AQSH, Fransiya, Buyuk Britaniya, Norvegiya, Shvetsiya va boshqa mamlakatlarda yetishtiriladi. Topinambur O'zbekistonda ham yetishtiriladi. Ayrim turlarining anatomic tuzilishi qisman o'rganilgan. Ushbu o'simlik dorivorlik va qishloq xo'jalik nuqtai nazarida katta ahamiyatga ega, shu sababli uning strukturasini o'rgandik.

SamDU Biologiya fakulteti tajriba maydonchasida yetishtirilgan Vostorg navining novdalarini anatomik tuzilishi o'rganildi. Tadqiqot jarayonida vegetatsiyaning barcha davrlarida o'q organlarining barchasiga tavsif berildi, keyin esa vegetatsiyaning keyingi bosqichlarida o'tkazuvchi bog'lam (tutamlar) va kambiy sonining ortishi qayd etildi. Ajratma kanallarning mavjudligi, ularning po'stloq parenximasi va markaziy silindrning o'tkazuvchi boylamlari floemasida joylashganligi aniqlandi.

O'simlikning poyasi 3,5-4 sm uzunlikda, ko'ndalang kesimi yumaloq shaklda (3.2.1-rasm, a). Epiderma hujayralar 1-3 hujayrali trixomaga ega. Epiderma ostida ko'p qatorli xlorofilli birlamchi po'stloq joylashgan, unda ko'pincha 7-10 ta epiderma hujayralar bilan o'ralgan yumaloq yoriqli sekretor hujayralar (sutsimon shira ajralgan) uchraydi (3.2.1-rasm, d). Poyaning birlamchi tuzilishi bog'lamli: o'tkazuvchi bog'lamlar 9-22 tadan kichik tomirli, to'rsimon va floemadan iborat 3 ta aylanani hosil qiladi. O'tkazuvchi boylamlar ustida ko'pincha sekretor hujayralar guruhi uchraydi (3.2.1-rasm, g).



3.2.1-rasm. *Helianthus tuberosus*ning poya tuzilishi (Topinamburning Vostorg navi

a –poya pastki yarusining tuzilishi; b-d – yuqori va o`rta yarus parenximasi;
g –markaziy silindrdagi o`tkazuvchi nay boylamlari.

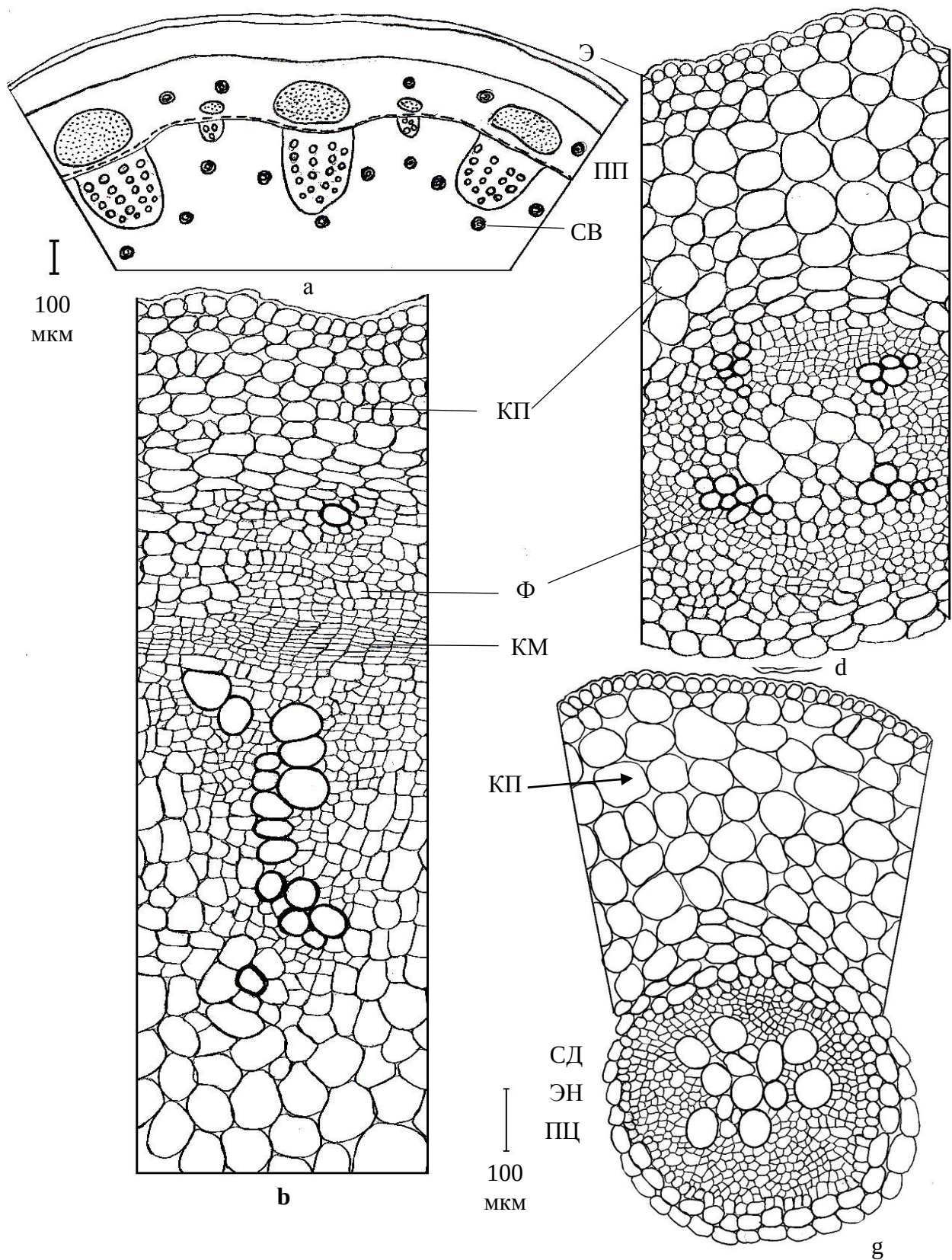
Э-epiderma; КП-хlorofilli birlamchi po`stloq; CB-sekretor hujayralar CD-naylar;
Φ-floema; C-o`zak

O`simlikning poyasi 5-5,5 sm uzunlikda, ko`ndalang kesimi yumaloq shaklda bir qator epiderma bo`lib, boshchali va oddiy trixomalarga ega. Epiderma ostida ko`p qatorli xlorofilli birlamchi po`stloq joylashgan, unda ko`pincha 5-7 ta epiderma hujayralar bilan o`ralgan qalinlashgan yumaloq yoriqli sekretor hujayralarning guruhi uchraydi. Poyaning birlamchi tuzilishi boylamli. Markaziy silindrda kambiy vazifasini bajaruvchi 10-12 ta o`tkazuvchi boylamlar bor. O`tkazuvchi boylamlar yog`ochlashmagan va 12-15 tomirli. O`zak poyaning katta qismini egallaydi, uning hujayralari yirik, perimodulyar zonaga tomon kichiklashib boradi (3.2.2-rasm, a, b). Poyaning yer ostki qismi ko`ndalang kesimi ovalsimon shaklda, ustki tomoni bir qatorli epiderma va 7-8 qatorli po`stloq parenximasi bilan qoplangan. Markaziy silindrda 4 ta o`tkazuvchi boylam bo`lib, 6-7 tomir bilan bir doirada joylashgan. Boylamlardagi floema hujayralarining guruhi aniq ajralib turadi. O`zak unday keng emas, yumaloq va oval yupqa devorli hujayralardan iborat (3.2.2-rasm, v).

Aprel o`rtasidagi maysalarning ildizi 7-8 qatorli birlamchi po`stloqqa ega. Endoderma va perisikl bir qatorli. Markazda joylashgan tomirlar yirik (3.2.2-rasm, g).

Poyaning asosiy ko`ndalang kesimi yumaloq shaklga ega. Ustki tomoni bir qatorli epiderma, bir, ikki va uch hujayrali trixomalar bilan qoplangan (3.2.3-rasm, a). Uning ostida 9-10 qatorli kollenxima bo`lib, tagida kichik hujayrali po`stloq parenximasi joylashadi. Poyaning asosi boylamli tip tuzilishiga (3.2.3-rasm, b). Markaziy silindrda 30-32 o`tkazuvchi boylam bo`lib, ulardan 10-11 tasi mayda. O`tkazuvchi boylamlar yog`ochlanmagan. Boylamlarda floema keng, boylam ustida lub tolalari joylashgan. Boylamlarda kambiy 5-10 qatorli (3.2.3-rasm, g, d). Ksilemada tomir radial guruh bo`lib joylashgan. Libriforma yupqa devorli, u tomir guruhlari orasida joylashgan. O`zagi keng, u yupqa devorli ezilgan hujayralardan iborat bo`lib, unda ko`pincha sekretor hujayralarning guruhlari uchraydi (3.2.3-rasm, d).

O`zagi keng, yupqa devorli hujayralardan tuzilgan, yumaloq va oval shaklida, unda ko`pgina sekretor hujayralari uchraydi (3.2.4-rasm, g, d).

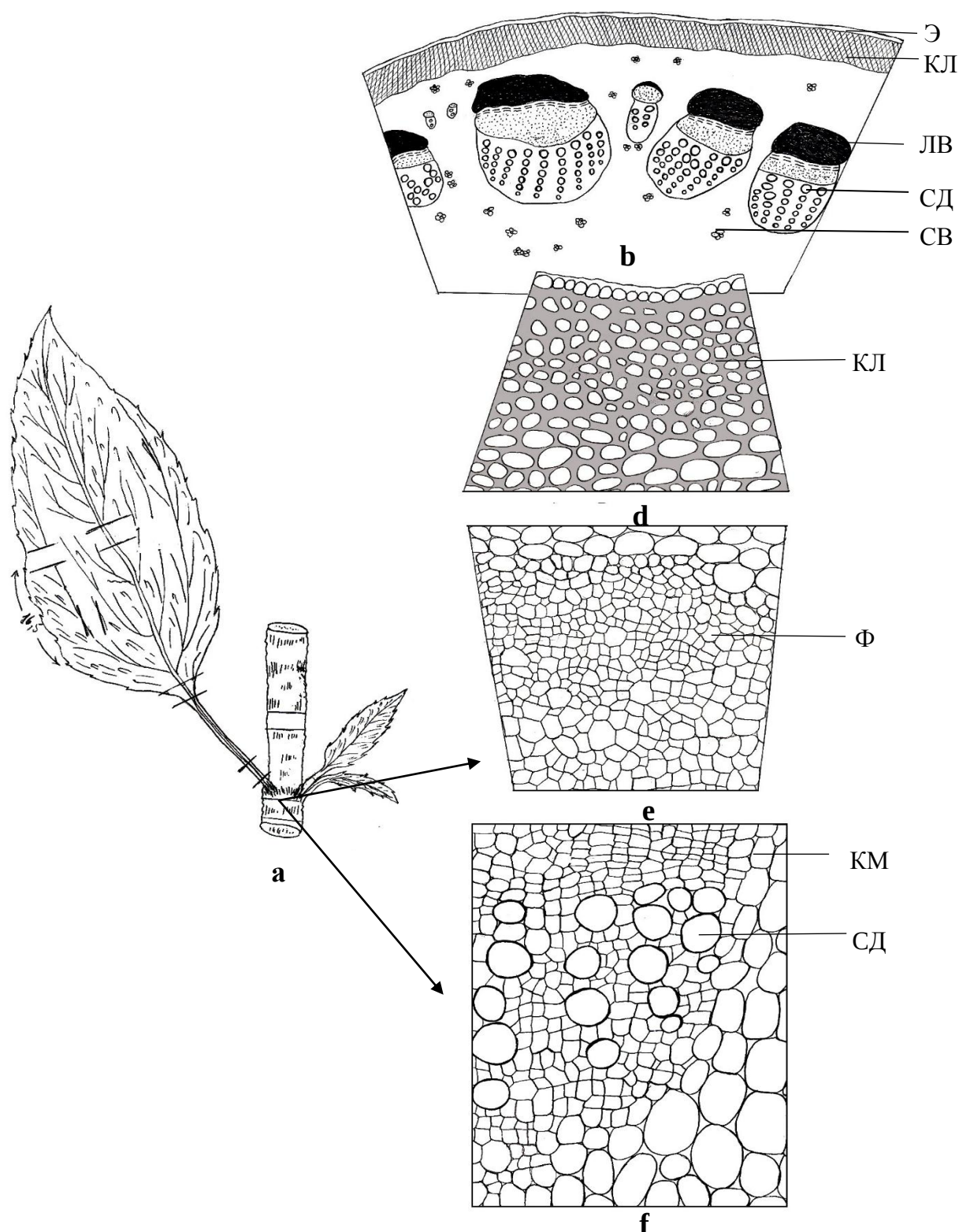


3.2.2-rasm. Helianthus tuberosus poyasi yuqori yarusining tuzilishi

Topinamburning Vostorg navi

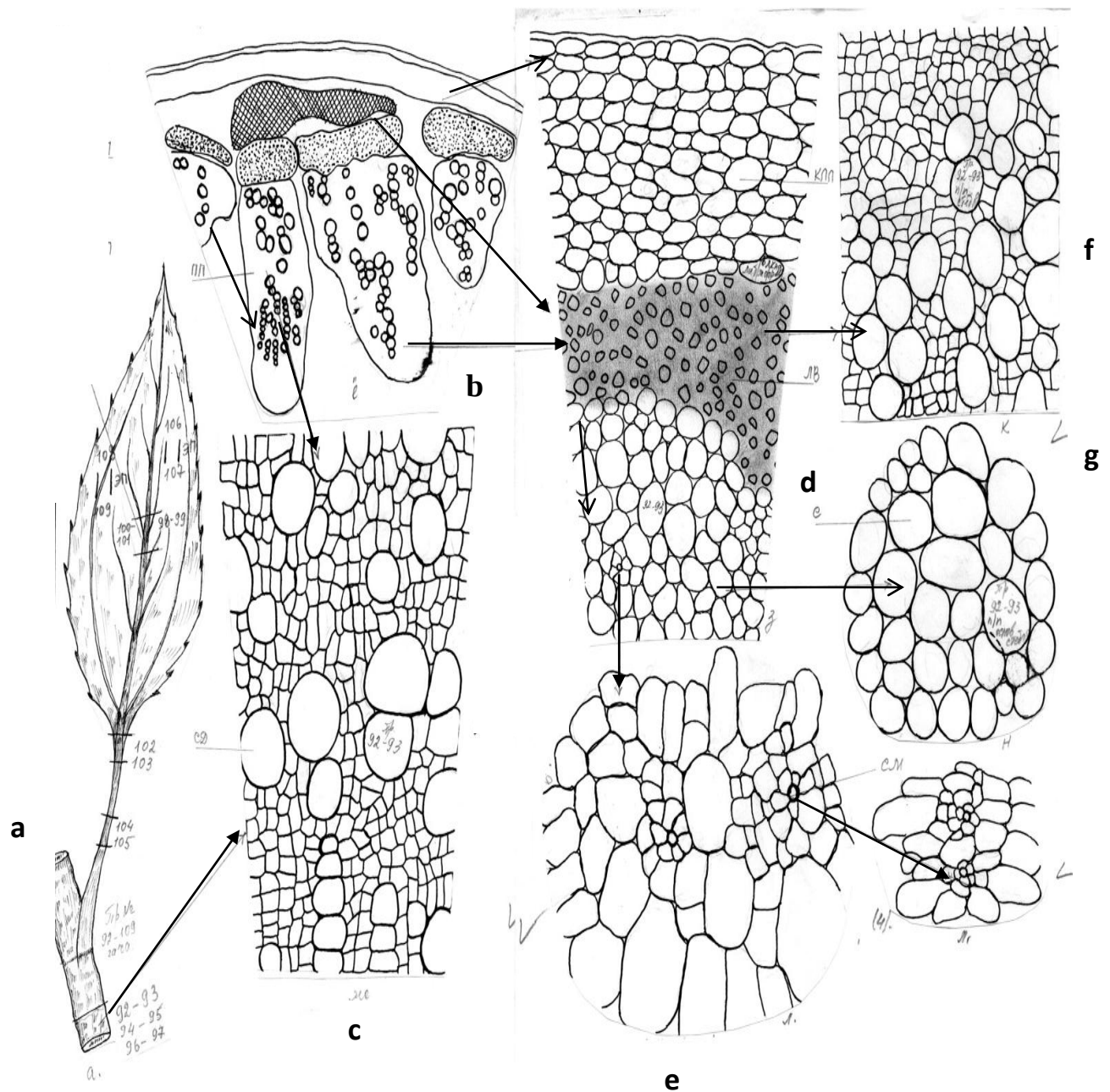
a – sxema; b– qismi; d –yerosti novda; g– ildizcha.

Э-epiderma; ПП-o`tkazuvchi boylam; СВ-sekretor hujayralar; КП-xlorofilli bilamchi po`stloq; Ф-floema; КМ-ksilema СД- ЭН-endoderma; ППЦ-perisikl



3.2.3-rasm. *Helianthus tuberosus* L. poya asosining tuzilishi (Topinambur Vostorg navi):

a- tashqi ko`rinishi; b- sxema; d- kollenxima qismi; e- floema qismi; f- kambiyni qismi va boylamdagi naylar. Э-epiderma; КЛ-kollenxima; ЛВ-lub tolası; СВ- sekretor hujayralar; Ф-floema; KM-kambiy o`rnini bosuvchi hujayralar; СД-naylar.



3.2.4-rasm. Topinambur Vostorg navi poya asosining anatomik tuzilishi

a - poya asosining umumiy ko`rinishi; b - poya asosining sxemasi;
 c - o`tkazuvchi nay boylamlari; d - o`tkazuvchi nay boylamining yuqori qismi
 (epiderma, lub tolalari, markaziy qismi); e - o`tkazuvchi nay boylamining
 parenximasidagi sekret saqlaydigan bo`shliq; f - o`tkazuvchi nay boylami va libriform;
 g - o`tkazuvchi nay boylamining markaziy qismi.

Shunday qilib, topinamburning Vostorg navi poyasining yer ustki qismi uchun quyidagi belgilar xos: birlamchi po'stloq, ikkilamchi qoplovchi to'qimaning yo'qligi, markaziy silindrning boylamliligi, tomirli boylamlar va parenximadan iborat o'tkazuvchi boylamlarning yog'ochlashmaganligi, boylamlarda tomirlarning qator joylashuvi, tomirlar yorig'ining cho'zinchoq va oval shakldaligi, boylamlar orasidagi nurlarning yupqa devorliligi va radialligi (shulaliligi), yumaloq va oval hujayralardan iborat o'zakning kengligi, po'stloq parenximasida ajratma kanallarning mavjudligi, o'tkazuvchi boylamlar floemasi va o'zakda sekretor ajratmalarining diametri bir xil.

3.3. Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) ning Vostorg navi bargining anatomik tuzilishi

O'simliklar olami odamlarga katta boylik-oziq-ovqat va sog'liq manbai bo'lgan dorivor o'simliklarni sovg'a qilgan. Foydali o'simliklardan ratsional foydalanish va ularni ko'paytirish hozirgi kunning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Shu sababli mahalliy va introduksiya qilingan o'simliklardan damlamalar ishlab chiqishga katta e'tibor berilmoqda. Shunday o'simliklardan biri topinambur. Topinambur (yernoki) *Helianthus tuberosus* L. – qoqio'tdoshlar (*Asteraceae*) oilasining vakili bo'lib, O'zbekistonga Shimoliy Amerikadan keltirilgan. O'zbekiston uchun noan'anaviy o'simlik hisoblanadi. Yuqori hosildorligi, foydali faol birikmalarga: uglevod, oqsil, vitaminlar, shuningdek, mikroelementlarga boyligi bilan ajralib turadi [49]. Topinambur va uning mahsulotlarini iste'mol qilish organizmda qand, xolesterin va moddalar almashinuvini turg'un holatga keltiradi, ichak mikroflorasini normallashtiradi. Tarkibidagi inulin moddasi hisobiga immunitetni oshiradi. Topinamburning shunday ustunliklariga qaramasdan, Vostorg navi bo'yicha adabiyotlarda ma'lumotlar aniqlanmagan. Lekin boshqa nav va organlar bo'yicha ma'lumotlar mavjud [43]. Topinambur o'simligini organlarini anatomik tuzilishini o'rganish tibbiyot va qishloq

xo`jaligida katta ahamiyatga ega. Topinambur uzunligi 1,5-3 m bo`lgan ko`p yillik o`t o`simlik bo`lib, tik o`suvchi-shoxlanuvchi, poyalarida osilgan kalta tolalar bo`lib, yer osti novdalari tugunakdan rivojlanadi. Barglari dag`al, osilgan, chetlari arrasimon-tishsimon, pastki barglari qarama-qarshi, yirik keng tuxumsimon, o`tkir va 30 sm gacha yetishi mumkin. Yuqoridagilardan kichik va biroz ingichka. Gullari sariq, diametri 5-10 sm, to`pguli savatchaga yig`ilgan. Tugunaklari uzunchoq va notekis, 7,5-10 sm uzunlikda, eni 3-5 sm. Mevasi doncha. Rangi xirajigarrangdan oq, qizil yoki binafsha ranggacha o`zgarishi mumkin. Tugunaklarining hosili yuqori, gektariga 16-20 tonna va barglarining yashil massasi 28-29 t/ga ni tashkil yetadi (3.2.5-rasm).

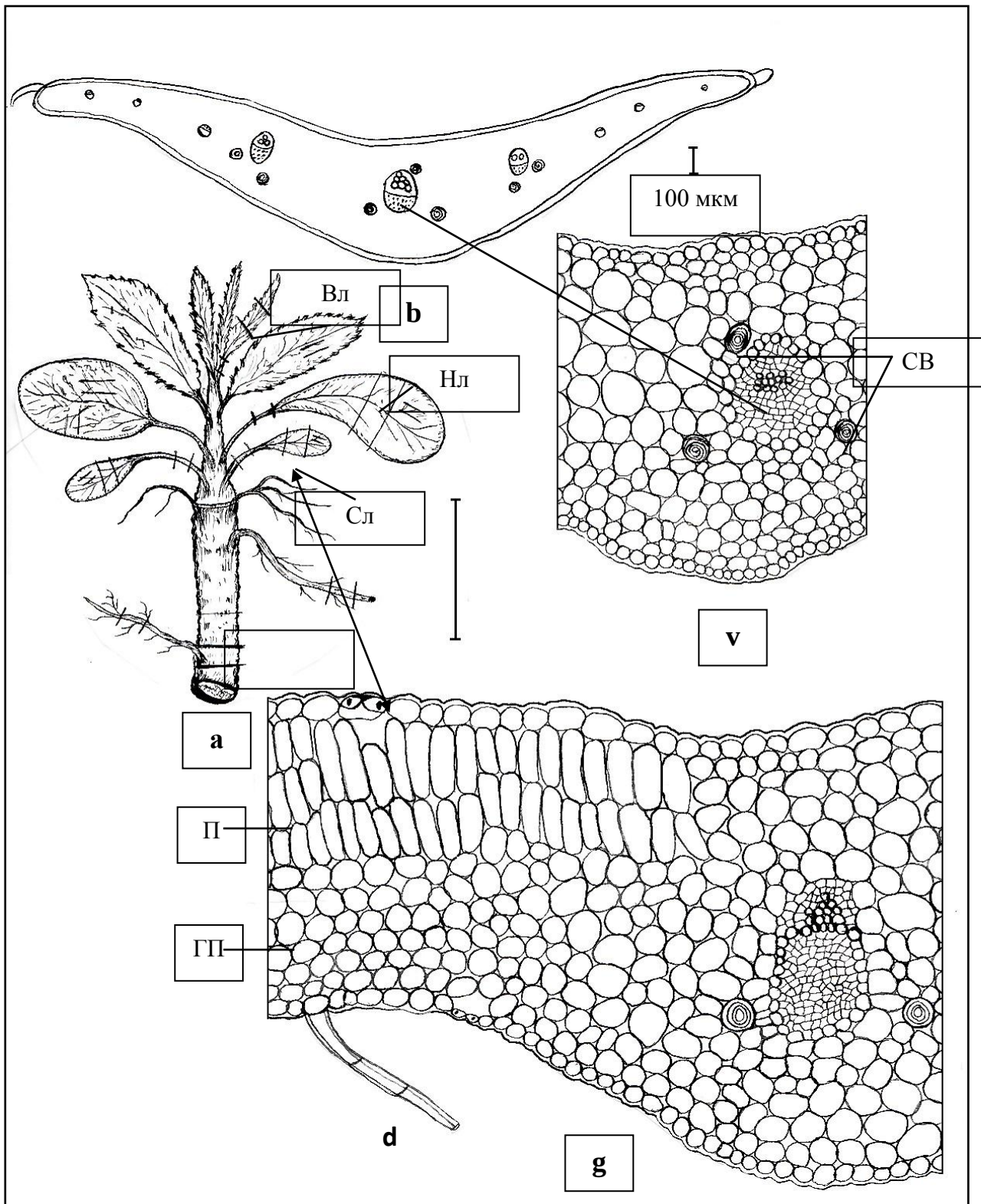


3.2.5-rasm. Tajriba maydonidagi *Helianthus tuberosus* L. ning Vostorg navi

Topinamburning anatomik tuzilishini o`rganish uchun urug`pallabarg, yuqori, o`rta va pastki yaruslardagi barglardan va ularning bandlaridan preparatlar tayyorlandi.

Urug`pallalar shakli teskari tuxumsimon, umumiy uzunligi 2 sm, plastinkalar 1,3 sm, eni 1-1,2 sm, urug`pallalar nayining uzunligi 0,5-0,6 sm (3.3.1-rasm, a).

Urug`palla ko`ndalang kesimi plastinkasimon, abaksial tomoni bo`rtiq, adaksial tomoni biroz egilgan, abaksial tomoni asosiy tomirlar sohasida qalin zich tolalarga ega. Adaksial tomonda kam sonli kalta tolachalar bo`lib, tolachalar bir hujayrali, ko`p hujayrali (5 tagacha) va bezli. Kutikulasi yupqa. Mezofill dorzoventral, 2 qator zich ustunsimon hujayrali va 5-6 qator g`ovak bulutsimon hujayralardan iborat (3.3.1-rasm, g). O`tkazuvchi boylam bitta, yirik, medial 9-10 ta turli o`lchamdagi lateral tutamli, ko`ndalang kesimida bitta markaziy yassilikda joylashgan. Boylamda birlamchi floema va tomirlar (10-16) differentsiallashtirilgan o`tkazuvchi boylamlar sklerifikatsionlangan parenximani o`rab turuvchi hujayralar bilan o`ralgan. Boyamlar ustida va ostida sekret saqlaydigan bo`shliq joylashgan (3.3.1-rasm, b, v).



3.3.1 - rasm. Topinambur Vostorg navning murtakbarg va haqiqiy

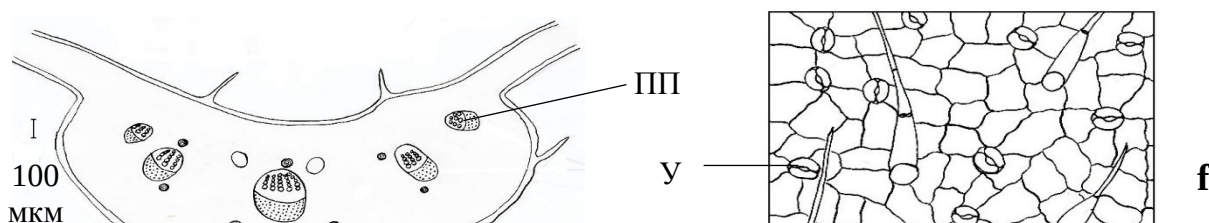
a - o'simlikning umumiy ko'rinishi; b-v-g – urug'pallabarg bandining sxemasi (mezofilining o'rta va yon qismlari); d - haqiqiy bargning trixomalari

ВЛ- НЛ- haqiqiy barg; CB- sekret saqllovchi bo'shliq; СЛ- urug'palla barg;
 П- ustunsimon to'qima; ГП- bulutsimon hujayralar.

yumaloq shaklda. Bitta medial va 4-5 laterial o'tkazuvchi boylamlar turli o'lchamda. Medial boylam 13-14 ta, yon boylamlar 2-5 tomirlardan tuzilgan.

Yuqorigi yarus barglari o'tkir lansetsimon, chetlari biroz tishsimon, barg uzunligi 3 sm, eni 0,8-1,2 sm, bandi 0,5 sm. Bargning ko'ndalang kesimi plastinkasimon, abaksial tomoni bo'rtiq, adaksial biroz egilgan, qalin osilgan. Adaksial tomonda trixomalar kalta, abaksial tomonda biroz uzunchoq, turli xil bir hujayralardan ikki hujayraligacha trixomlar uchraydi. 3 hujayralilar 5 hujayralilarining uchi o'tkir va bez tolali (3.3.2 – rasm, a, b). Epiderma bir qatorli, abaksial tomoni adaksial tomonga nisbatan mayda. Epiderma devorlaridan paradermal kesmalarida abaksial tomon to'g'ri chiziqli, adaksial tomoni to'liqinsimon ko'rinishda bo'ladi (3.3.2 – rasm, v, g). Og'izchalar chuqur joylashmagan, anamotsit va gemiparatsitar tipda. Og'izchalarning yopuvchi hujayralari uncha zich birikmagan, og'izcha yorig'i yaxshi ko'rinadi. Mezofill 2 qator polisadli dorzoventral va 4-5 qatorli yumaloq bulutsimon hujayralardan iborat, mezofill hujayralari xloroplastlarga boy. Parenximada abaksial tomon bilan asosiy tomir ustida 3 ta sekretor joylashgan bo'lib, 5-6 ta epiderma hujayralar bilan o'ralgan (3.3.2 – rasm, g).

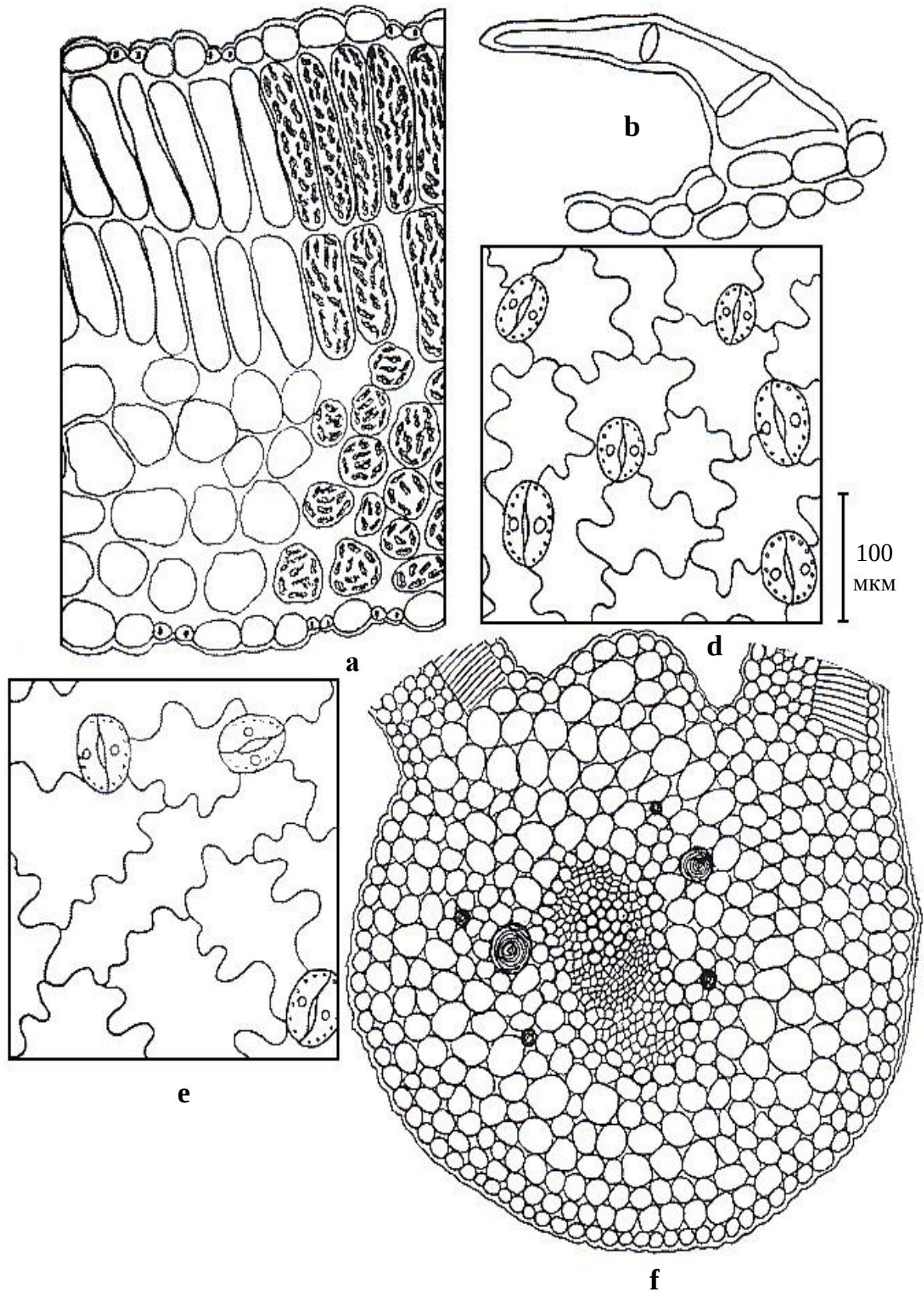
O'rta yarus bargi keng tuxumsimon, uzunligi 4 sm, eni 1,8 sm, barg bandi 1,2-1,4 sm. Bargning ko'ndalang kesimi plastinkasimon, abaksial tomonda asosiy tomir sohasi kuchli bo'rtgan va adaksial tomonga egilgan. Epiderma bir qatorli, tashqi devoir qalinlashgan, adaksial devor abaksialga nisbatan yirik. Epiderma bir qavat hujayralar paradermal kesmalarda yirikroq, 4-6 burchakli, devorlari burmali, abaksial epiderma qavat hujayralari juda to'liqinsimon. Og'izchalar yopiluvchi hujayralari o'lchami bargning ikkala tomonida ham bir xil. Og'izcha anamotsit, gemiparasit (3.3.2 – rasm, j, z). Mezofill dorzoventral, 2 qator zich joylashgan palisad hujayralaridan iborat, bulutsimon parenxima 4-6 qatorli, hujayralar orasi g'ovak joylashgan (3.3.2 – rasm, d, e).



a – haqiqiy barg bargbandining sxemasi; b – haqiqiy bargning qismi; f – adaksial epiderma; g – abaksial; d – asosiy tomir qismi; e – pastki bargning qismi; ПП – o'tkazuvchi boylam; Y – og'izcha; T – trixoma; Э – epiderma; СД – naylar; К – ksilema; СВ – sekret saqlovchi bo'shliq; П – parenxima; Хл – xloroplastlar.

Medial va yon boylamlar sklerifitsirlanmagan, yirik boylamlarning ko'ndalang kesimida 25-30 ta tomir bo'lib, radial zanjirlar joylashgan. Floemasi keng. Bargning abaksial tomonida parenximaning o'rtasida sekretor hujayralar joylashgan bo'lib, 6-7 ta epiderma hujayralar bilan o'ralgan. Bargning ko'ndalang kesimi ingichka plastinkasimon, abaksial tomonda asosiy tomir sohasi kuchli bo'rtgan, adaksial tomon biroz egilgan (3.3.3 – rasm, g). Barg qalin tuklar bilan qoplangan, trixomalari o'tkirlashgan, 3-5 hujayrali epiderma bir qavat hujayralar bir qatorli, tashqi devori qalinlashgan, adaksial abaksialga nisbatan yirik. Epiderma bir qavat hujayralar paradermal kesmalarda yirik, 5-7 burchakli, devorlari kuchli egri bugri (3.3.3 – rasm, v, g). Og'izcha yirik, yopuvchi hujayralarning o'lchamlari bargning ikkala tomonida ham bir xil. Og'izchalar anamotsit, gemiparasit. Mezofill dorzoventral, 2 qator g'ovak palisad hujayralardan tuzilgan va hujayra oralig'ida g'ovak joylashgan 4-5 qator bulutsimon parenxima hujayralaridan tuzilgan (3.3.3 – rasm, a). Medial va yon boylamlar sklerifitsirlanmagan, yirik boylamlar ko'ndalang kesimida 30-35 ta tomir bo'lib, ular radial zanjir shaklida joylashgan. Boylam floemasi keng asosiy va yon boylamlarda bargning abaksial tomonida 3-7 epiderma hujayralar bilan o'ralgan sekretor hujayralar joylashgan. Asosiy band ko'ndalang kesimi o'roqsimon shaklda. Epiderma bir qatorli, uning ostida 6-7 qator kollennxima hujayralari joylashgan. O'tkazuvchi boylamlar bitta markaziy yuzada joylashgan bo'lib, 3 ta yirik va ularning orasida 2-3 ta mayda boylamlar bor. Bargning asosi va o'rta qismining tuzilishi bir xil.

Barcha tadqiq qilingan a'zolarida sekret saqlaydigan bo'shliq borligi va to'plamlari aniqlandi, bargning tuzilishi urug'kurtak barglarining strukturasiga o'xshash, sekret saqlaydigan bo'shliq, o'tkazuvchi tutamlar va hujayra qatorining soni bilan farq qiladi. Bandning o'rta va asos qismi o'xshash, bandda kollennxima hujayralari ko'p.



3.3.3 - rasm. *Helianthus tuberosus* pastki bargining tuzilishi:

a – pastki barg mezofilli; b – barg trixomalari; d – adaksial epiderma;
e – abaksial; f – bargning asosiy o`tkazuvchi nay boylami.

Xulosa qilib aytganda, Beliy ranniy va Vadim navlariga qaraganda Vostorg navining fenologik fazalarining davomiyligining qisqaligi va tezpushar bo'lishligi tadqiqot natijalari asosida o'rganildi. Vostorg navining bizning sharoitimizda tugunaklari tuproqda yaxshi saqlanadi, ularni qazib olib, erta bahorda chorva mollariga, qo'ylarga, cho'chqalarga, parrandalarga berish mumkin.

Shunday qilib, topinamburning Vostorg navi poyasining yer ustki qismi uchun quyidagi belgilar xos: birlamchi po'stloq, ikkilamchi qoplovchi to'qimaning yo'qligi, markaziy silindrning boylamliligi, tomirli boylamlar va parenximadan iborat o'tkazuvchi boylamlarning yog'ochlashmaganligi, boylamlarda tomirlarning qator joylashuvi, tomirlar yorig'ining cho'zinchoq va oval shakldaligi, boylamlar orasidagi nurlarning yupqa devorliligi va radialligi (shulaliligi), yumaloq va oval hujayralardan iborat o'zakning kengligi, po'stloq parenximasida ajratma kanallarning mavjudligi, o'tkazuvchi boylamlar floemasi va o'zakda sekretor ajratmalarining diametri bir xil.

Topinamburning Vostorg navining bargi mezomorf strukturaga ega bo'lib, epiderma hujayralarining egri bugriligi, tashqi devorning yupqaligi, mezofill to'qimasining yupqaligi bilan ajralib turadi. Mezofill, urug'pallabarg va barglarning bir xil dorzoventral tipida epiderma va palisad hujayralarning balandligi oshadi. Epiderma hujayralar tashqi devorining plastinkasimon qalinligi kamayadi, barg mezofilining xlorofill to'qimasi, hujayra oralig'ining rivojlanishi ham sekinlashadi. Og'izcha ko'p sonli, chuqur botmagan, anamotsit va gemiparasit.

XULOSALAR

1. *Helianthus tuberosus* L. ko'p tomonlama foydali bo'lgan istiqbolli (dorivor, manzarali, yem-xashak) o'simlikdir.

2. *Helianthus tuberosus* L. ning tugunaklarini mart oyida ekish eng qulay vaqt bo'lib, unib chiqish darajasi o'sayotgan yerlarda 100% ni, ekish chuqurligi 6-8 sm ni tashkil etadi.

3. Samarqand viloyati sharoitida yetishtirilayotgan *Helianthus tuberosus* L. barcha fenologik fazalarni bir yilda o'tadi. Shunga ko'ra, topinambur biologik bir yillik o'simlik, xo'jalik ahamiyati bo'yicha ko'p yillik.

4. Topinamburning Vostorg navi poyasining anatomik tuzilishida quyidagi belgilar xos: birlamchi po'stloq, ikkilamchi qoplovchi to'qimaning yo'qligi, markaziy silindrning boylamliligi, tomirli boylamlar va parenximadan iborat o'tkazuvchi boylamlarning yog'ochlashmaganligi, boylamlarda tomirlarning qator joylashuvi, yumaloq va oval hujayralardan iborat o'zakning kengligi, po'stloq parenximasida ajratma kanallarning mavjudligi, o'tkazuvchi boylamlar floemasi va o'zakda sekretor ajratmalarining diametri bir xil.

5. Topinamburning Vostorg navining bargi anatomik tuzilishi quyidagi mezomorf strukturaga ega bo'lib, epiderma hujayralarining egri bugarligi, tashqi devorning yupqaligi, mezofill to'qimasining yupqaligi bilan ajralib turadi. Mezofill, urug'pallabarg va barglarning bir xil dorzoventral tipida epiderma va palisad hujayralarning balandligi oshadi. Epiderma hujayralar tashqi devorining plastinkasimon qalinligi kamayadi, barg mezofilining xlorofill to'qimasi, hujayra oraliq'ining rivojlanishi ham sekinlashadi

TAVSIYALAR

1. Magistrlik dissertasiya ishidagi ma'lumotlar umumta'lim maktablar, akademik litsey va kollejlarda botanika fanini o'qitishda tugunakning unib chiqishi, harorat va namlikning ta'siri, ekish chuqurliklari, poya, ildiz, barg kabi o'simlikning vegetativ organlari haqidagi mavzularda hamda oliy o'quv yurtlarida talabalarga "O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi", "Dorivor o'simliklar" fanlarini o'qitishda qo'shimcha ma'lumot sifatida foydalanishda qo'llash mumkin.

2. *Helianthus tuberosus* L. ni yuqori hosil beradigan ko'p yillik, yem-xashak o'simligi sifatida olingan natijalarni fermer xo'jaliklari bilan shug'ullanuvchi xodimlar uchun qo'llanma sifatida foydalanishda tavsiya etamiz.

3. *Helianthus tuberosus* L. ni manzarali o'simlik sifatida shahar, ko'chalar va bog'larni ko'kalamzorlashtirish ishlari bilan shug'ullanuvchi xodimlar uchun tavsiya etish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Амирхонов Н.А., Ҳамракулов Ш.С., Харитонов В. Новые кормовые культуры // Сельское хоз-во Узбекистана. 1972. №10. С.48-49.
2. Амирханов Н.А., Мукумов Х.П. Топинамбур-перспективная кормовая культура//Сельское хоз-во Узбекистана. 1985. №12.- С. 28-29
3. Анащенко А.В. К систематике рода *Helianthus* L.// Бот. журн. 1974. №10 С. 1472-1481.
4. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. - Л.: Наука. 1990. -204 с.
5. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Плод. - Л.: Наука, 1986.- 392 с.
6. Балашов Н.Н. Земляная груша-ценная кормовая культура. Ташкент//Госиздат Узбекистана, 1955. С. 5-34.
7. Бейдеман И.Н. Изучение фенология растений//Полевая геоботаника. Т.2.-М.-Л: Изд. 1960. С. 333-366.
8. Бейдеман И.Н. К методике изучения водного режима. “Бот. журнал” том 41, 1956; №3. С.5-45.
9. Бейсенбиев э.Б. Земляная груша (Топинамбур) // Агробииол. Особенности и промысл.-техн. Значение земляной груши. Алма-Ата: Изд. АН Казахской ССР, 1947. С. 4-51.
10. Берман Э.А. Возможности использования топинамбура при коррекции рекультивированных земель в агромелиорации// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 95-96.
11. Бобровник Л.Д., Гулий И.С., Эфимов А.С. Основные результаты и направления использования топинамбура в качестве сырья новых технологий профилактического и лечебно-диетического питания// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 103-104.

12. Бойко С.М., Сутурин А.Н. О возможности использования топинамбура при биологической рекультивации земель, нарушенных в результате угледобычи// Топинамбур и топинсолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 100-101.

13. Вавилов П.П., Доценко А.И., Доценко Р.А. Продуктивность разных сортов топинамбура и топинсолнечника в условиях Московской области //Изв. ТСХА. 1975. Вып. 4. С. 21-30.

14. Васильева Г.К. Влияние площади питания на урожайность земляной груши//Сб. трудов молодых ученых (Киргизский НИИ земледелия) Фрунзе: Кыргызстан, 1970. С. 102-106.

15. Васильева Г.К. Подбор сортов и агротехника земляной груши на орошаемых Чуйской долины: Автореф. дис....канд. с.х.наук. Алма-Ата, 1972.18с.

16. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. - М.: Изд. МГУ, 1980.- С.180.

17. Вологжанникова Ю.Н., Бондарович А.И. Результаты изучения новых кормовых культур//Мат.Чертвертого симпозиума по новым силосным растениям. Киев: Наукова думка, 1967. С. 99-101.

18. Высоцкий В.Г., Сафронова А.М., Ремесло Н.В. Пищевая ценность топинамбура и продуктов его переработки//Топинамбур и топинсолнечник-проблеми возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 57-59.

19. Давыдович С.С. Земляная груша. М.: Сельхозгиз. 1957. С. 3-92.

20. Дорофеева Л.А., Чупрова Т.В. Исследование вегетативной части топинамбура. 3. Влияние условий делигнификации на выход и качество тселлюлози //Ж. Химия растительного сырья -№2. 1998. -S.63-65.

21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статической обработки результатов исследований. М.: Колос. 1973. С. 78-85.

22. Ейхе Э.П. Топинамбур или земляная груша. М.: Изд-во. АН СССР. 1957. С. 3-185.

23. Ейхе Э.П. Вопросы химии и биохимии топинамбура. Изв. АН. Латв. ССР 1976. С. 76-89.

24. Епанчинцев Г.А., Кочнев Н.К., Ухов Н.В. Возделывание топинамбура в Магаданской области с использованием отходов производства и агроруд// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 92-95.

25. Ефимов А.С., Мельник И.М., Скробонская Н.А. О топинамбуре и лечебно-диетических продуктах на его основе в терапии больных сахарным диабетом// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 106-107.

26. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. М.: Колос, 1964. С. 321-327.

27. Зеленков В.Н., Шаин С.С. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем. Новосибирск, Контсерн "ОИТ"-НТФ "Арис", СОРАМН. 2000. –С. 214.

28. Кадиров О.Ш., Пулатова Т.П., Аминов С.Н. Анатомическое изучение земляной груши// Фармасевтический журнал.-Ташкент. 2004.-№ 4.-С. 21-24.

29. Космортов В.А., Вотинова Т.И. К истории топинамбура С-х. культуры на Севере (Топинамбур). //Тр. Коми филиала АН СССР. 1968. Вып. 1. С. 4-38.

30. Космортов В.А., Лапшина Т.Б. Топинамбур и топинсолнечник на Севере СССР// Тр. Коми филиала АН СССР. Сыктывкар 1980. Вып. 47. С. 61-72.

31. Кочнев Н.К., Плохотников А.В. Интродукция топинамбура в Восточной Сибири// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 45-46.

32. Кочнев Н.К. Топинамбур и агроэкология. Топинамбур и тописолнечник-проблемы возделывания И использования. – Иркутск, 1990.- С.87-88.

33. Кугучков Д.М. Почвы учебно-опытного хозяйства Самаркандского сельхозинститута// Науч.тр. Самаркандского с-х.ин-та Серия агрономическая. 1971. Т. XXII. С. 57-65.

34. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод и его значение в теории и практике интродукции растений// Изв. АН СССР. Сер.биол.наук. 1958. №3 С. 24-28.

35. Лебедев И.А., Петренко Г.А. Земляная груша (топинамбур). Возделывания и кормовая использования. –М.: Гос. Изд-во, 1994.-С. 5-140.

36. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. - М.: Наука, 1981.- С. 96.

37. Леонова Г.А., Сутурин А.Н. Сточные воды Селенгинского целлюлозно-картонного комбината как основа приготовления жидкого мелиоранта для полива сел-хо. культур// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 90-92.

38. Литвинов В.Н. Земляная груша в Гиссарской долине Таджикистана: Автореф. дис...канд. с.х. наук. Душанбе. 1959. 21с.

39. Медведов П.Ф., Сметанникова А.И. Топинамбур//Кормовые растения Европейской части СССР. Л.: Колос, 1981. С. 284-288.

40. Мельник И.М., Эфимов А.С., Ванюрихина Л.Т. Гипохолестеринемическое действие топинамбура// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 109-110.

41. Моисеева К.А., Болотова э.С., Вавилов П.П. Новые перспективные силосные растения в Коми АССР// Итоги опытных работ. Сыктывкар: Коми.кн.изд. 1963. С. 20-25.

42. Назарьевский Н.И. Культура топинамбура и ее кормовое значение. Фрунзе: Кыргызиздат. 1936. С. 67-68.

43. Нигманова П., Салихов С.А., Абдуллаева А.Т. Анатомическое строение надземных И подземных органов 2-х сортов (Файз Барака, Мужиза) топинамбура (*Helianthus tuberosus*). Узбекистонда яратилган топинамбур

индустриясининг салоҳияти: корпоратив инновацион ҳамкорлик натижалари ва истикболлари. – Ташкент. 2013. С. 41-52.

44. Овезмурадов С. Земляная груша – резерв увеличения производства кормов. Ашхабад: Изд-во АН. Туркм.ССР 1962. С. 3-26.

45. Паушева З.П. Практикум по цитологии. М.: Колос, 1970. С. 225-256.

46. Покровская Г.И., Разина А.А. Результаты исследования по интродукции топинамбура в лесостепной зоне Иркутской области// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Новосибирск, 1998. С. 59-63.

47. Пономарев А.Н. Изучения цветения и опыления растений// Полевая геоботаника. Л.:М.: Изд-во. Ан СССР 1960. Т. 2. С. 419-450.

48. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. - М.: Высшая школа, 1960. - С.197.

49. Раҳимов Д.А., Жаунибаева К.С., Межлумян Л.Г., Сиров В.Н., САлихов С.А. Углеводы и белки *Helianthus L.* // химия природ. Соед. – Ташкент. 2014.-№ 2.-С. 301-302.

50. Рейс В. Анатомическая атомно-адсорбционная спектроскопия. М:Мир, 1976. С. 23-25.

51. Риш М.А., Егоров Э.А. К вопросу йодной недостаточности у Сельскохозяйственных животных Зарафшанской долины//Тр. ВНИИ каракулеводства. 1958. Т. 7. С. 38-40.

52. Сациперов Ф.А. Критический обзор рода *Helianthus L.* Автореф. дис. канд. с.х. наук. М. 1941. С. 30-45.

53. Сациперова И.Ф., Лимаренно А.Г. Перспективы изучения антиканцерогенного действия препаратов из топинамбура// Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования. Иркутск, 1990. С. 110.

54. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. - М.: Советская наука, 1952. - С.135-136.

55. Славин У. Атомно-адсорбционная спектроскопия. Л.: Химия, 1971. С. 85-90.
56. Тимирязов К.А. Жизнь растений. М.:Изд-во. АН СССР, 1940. С. 40-48.
57. Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений (стебель и корень). - М.-Л.: Изд. АН СССР, 1962.- С.120-124.
58. Фурст Г.Г. Методики анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. - М.: Наука, 1979. - С.132.
59. Chabbert N., Braun,Guirakd J.P. Productivity and fermentability of Jerusalem artichoke according to harvesting date//Biomass. 1983. №3 P. 209-224.
60. Duke J.A. The quest for tolerant germplasm//ASA Special symposium32, Crop tolerance to suboptimal landconditions. Am. Soc. Agron. Madison: 1978. P. 58.
61. Duke J.A. Ecosistematic data on economicplants //Quart J. Crude Drug Res. 17 (3-4) 1979. P. 91-105.
62. Duke J.A. a Wain K.K. Medicinal plants of the world. London.1981. P. 5-20.
63. Duke J.A. Handbook of Enyergy Grops. London. 1983. P. 18-25.
64. Fuchs A. (Ed). Inulin and Inulin-containing Crops//Elsevier Science B. Amsterdam.1993. P. 201-208.
65. Grassi G. et Gosse Y. (Ed). Topinambour (Jerusalyem Artichoke) // Comission of the Eufopean Comunities. Luxembourg;1991. P. 131-140.
66. Heiser S.B. The north American sunflowers (Helianthus L.) //Mem. Torrey BottClub. 1969. V. 22. N.3. P. 9-14.
67. Palz W. Chartier P. Energy from biomass in Europe. Applied Science Publishers Ltd. London. 1980. P. 185-200.
68. Watson E. The genus Helianthus L. // Michigan Academy of science, arts and letters. 1929. №9. P.305-476.

Internet-resurslar

69. <http://www.ziyonet.uz>.

70. [http://www. Faostat.fao.org.](http://www.Faostat.fao.org)
71. [http://www.wikipedia.ru.](http://www.wikipedia.ru)
72. <http://www.biolody.magaz.us.ru>
73. [http://www.bio.msu.ru.](http://www.bio.msu.ru)