

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI
SAMARQAND VETERINARIYA MEDITSINASI INSTITUTI**

*Qo‘lyozma huquqi asosida
UDK: 633.494;631.51.*

ABDUG‘ANIEVA FERUZA ZAYIRKULOVNA

**Topinamburni ishlab chiqarish sharoitida uning sifatini
agroekologik saqlash texnologiyasini yaratish**

**5A410501-Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash
texnologiyasi (meva-sabzavot maxsulotlari) mutaxassisligi**

DISSERTATSIYA ISHI



Ilmiy rahbar: x.f.n., dotsent

A.X.YUsupov

Ilmiy maslahatchi: q.f.d., dotsent

A.A.Elmurodov

SAMARQAND – 2018

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI
SAMARQAND VETERINARIYA MEDITSINASI INSTITUTI**

Fakultet: Agroiñeneriya

Magistratura talabasi: Abdug‘anieva F.Z.

Kafedra: QXMSIBT

Ilmiy rahbar: x.f.n., dotsent YUsupov A.

Ilmiymaslahatchi: q.f.d., dotsent Elmurodov A.A.

O‘quv yili: 2016-2018

Mutaxassisligi: 5A410501-Qishloq xo‘jaligi
mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash
texnologiyasi (meva-sabzavot mahsulotlari)

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI ANNOTATSIYASI

Respublikamizda etishtirilayotgan meva-sabzavotning atigi 15 foizi qayta ishlanib, 8 foizi eksport qilinmoqda, xolos, Ayniqsa, Sirdaryo, Jizzax, Xorazm, Qashqadaryo va Toshkent viloyatlarida bu ko‘rsatkichlar hamon pastligicha qolmoqda. Joriy yilda 860 ming tonna yoki 620 million dollarlik meva-sabzavot eksport qilingan. Mavjud 2 million 626 ming gektar maydonning umumiy uzunligi 385 ming kilometr bo‘lgan chekka qismlarida sabzavot va poliz ekinlari ekishni yo‘lga qo‘yish orqali 415 ming tonna qo‘shimcha mahsulot etishtirishga erishish mumkin. Bugungi kungacha meva-sabzavotlarni, saqlash va qayta ishlash dolzarb muammo bo‘lib qolmoqda.

Dissertatsiya maqsadi ushbu muammolarni echishga qaratilgan bo‘lib, quyidagi tadqiqot maqsadi ko‘zda tutilgan: ma‘lum bir texnologik jarayonlarni qo‘llagan holda topinambur mevasini saqlash usullarini o‘rganish va amalga tatbiq qilish; tarkibini zamonaviy fizik-ximiyoviy usullar yordamida tahlil qilish; quritish natijasida iste‘molda zarur bulgan mahsulot tayyorlash; O‘zbekistonda ekiladigan ayrim topinambur navlarining saqlash texnologiyasi va jihozlarini tahlil qilishdan iboratdir.

Dissertatsiyada tadqiqot ob‘ekti va predmeti sifatida, topinamburning sifatini agroekologik saqlash texnologiyasini yaratishda, uning fizik va teplofizik xossalarini o‘rganish, saqlash jarayonidagi g‘ovaklik darajasini, ya‘ni mevalararo bo‘shlikni, havo almashinishini, mahsulotning o‘z-o‘zidan qizishini, uning tuganagida kechadigan fiziologik va bioximieviy jarayonlar va bu jarayonlarga ta‘sir qiladigan omillar, tuganaklarning nafas olishi va uning intensivligi, og‘irligining yo‘qotilishi, saqlash rejimiga bog‘likligini o‘rganish. Tadqiqot predmeti sifatida topinambur saqlanayotgan havoning namligi unda kechadigan bioximieviy va mikrobiologik jarayonlar va topinamburni saqlash texnologiyasi bo‘lib hisoblanadi.

Eksperimental tadqiqotlar Samarqand viloyati, Jomboy tumani “Nurillo omad eksport” fermer xo‘jaligida 2017, 2018 yillar vegetatsiya davrida dala sharoitida jo‘yaklarni shakllantirish, qatorlab tuganaklarni ekish, o‘sish davri davomiyligi, hosil to‘plash dinamikasi, poya-bargda va tuganakda quruq modda miqdori, inulin miqdori, har bir tup mahsuldorligi, tuganaklarni shakli, uyada joylashish texnologik jarayonlarning amaliy sinov tajribalari olib borildi.

Ilmiy rahbar:

_____ dotsent YUsupov A.
(imzo) (F.I.O.)

Magistratura talabasi:

_____ Abdug‘anieva F.Z.
(imzo) (F.I.O.)

M U N D A R I J A

Kirish	4
I. ILMIY ADABIYOTLAR SHARHI	10
1.1.Topinamburning vatani, madaniylashtirilish tarixi, sistematikasi va biologiyasining tahlili	10
1.2.Topinambur etishtirish texnologiyasining o‘rganilganligi.....	15
1.3.Ekish sxemasi va tup qalinligining hosildorlikka ta’siri tahlili.....	19
1.4 Topinambur tugunagining kimyoviy tahlili.....	21
1.4.1 Pektin va uning miqdorini aniqlash.....	24
1.4.2 Tugunakdan inulinni ajratib olish usullari.....	27
1.4.3 Inulinning gidrolizlanish mexanizmi.....	32
1.4.4 Inulindan oddiy va murakkab efir moylarining olinishi.....	34
1.5.Topinambur poyasining kimyoviy tarkibi.....	35
1.5.1.Topinambur poyasidan uglevodlarni ajratib olish.....	36
1.5.2.Topinambur tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash.....	37
1.6.Topinambur tuganagidan spirt ajratib olish.....	38
1.7.Topinamburni sanoatda agroekologik saqlash va qayta ishlash texnologiyasi.....	43
1.7.1.Gluyukoza-fruktoza shirasi ajratib olingan topinambur lignouglevod qoldig‘idan sellyulozaning olinishi.....	43
1.7.2.Sanoatda topinambur qoldiqlarini qayta ishlash.....	47
I bob uchun xulosa	49
II. TADQIQOT BAJARISH SHAROITI VA USLUBLARI	50
2.1. Tadqiqotni bajarish sharoiti.....	50
2.2. Tadqiqot maqsadi, vazifasi va ob’ektlari.....	51
2.3. Tadqiqot usullari.....	51
2.3.1.Inulaza faolligini aniqlash usullari.....	52
2.3.2.Inulin miqdorini aniqlash usullari.....	53
II bob uchun xulosa	54
III. TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI	55
3.1.Topinamburning biologik xususiyatlari.....	55
3.2.Respublikamizda rayonlashtirilgan topinambur navlari.....	57
3.3.Topinambur o‘simligining o‘sinh dinamikasi.....	59
3.4.Topinambur o‘simligining o‘sinh bosqichlarining dovomiyligi.....	63
3.5.Topinambur etishtirish agrotexnologiyasi.....	64
3.6.Topinambur hosildorligi va tuganak chiqishiga ekish sxemasi va o‘simliklar tup qalinligining ta’siri.....	71
3.7.Topinambur tuganaklarini uy sharoitida saqlash.....	73
3.8.Topinamburdan uy sharoitida va sanoatda foydalanish.....	74
3.9.Topinambur tuganaklarini saqlash usullari va texnologiyasini takomillashtirish.....	80
3.10.Topinambur o‘simligi ikki navining kimyoviy tarkibi.....	84
3.11.Topinambur sharbatining bijg‘ish jarayoni dinamikasi.....	84
III bob uchun xulosa	85
Topinambur etishtirishning iqtisodiy samaradorligi	86
Xulosa va takliflar	88
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	89
Ilovalar	93

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmonida (2017 yil 7 fevral, PF-4947-son) Mustaqillik yillarida mamlakatda huquqiy demokratik davlat, kuchli fuqarolik jamiyati qurishga, erkin bozor munosabatlariga va xususiy mulk ustuvorligiga asoslangan iqtisodiyotni rivojlantirishga, xalq osoyishta va farovon hayot kechirishi uchun shart-sharoitlar yaratishga, xalqaro maydonda O‘zbekistonning munosib o‘rin egallashiga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilganligi; SHuningdek, bosib o‘tilgan yo‘l va o‘rtirilgan tajribani xolisona baholashdan, mustaqillik yillarida erishilgan yutuqlarni tahlil qilishdan hamda zamon talablaridan kelib chiqqan holda, oldimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va mamlakat taraqqiyotini jadallashtirishning muhim ustuvorliklarini hamda aniq marralarini belgilash vazifasi turganligi ta’kidlangan.¹

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning Qishloq xo‘jaligi xodimlari kuniga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi nutqida ta’kidlab o‘tganidek, ...bu yil birinchi marta g‘alladan bo‘shagan qariyb 1 million gektar maydonga sabzavot, kartoshka, poliz va dukkakli ekinlar ekildi va 5,5 million tonnadan ortiq mahsulot etishtirildi.²

Qishloq xo‘jaligini diversifikatsiya qilish, er-suv resurslaridan yanada oqilona foydalanish, eksportbop mahsulotlar etishtirish orqali dehqonlarning daromadini oshirish borasida olib borayotgan tizimli ishlarimiz ham asta-sekin o‘z samarasini bermoqda.

Masalan, joriy yilda 96 ming gektar hosildorligi past maydonlarda paxta va g‘alla o‘rniga 32 ming gektar erda karam, turli sabzavot va ko‘katlar ekildi va bu maydonlardan olingan minglab tonna mahsulotlar eksport qilindi. SHuningdek, 11 ming gektarda intensiv bog‘ va yangi tokzorlar, 1 ming 500 gektarda issiqxonalar barpo etildi.

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining 132 ming tonnasi qayta ishlanib, 100 million dollarlik tayyor mahsulot, e’tibor bering, tayyor mahsulot, holbuki, ilgari ming-ming tonna turli shirin-shakar mevalarimiz dalada qolib, chirib ketar, isrof bo‘lardi, eng yomoni, uvol bo‘lar edi.

O‘zbekistonni 2017-2021 yillarda yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida barcha sohalar qatori qishloq xo‘jaligini ham modernizatsiya qilish

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони, Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда.

² Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Қишлоқ хўжалиги ходимлари кунига бағишланган тантанали маросимдаги нутқи. «Халқ сўзи» газетаси. № 248(6942), 10.12.2017й.

borasida eng muhim vazifalarni aniq belgilab, ularni izchil amalga oshirib borayotganimiz sohadagi ulkan muvaffaqiyatlarga asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Bugungi kunda yurtimizda etishtirilayotgan meva-sabzavotning atigi 15 foizi qayta ishlanib, 8 foizi eksport qilinmoqda, xolos. Ayniqsa, Sirdaryo, Jizzax, Xorazm, Qashqadaryo va Toshkent viloyatlarida bu ko'rsatkichlar hamon pastligicha qolmoqda. Joriy yilda 860 ming tonna yoki 620 million dollarlik meva-sabzavot eksport qilingani bizning imkoniyat va salohiyatimizga mosmi? Yo'q, albatta! SHu maqsadda mavjud 2 million 626 ming gektar maydonning umumiy uzunligi 385 ming kilometr bo'lgan chekka qismlarida sabzavot va poliz ekinlari ekishni yo'lga qo'yish orqali 415 ming tonna qo'shimcha mahsulot etishtirishga erishish mumkin.

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi:

Topinambur - turli maqsadlarda foydalaniladigan ekin. U dunyo dehqonchiligida asosiy qishloq xo'jalik ekinlari bilan bir qatorda turadi. Topinambur - muhim oziq - ovqat ekini, uning tuganaklarida o'rtacha 75 % suv va 25 % quruq modda saqlanadi. SHundan 14-22 % kraxmal, 1,4-3 % oqsil, 1 % kletchatka, 0,2-0,3 % yog' va 0,8-1,0 % kulni tashkil etadi. Tuganaklari vitamin S (20 mg/%) boy. SHuningdek, uning tarkibida vitaminlardan V₁, V₂, V₆, A, RR, K saqlanadi. Bir sutkada 300 g yangi tuganak iste'mol qilinganda odam organizmi vitamin S bo'lgan sutkalik me'yorni yarmidan ko'prog'ini V₁ 10-15 %, RR 15 %, V₂ va A 1-2 % oladi. Bugungi kunda dunyo bo'yicha topinamburning jami ekin maydoni 2,5 mln. gektarni tashkil etadi. Bu ko'rsatkich AQSHda 700 ming gektar, Fransiya 500 ming gektar va Avstriya 130 ming gektarga teng bo'lib, keyingi yillarda topinamburning ekin maydoni Angliya, Germaniya, Polsha, Vengriya, Yaponiya, Xitoy, Skandinaviya kabi mamlakatlarda kengaymoqda³. CHunki, topinambur tuganagi tarkibida inulin saqlashi, tibbiyotda qandli diabetga chalingan bemorlar uchun qimmatli parhez oziq-ovqat mahsuloti bo'lib hisoblanadi⁴.

Respublikamiz qishloq xo'jaligida topinamburning serhosil va mahsulot sifati yuqori va qayta ishlashga yaroqli navlarini tanlash, yaratish hamda etishtirish agrotekhnologiyalarini ishlab chiqish bo'yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Respublikada mahalliy lashtirish dasturlari doirasida topinambur tuganagidan parhez oziq-ovqat mahsulotlari, farmatsevtika sanoati va sellyuloza-qog'oz-karton ishlab chiqarishda arzon, import o'rnini bosuvchi mahalliy xom-ashyo va chorva mollari uchun to'yimli ozuqa zahirasi yaratishda keng foydalanilmoqda. Dunyo qishloq xo'jaligi amaliyotida topinambur

³<http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp>. FAO, World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture.³Duke, J.A. and Wain, K.K. Medicinal plants of the world.Computer index with more than 85,000 entries.3 vols. 1981.p.15, www.vodoley.dn.ua.

⁴Camelia (Bonciu) Neagu and Gabriela Bahrim.Comparative study of different methods of hydrolysis and fermentation for bioethanol obtaining from inulin and inulin rich feedstock/ St. Cerc. St. CICBIA, 2012. 13 (1) 2012, p.67

o'simligidan gektaridan 85-100 tonna ko'k massa, 28-40 tonna tuganak hosili olinib, 25-30 tonna sifatli oziqa birligi etishtirilmoqda. Topinamburning gektaridan olinadigan 40 tonna tuganagidan 5 tonna topinambur kukuni yoki 4680 kg inulin oliinadi, poya va barglaridan sellyuloza, qog'oz, etanol olinmoqda⁴. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda topinambur kukunidan qandli diabet bilan og'rgan bemorlar uchun parhez non va non mahsulotlari, salatlar, taomlar tayyorlashda qo'shiladi. Topinambur inulinidan iste'mol qilgan bemorlar qoni va siydigida 16-17 foizgacha qand miqdori kamayganligi, topinambur tuganaklari va o'simtalaridan tayyorlangan turli salqin parhez ichimliklari iste'mol qilinganda organizmda uglevodlar almashinuvini maqbullashishi aniqlangan.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti: Topinamburni saqlashni to'g'ri tashkil etish, uning qator xossalariga bog'liq ekanligini yoddan chiqarmaslik lozim. Birinchi navbatda topinamburning fizik va teplofizik xossalarini o'rganish zarurdir. Bu xossalar masalan siljilchanligi har xil navli topinamburda har xil darajada namoyon bo'ladi va mahsulot hosilini yig'ishda, uni transportirovka qilishda yoki omborxonaga joylashtirishda muhim tushunchadir. Ikkinchi bir fizik xossasi g'ovaklik, bu kattalik ham nihoyatda ahamiyatli bo'lib topinamburni saqlashda g'ovaklik darajasi qancha katta bo'lsa, ya'ni mevalararo bo'shlik etarli darajada bo'lsa havo almashinishi yaxshi yo'lga qo'yilishi yoki mahsulotning o'z-o'zidan qizishining oldini oladi. SHuning uchun topinamburning fizik xossalarini o'rganishda ikkinchi navbatda topinamburni saklashda unda kechadigan fiziologik va bioximeviy jarayonlar va bu jarayonlarga ta'sir qiladigan omillar o'rganiladi. Topinamburda kechadigan fiziologik jarayonlarning eng asosiysi tuganaklarning nafas olishi va uning intensivligidir. Topinambur saqlanishida og'irligining yo'qotilishi nafas olish intensivligiga bog'lik, lekin bu tushuncha ham ko'pgina omillarga bog'lik yoki saqlash rejimiga bog'likdir. Topinamburni saqlash davomida har xil navli topinamburlarning nafas olish intensivligi o'rganildi va saqlashga qulay navlar tavsiya qilindi. Nafas olish tezligi topinamburning etilganligiga ham bog'liqligi o'rganildi. Undan tashqari topinambur nafas olish intensivligi va uning mexanik jarohatlanganlari o'rtasidagi bog'liqlik ham o'rganildi. Tajribada aniqlanishicha bo'lingan topinamburda nafas olish kuchayadi. Agar meva uchga bo'linsa undan ham ko'prok intensiv nafas oladi. Bundan tashqari nafas olish tezligiga harorat ta'siri ham o'rganildi. Masalan, harorat 10° S ga ko'tarilganda nafas olish tezligi ikki martaga oshdi. Topinambur saqlanayotgan havoning namligi ham topinamburda kechadigan bioximiyaviy jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi. Topinamburni saqlashda atmosfera havo tarkibi katta o'rin tutadi. Omborxona havosida kislorod miqdorining kamayib, karbonad angidrid

miqdorining oshishi, nafas olish intensivligining buzilishini ko'rsatdi va keyingi zamonaviy saqlash usullarida gazli muhitni boshqarib saqlash va uni amaliyotga tatbiq etish tushunchalari ham yoritildi. Topinamburni saqlashda har xil ximiyaviy preparatlar, masalan M-1, GMK, nonail spirti qo'llash usullari, dozalari afzalliklari va sepish usullariga ham to'xtalib, topinamburning tinim davrini saqlab turish mumkinligi aytiladi. Yana bitta muhim tushuncha topinamburni saqlashda boradigan mikrobiologik jarayonlar bo'lib, bu jarayon bilan hisoblashmasdan topinamburni saqlash imkoniyati yo'qligini aytish lozim.

Ilmiy yangiligi: Ilmiy tadqiqot ishida ma'lum bir texnologik jarayonlarni qo'llagan holda topinambur mevasini saqlash usullarini o'rganish va amalda tatbiq qilish, hamda tarkibini zamonaviy fizik-ximiyoviy usullar yordamida tahlil qilishdir, hamda quritish natijasida iste'molda zarur bo'lgan mahsulot tayyorlashdir va O'zbekistonda ekiladigan ayrim topinambur navlarining saqlash texnologiyasi va jihozlarini tahlil qilishdan iboratdir.

Topinambur navlarida tabiiy fiziologik funksiyalarning buzilishi tuganak nafas olishining o'zgarishiga olib kelib, topinambur o'rta qismining qorayishi kuzatiladi. Agar topinambur 0° S da uzoq muddat saqlansa, tuganakda tirozin deb ataluvchi aminokislota miqdorining oshishi va uning qorayishi o'rtasida uzviy bog'liklik bo'lib, saqlash davomida sut kislotasi tuplanadi, rN ning qiymati nordon zona tomoniga 5.6 dan 4.8 ga siljiydi. Bu qiymat fermentlar faoliyatini aktivlashtiruvchi polifenol tabiatli moddalarning ish faoliyatini buzadi, natijada hujayra qorayadi. Olingan natijalar "Mo'jiza" navining saqlash haroratiga chidamli ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot maqsadi:

-ma'lum bir texnologik jarayonlarni qo'llagan holda topinambur mevasini saqlash usullarini o'rganish va amalga tatbiq qilish;
-tarkibini zamonaviy fizik-ximiyoviy usullar yordamida tahlil qilish;
-quritish natijasida iste'molda zarur bulgan mahsulot tayyorlash;
-O'zbekistonda ekiladigan ayrim topinambur navlarining saqlash texnologiyasi va jihozlarini tahlil qilishdan iboratdir.

Tadqiqot vazifalari:

- topinambur o'simligining tugunagi tarkibini o'rganish;
- topinambur o'simligining guli tarkibini o'rganish;
- inulin moddalarini mavjudligini aniqlash va uni ajratib olish;
- inulin moddalarini qo'llanilish soxalarini o'rganish;
- pektin moddalarini olinish usullarini o'rganish;
- topinambur tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash;
- topinamburdan spirt ajratib olish usullarini o'rganish va takomillashtirish;
- topinamburdan uglevodlarni ajratib olish mexanizmini o'rganish;

- inulinning gidrolizlanish mexanizmini o'rganish;
- topinambur sharbatining bijg'ish jarayoni dinamikasini o'rganish;
- topinambur qoldiqlaridan sanoatda foydalanish usullarini o'rganish;
- topinambur yashil massasi qoldg'idan sellyulozining ajratib olinishini o'rganish;
- tajribada olingan natijalarni qayta ishlash asosida tegishli natijalarni taxlil qilish;
- olingan natijalar asosida maqolalar yozish, konfirensiyalarda tezislar bilan ishtirok etish;
- tajriba so'ngida kerakli xulosalarga ega bo'lib, tegishli takliflarni berish.

Ishning amaliy ahamiyati: Bajarilgan magistrlik dissertatsiyaning ilmiy va amaliy ahamiyati shundaki topinambur o'simligi tuganagi, poyasi va gulining kimyoviy tarkibi o'rganiladi. Topinamburdan inulin, pektin, selluloza va etil spirti olinadi, ulardan sanoatda foydalanish usullari o'rganiladi. O'simlikning biologik xususiyatlaridan kelib chiqib xalq tabobatida turli kasalliklar uchun foydalanilishi o'rganildi.

Ishning natijalari bo'yicha makolalar chop etish.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha bajarilgan ilmiy tadqiqot ishlari tahlili bo'yicha SamQXI, «Ilm yo'lidagi izlanishlar» Iqtidorli talaba va magistrantlarning «2017 yil-Xalq bilan muloqat va inson manfaatlari yili» ga bag'ishlangan ilmiy konferensiyasi materiallarida “Topinamburning kelib chiqishi va biologiyasini o'rganish” nomli maqola, Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем». Книга 1, 5-8 декабры. г.Киров. РФ.da “Использование молекулярных и физиологических биомаркеров в оценке степени токсического загрязнения природных и сточных вод” nomli maqola, SamQXI, «Qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish istiqbollari» Iqtidorli talaba va magistrantlarning «2018 yil-Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash yili» ga bag'ishlangan ilmiy konferensiyasi materiallarida “Topinamburni ekish sxemalari va tup qalinligining hosildorlikka ta'siri va uni saqlash usullari” va “Оценка токсикологической безопасности сточных и природных вод” mavzusidagi, АГРОИЛМ №2-(52) 2018 sonida “Экологическая оценка токсичности сброса загрязняющих веществ в водный объект реки Заравшана” nomli maqola chop qilingan.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Topinamburni saqlashda nafas olish intensivligini o'rganish va uni kamaytirish yoki sekinlashtirish saqlash jarayonida muhim ahamiyatga egadir. Ma'lumki, topinamburning nafas olish intensivligi tuganaklarning mexanik jarohatlanganligiga, haroratga, havoning namligi va tarkibiga bog'lik. Bu jaryonni o'rganmasdan turib albatta saqlashni

tugʻri tashkil qilib boʻlmaydi. Laboratoriya va dala sinovlari natijalariga asosan nazariy tadqiqotlar natijasida olingan texnologik va konstruktiv parametrlar taqqoslanib, ularning ratsional parametrlari asoslanadi va tavsiya etishga tanlanadi. Dala tajribalarini oʻtkazish va kuzatish davrida joʻyatlarni namlatish jarayonida tuproqda nam tarqalishining gidravlik xususiyatlari, hamda umumiy suv sarfi odatdagi sugʻorish rejimlaridagi suv sarflari bilan taqqoslanib natijalar tahlil etib boriladi.

Dissertatsiya tuzilishi va xajmi.

Dissertatsiya tarkibi kirish, uchta bob, xulosa va takliflar, foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 92 betni tashkil etgan.

I. ILMIY ADABIYOTLAR SHARHI

1. Topinamburning vatani, madaniylashtirilish tarixi, sistematikasi va biologiyasining tahlili

Topinambur - er yuzida keng tarqalgan eng muhim oziq-ovqat, em-xashak ekinlaridan biridir. Er noki yoki topinamburning vatani SHimoliy Amerika. Hozir ham er noki SHimoliy Amerikada yovvoyi holda o'sadi. Bu ekin SHimoliy Amerikadan Evropaga Amerika qit'asi kashf etilgandan keyin keltirilgan. Evropada er noki juda tez tarqala boshlagan. Hozirda bu ekin ayniqsa Fransiyada, Vengriya, Polsha, Skandinaviya davlatlarida juda keng tarqalgan [13].

Topinambur Amerika qit'asidan XVIII asrda Fransiyaga xindularning- "Topinamba" qabilalari kelib o'zi bilan birga oziq-ovqat sifatida olib kelgan. Keyinchalik shu qabila nomi bilan atalib, -"topinamba" va topipambur deb nomlangan. Daniyadan Italiya, Gollandiya, Angliya va Uzoq sharqgacha tarqalgan [21].

Topinambur eramizdan oldin IX asrlarda Amerikalik xindular bilishgan va undan foydalanishni bilganlar. Er noki tarqalgan mintaqalar SHimoliy Amerikadan boshlanib, Janubiy Amerikagacha cho'zilgan. Inglizlar er nokini 1986 yilda uchratishgan, Evropaga uni 1605 yilda fransuzlar olib kelishgan. Topinambur qizil rangli tuganaklarga ega bo'lgan shakllari, liniyalari dastlab Rimda 1916 yilda, 18Z2 yilda Germaniyada o'stirila boshlagan. Qayd etishilaricha Braziliya xindularining-"Topinamba" qabilasi vakillari Fransiyaga kelishganda er nokini o'zlari bilan olib kelishgan. Keyinchalik bu ekin Parijda topinambur nomi bilan atalgan. Evropaning g'arbida joylashgan mamlakatlardan er noki Boltiq bo'yiga keyinchalik Xitoyga tarqalgan.

SHimoliy Amerika xindulari topinamburni Atlantika okeani qirg'oqlarida o'stirishgan. Topinambur Kanada xududidan tarqalgan deb ta'kidlaydi. Keyinchalik ko'pgina manbaalarda topinambur vatani Braziliya, Peru deb ko'rsatishgan va bu fikr XIX asr ohirigacha saqlanib qolgan. Amerikalik olim Aza Grey XIX asr ohirlarida topinamburni vatani Amerika, Kanada ekanligi qayd etadi [38].

O'rta Osiyo shu jumladan O'zbekistonga hamda Rossiyaga topinambur Germaniyadan, shuningdek, Xitoydan Kozog'iston orqali kirib kelgan va tarqalgan [39].

Topinambur Turkiyada «eralmasa» ya'ni er olmasi deb nomlansa, Germaniyada «erdanfel». Bolgariyada yalong'och (golie), Rossiyada zemlyanaya grusha, Qozog'istonda Xitoy kartoshkasi, O'zbekistonda topinambur deb yuritila boshlangan [13].

Topinambur astradoshlar (Astegaseae) oilasiga kiruvchi ko'p yillik tuganak mevali o'simlik. *Nelanthus* t. avlodiga 100 dan ortiq turlar mansub bo'lib, ularning faqat ikkita turi - *Nelanthus annus* L - kungaboqar va *Nelanthus tuberoses* L (er noki, topinambur) ishlab chiqarish ahamiyatiga ega. V.Mishurovning fikricha topinambur Komi Respublikasida 1934-1935 yillarda ekila boshlagan. T.B.Lapshina Komi Respublikasi botanika bog'ida 140 ta nav namunalari (55 ta nav, 76 ta duragaylar, 2 ta yovvoyi shakllar) o'sishi, rivojlanishi o'rganilgan [10].

Dastlab Rossiyada topinambur introduksiya navlari namunalarini V.Kosmartov, N.Rozmanova, T.Votinovalar o'rganishgan. *Nelanthus* L avlodini K.Linney dastlab tavsiflagan. Bu avlodga dastlab 9 ta turni, keyinchalik yana ikki turini kiritib jami 11 ta turni tavsiflaydi. Juda ko'p mualliflar *Nelanthus* L avlodiga 200 dan ortiq turlar kirishini qayd etishadi [16].

Nelanthus L. avlodiga 40 yangi tur kiritilganini qayd etadi va ularni tavsiflaydi. Olim topinambur va kungaboqarni 108 turlarini borligi qayd etadi va ularga tavsif beradi. Tadqiqotchilar o'rtasida *Nelanthus* L avlodiga kiruvchi turlar soni bo'yicha yagona fikr yo'q. F.A. Salypurov 264 turni, S.V. Xayzer, 67 turni, S.P. Posypanov 100 turni *Nelanthus* L Ne avlodiga kirishni ko'rsatishdi.

S.S. Davydovich o'zining "zemlyanaya grusha" monografiyasida topinamburni keng tarqalgan 7 turini tavsiflaydi [13].

Topinambur - *Nelanthus tuberoses* ni ($2p=102$) geksoyploid guruhga kiruvchi vegetativ yo'l bilan ko'payuvchi kungaboqar deb hisoblashgan.

A. V. Anashenkoning ta'kidlashicha, geksoyploid turlar kungaboqarni tetraploid shakllariga nisbatan ayrim belgilari bo'yicha kam o'zgaradi. Bir tur doirasida polimorfizmni kamayib borishi genomda ploidlilikni oshib borishi bilan bog'liqligini ko'satadi. Geksoyploid navlarda allopoli-ploidlikni yuqori bo'lishini, turlarda yangi belgilarni aynan tuganaklarni hosil bo'lishini ko'rsatadi. Tuganaklar *Nelanthus* L avlodining boshqa turlarida yo'k. Topinamburning vegetativ va generativ organlarining tuzilishini turlicha tavsiflaydi.

Topinambur er ustki organlarining tuzilishiga ko'ra kungaboqarga o'xshash. Uning poyalarining bo'yi 2-4 m, tik o'sadi, shohlanadi, serbarg, poyasida yashil yoki siyohrang dog'lari bor. Bitta o'simlikda 1-5 dona dag'al tukli poyalar hosil bo'ladi.

Barglari - savatcha, uzunchok tuxumsimon, kengtuxumsimon, uchi o'tkirlashgan, yirik, chetlari arrasimon. Unib chiqish fazasida barglar to'plam ko'rinishda bo'lsa, shonalash yoki g'unchalashda poyaning pastki qismida ular qarama-qarshi yoki mutovkasimon joylashgan, o'rta va uchki qismlarida navbatlashib joylashgan hamma barglarining ikki tomoni qattiq, kalta tuklar bilan qoplangan. Barglarda uchta uzinasiga ketgan tomirlar bor.

To'pguli - savatcha, kungaboqarnikiga o'xshash, ammo unikidan kichikroq, diametri 2-5 sm. To'pguli asosiy poya va yon shoxlarining uchida joylashadi. To'pgullar soni 1-5 donadan 50 tagacha bo'ladi. Gullarining changlanishi chetdan shamol yoki hashorotlar yordamida o'tadi.

Mevasi - kungabokarnikidan kichikroq pista 1000 urug'ining vazni 7-9 g. Kechpishar navlarning urug'lari janubiy mintaqalarda pishib etiladi. Kechpisharlarniki Markaziy - qoratuproq mintaqalarida to'la etiladi.

Ildiz tizimi - tuganaklardan ko'payganda popuk, pistalardan ko'paytirilganda o'q ildiz. Ildizlari 2 m chuqurlikka kirib boradi, ularni ishchi yuzasi (faol yutuvchi) kartoshkanikiga nisbatan 6-8 marta ko'proq.

Er osti novdalari stolonlar deyiladi. Stolonlarni yuqori bo'g'in oralig'i (4-6) yo'g'onlashadi va tuganaklar hosil qiladi. Seleksiya navlarida stolonlarning uzunligi 5 - 40 sm gacha o'zgaradi.

Stolonlar qancha kalta bo'lsa ular tup atrofida shuncha tig'iz joylashadi, bunday navlar intensiv nav talablariga javob beradi.

Tuganaklari noksimon, uzunchok, ovalsimon yoki duksimon, yuzasi silliq yoki g'adur-budur. Rangi oqdan tortib qizil - siyohrangacha. Ko'zchalari, qavariqligi bilan kartoshka tuganaklarini ko'zchalaridan farq qiladi. Tuganaklar soni bitta o'simlikda seleksion nav bo'lsa, 20-30 tagacha, yarim yovvoyi formalarda 70 tagacha bo'lishi mumkin. Ammo yarim yovvoyi navlarda tuganaklar maydaroq bo'ladi.

Bitta tuganakning vazni 10 g dan 1000 g gacha o'zgaradi. Bu ko'rsatkich navga, ekish mintaqasiga, agrotexnikaga bog'liq. Kartoshka tuganagidan farqli ravishda topinambur tuganagida probka qatlami bo'lmaydi, shuning uchun ular tez so'liydi, yaxshi saqlanmaydi.

Topinamburning biologik xususiyatlari ham hozirga qadar to'la o'rganilmagan, topinambur biologiyasi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Uning tuganaklarida probka bo'lmaganligi uchun tuproqda ko'mib saqlanadi yoki qishda o'simlikda qoladi va ularni bahorda kovlab olinadi. Tuproqda yaxshi qishlab chiqqanligi uchun u ko'p yillik ekin sifatida o'stiriladi. Xar yili uning er ustki organlari nobud bo'ladi. Tuganaklarida inulin pollisaxarid va boshqa qand moddalari bo'lganligi uchun hamma mintaqalarda topinambur qishlab chiqadi. Bahorda har bir tuganakdan 1- 3 novda hosil qilib ko'karadi va to'pni hosil qiladi [13].

Topinambur vegetatsiya davomida zahira moddalarni er usti generativ organlari (pista) va tuganaklarida to'playdi. Vegetatsiya davriniig boshlanishida stolonlarning yo'g'onlashuvigacha novdalari juda sekin o'sadi, tuganaklarni hosil bo'lish oldidan poyalarni hosil bo'lishi kuchayadi, stolonlarni yo'g'onlashuvi

davrida sekinlashadi. Poyalarning maksimal o'sishi yozning ikkinchi yarmiga to'g'ri keladi [10].

Rossiya federatsiyasi sharoyitida iyul'-avgust oylarida yashil massa hosilining 50% to'planadi. Sutkalik poyaning o'sish jadalligi 4-5 sm etadi. Keyin o'sish jarayoni sekinlashadi, o'simlik g'unchalar, gullar hosil qiladi, barglardan plastik moddalarni novda va tuganaklarni o'sishi tezlashadi. Topinambur em-xashak, texnik maqsadlar uchun va oziq-ovkat sifatida keng qamrovli foydalanishga yaroqli o'simliklardan biridir [19].

Topinamburning tuganaklarini hosil bo'lishini boshlanishi, stolonlarning yo'g'onlashish er nokining nav xususiyatlariga, ekilish mintaqalariga, kun uzunligiga, ob-havoga, qo'llanilgan agrotexnik usullariga bog'liq. Olimlarning ma'lumotlariga ko'ra, tuganaklarni yo'g'onlashuvi va er osti massasining ortib borishi O'zbekiston Respublikasi sharoyitida sentyabr', oktyabr', noyabr' oylarida davom etadi. Bu ko'rsatkichlar shimoliy mintaqalarda sovuq erta tushishi munosabati bilan erta sentyabr, oktyabr oyida tugaydi [18].

O'zbekistonda topinambur asosan sug'oriladigan erlarda etishtiriladi. Etarli namlik harorat, yorug'lik, oziqa maydonlari bo'lganda topinambur juda yuqori ko'k massa va tuganak, hosilini shakllantiradi. Zarafshon vodiysining ob-havo sharoyiti er nokining biologiyasiga juda mos, yozi quruq issiq va sovuq bo'lmaydigan kunlar ko'p. Topinamburning past va yuqori haroratga chidamliligi nav xususiyatlariga, irsiyatga tuproq namligi, xavoning nisbiy namligiga bog'liq holda o'zgaradi [13,29,32].

Topinamburning turli navlarining haroratga talabi turlicha va ular nav xususiyatlariga bog'liq holda unib chiqishdan pishishgacha 2000°S dan 2800°S gacha faol haroratni talab qiladi. Topinamburning er ustki organlari sovuqqa chidamli. Topinambur 4-5°S, 5°S sovuqqa chidamliligini o'z tajribalarida kuzatishganida topinamburning tuganaklari 8°S dan 45°S sovuqqa bardosh berishganligini qayd etishdi [10,30].

Topinambur SHimoliy Kavkaz sharoyitida 55-60°S issiqqa to'proqda etarli namlik bo'lganda, bemalol chidashini ta'kidlaydi. Topinambur yuqori haroratga yaxshi chidaydi va uning tuganaklari aynimaydi.

Topinambur yorug'likka talabiga ko'ra - qiska kun o'simligi. YOrug'lik kuni uzunligini 9-10 soatga qisqarishi 20-25 kun davom etsa gullashini 15-2 soatga tezlashtirishni, o'sish nuqtasini soyalatib urug' hosilini pishishini tezlashtirishni taklif etishadi. Izolyasiyaning kamayishi bilan, tup qalinligini ortishi bilan ko'k massa va tuganak hosili kamayadi. Navlarning o'suv davri qancha uzun bo'lsa ular kun uzunligining qisqarishiga shuncha tasirchan bo'ladi [13,30,31].

Tez pishar navlar kun uzunligiga ta'sirchan emas va ularni pistalari Noqoratuproq mintaqasida ham pishib etiladi (Vavilov va boshkalar, 1980.

SHimoliy mintaqalarda, uzun kun sharoitida topinambur ko'p yashil massa hosili kam tuganak hosilini shakllantiradi. Topinamburni quruqchilikka chidamli o'simliklar guruxiga kiritishmaydi. Ammo topinamburni kuchli rivojlangan ildiz tizimi tufayli qurg'oqchilikka chidamli ekin deb hisoblashadi.

Tajribalarinig ko'rsatshicha topinambur eng yuqori hosilni tuproq namligi, tuproq to'la nam sig'imiga nisbatan 80- 90% bo'lganda eng yuqori hosil olinadi. Topinambur ko'k massasida 20-25% gacha quruq modda saqlaydi, shundan asosiy kismi uglevodlar iniulin bo'lib, organizmda erkin parchalanadi. Bulardan tashqari almashtirib bulmaydigan aminokislotalar, vitaminlar va kletchatka saqlaydi [10,13,24].

Topinambur 100 gramm tuganagida 0,76 m saqlaydi. Tuganagida hazm bo'ladigan polisaxarid inulin saqlashi qandli diabet bilan og'rigan bemorlarga tavsiya etiladi. V.Lexnovich malumotiga ko'ra, topinambur ko'p yillik va ko'k massa beradigan, inulin saqlaydigan istiqbolli o'simlik hisoblanadi. Ta'kidlashicha topinamburning tuprokdagi namlikning etishmasligiga chidamligi unib chiqish va stolonlarning hosil bo'lishini boshlanish fazasiga to'g'ri keladi. Tuproqda namlikning etishmaslik davri stolonlarning yo'g'onlashishi va g'unchalarning hosil bo'lish davriga tug'ri keladi, hamda bu holat Rossiya federatsiyasi sharoitida yozning ikkinchi yarmiga to'g'ri keladi. Bu davrda mustaqil hamdo'stlik mamlakatlarining ko'pchilik mintaqalarida nam bilan ta'minlanganlik sharoiti o'suv davrining o'rtasiga nisbatan yaxshiroq bo'ladi [13,24,29,32].

Topinambur barcha tuprok tiplarida (sho'rxoklar, botqoqlashgan tuproqlar bundan mustasno) yaxshi o'sadi. Ammo yuqori hosilni topinambur faqat unumdor tuproqlarda shakllantiradi. Eng yuqorgi hosil qora tuproqlarda allyuvial-o'tloq tuproqlarda, o'tloq-bo'z tuproqlarda olingan. Topinambur engil qora tuproqlarda yaxshi o'sadi, rivojlanadi, yuqori hosil beradi. Og'ir loy tuproqlarda topinambur tuganaklar deformatsiyalanadi, shakli notekis bo'ladi. Bu o'simlikni yuqori hosil shakllantirishi uchun o'rtacha mexanik tarkibga ega, kumoq tuproqlar eng qulay. Ma'lumotlarga ko'ra er nokini O'rta Osiyoda ariq bo'ylarida qumli va toshloq tuproqlarda muvaffaqiyat bilan o'stirish mumkin [10,15,33].

Topinambur XXI asr o'simligi, keng kamrovli foydalanishga yaroqli oziq-ovqatda chorvachilikda va farmatsevtika sanoati uchun qimmatli xom-ashyo hisoblanadi. Topinamburdan Amerika hindulari 5-7 ming yil oldin ham iste'molda foydalanganligi, bir yilda ikki hosil olinishi qimmatli xususiyatdir. U sovuqqa bardoshligi, qo'rg'ochilikga va ortiqcha namlikda muqobil o'sishi, tuproq sharoitida moslanuvchanligi, tez o'sishi, rivojlanishi mayda 5-10 gramm tuganakdan urug'lik sifatida ishlatilishi, bir yilda 80-90 tonnagacha ko'k massa 30-40 tonna tuganak shakllantirishi ahamiyatga egadir [10].

Ko'p yillik tuganakli o'simlik, tashqi ko'rinishidan kungaboqarga o'xshaydi, fakat ko'p er osti novdalari, kartoshka singari ko'p tuganaklar paydo qilishi bilan farq qiladi. CHetdan changlanuvchi ildizlarning asosiy qismlari tuproqning 10-30 sm qavatida joylashgan tupida 10 tadan 20 tagacha tuganaklar hosil bo'ladi.

Topinambur tuganaklari tarkibida 3-4 % oqsil, 13-18 % inulin, mineral moddalar (temir, marganets, kalsiy, magniy, kaliy. Natriy, kremniy) klechatka, V1, V2, va S vitaminlari uchraydi. Topinambur tarkibida temir, kremniy, sink, va V1, V2, va S vitaminlarining miqdori kartoshka, sabzi va osh lavlagiga qaraganda 3 barobar ko'p bo'ladi. Topinambur baland bo'yi 4-5 metr gacha, 80-100 yirik barg, 1-2 kg gacha organika hosil qiladi. O'simlik tabiat noqulayliklariga o'ta bardoshli plastik xususiyati va juda katta ko'payishi koeffitsientiga ega. O'simlik ko'k massasi toza hoida, aralash (tuganagi bilan) hoida va siloslangan senaj qilib tayyorlanganda chorva mollari sevib iste'mol qiladi.

O'simlik almashlab ekish dalalariga kiritilmagan, ferma oldi em-xashak almashlab ekish erlarda, bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik siloslanadigan ekin sifatida ekiladi.

1.2. Topinambur etishtirish agrotexnologiyasining o'rganilganligi

Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligi bo'z to'proqlarida topinamburdan yuqori hosil olish uchun "Fayz-baraka" navini 70x40, "Mo'jiza" navini esa, 70x30, 70x40 sm sxemalarda ekish tavsiya etiladi. Urug'lik tuganaklarni etishtirishda esa, har ikkala navni 70x40 sm sxemasida ekish maqsadga muvofiq hisoblanadi [5].

Sanoatda topinambur inulin, pektin, fruktoza, sellyuloza, etanol, butanol, spirlari va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo hisoblanadi. 100 kg topinambur tuganagidan 9-10 kg fruktoza va 7-9 ml spirt olinadi, bu esa, qand lavlagi va kartoshkaga nisbatan 1,5-3,5 marta ko'p demakdir.

Topinambur etishtirish texnologiyasi o'sishi, rivojlanishi, shakllanish xususiyatlari, hosildorlik, hosilning kimyoviy tarkibi, ozuqaboplik sifatlariga ta'sir etadigan asosiy agrotexnik omillar majmuasi hisoblanadi. Juda ko'plab mualliflar etishtirish texnologiyasida unsurlarini tuproqni yaxshilash, almashlab ekiladigan o'rni ekish muddatlari, me'yorlari, ekish sxemalari, tup kalinligi, o'g'itlash, sug'orish tartibi ekish chuqurligi, qator oralarini ishlash, kasalliklar zararkunandalar va begona o'tlarga qarshi kurash chora-tadbirlari, hosilni yig'ishtirish, saqlash, urug'likni saqlash xamda ekishga tayyorlash singari texnologik usullarni hosildorlik va hosil sifatiga ta'sirini o'rganishgan [19,20,21].

Topinambur mustaqil hamdo'stlik malakatlarida va boshqa xorij mamlakatlarida ham hozirga qadar katta ekish-maydonlarini egallamaydi. Bu ekin

yosh va imkoniyatlari katta bo'lganligi uchun mustaqil hamdo'stlik mamlakatlarida va boshqa xorijiy mamlakatlarda uning etishtirish texnologiyasi turli tuproq-iqlim sharoitlarida o'rganilgan.

Topinambur ko'p yillik o'simlik bo'lganligi, hamda hosil yig'ishtirib olingandan keyin uning tuganaklarining bir qismi dalada qolib, yana o'sib dalani ifloslantirishi tufayli uni almashlab ekish dalalarida joylashtirishni qiyinlashtiradi. SHuning uchun er noki amaliyotda bir dalada bir necha yillar o'stirilishig maqsadga muvofiq [12,13].

Topinamburni sklerotiniya bilan kasallangan ekinlardan, kungaboqardan ildiz mevalardan shuningdek bir marta ekilgan joyga 4-5 yildan oldinroq joylatirishni tavsiya etilmaydi. Topinambur ko'k massasi va tuganak oziqaligidan tashqari, chuchqachilikda chuchqalarni dalada haydab boqishga qulay [10].

Topinamburni ko'p yillar mobaynida foydalanish uchun planltatsiyalar tashkil qilishda bir yillik va ko'p yillik dukkakli o'tlar, yashil massa uchun o'stirilgan dukkakli don ekinlaridan keyin joylashtirish tavsiya etiladi.

Topinamburni tuproqqa talabchan emas deyishsa, boshqa mualliflar bu ekinni tuproqqa talabchanligini ta'kidlashadi.

Topinambur ko'p yillik ekin sifatida O'rta Osiyoda, Ukrainada, Belarussiyada, SHimoliy Kavkazda o'stirish mumkinligi tajribalarda o'rganilgan [6,10,32].

SHimoliy Kavkazda 100 yil davomida o'sayotgan er noki plantatsiyasi (yovvoyi holda o'sgan) borligi qayd etilgan er nokini ko'p yillar davomida bir paykalda o'stirish mumkin bo'lsada davomli monokultura sharoitida uning tuganak va yashil massa hosili keskin kamayishi o'g'itlangan va o'g'itlanmagan hollarda ham qayd etilgan.

Tuganaklar va yashil massa hosilning kamayishini asosiy sababli oziqa moddalarni bir tomonlama o'zlashtirilishi, tuproq namligi kamayishi va tup qalinligining oshib ketishidir [33,34].

Topinambur hosili yig'ishtirilgandan keyin ham bahorda unib chiqib, dalani ifloslantirish tufayli ko'pchilik mualliflar uni ashaddiy begona o't deb hisoblashgan. SHuning uchun topinamburni faqat almashlab ekishlardan tashqaridagi alohida paykallarda o'stirish mumkin deb hisoblagan.

Topinambur tuganaklari qisqa kun sharoitida hosil bo'lib boshlaydi, shurning uchun kun qisqargan davrda yashil massa o'rilganda 1-chi tuganaklar hosil bo'lmaydi, ona tuganak esa oziqa moddasini sarflab yangi kurtak hosil qila olmaydi va shu yo'l bilan er nokini qayta ko'karishini yo'q qilish mumkin. Bu davr noqoratuproq mintaqada iyun oyining ikkinchi yarimi va iyul oyining boshlariga to'g'ri keladi.

Topinamburni biologik xususiyatlaridan kelib chiqib, uni ferma oldi almashlab ekishlarida fermaga yaqin paykallarga joylashtirish tavsiya etiladi [12].

Topinambur faqat unumdor, begona o'tlardan tozalangan, yaxshi ishlangan tuproqlarda yuqori xosil beradi. Ko'pgina mualliflar kuzgi shudgorni 25-28 sm , 23-25 sm , 28-30 sm haydashni yuqori atrofida parvarishlashni tavsiya etadi.

Almashlab ekish dalalarida topinambur o'simligi bir va ikki yillik ekin sifatida ekish mumkin. Bunda birinchi yili to'liq o'sib rivojlanishi o'tkaziladi. Silos organik hosili yig'ishtiriladi. Ikkinchi yili hosil yig'ishtirishda kelgusi yil uchun urug'lik iyun' oyining ikkinchi un kunligida er ustki poyasi urib olinadi. Poya o'rib olingach o'g'itlash, kultivatsiya, sug'orish o'tkaziladi va o'simlik qayta ildiz bug'zidagi uyqudagi kurtaklar o'sadi. Kech kuzgacha 180-200 sm poya beradi va to'liq o'rib, mayda shakllangan tuganaklar yig'ishtirib olinadi. Sayoz haydalganda er noki tuganak va yashil massa hosili kam bo'ladi. Er xaydashni tuprokni chukur yumshatadigan moslamalar o'rnatilgan pluglar bilan o'tkazish yaxshi natija beradi. Ayniqsa qurg'oqchil mintaqalarda va begona o'tlar bosgan dalalarda erni chuqur kuzgi shudgor qilish katta ahamiyatga ega. Erni ekishga tayyorlashda O'zbekistonda erta bahorda chizellash yoki ekish oldidan chuqur kultivatsiya o'tkazish va boronalash o'tkaziladi. Qish davrida yog'ingarchilik ko'p yoqqan bo'lsa, tuproqlar og'ir bo'lsa va bahorda ular zichlashib qolgan bo'lsa otvalsiz pluglar bilan ham er etilishi bilan erta bahorda haydash tavsi etilgan. Ekishda er yaxshilab tekislanadi [7,10,16].

SHimoliy Kavkazda, Ukrainada va O'rta Osiyo mamlakatlarida er noki tuganaklarini o'tkazishdan oldin tuproq holatiga qarab paykal chuqur kultivatsiya qilinib bir yo'la boronalash ham o'tkaziladi. O'zbekistonda topinambur kech kuzda ekilganda organik va mineral o'g'itlar solinib 28-30 sm chuqurlikda shudgor, kultivatsiya va pushta olinib ekish mumkin. Erta bahorda ekilganda esa fakat erga asosiy ishlov berish, keng qatorlab pushta olib qo'yiladi.

Topinambur juda serhosil ekin bo'lganligi uchun hosil bilan tuproqdan ko'p miqdorda oziqa moddalarni o'zlashtiradi va olib chiqadi. Ma'lumatlarga ko'ra er noki 10 t ko'k massasi bilan to'prokdan 30 kg azot, 10-12 kg fosfor va 45 kg kaliy, 10 t tuganak 20-25 kg azot va fosfor 70 kg atrofida kaliy o'zashtirladi. 100 s tuganaklar va shunga muvofik yashil massa bilan er noki to'proqdan 40 kg azot, 13 kg fosfor, 85 kg kaliy o'zlashtiradi.

Topinambur o'g'itlashga juda ta'sirchan ekin. Solinadigan o'g'itlarning me'yoriga bog'liq holda hosildorlik ham ortib boradi. Er nokini o'g'itlashni o'rgangan juda ko'p olimlar rejalashtirilgan hosil dalani agrokimyoviy kartogrammasiga asoslanib o'g'itlashni tavsiya etishadi. Juda ko'p mualliflar er nok ekiladigan dalaga kuzda erni shudgorlash oldidan 30-40 t go'ng, 120-130 kg fosfor, 120-150 kg kaliy solishni tavsiya etishadi. Ayniqsa erni shudgorlashdan

oldin go'ngni solish er nok hosilini sezilarli darajada (56% gacha) oshirishni qayd etishadi.

Topinambur o'stirishda organik o'g'itlarni ma'danli o'g'itlar bilai birgalikda qo'llash hosildorlikni keskin oshiradi. O'tkazilgan tajribalarda topinambur ma'danli va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llash yashil massa va tuganak hosilni 80 % dan uch barobargacha oshirishi qayd etiladi. Go'ngni yillik me'yori, fosforli va kaliyli o'g'itlarning 70-80 %, erni shudgorlashdan oldin tavsiya etiladi. Fosforli, kaliyli o'g'itlarning qolgan qismi oziqlantirishlar sifatida qator oralarini kultivatsiya qilishda yoki sug'orish uchun egatlar olishda berilishi yaxshi natija berilishi ko'rsatilgan. Ayniqsa go'ngni fosforli o'g'itlar bilan kompost qilib solish yuqori samara berilishi ko'rsatilgan [8,15,19].

Topinambur etishtirishda solinadigan organik va ma'danli o'g'itlar me'yori bo'yicha tadqiqotchilar o'rtasida yagona fikr, xulosa yo'q. O'g'itlash me'yorlari rejalashtirilgan hosil, tuproq unumdorligi, nav bilan taminlanganlik, hamda ekiladigan navlarning biologik xususiyatlariga ekinni nechanchi yili foydalanishiga bog'liq holda o'zgaradi. Er noki o'stirishda solinadigan o'g'itlarning me'yorlari va ularning hosildorlikga, hamda hosil sifatiga ta'siri hozirga qadar etarlicha o'rganilmagan, ayniqsa Markaziy Osiyo mamlakatlarida. Topinambur biologiyasiga ko'ra kartoshkaga o'xshash bo'lsada ko'p yillik ekinligi, hosildorligi, maxsuldorligi kartoshkadan farq qilganligi uchun kartoshkani o'g'itlash bo'yicha tavsiyalarni er noki etishtirishda qo'llab bo'lmaydi [10,16].

Topinamburni o'g'itlashda mintaqaning tuproq-iqlim sharoiti hisobiga olinishi lozim. Topinambur Ukraina, SHimoliy Kavkaz, Rossiyaning noqora tuproq zonalarida ferma oldi dalalarida chuchqachilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaliklarida ko'pchilik ekin sifatida 60x60 sm. 70x70 sm sxemada ekiladi. Topinambur tuganaklari 90 sm qator orlig'ida tuganaklarn 30 sm masofada, 15 sm chuqurlikda may oyining birinchi o'n kunligida ekishni qayd etadi. Qrim o'lkasida tuganaklarni kuzda yoki bahorda 5-10 sm chuqurlikda 35-40 sm o'simliklarni qoldirib 70 sm qator oralig'ida ekib besh yilgacha monokultura sifatida foydalanish mumkin.

Topinambur etishtirishda ekiladigan urug'larni o'tkazishga tayyorlash, ularni katta-kichikligi, o'simtalar soni, tuganaklar sog'lomligi e'tiborga olinadi. Mualliflarning (Volyagin. 1933: Davыdovich. 1957; Vavilov. 1936: Berman. 1990; Vasileva, 1970) ta'kidlashicha topinambur o'tkazish uchun urug'lik tuganaklar vazni 20 g dan 100 g bo'lishi ma'qulligi ta'kidlangan. Ekish muddatlariga bog'lik holda tuganaklar kuzda yoki erta bahorda ekish oldidan kovlab olinigan bo'lishi lozim. Urug'lik tuganaklar vazni 80-100 gr bo'lsa ularni ikki yoki uch bo'lakka bo'lib ekish ham tavsiya etiladi. Bunda er noki

tuganaklarining har qaysining vazni 15-20, 30-40 g tashkil etishi va bu usul ya'ni navlarni ko'paytirishda yaxshi samara berishi qayd etilgan.

Topinambur erta bahorda kech kuzda tuganaklari 8-10sm chuqurlikda ekiladi. Tomorqa xo'jaliklarida manzarali ekin sifatida ekib foydalanish mumkin. Topinambur agrotexnikasi sodda, bir ekilgan erga bir necha yil o'sib rivojlanadi, kam mehnat sarf xarajat ketadi. Tashqi muhit omillariga o'ta moslanuvchan, bardoshli hisoblanadi.

Topinamburni etishtirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazgan mualliflarning ko'pchiligining ma'lumatlari urug'lik tuganaklarni erta bahorda ekish yaxshi natija beradi. Fakat janubiy mintaqalardagina topinambur urug'larini kuzda ekish mumkinligi ko'rsatilgan. Topinamburni bahorda kartoshkadan 8-10 kun oldin yoki erta bahorda ekinlar bilan bir vaqtda ekish tavsiya etiladi. Urug'lik tuganaklarni o'tkazish kechiktirilsa yashil massa va tuganaklar hosili kamayadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, topinamburning turli navlari, yashil massaning hosildorligi sug'orishga va tuproq sharoitiga bog'lik holda o'zgaradi. Maksimal hosildorlik (5,2-72 kg/m²) har 10 kunda sug'orilganda va CHNDS 75-80 % ni tashkil etganda namoyon bo'ldi. [28,30,36]

Topinambur to'g'ri agrotexnika qo'llanilganda Rossiya, Komi Respublikasi 40 tonnagacha ko'k massa, 20 tonnagacha tuganak beradi,

O'zbekiston sharoitida ko'k massasi 80-90 t/ga tuganak hosili 35-40 t/ga ni tashkil etadi.

Topinambur tuprok ozuqasiga talabchan 1 tonna hosil berish uchun 2 kg azot, 1,2-1.4 kg fosfor va 4,5 kg kaliy oladi. O'suv davri 120-200 kun. Er noki o'suv davrida 8-10 marta sug'orilsa hosildorligi oshadi. Topinambur bir erda 10 yil, hatto 40 yil o'stirilganligi to'g'risida ma'lumotlar bor.

1.3. Ekish sxemasi va tup qalinligining hosildorlikka ta'siri tahlili

Topinamburni ekish usullari, sxemalari, tup qalinligi etishtirish texnologiyasining asosiy unsurlari hisoblanadi. Morfologik, biologik xususiyatlariga ko'ra topinambur baland bo'yli, bir tupda bir necha poya hosil qilishi tufayli u keng qatorlab ekilib, qator oralari ishlanadigan ekinlar guruhiga kiradi. O'tkazilgan barcha ilmiy tadqiqotlarda topinambur morfologik, biologik xususiyatlari bilan birgalikda ekin o'stiriladigan mintaqaning tuproq iqlim-sharoiti, o'stirish maqsadi, nam bilan ta'minlanganlik, o'g'itlash, navning biologik xususiyatlari turlicha bo'lgan. SHuning uchun olingan natijalar ham turlicha va xulosalar ham bir-biriga mos kelavermaydi.

Topinambur turli usullarda - kvadrat, uyalab, katorlab ekiladi. Tajribalarda er noki keng qatorlab 55x70 sm sxemada ekilganda tuganaklar hosildorligi 332 s/ga

85x70 sxemada 301 s/ga, 55x55 sm sxemada 301 s/ga tashkil etish. Topinambur Moskva viloyatlaridagi soya institutida 90x60 sm sxemada tuganaklar hosili 44 yashil massa hosili 51 s/ga, 60x60 sm ekilganda muvoffik holda 69,5 va 60,5 s/ga. 60x40 sm sxemada 56,4 va 65.5 s/ga. Ukraina o'simlikshunoslik institutida 90x40 sm sxemada 179; 285 s/ga, 60x60 sm sxemada 191; 341 s/ga. 60x40 sm sxemada 160; 305 s/ga tashkil etgan.

Topinambur yirik tuganaklar (30-40 g) bilan 60x30 va 60x20 yoki 60x60, 70x70 va 75x75 sm sxemalarda ekilganida, 70x70 sm sxemada xar bir uyaga 1-2 dona tuganak ekilganida ekish me'eri 10-18 s/ga bo'lishi hamda eng yuqori tuganaklar hosili olishni qayd etgan. Topinambur qator oralari 60x70 sm qilib, o'simliklar orasi 70 sm dan 60 sm gacha qilib ekilganda hosildorlik yuqori bo'lishini ta'kidlaydi. Topinambur unumdor tuproqlarda tup qalinligi gektariga 50-60 ming, o'rtacha unumdor tuproqlarda 40-45 ming, qurg'oqchil mintaqalarda 30-35 ming bo'lganda eng yuqori hosil to'playdi. Ko'p shoxlanadigan navlarni 60x60 sm sxemada ekishni tavsiya etadi. [10,16]

O'zbekistonda topinambur qator oralari 60 x 70 sm qilib, gektariga 1 - 1,5 t tuganak ekishni tavsiya etishgan. Topinamburni qator oralari 60x70 sm qilib 1 gektarga 0,6 - 2,0 t tuganaklarni, o'stirish sharoitlariga qarab o'tkazishni tavsiya etadi.

Baland bo'yli topinambur navlarini 70x70 sm sxemada ekilgana eng yuqori hosil shakllanishni qayd etishgan. Topinambur ekish uchun eng maqbul muddat, tuganaklar nishlashigacha bo'lgan davrda erta bahorda ekish lozim deb hioblanadi. Ekish uchun sog'lom tuganaklarni ajratib, maydalarini ham (10-20 g) ekish uchun tavsiya etadi. Qator oralari 60-70 sm qilib ekilganda 1 gektarga 3 dan 8-10 s tuganaklarni, ularning yirikligi va oziqlanish maydoniga bog'liq holda engil tuproqlarda 7-8 sm. og'ir tuproqlarda 5-6 sm chuqurlikda ekish Leningrad viloyati sharoitida 163 s/ga tuganak, 170 s/ga er usti massasi hosili olishni taminlashini ko'rsatadi.

Urug'lik tuganaklar etishtirishda qimmatbaho navlarni ko'paytirishda o'g'itlangan, unumdor tuproqlarda er nokining 70x70 yoki 80x80 sxemada ekishni tavsiya etadi. Urug'lik uchastkalardan 3-4 yil mobaynida surunkasiga foydalanish mumkinligini ta'kidlaydi.

Ma'lumotlarga ko'ra, topinamburning ko'k massasining tarkibidagi mikroelementlarining miqdori mis (4,8 dan 54mg/kg), temir (10,0 dan 240 mg/kg), rux (24,4 dan 27,8 mg/kg) va marganets (14,2 dan 153 mg/kg) katta ahamiyatga ega deb ta'kidlaydi [5,8,30].

1.4. Topinambur tugunagining kimyoviy tahlili

Topinambur tugunagini har kun ovqatda iste'mol qilish harakat hajmini oshiradi, qon tomirlar elastikligini oshirib qotib qolishini oldini oladi, og'riq ta'sirini kamaytiradi.

Inson organizmida organik moddalar bilan bir qatorda mineral moddalar ham uchraydi. Ularning har biri organizmda bir-biriga o'xshamagan muhim vazifalarni bajaradi. Ayrımlari tayanch skelet to'qimalarini qurishda (Sa, R, Mg, Si), qonning normal osmotik bosimini saqlashda va miya impulslarini o'tkazishda (Na, K), ichakdagi xazm qiluvchi soklarni hosil qilishda (S_1), gormonlar tarkibining asosiy qismi (Su, Zn, Mn, J_2), to'qimalarga kislorodni tashib etkazib beradi (Fe, Cu), vitaminlar va fermentlar tarkibiga kiradi (So, Si).

Topinambur tugunagi tarkibida ko'p miqdorda makro va mikroelementlar bor. Ulardan 12 mg% temir, 8 mg % kremniy, 500 mg % rux, 30 mg % magniy, 200 mg % kaliy, 45 mg % marganets, 500 mg % fosfor, 40 mg % qalsiyar uchraydi.

Kremniy o't xaydovchi, immunomodullash xossasiga ega, moddalar almashinuvida qatnashuvchi, gijjalarni o'ldirish hususiyatiga ega bo'lgan vositadir. Organizmda biofil yani organik birikmalar tarkibida uchrovchi kremniylarga bo'lgan ehtiyoj katta. Bunday birikmalar topinambur ildizmevasi tarkibida bo'lib, u iste'mol qilinsa kremniy etishmovchiligi tufayli kelib chiqadigan kasalliklarning oldi olinadi.

Organizmda eng zarur 19 ta elementdan biri selendir. Organizmda bitta elektron etishmaydigan erkin radikallarning bo'lishi muxim jarayondir. Chunki ular elektron qidirib kasal hujayralarni, bakteriya va viruslarni topadi va yo'qotadi. Lekin ular miqdorining ortishi salbiy oqibatlariga olib keladi. Ular energiya manbai bo'lgan mitoxondriyaga kirib, energiya olishni buzadi va hujayrani kuydiradi. Ortib ketgan radikallarga vitamin S, E, beta- karotin, turli fermentlar hamda selen qarshi kurashadi. Selen eng og'ir erkin radikallarga qarshi kurashish xususiyatiga ega bo'lib, organizmda glyutationpiroksidaza fermenti tarkibida uchraydi va rak, SPID, yurak- qon tomir, psonoz kabi bir qator kasalliklarning oldini oladi. Selenni 90% ovqat bilan, 10% suv bilan qabul qilinadi. Topinambur tarkibida selen yo'q, lekin uning organizmda o'zlashtirilishini yaxshilaydi. Irkutsk olimlari selen tanqisligiga uchragan 2 odamdan biriga tarkibida selen tutuvchi preparatlar, ikkinchisigi esa ovqatiga topinambur qo'shib berilgan. Keyinchalik tekshirilganda topinambur iste'mol qilgan bemor organizmda selen miqdori ko'p bo'lgan.

Topinambur polivitamin o'simliklar qatoriga kiradi. Uning kartoshkasiga nisbatan er ustki qismida vitaminlar ko'p. Kartoshkaga qaraganda topinamburda vitamin S miqdori 5 marta ko'pdir.

Topinambur kartoshkasining quruq massasiga nisbatan vitamin %mg miqdori.

S 98-108.1, V₁ 1.2, V₂ 4-7.9, V₃ 2.4-8.8, V₅ 0.2-0.9, V₇ 10-24.

Er nok tugunagida oddiy kartoshkaga nisbatan vitamin S (askarbin kislota)ning 30-50 marta, V₇ (biotin) ning 5 marta ko'p bo'lishi ayniqsa axamiyatlidir.

Topinambur tugunagi quruq massasining 6-8 % ini organik polioksikislotalar tashkil etadi. Limon, olma, fumar, qaxrabo, malon kislotalar shular jumlasidandir. Almashinish jarayonlari, so'lak bezlarining sekret faolligini oshirish, o't va medaosti suyuqligi ajralishini kuchaytirish, kerakmas tuzlarni eritish, bakterisid, kislota va ishqorni muvozanatlashtirish, ichak motor funksiyasini yaxshilash va boshqalarda bunday kislotalarning o'rnini katta. Ular tarkibida kislota kamligi tufayli xazm jarayoni yaxshilashadi. Organik kislotalarni vitamin S bilan xosil qilgan kompleksi antioksidant xususiyatiga ega. Organizmda xazm bo'lmagan ovqatning bir qismi chiqib ketadi. Gastrit, kolit, pankreatit, xolestsistid va o'smalar toza ovqat eyish kerak degan fikr asosida rafiririlgan ovqat egan kishilarda paydo bo'lgan. Klechatkani organizmda bo'lishi qalin ichak raki, divertikulez, ich qotish, semirish, tomir trombi kamayishini olimlar aytib o'tishgan. Klechatka kichik tolalarni tozalaydi va bir-biriga yopishib ketishini oldini oladi. Klechatka katta miqdordagi suyuqlikni yutib olib ichakni tozalaydi. U o'zi bilan mutagenlarni, konserogenlarni xamda shish hosil qiluvchilarni olib chiqib ketadi. Qonda shakar va xolesterin miqdorini kamaytiradi. Klechatkaning to'yimlilik kamligi bois uni ko'p iste'mol qilish kerak. Klechatka donli o'simliklarda ko'p lekin u bilan birga uglevodlar ham bo'ladi. Bu esa semirish, gipertoniya, diabet kasalliklariga olib keladi. SHuning uchun topinambur klechatkasini qo'llash kerak. [12].

8 ta almashinmaydigan yani odam organizmida sintez qilinmaydigan va 8 ta almashinadigan jami 16 ta aminokislotadan iborat oqsillar topinambur quruq massasining 3.2%ini tashkil qiladi. Topinambur oqsili to'laonli emas. Uning tarkibida lizin cheklangan. Topinambur oqsilining vilechkoviy oqsiliga o'xshashi va shu oqsillar xossalariga ega bo'lishi tajribalarda aniqlangan. Immun sistema, hujayralari, funksional faolliigi va voyaga etishning bosh regulyatori hisoblanadi.

Quyida keltirilgan faktorlarni ayrim yoki birgalikda uchrashi hamma kasalliklarga sabab bo'ladi.

1) Organizmda ko'p bo'lgan yoki zaxarli moddalarni kirishi.

2) Hayot uchun zarur moddalarni kamayishi.

Organizmga kerakli bo'lgan uglevod, oqsil, vitamin hamda mikroelementlarni kiritishdan avval organizm tozalanadi. To'yingan va rafinirlangan ovqat, tartibsiz ovqatlanish, qattiq hayajon, intoksikatsiya, tashqi muxit yot ta'sirlari kabilarning xujumlarini ovqat xazm qilish organlari va mikroblar ekologiya ovqat xazm qilish organlari qaytaradi. Xronik gastritlar, duodenitlar, xolesizitlar, pankreatitlar, enterokolit, ich qotishi, ich ketishi, jigar zaxarlanishi kabilar aynan shunday xujumlar ta'sirida hosil bo'ladi. Ular natijasida ichak mikroflorasining normal faoliyati buziladi. Ichak qo'riqllovchi, immunostimulizatsiyalovchi, vitamin hosil qiluvchi, fermentativ funksiyani normallovchi, qon bosimini saqllovchi, xolesterin miqdorini regulatsiyalovchi mikrobiologik ekologik sistemadagi o'ziga hos organdir. Topinambur tarkibida ichakning funksiyasini yaxshilovchi bakteriyalar tomonidan oson parchalanadigan organik birikmalar juda ko'p.

Mikroorganizmlar ovqat xazm qilish sistemasining pastki qismida eng ko'pdir. Katta odam organizmida 1kg gacha mikroorganizmlar shaklida bioplyonkaga o'ralgan xolda bo'ladi. Bioplyonka qo'lqop singari terini qoplaydi, ichakni zararlantiruvchi turli ta'sirlardan himoya qiladi. Ichakdagi bakteriyalarning 90%ini bifidobakteriyalar tashkil etib, qolganlarini foydali laktobakteriyalar tashkil etadi.

Ichak infeksiyasi, patogen bakteriyalarni rivojlanishini, chirish mikroflorasi ko'payishini oldini olish va organik kislotalar hosil qilishni ichak bakteriyalari amalga oshiradi. Bifidobakteriyalarni yo'qolishi kishilarda 98% ozuqa allergiyasi va og'ir shamollash kasalliklarga olib keladi. Bu esa ichak so'rilish progressi, oqsil va yog' almashinishi, xazm qilish kabilarni buzilishiga olib keladi. Ayrim aminokislotalar, triptofan va vitaminlar o'zlarining antiseragen, antimutagen xususiyatlari tufayli bifidobakteriyalar o'rnini bosishi, qonda xolesterin darajasini kamaytirishi aniqlangan. Ichak mikroflorasini sifat va miqdor jihatdan buzilishi disbakterioz kasalligiga olib keladi. Bunday kasalliklarni disbakteriotik preparatlar vositasida davolanadi. Er nok bu jarayonda eng yaxshi periodik hisoblanib, preparatlarni o'zlashtirilishini yaxshilaydi.[8].

Topinamburni muntazam ravishda iste'mol qilish immunologik xolatni yaxshilab, infeksiyon kasalliklarga moyillikni kamaytiradi. Siydik xaydovchi va kuchsiz tinchlantiruvchi sifatida qaynatilgan er nokdan foydalaniladi. Topinambur sharbati xalq tabobatida bosh og'rig'ini qoldirishda ishlatiladi. Kartoshka va sabziga nisbatan er nokda Si, Na, Fe, Zn, K larning miqdorining ko'pligi, undagi inulinning fruktozaga aylanishi yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bu esa anemiyaning oldini olish va ko'rish o'tkirligini yaxshilashga yordam

beradi. Ovqat xazm qilish organlaridagi yazva yaralarni davolashda topinambur qirg'ichdan o'tkaziladi, sharbati ajratib olinib ikki hafta mobaynida ichiladi. Er nokdagi fruktan va fruktozalarning ko'p miqdorda bo'lishi uning gigroskopik xususiyatini oshiradi. Bu esa undan tayyorlangan maxsulotlarning tez qotib qolmasligini oldini oladi. Er nok ildizmevasidan olingan undan tayyorlangan nonning tez qotib qolmasligini tushuntirish uchun suv bug'ining sorbsiya va desorbsiyalanishi tekshirilgan. Er nokda fruktanlar va fruktozaning ko'p miqdorda bo'lishi uning gigroskopiklik xususiyatini oshiradi hamda pishirilgan maxsulotning uzoq vaqt nam saqlashiga imkon beradi.

1.4.1. Pektin va uning miqdorini aniqlash

Hujayra membranasi va hujayralar orasidagi moddalar asosini pektinlar yani polisaxaridlar tashkil etadi. Pektin deb asosan metoksillashgan pektin kislotalar tushuniladi. Pektinni gidrolizlanganda tarkibida 70-90% galakturon kislota bo'ladi. Bundan tashqari galaktoza, ksiloza, fruktoza, arabinoza, ramnoza va mannozalar topilgan. Ularni soni va tarkibi o'simlik turiga bog'liq.

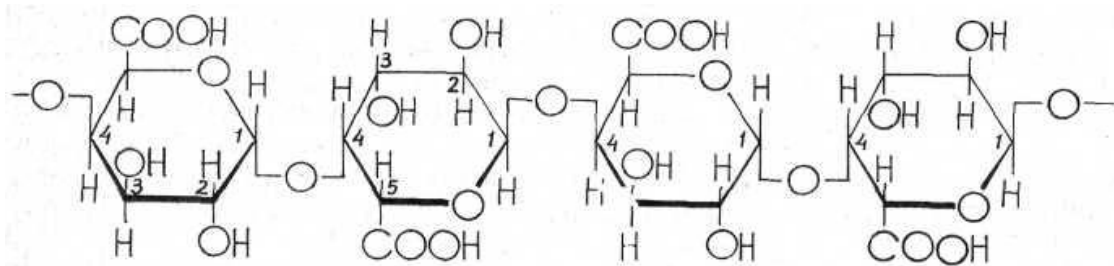
Ramgalakturon makromolekulasi ikki xil fraksion gruppaga ega: karboksil va gidroksil. Birinchisi metanol spirit bilan bir xil darajada eterifikatsiya qilingan. Ikkinchisi qisman sirka kislota bilan atsetillashgan. Pektin moddalari o'simlik hayotida muxim ro'l o'ynaydi. Ayniqsa mevalarni saqlash jarayonida qatnashadi. Ular destruksiya, ya'ni, yuqori molekulyar tuzilishdan quyi molekulyar tuzilishga aylanishi natijasida ularning xossalari o'zgaradi, ya'ni suv ushlab turish xususiyatini yo'qotadi. Mevalar ham suvli xolatini yo'qotib bujmayib qoladi.

Pektin 1825-yilda fransuz ximik-farmaseft Anri Brakinno tomonidan ajratib olingan. XX asrning 20-30- yilliridan bishlab sanoatda ishlab chiqarilgan. Sanoatda qand lavlagi, olma va sitrus mevalardan olinadi. Pektin och qo'ng'ir rangli, hodsiz, shilimshiq ta'mga ega kukun holidagi poroshokdir.

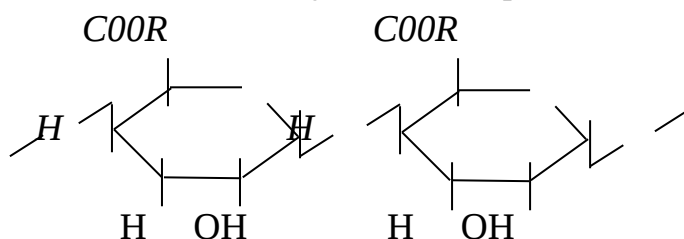
Pektin moddalari gemitsellyulozalar bilan bir qatorda o'simlikni modda almashinuvi jarayonida qatnashadi. Pektin moddalar molekulasi asosida poligalakturon yoki pektin kislotalar yotadi. Poligalakturon kislota D-galakturon kislota qoldiqlaridan tashkil topgan zanjir bo'lib, unda bir molekulaning birinchi uglerod atomi ikkinchi molekulaning ikkinchi molekulaning 4-uglerod atomi bilan α -1,4 glyukozid bog' hosil qiladi.

Poligalakturon kislotadagi karboksil guruxning vodorod atomlari har xil pektin moddalarda u yoki bu darajada metil guruxlarga yoki metall ionlariga almashingan.

Pektin yuqori molekulyar moddalar bo'lib, uning molekulyar massasi 20000-200000 dalton oralig'ida bo'ladi.

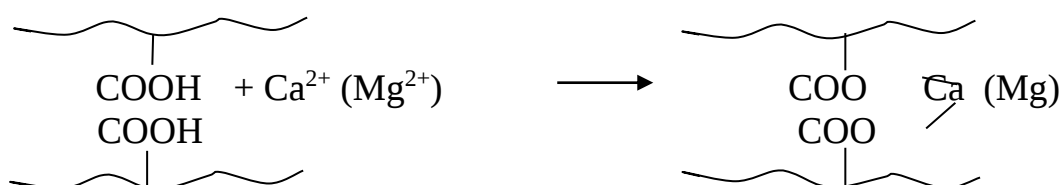


Pektin molekulasini ramnoza tutganligi uni aniqroq nomi ramnogalakturonatni asoslaydi. Ularni tuzlari normal yoki nordon pektatlardir.



Bu erda R- N yoki SN_3 bo'lishi mumkin. YUqori molekulyar poligalakturon kislotalar metil spirt bilan efirlangan karboksil guruxlarning kichik qismi pektin kislotalar deb ataladi. Ularning tuzlari normal yoki nordon pektinlar deyiladi. Pektin kislotalar karboksil guruxlarning har xil darajada efirlangan va neytrallangan qismi pektinlar deyiladi. Pektin moddalarining gidroksil guruxlari sirka kislotasi bilan efirli bog'langan bo'lishi mumkin. SHuning uchun turli o'simliklarning pektinlari, ayniqsa, qand lavlagi pektini turlicha miqdorda miqdorda atsetil guruxlarni saqlaydi. Protopektin –pektin moddalarining suvda erimaydigan komponentidir. Uni extiyotkorlik bilan gidroliz qilinganda suvda eruvchan pektin olinadi. Ularning kimyoviy tarkibi haligacha to'liq o'rganilmagan, chunki o'simliklardan toza ajratib bo'lmaydi. Lekin protopektinda pektin makromolekulasi hujayra devorining boshqa komponentlari bilan kimyoviy birikkan holda uchraydi.(sellyuloza, gemitsellyuloza va azot bilan.)

50-yillargacha protopektin polisaxaridlar singari polugalakturon kislotasi makromolekulalarining o'zaro bog'lanishidan tuzilganligi ko'rib chiqilgan. F.Xengleyn polugalakturon kislotasi makromolekulasidagi qo'shni molekulalarning karboksil guruxlarini Ca^{+2} ionlari bilan o'zaro ionli ta'sirlashuvi orqali o'zaro birikkan va adabiyotlarda "Tuz ko'priki" deb kelingan molelni taklif qilgan.



Bundan tashqari F.Xengleyn propektin strukturasida polugalakturon kislotalar molekullari orasida efilirli, vodorod va angidridli bog'lanish borligini aniqladi.

Pektin moddalari makromolekulasidagi erkin karboksil guruxlari, ularning nordon xususiyatini keltirib chiqaradi. Ionlashgan karboksil guruxlari pektin moddalari molekulasiga polielektrolitik xususiyatini, gidrodinamik va konfiguratsion xossalarini beradi.

Poligalakturon kislotasining doimiy yo'ldoshlari yuqori molekulyar araban va galaktanlardir.

Pektin moddalar har xil o'lchamdagi makromolekulalarning bir xil bo'lmagan aralashmasidan iborat. Chunki asosiy struktura birligi, polimerlanish darajasi har xil, shuning uchun ularning molekulyar massasi shu namunaning o'rtacha massasi bilan xarakterlanadi va pektinning ajratib olish usuliga bog'liq bo'ladi.

Pektin olishda o'simlik materialini ahamiyati katta. O'simliklardan ajratib olingan pektin moddalarning kimyoviy tarkibi va xossalarini farqlovchi omillar qatorida ajratib olish usullari ham alohida o'ringa ega. Usul tanlashda o'simlik xomashyosidan o'ziga hos muayyan xossalarga ega bo'lgan pektin ajratib olishga imkon beradigani tanlanadi. Pektin moddalarni xarakterli xususiyatlaridan jele hosil qilish qobiliyati va molekulyar massalarini yuqori bo'lishi ularni oziq-ovqat va qandolatchilik sanoatida keng qo'llanilishiga olib keldi. Pektin moddalarni gidroliz, ekstraksiyalash, o'simlik xomashyosidan pektin ajratib olish texnologiyasining asosiy bosqichlaridan biri edi.

Tabiatda pektinlar va ularning qiyin eriydigan fraksiyalari yuqori molekulyar birikmalar hisoblanadi. Shuning uchun ajratib olishda shunday sharoit tanlanadiki, bunda imkon boricha pektin molekulasining uzun zanjirini to'liq saqlashga xarakat qilinadi. Pektin moddalarning o'simlik to'qimalarida joylashishiga qarab ajratib olish uchun ularni ba'zi tuzlar eritmalarida, suvda, suyultirilgan kislotada, ishqorda, dializ va shu kabi metodlarda ekstraksiya qilish qabul qilingan.

Pektinni olish va uni iqiq hosil qilish xususiyatini yaxshilash maqsadida ekstraksiya jarayonini mineral kislotalar yordamida o'tkazish amaliy jixatdan unumli hisoblanadi. Ekstrakt sifatida mineral tuzlardan foydalanish ham ahamiyatga ega. Masalan, propektin gidrolizi uchun turli olimlar tanlangan tuzlar eritmasi miqdori, harorat, jarayonning davomiyligi va ekstraksiyalash modulini o'zgartirilgan variantlari taklif etilgan. Pektinning sifati va chiqish miqdori gidroliz hamda ekstraksiya davomiyligiga bog'liq bo'ladi.

Optimal rejimni tanlashda quyidagilar hisobga olinadi: haroratning ko'tarilishi, temperatura ta'sirining doimiyligi, konsentratsiyaning ortishi pektin unumining va iqiq hosil bo'lish xususiyatini oshiradi, haroratning ko'tarilishi,

rNning pasayishi pektin unumini ko'taradi, iviq hosil qilishni pasaytiradi. Past harorat va yuqori rN to'liqsiz gidrolizga olib keladi, pektin yo'qolib uni sifati buziladi.

Pektin preparati quyuq konsentrat shaklida yoki quruq poroshok holida bo'ladi. Pektin 70-80%li etil spirtida cho'ktiriladi, atseton ham yaxshi cho'ktiruvchi hisoblanadi. Cho'ktirishni to'la bo'lishini ta'minlash maqsadida polivalent metall tuzlaridan ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, CaCl_2) foydalaniladi.

Pektinni spirtida cho'ktirish yoki kovalent bog'i bilan bog'lash yordamida cho'ktirishi uni boshqa usullarda olingani va cho'ktirilganiga qaraganda toza hamda sifatli olish imkonini beradi.

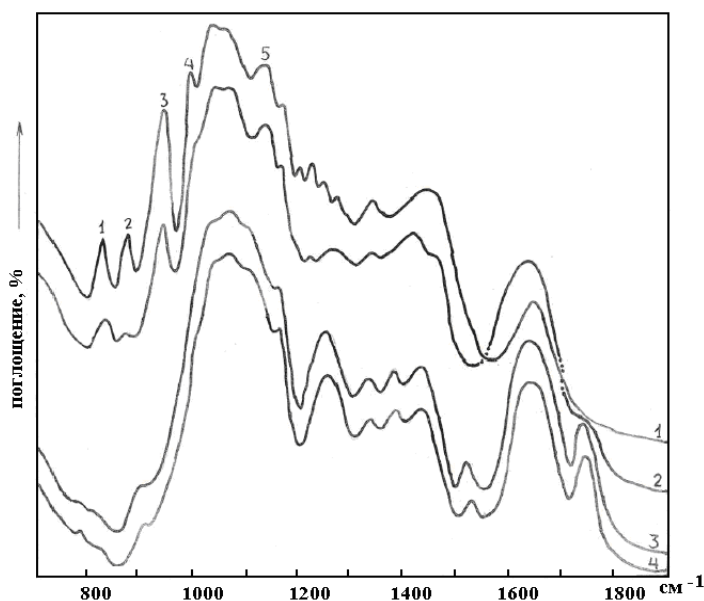
Pektin moddalar quruq topinamburning 11% ini tashkil etib, ular yutish, quyultirish, jelatinlash xususiyatiga ega. Topinambur tugunagidan bundan 200 yil oldin birinchi marta pektin ajratib olingan. U ateroskleroz va o't-tosh kasalliklariga sababchilar, zaxarli moddalar, xolesterin va triglitseratlarni ustki qavati orqali yutadi. Pektinlarni yurak arteriyalarida xam aterosklerotik to'plamlarni kamaytirishi tajribalarda aniqlangan. Pektinning yuqori og'ir metallar bilan kompleks hosil qilish xususiyatiga asoslanib, og'ir metall birikmalar, pestidsitlar, radioaktiv moddalar ajratib olinmoqda 'Radioaktiv nurlanishda pektin moddalarni ishlatish' instruksiyasini 1998-yil Traxenburg tasdiqlatgan bo'lib, bunda kattalar 3g, yosh bolalar 1g kunda qabul qilishi kerak bo'lgan.

Radionuklidlar miqlori Ukrainada o'tkazilgan tajribalar natijasida 40-50% ga kamaygan. [15].

1.4.2.Tugunakdan inulinni ajratib olish usullari

Infraqizil spektroskopiya metodi bilan topinambur tugunagagida inulin mavjudligini aniqlash

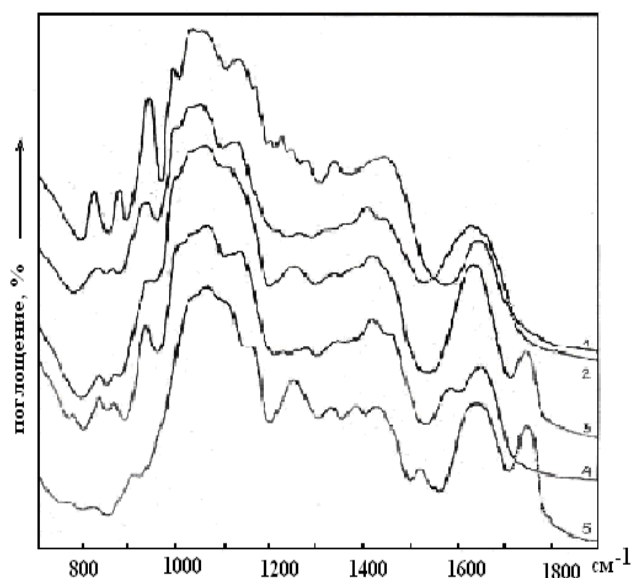
Bunda topinambur tugunaklarining quyidagi komponentlari o'rganildi: inulin, sharbat, tugunak ekstrakti va inulin ekstraksiyasidan keyingi xujayra devorlari. Natijalar muxokamasida faqat eng ma'lumotga boy soxa spektrning $700\text{-}1900\text{ cm}^{-1}$ soxasi ko'rib chiqildi. $400\text{-}700\text{ cm}^{-1}$ soxasi sorbsion suv yutilishi fonida o'zaro kesishgan kuchsiz chiziqlar bilan belgilanib, o'rganilgan moddalarga doir zarur ma'lumot saqlamaydi. 1900 cm^{-1} dan yuqori soxada $\nu_{(\text{OH})}$ ($2600\text{-}3000\text{ cm}^{-1}$) va $\nu_{(\text{OH})}$ (keng va murakkab $3300\text{-}3500\text{ cm}^{-1}$ soxasi) valent tebranishlar chiziqlari joylashgan. Bu chastotalar o'rganilayotgan moddalar uchun hos bo'lmay, individual tavsif etmaydi, ular bu guruxlar saqlovchi barcha organik birikmalarda kuzatiladi.



2-rasm. 1 - inulin, 2 - tugunak uni, 3 - 4-inulin ekstaksiyasidan qolgan massa spektrlari

YUqoridagi rasmda 1-inulin, 2-tugunak uni, 3-4- inulin ekstaksiyasidan qolgan massa spektrlari keltirilgan. Inulin spektrining tugunak hujayra devorlari spetridan eng asosiy farqi 800-1200 sm^{-1} soxasida kuzatiladi. Bu erda $-\text{S-S}-$ va $-\text{S-O}$ uglevod xalqalari tebranishlarini saqllovchi polisaxaridlarning murakkab chiziqlari joylashgan. Bu soxa har bir polisaxarid uchun hos bo'lib, individual spektral belgi bo'lib xizmat qilishi umkin. 1-spektr inulinda 1.1dan 820 sm^{-1} , 1.2dan 875 sm^{-1} , 1.3dan 940 sm^{-1} , 1.4dan 990 sm^{-1} va 1.5dan 1135 sm^{-1} chiziqlari bo'lib, ular 3- hamda 4- spektrlarda yo'q. Bu chiziqlarning barchasi u yoki bu darajada un spektri 2da kuzatiladi. 1.1 hamda 1.5 chiziqlar orasida 940 sm^{-1} chizig'ini aloxida ko'rsatib o'tish lozim. Chunki aynan u yordamida topinambur tugunagi tarkibidagi inulin miqdorini aniqlash mumkin. SHuning uchun bu chiziqqa asoslanib, topinamburning turli qismlarida inulin borligi haqida fikr yuritiladi.

YUqoridagi rasimga asoslanib quyidagi xulosalarga kelish mumkin: erkin xolda inulin tugunagi sharbatida (2-spektr), ekstrakt qoldig'ida (3-spektr), suvli ekstraktga siqilmagan inulin qoldiqlari o'tadi (4-spektr), suvli ekstratsiyadan so'ng yumshoq qismi inulin saqlamaydi (5-spektr).



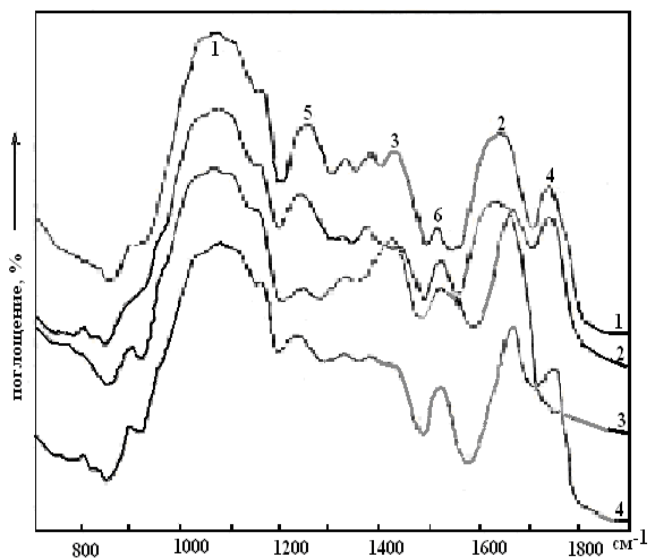
3-rasm. Infraqizil spektrlar.

1-inulin, 2-tugunak sharbati, 3-sharbat qoldig'i, 4-sovuq suvdan ajratilgan ekstrakt, 5-sovuq suvli ekstraksiyadan keyingi yumshoq o'zagi.

Keyingi tadqiqot uchun barcha ekstraksiyalardan keyingi tugunak qoldiqlari (hujayra devorlari-HD) o'rganildi. Buning natijalari 3-rasmda

keltirilgan. Hujayra devorlari xossalari karboksipolisaxaridlarning karboksil va gidroksil guruxlari xolatiga bog‘liq bo‘lgani uchun infraqizil spektroskopiya yordamida bu guruxlar xolati o‘rganildi. Turli ildizmeva hujayra devorlari tarkibi bir-biriga yaqin bo‘lib, sellyuloza, karboksipolisaxaridlar, pektin moddalari, polipeptidlar va oz miqdor lignindan iborat. Bunga asoslanib topinambur tugunagi spektrida, undan ekstraksiya yo‘li bilan inulin ajratib olingan nurlarni yutilish soxalari o‘rganildi. Tugunakni kimyoviy ishlov berishdan so‘ng spektrda (3-rasm 1-spektr) oltita murakkab chastotalar o‘zgarishlari o‘rganilgan.

Topinambur tugunagi xujayra devori na‘munasi ketma-ketlikda kimyoviy qayta ishlandi. CaCl_2 suvli eritmasi ta‘sirida 1-spektr o‘zgarmadi, unda chiziqli intensivligi ham o‘zgarmadi. Bundan hujayra devori erkin karboksil gurux saqlamaydi degan xulosa kelib chiqadi. 70%li etanolda rN -2 ga teng bo‘lgan HCl eritmasi 2-spektrga ta‘sir ettirilganda 2-va 3-chiziqlar intensivligi keskin pasayadi, 4-chiziqli intensivligi 2-chiziqli nisbatan ortadi. HCl ta‘sirida karboksil guruxlardagi vodorod metall atomlariga almashinadi, hujayra devorlarida barcha karboksil guruxlar tuz xolida bo‘ladi. Sa(ON)_2 suvli eritmasi ta‘sirida spektrning keskin o‘zgarishi sodir bo‘ladi. 4-chiziqli yo‘qoladi va 5-chiziqli intensivligi keskin pasayadi. Bundan murakkab efilri hamda atsetil guruxlar gidrolizga uchrab barcha karboksil kalsiy ionlariga almashinadi degan xulosaga kelinadi. Bu erda 2- va 3-chiziqlar intensivligi hosil bo‘lgan $\nu_{\text{as}}(\text{COO}^-)$ va $\nu_{\text{s}}(\text{SOO}^-)$ ulushi hisobiga ortadi. 70%li etanoldagi HCl ni ta‘sir ettirilganida bu chiziqlar yo‘qoladi va yana 4-chiziqli paydo bo‘lib, 5-chiziqli intensivligi biroz ortadi. Bu esa SOOSN_3 va $-\text{OSOSN}_3$ guruxlari yo‘qolib 5- chiziqli yutilishiga faqat SOON guruxi xissa qo‘shishini ko‘rsatadi. Kislota ta‘sirida (2- va 4-spektrlar) 4-chiziqli yuqori chastotali soxaga (1665cm^{-1}) $\nu_{\text{as}}(\text{COO}^-)$ past chastotali komposant yo‘qolishi hisobiga suriladi. Bunda 6-chiziqli ham yaqqol ko‘rinadi. Bu ikkita chiziqlar polipeptid guruxlariga mansub. (jadval). 1- va 4- spektrlar chiziqlari o‘zgarishsiz qoladi. Demak hujayra devorini polisaxarid karkasi kimyoviy tekshirishlardan keyin ham o‘zgarishsiz qoladi.



4-rasm. Infraqizil spektrlari: 1-issiq suv bilan ekstraksiyadan keyingi yumshoq to‘qima.

2- birinchiga NSI ta‘siridan keyin. 3- birinchiga Ca(OH)_2 ta‘sir etgandan keyin. 4- uchinchiga NSI ta‘sir etgandan keyin.

Topinambur tugunagi hujayra devorlarining infraqizil spektrdagi chastotalari
tabiati

1-jadval.

O‘zaro kesishayotgan chiziqlar guruxi	ν (sm ⁻¹) yutilish maksimumida	Spektrning berilgan soxasida chiziqlari tabiati
1	1060	SS, SO polisaxaridning
2	1640	ν_{as} (COO ⁻) δ (H ₂ O) ν (C=O) + ν (CN) + δ (NH) amid I
3	1420	ν_s (COO ⁻) ν (COOH); C ₆ OH, CO, CC=O, CC ν_{as} (CH ₃), ν_s (CH ₃)
4	1740	ν (C=O) _{N, E, A} : N – karboksilni E – murakkab efirli A – atsetil guruxli
5	1250	Murakkab – SOON: C ₆ ON, SO, SS, S=O tebranishlar-- SOOSN ₃ : SOS, SO -- OSOSN ₃ : SS, SO, OSO, SSO
6	1520	δ (NH) + ν (CN) amid II

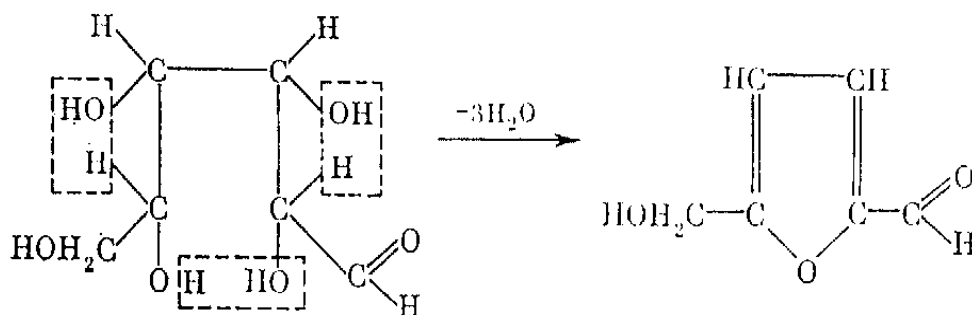
Tugunakdan gidroliz usuli bilan inulinni ajratib olish

Topinamburdan un shaklida inulin olinib ko‘pgina AQSH va Evropadagi davlatlarda aralashtirilgan probiotiklar sifatida kasalliklarning oldini olishda qo‘llanilmoqda.

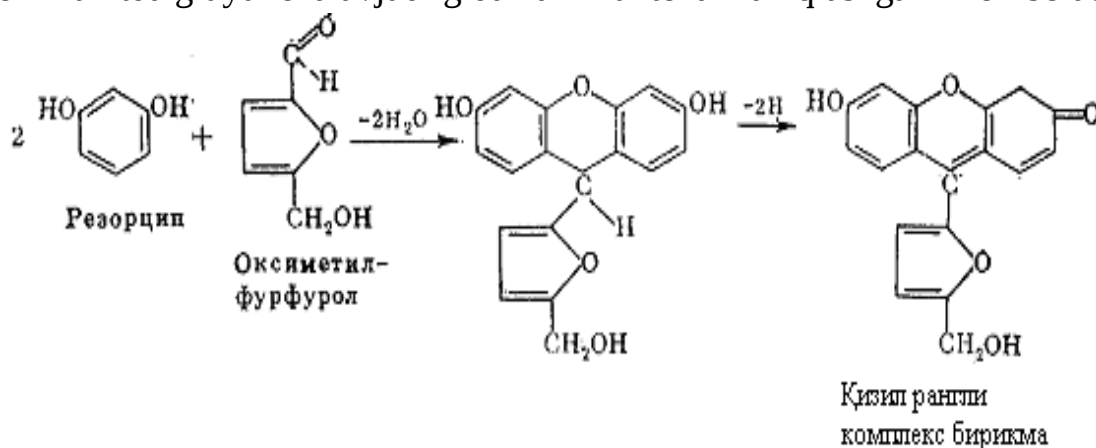
Inulinni olish uchun dastlab topinambur qirg‘ichdan o‘tkaziladi, so‘ng konussimon kolbaga solib 10 minut davomida 400 ml qaynoq suv quyilib aralashtiriladi va qizdiriladi. Tezda aralashmani qavatlangan filtratdan o‘tkaziladi. Cho‘kma qaynoq suv bilan yuviladi, filtrat sovutilganda inulin poroshok holida cho‘kmaga tushadi. Uni vakumda filtrlanib,sovuq suv bilan yuvilib, quritilgandi. Natijada 20-30 ggacha sof inulin olinadi.

Kolorimetrik usul bilan inulinni ajratib olish

Bundan tashqari inulinni kolorimetrik usulda rezorsin reaktivi yordamida aniqlab ajratib olish mumkin. Bu usul bilan inulinni aniqlashni E. I. Velikaya hamda V. F. Suxodol 1983-yilda ishlab chiqishgan. Buning uchun dastlab topinambur ekstrakti NCl kislota bilan gidroliz qilinadi. So‘ng hosil bo‘lgan erkin fruktoza iqdorini ketozalarni aniqlashda keng qo‘llaniladigan kolorimetrik usul bo‘yicha aniqlanadi. Reaksiya kuchli kislotali muxitda boradi. Ushbu reaksiya tufayli fruktoza quyidagi mexanizm asosida oksimetilfurfurolga aylanadi.



Oksimetilfurfurol rezorsin bilan intensiv qizil rangli kompleks birikma hosil qiladi. Aldegidlarni rezorsin bilan reaksiyasi juda sekin boradi. Bu esa reaksiya muxitda gluyukoza avjudligida ham ruktozani aniqlashga imkon beradi.



Analiz uchun 1ml hajmdagi na'munaga 1ml rezorsin eritmasidan va 3ml 30%li xlorid kislota eritmasidan quyiladi aralashma 20 daqiqa davomida 80° haroratdagi suv xammomida saqlanadi. Bu vaqt ichida aralashma rangi qizil ranga kiradi. Aralashma sovutiladi va optik zichligi FEKda 10mm qalinli kyuvetalarda 540nm to'liq uzunligida aniqlanadi. Eritma rangining jadalligi oksimetilfurfurol miqdoriga va o'z-o'zidan fruktoza miqdoriga bog'liq. Fruktoza miqdori D-fruktoza yordamida qurilgan kalibrovka chizig'idan qoydalanib topiladi. Usul juda sezgir bo'lib 10 mkg/ml miqdorgacha fruktozani aniqlashga imkon beradi.[38].

2-jadval.

T/n	Xom ashyo nomi	Inulin %miqdori	
		Novdasi	Tugunagi
1	Sikoriy o'simligi	—	25%
2	Topinambur "Fayz-baraka"	5%	17%
3	Topinambur "Mujiza"	3%	15%

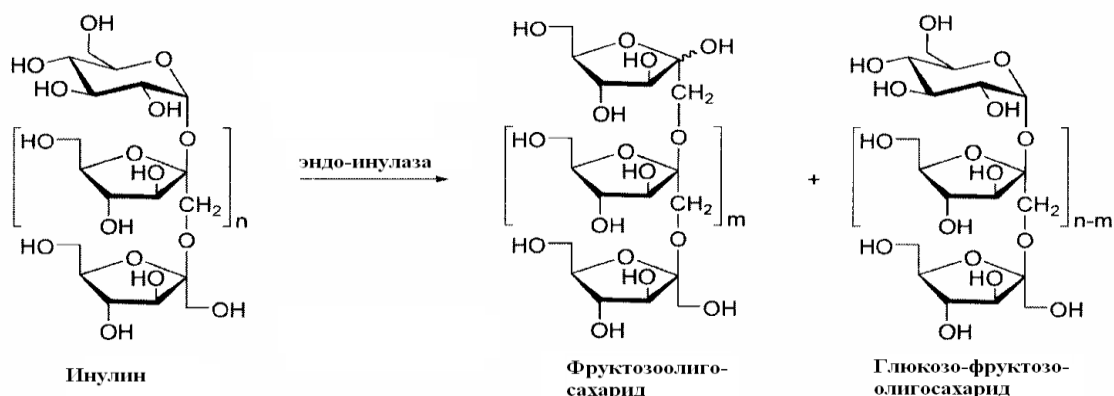
Tekshirishlarning ko'rsatishicha tarkibida eng ko'p inulin tutuvchi o'simlik sikoriy o'simligi hisoblanadi. Lekin undan inulinni ajratib olish iqtisodiy

tomondan qimmat hisoblanadi. Topinambur navlari orasida oʻzida inulin saqlashi boʻyicha “Fayz-baraka” navi ajralib turadi. Quyida berilgan jadvalda oʻsimliklarning yashil massasiga nisbatan inulin miqdori %larda keltirilgan.

1.4. 3. Inulinning gidrolizlanish mexanizmi

Tirik hujayraning oʻziga hos ajoyib xususiyatlardan biri murakkab kimyoviy jarayonlarni qisqa vaqt ichida juda katta tezlik bilan amalga oshirishidir. Bu hujayra tomonidan sintez qilinadigan faol katalizatorlar- fermentlar tufayli amalga oshiriladi. Fermentlar biologik katalizatorlar boʻlib asosan oqsillardan tuzilgan. Fermentlar kimyoviy tarkibiga koʻra faqat oqsildan tuzilgan oddiy va oqsilmas moddalarni ham tutgan murakkab oqsillarga boʻlinadi.

Inulin ham kraxmal singari polisaxariddir. Inulinni fermentativ gidrolizi inulaza fermenti orqali amalga oshadi. Inulinning fermentativ gidrolizi quyidagi rasmda berilgan.



Oʻsimliklar, zamburugʻlar, bakteriyalar, achitqilarda inulinni fruktozagacha parchalovchi inulaza fermentining mavjudligi shak-shubxasiz biotexnologiya uchun ilmiy va amaliy qiziqishga ega. Inulinni samarali biodegradatsiyalash va transformatsiyalash uchun inulin saqlovchi homashyo va inulaza produtsentini tanlash muxim ahamiyatga ega. Keyingi yillarda mikroorganizmlarning inulaza biosintez qila olish qobiliyati sarimsoq, georgin va topinambur kabi oʻsiliklardan tayyorlangan preparatlardi tekshirib koʻrilgan.[25]

Inulin gidrolizi kinetikasini oʻrganish maqsadida turli sharoitlarda uning gidrolizi amalga oshiriladi: inaktivlangan ferment sistemasi (endo va ektogidrolitik fermentlar) va limon kislotasi qoʻshib olib boriladi. Gidroliz jarayonida naʼmunalar tanlash har 10 minutda olib borilib naʼmunalar rNi farqlari metrlar bilan oʻlchanib aniqlanadi.

Inulinni endo va ektogidrolitik fermentlar bilan gidrolizida rN ko'rsatkichini vaqtga nisbatan o'zgarishi.

Gidroliz vaqti minutda	rN ₀	rN _x	ΔrH
0	9,0	8,50	0,50
10	9,0	8,40	0,60
20	9,0	8,30	0,70
30	9,0	8,10	0,90
40	9,0	7,90	1,10

3
-
jadval

YUqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki fruktoza konsentratsiyasi fermentlar hisobiga ortadi. Lekin bu o'sish oz bo'lib, endo va ektogidrolitik topinambur fermentlari past gidrolitik faollikka ega. So'ngra limon kislotasi yordamida inulin gidrolizi kinetikasi o'rganildi. Limon kislotasi inulin massasining 0.3% miqdorida qo'shib, fruktozani na'munalardagi miqdori har 10 minut davomida aniqlanib turiladi. SHuningdek rN ko'rsatkichlarining farqi hamda kalibrlovchi egri chiziqqa asosan fruktoza miqdori aniqlanadi. Muxit rNi pasaygani sari gidroliz tezligi ortib, 1 soatdan so'ng fruktoza miqdori 1.5 marta ortishi kuzatiladi. Tadqiqot natijalarining ko'rsatishicha, gidrolizning birinchi 10 minutida fruktoza miqdori 3.2-3.5%gacha ortib, keyinchalik bu miqdor o'zgarmadi. Inulin gidrolizi tezligi kinetikasini o'rganish uchun birinchi tartib tenglamasidan foydalanilib, inulindagi fruktoza konsentratsiyasi va turli sharoitlarda inulin gidrolizi reaksiyasi tezligi konstantalari aniqlanadi. [25].

4-jadval.

Reaksiya turi	Fruktoza konsentratsiyasi %	Tezlik konstantasi s ⁻¹
Kislotali gidroliz	6,5	$2,6 \cdot 10^{-3}$
Fermentativ gidroliz	3,8	$1,46 \cdot 10^{-3}$
Inaktivlangandan keyingi kislotali gidroliz	4,7	$2,1 \cdot 10^{-3}$

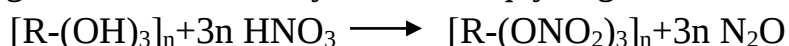
Olib borilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha, rN pasayishi bilan fruktoza miqdori ortadi. Limon kislotasi esa inulinni fruktozagacha parchalanishiga yordam beradi. [31].

Bundan tashqarii nulinni gidrolizlashda maxsus analitik usullardan ham foydalaniladi. Buning uchun dastlab unga suyultirilgan H₂SO₄ quyib, suv xammomida isitiladi. Uning ustiga tomchilatib BaCO₃ eritmasidan tomiziladi va cho'kma filtrlanadi. Qolgan eritma sirop holiga kelgunicha bug'latiladi. Bir kun davomida qolgan qoldiq vakum eksikatorida quritiladi. Siropga absolyut spirtidan

3marta qo'shib aralashtiriladi va tezda konik kolbaga spirti to'kiladi. SHu spirtli eritma yarmigacha haydaladi. Sovitgichga eritmani kristallash uchun fruktoza kristallaridan solib qo'yiladi.

1.4.4. Inulindan oddiy va murakkab efir moylarining olinishi

Inulindan nitroinulin olish uchun inulin bilan nitrat kislotaning reaksiyasi amalga oshiriladi. Reaksiya sxemasi quyidagicha boradi.



Odatda sellyuloza nitratlarini olish uchun quyidagi nitrolash aralashmalari qo'llaniladi.

a). Piroksilin olish uchun (azot miqdori 13-13.5%); nitrat kislota 20-30%; sulfat kislota 60-70%; suv 5-10%.

b). Kolloksilin (azot miqdori 11-11.5%); nitrat kislota miqdori 20-25%; sulfat kislota 55-60%; suv 16-20%.

Nitrolash reaksiyasiga ko'plab omillar ta'sir etadi, bunda nitrat kislota HNO_3 konsentratsiyasi ta'sirini ham qayd etish zarur. Nitrat kislota bilan nitrolashda nitrolovchi aralashma ikkita komponent nitrat kislota va suvdan iborat. Ularning nisbatlarini o'zgartirib, olinuvchi maxsulotlar tarkibi va xossalari keng miqyosda o'zgaradi. Suyultirilgan nitrat kislota va suvdan iborat reagent ta'sirida inulin eterifikatsiya reaksiyasi amalga oshmaydi. Inulinning oksidlanishi hamda gidrolizi sodir bo'ladi. Inulinni nitrolashga 75%dan yuqori konsentratsiyaga ega nitrat kislota bilan ishlov berilibgina erishiladi. Jadvalda inulin nitrolanish darajasini HNO_3 nitrat kislota konsentratsiyasiga bog'liqligi keltirilgan.

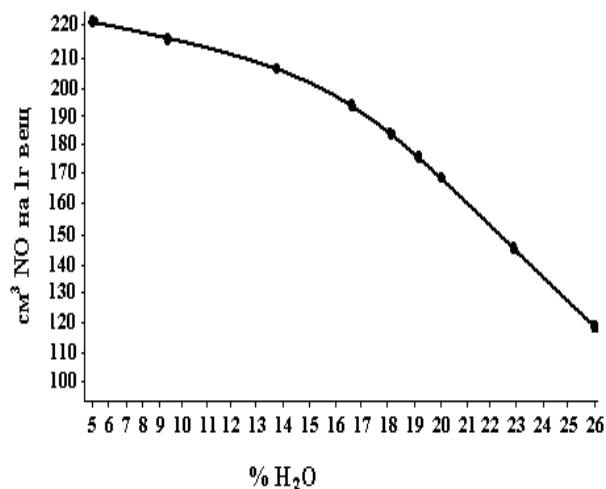
Natijalarga ko'ra nitrat kislota konsentratsiyasi ortishi bilan azotning inulindagi miqdori ortadi. Nitrolovchi aralashmadagi suv miqdori inulinning nitrolanish darajasiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

5-jadval.

Nitrat kislota.		Nitroinulindagi azotning % miqdori.
Zichligi.	Kons, %	
1,502	95,02	10,25
1,496	92,1	10,11
1,490	89,6	9,88
1,483	87,1	9,85
1,472	83,5	8,75
1,463	80,8	8,01

Suv miqdori nitrolovchi aralashmada ortgani sari hosil bo'layotgan nitroinulinning sovunlanish intensivligi ortib, olinayotgan maxsulot polimerlanish

darajasi pasayadi. Nitrolash darajasi o'lchovi sifatida simob ishtirokida konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida nitroinulin na'munasini parchalanishidan ajraladigan NO ning sm^3 qabul qilingan.



5-rasm. Inulin nitrolash darajasini nitrolovchi aralashmadagi suvning miqdoriga bog'liqligi.

Nitrat kislota miqdorini kamaytirish uchun qo'shimcha tarzda sulfat kislota dan H_2SO_4 foydalaniladi. Sulfat kislota qulay va arzon reagentdir. Undan foydalanilganda nitrolovchi aralashmadagi va hosil bo'ladigan suv

H_2SO_4 gidratlari sifatida bog'lanib, muvozanat inulin efiri hosil bo'lish tomonga siljiydi. Aralashmada H_2SO_4 va HNO_3 nisbati 3 : 1 dan ortmasligi maqsadga muvofiqdir.

Inulin reaksiya faolligini o'rganish va nitrolash reaksiyasini qulay sharoitini topish maqsadida bir qator tajribalar o'tkazildi hamda quyidagi sharoit aniqlandi: HNO_3 -21%, H_2SO_4 -70% , N_2O 9% , nitrolash moduli 1:20, harorat 10-15° S, nitrolash vaqti 10 minut. Olingan inulindagi nitrat elementi analiz qilinib, nazariy hisoblashlar bilan solishtirildi.

Hisoblangan: S- 25,24%, N – 3,36%, N – 10,14%, O – 61,26%

Topilgan : S – 26,62%, N – 2,6%, N – 10,24%, O – 60,54%

Nitroinulin infragizil spektrida $-\text{ONO}_2$ guruxlarga mansub 1660sm^{-1} soxadagi yutilish chizig'i topiladi.

Kovlab olingan er nok uzoq vaqt saqlanmaydi. SHuning uchun uni qor tagida qoldirib, qor erigach kovlab olinsa topinambur odatdagi shirin ta'mini saqlab qoladi. Bunday topinamburni pishirmasdan ham iste'mol qilish mumkin. [34].

1.5. Topinambur poyasining kimyoviy tarkibi

Topinambur poyasining kimyoviy tarkibi uning o'sish davriga qarab o'zgarib turadi. Suvli ekstraktning miqdori iyun-iyul oyida 65-68% ga etadi, bu ko'rsatkich kuz oylariga kelib 50-54%ga pasayadi. CHunki bu davrda mono va oligosaxaridlar polisaxaridlarga aylanadi, uning miqdori tegishli iyun oyidan oktyabrgacha 30% dan 52% gacha ortgan.

1. 5. 1. Topinambur poyasidan uglevodlarni ajratib olish

Topinambur poyasi tarkibidagi uglevodlarni aniqlash uchun xromotografiya usulidan foydalanilgan. Butanol, sirka kislota va suv aralashmasiga topinambur solib unga anilinfталat ta'sir ettirilganda uning tarkibida faqat gluyukoza va fruktoza aniqlangan. Keyinchalik er nok erustki qismining oson gidrolizlanadigan tarkibi tekshirilganda uning tarkibida gluyukoza, fruktoza, ksiloza va arabinoza qiyin gidrolizlanadiganida esa faqat gluyuza borligai aniqlangan.

Topinambur ekstrakt va gidrolizat qismidagi shakarlar miqdori quyidagi jadvalda keltirilgan.

6-jadval.

SHakar nomi	Tarkibi, eruvchi modda %da.		
	Suvli ekstrakt	Engil chidamiz polisaxarid.	Qiyin gidrolizlanadigan polisaxarid
Gluyukoza	35	4	75
Fruktoza- maltoza	50	85	25
Galaktoza	15	1	—
Ksiloza	—	1.5	—
Arabinoza	—	8	—

Jadvaldan ko'rinadiki suyuq ekstraktning 50 % ini fruktoza va mannoza, 35 %ini gluyukoza, 15 % ini esa galaktoza tashkil qiladi. Engil gidrolizlanadigan qismini 85%ini fruktozi va mannoza tashkil etadi. Qiyin gidrolizlanadigan qismini 75 % ini gluyukoza, 25 %ini fruktoza va mannoza tashkil etadi.

Topinambur ekstraktini optimal sharoitda quyuqlashtirilganda uning tarkibida 50% gacha quruq massa bo'ladi. Olingan bu gluyukoza-fruktoza siropi texnik talablarga javob beradi. Sirop loyqaligiga sabab uning tarkibida pektinlarning bo'lishidir. Ular siropning 8% gacha qismini tashkil etib, vaqt o'tishi bilan yirik molekulalar holida cho'ka boshlaydi. Tindirish uchun cho'kmani ekstraktdan filtrlash orqali ajratib olinadi.

Topinambur poyalarining kimyoviy tarkibini aniqlash metodikasi uning interes navida ishlab chiqilgan. Bunda birinchi bo'lib quritish usuli bilan namligi aniqlanadi. Kuydirish usuli bilan esa tarkibidagi mineral moddalar aniqlanadi. Kizel va Semiganov usuli orqali uning qiyin hamda oson gidrolizlanadigan qismlari aniqlanadi. Kamarov qayta ishlagan Kening usuli bo'yicha lignoo'xshash moddalari aniqlangan. Topinambur poyasining kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

7-jadval.

Ko'rsatkichlar.	Miqdori % s.m.
Namlilik	8%
Kul	2.5%
Issiq suv bilan ekstarksiya	32%
Redusirlangan moddalar	15%
Oson gidrolizlanadigan polisaxaridlar	24%
Qiyin gidrolizlanadigan polisaxaridlar	32%
Ligno o'xshash moddalar	18%

Novdasining tarkibini eng asosiy qismini uglovodlar tashkil etgani uchun uni uglovod olinadigan o'simliklar qatoriga kiritiladi. Bu uglevodlarni kislotali gidroliz usuli orqali ajratib olinadi. Reaksiya metall ampulalarda 0.8%li sulfat kislota ishtirokida 150-170⁰S temperaturada olib borildi. Aniqlanish uchun sarflangan vaqt ham bunda hisobga olinadi. Jarayon uchun qancha vaqt kam sarflansa redusirlangan moddalarni chiqishi shuncha ko'p bo'ladi. Uning ajralib chiqishida temperaturaning ortishi ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. [34].

1. 5. 2.Topinambur tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash

Topinambur tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash Louri usuli bo'yicha SF-46 sfektrofotometriyada optik zichlikka qarab aniqlanadi. Buning uchun dastlab kerakli eritmalar tayyorlanadi. A) natriy karbonatning 0.1 nli natriy gidroksiddagi NaOH 2% li eritmasi. B) mis sulfatning CuSO₄ 1%li natriy tartratdagi 0.5%li eritmasi. Bu eritmani tayyorlash uchun 10 gramm natriy tartrat tuzi 300 ml suvda eritiladi. Keyin eritmaga 5gramm mis sulfat qo'shiladi va hajmi 1lga etkaziladi.S) eritmani tayurlash uchun A eritmada 50ml va B eritmada 1ml aralashtiriladi. S eritma bevosita analiz qilishdan oldin tayyorlanadi. D) folin reaktivini tayyorlash uchun 1lli kolbaga 100gramm Na₂WO₄ × 2H₂O va 25 gramm Na₂MoO₄ × 2H₂O tuzlari solinib 700ml suvda eritiladi. So'ngra eritmaga 50ml 85%li ortofosfat kislotasi H₃PO₄ va 100 ml konsentrlangan xlorid kislota HCl qo'shiladi. Kolbaga qaytaruvchi shisha sovutgich ulanib 10 soat davomida qaynatiladi. Qaynatilish tugagach 150 gramm litiy sulfat, 50 ml suv va bir necha tomchi bromli suv qo'shiladi. Bromni ortiqcha qismini chiqarib yuborish uchun sovutgichsiz 15 daqiqa davomida qaynatiladi. Aralashma xona xaroratigacha sovitilgach filtrlanadi va hajmi 1lgacha etkaziladi, ishlatilishidan oldin Folin eritmasi 1:1 nisbatda suv quyib suyultiriladi. Topinambur yashil qismidan ajratib olingan suyultirilgan oqsil eritmasidan 0.5 ml olinib toza probirkaga quyiladi. Ustiga A va B eritmalarini aralashtirilishidan hosil qilingan S eritmada 2.2 ml quyiladi va xona xaroratida 10 daqiqa saqlanadi. So'ngra ustiga suv bilan 1:1 nisbatda tayyorlangan folin eritmasidan 0.25 ml quyiladi va xona haroratida 30 daqiqa saqlanadi. Eritma

rangining jadalligi 750 nm to'liq uzunligida o'lchanadi. Olingan optik zichlik qiymatiga ko'ra kalibrovka chizig'idan oqsil miqdori o'lchanadi.[35].

8-jadval.

Ko'rsatkichlar	Miqdori
Quruq modda %	21
Uglevod %	18
Oqsil %	3
Askorbin kislota%mg	13
Mineral moddalar %	2

S.S.Davidovichning ma'lumot berishicha er nokning dietik navida aminokislotalardan lizin, gistidin, arginin, treonin, leysin va boshqalar uchraydi. Tarkibida 20% gacha inulinning bo'lishi uning dorivorlik xususiyatini yanada oshiradi. Uning kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

1.6.Topinambur tuganagidan spirt ajratib olish

Topinamburdan spirt olish texnologiyasini birinchi marta Krikunova Lyudmila Nikolaevna taklif etgan. Buning uchun avvalambor homashyoni tayyorlash, bijg'ishning iqtisodiy foydali tomonini topish, susloni apestlash usulini qo'llash, zarasizlantirilgan konsentratsiyaning spirtli xamirturish fiziologik xolatiga ta'sirini aniqlash zarur. Topinambur fruktozan pektinazali kompleksi, suslo bijg'ishdagi o'zgarishlar, etanol hosil bo'lish jarayonida bu kompleksning tugunakda va po'stlog'ida tarqalishiga qarab chiqishi tekshirilgan. Bijg'ish jarayonida inulaza va pektinazalar faolligi, inulaza faolligiga Sa^{2+} ning ijobiy ta'siri aniqlangan. Sa^{+2} ning ta'sirida inulaza fermenti faollashib, tugunak gidrolizi yaxshilanadi, metanol ajralib chiqishi 20-30% ga kamayadi. SHu usul orqali oqartirilgan suslo olish texnologiyasi Rossiyada ishlab chiqildi. Spirt olishda asosan Skorospelka navli topinamburdan foydalanilgan. Topinamburdan spirt olish eng arzon usul bo'lishiga qaramay, bu jarayonda pektin miqdorining ko'p bo'lishi metil spirt ajralib chiqishiga sabab bo'ladi. Topinambur fruktozanlarining asosiy qismi uning ichki organlarida, pektin moddalari esa tugunagining po'stloq qismida to'planadi. Topinambur tarkibida propektinlarning miqdori umumiy pektinlarning 70-85%ini tashkil etishi spirt olishga qulaylik yaratadi. Po'stlog'i tarkibida propektinlarni ko'p miqdorda bo'ladigan va uni ajratib olinadigan xomashyo sifatida foydalaniladi. Pektin ajratilayotganda etanol eritmada qolib, katta miqdordagi fruktozanlar cho'kmaga tushadi. Lekin metoksillash quruq pektinlar miqdori er nok ichki qismida 70%, po'stlog'ida 60% bo'lishini ko'rsatdi.

Tekshirishlarni ko'rsatishicha er nok xomashyosida inulaza bog'langan holda bo'lar ekan. Mana shunday 1g xomashyodagi inulinga nisbatan inulaza faolligini hisoblash spirt olishda muxim ahamiyatga ega. Tugunakdagi inulazalar faolligi sanoatdagi gluyukoamilaza faolligidan 1.5-2 marta oz. Inulazaga droja avtolizati, Sa^{2+} ionlarini qo'shish, muxitga kavitatsion ta'sir qilish uning faolligini yuqori darajada oshiradi. Ushbu ta'sirlar natijasida susloda erkin shakarlar miqdori ko'payadi. Inulazaning faolligi neytral muxitda maksimal, kuchsiz kislotali muxitda past, ishqoriy muxitda nisbatan pastdir. Sa^{+2} ionlarining 0.01% SaSO_4 konsentratsiyasida inulaza faolligi ortadi, harorat diapozon ta'sirini kengaytiradi, bu esa suslo achishiga foydalidir. SHaroitlarni o'zgartirib er nokdagi gidroliz faolligini inulin faolligiga nisbatan ko'tarish mumkin. Er nokdan etil spirti olishda kislotali gidrolizlash, fermentativ gidrolizlash hamda mexanik usulda destruksiyalashlardan foydalaniladi. Bular ichida eng samaralisi fermentativ gidrolizdir. CHunki kislotali gidroliz uglevodlarni qisman destruksiyalaydi yoki to'la buzib yuboradi, mexanik destruksiya esa faolsizdir. Fermentativ gidrolizda inulaza faolligiga ega ksilogluyukanoforidin P10x qo'llanilgan. Ishimizda topinamburni go'sht maydalagichidan o'tkazdik va 30 daqiqa davomida 0,5 atm bosim ostida avtoklavda sterilizatsiya jarayonini amalga oshirdik. Jadvalda keltirilganidek kul'tural suyuqlik tayyorladik.

9-jadval.

№	Kul'turaning o'sish vaqti	Inulaza faolligi, birlik/ml	Oqsil, mg/ml
1.	24	3,8	4,5
2.	48	4,2	5,9
3.	72	9,8	7,5
4.	96	13,3	8,6
5.	120	18,2	9,2
6.	144	15,2	11,6
7.	168	10,8	14,2

Kul'tural suyuqlik bilan sterilizatsiyalangan topinamburni gidrolizladik. Gidroliz jarayonini amalga oshirish uchun 1 g inulinga 2,5-3,0 birlik ferment qo'shdik. Fermentativ gidroliz jarayonini 90 daqiqa davomida olib bordik. Hosil bo'lgan redutsirlovchi qandlar miqdorini SHomodi-Nel'son usulida aniqladik. Ushbu usulda ikkita reaktiv tayyorlanadi

SHomodi reaktivi: "A" eritma: 24 g suvsiz Na_2SO_3 , 12 g vino tuzi (kaliy yoki natriyli tuzi) 250 ml distillangan suvda eritiladi. Olingan eritmaga aralashtirib turib 40 ml suvda eritilgan 4 g $\text{SuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ va 16 g NaNSO_3 qo'shiladi.

"B" eritma: 180 g Na_2SO_4 500 ml qaynoq distillangan suvda (80°S) eritiladi va 5 daqiqa davomida qaynatiladi.

“A” va “B” eritmalar bir-biri bilan qo‘shilib, umumiy hajmi 1 l gacha etkaziladi. Olingan havo rangli eritma SHomodi reaktivi bo‘lib hisoblanadi. Ushbu reaktivni qora rangli idishda 2-3 oy saqlash mumkin.

Nel’son reaktivi: 25 g ammoniy molibdat 450 ml issiq (60°S) distillangan suvda eritiladi. Eritma 5-10° S gacha sovutiladi va 21 ml konsentrlangan sul’fat kislotada 3 g natriy arsenat eritilgan eritma quyiladi. Eritmaning hajmi 500 ml gacha distillangan suv bilan suyultiriladi. Hosil qilingan aralashma 40°S haroratda 24-48 soat davomida ushlanadi va lozim bo‘lganda fil’trlanadi. Reaktivning saqlanish muddati 2-3 oy ga teng.

SHomodi-Nel’son usulining mohiyati qaytaruvchanlik xususiyatiga ega bo‘lgan qandlarni ishqoriy muhitda ($rN=9$) SHomodi reaktivi bilan mis (II) oksididan mis (I) oksidi hosil qilish va hosil bo‘lgan mis (I) oksidi ishqoriy muhitda ($rN\ 1,7-2,0$) Nel’son reaktividagi arsenomolibdatni molibden ko‘ki hosil qilib oksidlashiga asoslangan. Hosil bo‘lgan molibden ko‘kining rangi 24-36 soat davomida barqarorligini saqlay oladi.

Kalibrovka chizig‘ini qurish (glyukoza eritmasining boshlang‘ich konsentratsiyasi 20 mg/100 ml suvda)

10-jadval.

1	5 μg / 25 μl + 1975 μl suv	9	80 μg / 400 μl + 1600 μl suv
2	10 μg / 50 μl + 1950 μl suv	10	90 μg / 450 μl + 1550 μl suv
3	20 μg / 100 μl + 1900 μl suv	11	100 μg / 500 μl + 1500 μl suv
4	30 μg / 150 μl + 1850 μl suv	12	110 μg / 550 μl + 1450 μl suv
5	40 μg / 200 μl + 1800 μl suv	13	120 μg / 600 μl + 1400 μl suv
6	50 μg / 250 μl + 1750 μl suv	14	130 μg / 650 μl + 1350 μl suv
7	60 μg / 300 μl + 1700 μl suv	15	140 μg / 700 μl + 1300 μl suv
8	70 μg / 350 μl + 1650 μl suv	16	150 μg / 750 μl + 1250 μl suv

2) 2 ml dan SHomodi reagenti quydik.

3) 100°S da suv hammomida 15 daqiqa qaynatiladi.

4) Sovutiladi (muz solingan suv yoki vodoprovod suvi ostida) va 2 ml dan Nel’son reaktivi qo‘shiladi.

5) YAna ustiga 4 ml dan suv qo‘shiladi va aralashtiriladi.

6) 520 nm da SF-46 da o‘lchandi.

Kontrol’ sifatida 2 ml suv + 2 SHomodi + 2 ml Nel’son + 4 ml suv.

Aniqlash texnikasi. Hosil bo‘lgan qandlar miqdoriga ko‘ra reaksiyon muhitdan namuna olinib u suv bilan suyultirildi. Kerakli reaktivlar quyilgach reaksiyon muhitning optik zichligini SF-46 da o‘lchadik. Optik zichlik qiymatiga ko‘ra kalibrovka chizig‘idan va suyultirish darajasiga ko‘ra glyukoza miqdorini aniqladik. Redusirlangan qandlar aniqlangandan so‘ng bijg‘ish jarayonini

Saccharomyces cerevisiae 82-K achitqisi bilan 72 soatdan ko‘p bo‘lmagan vaqt ichida olib bordik. Bijg‘ish jarayoni dinamikasida hosil bo‘lgan etil spirti miqdorini bixromat usulida aniqladik. [37].

Topinambur sharbatini bijg‘ish jarayoni dinamikasida shakar miqdorining kamayishi va etil spirtining hosil bo‘lishi.

11-jadval.

№	Mahsulot nomi	Bijg‘ish soatlari					
		12	24	36	48	60	72
1.	SHakar miqdori, g/100ml	13,8	10,48	5,92	1,69	0,69	0,08
2.	Etanol miqdori, % h.	0,0	1,98	4,7	7,3	7,8	7,85

Qo‘shilgan kalsiy 3soat davomida saqlanadi va 50-60⁰Sda eng ko‘p erkin shakarlar ajraladi. Susloda boshqa mikroorganizmlar paydo bo‘lmasligi uchun tajriba yuqori harorat hamda formalin yoki nizin antibiotigi qo‘shilgan holda o‘tkaziladi. Tajribada nizinga nisbatan formalin yaxshi effekt beradi. Lekin uning ko‘proq miqdori spirtli drojalar o‘shishini qiyinlashtiradi, nizin esa spirt drojalariga yomon ta’sir etmaydi. SHuning uchun nizin qo‘llash xavfsiz va ma’qul usul hisoblanadi. Spirtni maksimal miqdorda ajralib chiqishi susloni gidrotermik qayta tayyorlanish bosqichidan o‘tmaganda ya’ni xomashyo fermentlari saqlangan holda amalga oshadi. Topinambur tugunagidan spirt olishda uning suyuq qismi bijg‘itiladi, cho‘kmasidan esa pektin maxsulotlari olinadi. Tugunakning suyuq qismi ya’ni susloni quyidagi 3 xil usul orqali olinadi.

1). Presslab maydalash bilan sharbat olish.

2). Topinamburni presslab sharbat olish, qolgan qoldiqni ham qayta ishlab susloga aylantirish.

3). Maydalangan er nokni suvda shakarlarga olib borish va presslash, suyuq fazani ajratib olish.

Eng samaralisi yuqoridagilardan 3-usul hisoblanadi. Bunda 60% fruktozanlar eritmaga o‘tadi, qoldiqdagi fruktozanlar esa erimaydiganlaridir.

Spirt olishda topinamburni faqat ildizmevasini emas balki, ko‘pgina redusirlangan uglevod tutuvchi yuqori qismini ham qo‘llash mumkin. Bunda uning er ustki qismidan har gektariga 3-4 tonna spirt ajratib olish mumkin. Umumiy hisobda bir gektar erdagi topinambur o‘simligidan 10 tonnagacha spirt olish mumkin. Spirt ajratib olingandan so‘ng qolgan qoldiqdan ham foydalanish mumkin. Er nok ildizi yoki pyuresidan qolgan qoldiq tarkibida uglevodlar, oqsillar va mineral tuzlar bo‘ladi.

Etanol miqdorini aniqlash topinambur bo‘tqasi distillyatidagi spirtni kaliy bixromat yordamida sirka kislotasigacha oksidlashga asoslangan. Oksidlanish reaksiyasi quyidagicha boradi.



Kaliy bixromatning ortiqcha miqdori yodometrik usulda aniqlanadi.

Kerakli eritmalar:

1. 0,686 n. li kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$) eritmasi;
2. Kaliy yodit KJ;
3. 0,1 n. li natriy tiosul'fat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi;
4. Kraxmalning 1 %-li eritmasi;
5. 0,1 n. li uyuvchi natriy NaOH eritmasi;
6. Konsentrlangan sul'fat kislota (N_2SO_4); $\rho = 1,84$

100 ml yumaloq shaklli haydash kolbasiga 25 ml topinamburning bijg'igan bo'tqasi, kislotalarni neytrallash uchun 12-15 ml 0,1 n. li NaON hamda 10 ml distillangan suv quyiladi. Kolbani shisha sovutgichga ulab haydash jarayoni boshlanadi. Haydash kolbasida taxminan 15 ml suyuqlik qolganida jarayon to'xtatiladi. Agar topinambur bijg'igan bo'tqasining quvvati 15 % h. gacha bo'lsa yig'uvchi idish sifatida 250 ml hajmli, 15 % h. dan yuqori bo'lsa 500 ml hajmli o'lchov kolbasidan foydalaniladi.

Haydash to'xtatilgandan so'ng o'lchov kolbalarining chizig'igacha distillangan suv quyiladi va obdon aralashtiriladi.

Bir vaqtning o'zida spirtni oksidlash va ortiqcha xromni titrlash maqsadida 500 ml hajmli konussimon kolbada xromli aralashma tayyorlanadi. Buning uchun kolbaga byuretkadan aniq 10 ml 0,686 n. li $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ eritmasidan va 5 ml konsentratlangan sul'fat kislotasi (N_2SO_4) kolba devori orqali quyiladi.

Xrom aralashmasi sovugandan so'ng byuretka yordamida 5 ml spirtli distillyat quyiladi. 15 daqiqa o'tgandan keyin (bu vaqt ichida xona harorati 18°S dan past bo'lmasa distillyatdagi spirt to'liq sirka kislotasigacha oksidlanadi) oz miqdordagi suvga eritilgan 2-2,5 g kaliy yod eritmasi quyiladi hamda kolba og'zi soat oynasi bilan berkitiladi. 5 daqiqadan so'ng 200-250 ml distillangan suv quyiladi hamda ajralib chiqqan yod 0,1 n. li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida 2-3 ml 1 %-li kraxmal eritmasidan foydalaniladi. Titrlash eritmaning rangi ko'k rangdan yashil rangga o'tguncha davom ettiriladi.

Ortiqcha kaliy bixromatni oksidlash uchun "a" ml 0,1 n. li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi ketgan bo'lsin. Bundan spirt oksidlanishi uchun $(10 - (a/6,86))$ ml bixromat sarflanganligi kelib chiqadi. 1 mml dl bixromatning 0,686 n. li eritmasi 0,01 ml absolyut alkogolni oksidlashini hisobga olsak, listillyatda $(10 - (a/6,86)) \times 0,01$ ml spirt bo'lishi kelib chiqadi. [Velikaya E.I., Suxodol V.F. Laboratornyy praktikum po kursu obshchey tekhnologii brodil'nykh proizvodstv. – M.: Legkaya i pishhevaya promyshlennost', 1983. – 311 s.]

25	Pektin	—	10	—
26	Moy	2	0.5-2	0.3-0.6
27	AEM	—	15-25	13-22

1.7.Topinamburni sanoatda agroekologik saqlash va qayta ishlash texnologiyasi

Topinambur etishtiriladigan katta maydonlarda (Ukraina, CHerkasskiy viloyati) tuganaklardan fruktoza olish uchun qayta ishlaydigan zavodlar mavjud. Latviyada er noki tuganaklardan achchitqi zamburg'lari (droji) olgish, spirt ishlab chiqarish bo'yicha tajribalar o'tkazilib, ijobiy natijalar olingan. Vengriya, Posha davlatlarida er noki qishloq xo'jaligi kooperativlarida etishtiriladi. AQSH, SHvetsiya, Norvegiya, Angliyada ayniqsa Fransiyada katta maydonlarda ekilib, keng qamrovli foydalanishi yo'lga qo'yilgan.

Topinambur tuganagidagi S va V vitaminlari kartoshka tuganagiga nisbatan 2 barobar ko'p, unda temir, kalsiy mikroelementlari kartoshka, sabzi, lavlagiga nisbatan yuqori saqlaydi. Bundan tashqari uglevodlar, ya'ni inulin saqlaydi va bu inson organizmda fruktozagacha parchalanadi. Bu esa qandli diabet bilan og'rigan bemorlarga ijobiy tasir qiladi. Topinambur oshqozon ichak kasalliklariga, buyrak toshi, kamqonlik holatlarda tuganaklari o'simtalaridan tayyorlangan parhez taomlar tavsiya etiladi.

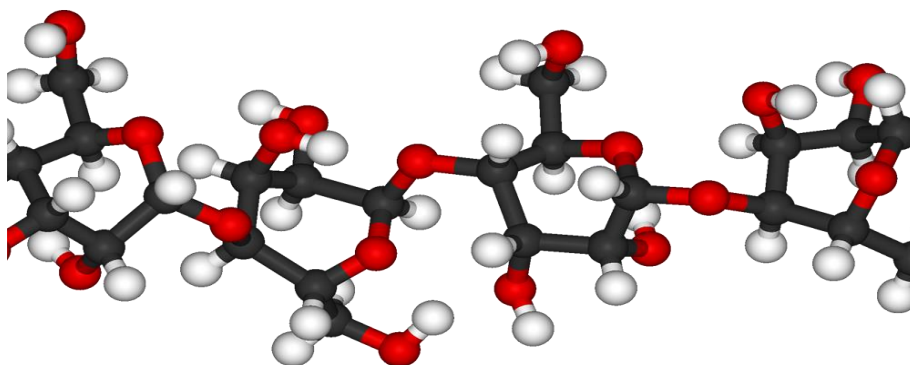
Topinambur to'yimli, chorvachilik uchun yaxshi, silosbop, senaj bostirishga qulay o'simlikdir. O'smimlik qishloq xo'jaligida chorva mollari, echki, qo'y, ot, kuyonlar sevib iste'mol qiladilar, oziq-ovqat sifatida kartoshkaga teng bo'lib, turli xil salatlar, pishiriqlar, ovqatlar tayyorlash mumkin. Eng muhimi yuqori ko'payish koeffitsientiga ega, arzon, ekologik toza mahsulot hisoblanadi.

Topinambur farmatsevtika sanoatida qimmatli xom-ashyo ekanligini aytib, undan sof inulinni ajratib olish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tolinamburni qo'lda ko'mib, yangiligicha, qovurilgan, qaynatilgan va quritilgan holda iste'mol qilish mumkin. Uy sharoitida dietik pivo, sharbat tayyorlash mumkin. [10,17,]

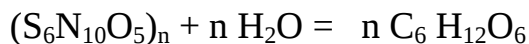
1.7.1.Gluyukoza-fruktoza shirasi ajratib olingan topinambur lignouglevod qoldig'idan sellulozaning olinishi

Sellyuloza. Sellyulozaning molekulyar formulasi kraxmalnikiga o'xshash $(S_6N_{10}O_5)_n$ bo'lib, u ham tabiiy polimerdir. Uning makromolekulasi juda ko'p miqdordagi gluyukoza monomerlaridan tashkil topgan.



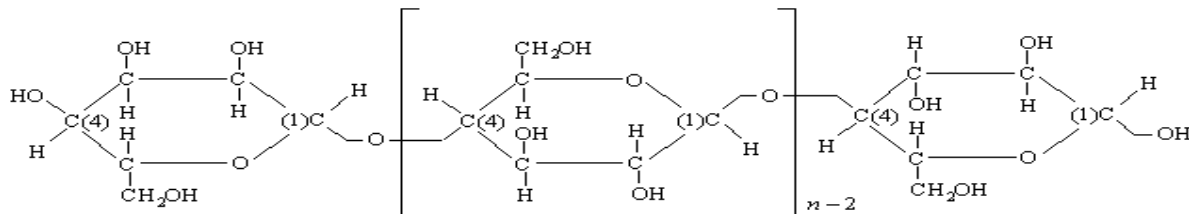
8-rasm.

Sellyuloza kraxmal kabi o'simliklarda fotosintez reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi. U o'simlik hujayralari qobiqlarining asosiy tarkibiy qismidir; uning nomi ham shundan kelib chiqqan – selluloza (sellula-hujayra). Paxta tolasining 98% gacha qismini sof selluloza tashkil qiladi. Bundan tashqari yana o'zida ko'p miqdorda selluloza saqlovchi o'simliklarga zig'ir, kanop va ko'p yillik daraxtlar kiradi. Uning miqdori yog'ochda taxminan 50% bo'ladi. Sellyulozani o'simliklardan ajratib olishning eng ko'p tarqalgan usuli sulfat usulidir. Bu usulga ko'ra maydalangan yog'och natriy yoki kalsiy gidrosulfit NaHSO_3 eritmalari ishtirokida avtoklavlarda 0.5-0.6 MPa bosimda va 150°C temperaturada qizdiriladi. Bu jarayonda barcha boshqa moddalar parchalanadi, selluloza esa deyarli toza holda ajralib chiqadi. U suv bilan yuviladi, quritiladi va yana ishlovga, ko'p qismi qog'oz ishlab chiqarishga yuboriladi. Sellyuloza tolasimon modda, suvda ham, odatdagi organik erituvchilarda ham erimaydi. Uning erituvchisi SHveyser reaktivi- mis ikki gidroksidning ammiakdagi eritmasidir. Bundan tashqari u konsentrlangan sulfat, fosfat kislotalarida va kadmiyning kompleks birikmasi- kadoksenda ham yaxshi eriydi. Sellyuloza bu eritma bilan sifat reaksiyasiga kirishadi. Sellyulozaning ba'zi turlarida n ning qiymati 40 mingga, molekular massasi o'rtacha hisobda 6000- 1700000 va undan yuqori ham bo'lishi mumkin. U mexanik hamda kimyoviy ta'sirlarga etarli darajada chidamli. Erigan selluloza qayta cho'ktirilsa uning ustki molekulyar tuzilishi o'zgaradi. Kraxmal kabi selluloza ham suyultirilgan mineral kislotalar ishtirokida qizdirilganda gidrolizga uchrab β - gluyukoza hosil bo'ladi.

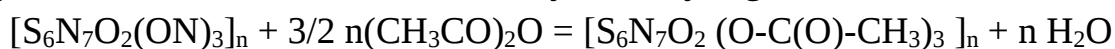


Sellyulozani gidrolizi shakarlanish ham deyiladi va sellulozaning juda muxim xossasi hisoblanadi. U yog'och qipiq-lari hamda qirindilaridan gluyukoza olishga imkon beradi. Hosil bo'lgan gluyukozani bijg'itish yo'li bilan etil spirti olinadi. YOg'ochdan ajratib olingan etil spirt gidroliz spirt deyiladi.

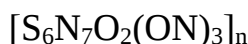
Sellyuloza kraxmaldan molekulasining tuzilishi bilan farq qiladi. Uning molekulalari chiziqli (tarmoqlanmagan) tuzilgan, shu sababli selluloza uzun tolalar hosil qiladi. Kraxmal molekulalari esa ham chiziqli, ham tarmoqlangan strukturaga ega. Sellyuloza makromolekulalari β -glukozaning molekulalarining qoldiqlaridan tuzilgan. Sellyuloza makromolekulasining tuzilishi quyidagicha.



Sellyulozada aldegid gurux yo'qligi bois kumush ko'zgu reaksiyasini bermaydi. Lekin kislotalar bilan eterifikatsiya reaksiyasiga kirishadi.



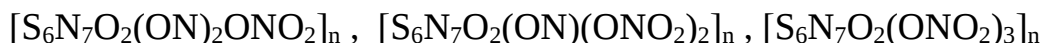
Bu hol har bir $S_6N_{10}O_5$ zvenoni glukozani uchta gidroksil gruppasi bor qoldig'i sifatida qarashga asos bo'ladi. Bu gidroksil gruppalar selluloza formulasida ko'pincha ajritib ko'rsatiladi:



Sellyuloza asosan ip va kanop gazlamalar tayyorlashda, har xil qog'oz, porox ishlab chiqarishda ishlatiladi. Sellyuloza viskoza, atsetat va boshqa sun'iy tolalar ishlab chiqarishda dastlabki xomashyo hisoblanadi. Uning triatsetat efiri asosida juda ko'p miqdorda kinoplyonkalar va tiniq plastik massalar, atsetat tolasi ishlab chiqariladi.

Atsetat tola olish uchun selluloza triatsetati atseton yoki dixlormetanda eritilib, hosil bo'lgan quyuq massa katta bosim ostida mayda teshikli moslamafil'era orqali o'tkaziladi va undan chiqayotgan tola shaxtaga yuboriladi. Sellyuloza triatsetati oq rangli, juda engil, kukunsimon moddadir. Shaxtada tola tushishi yo'nalishiga teskari holda pastdan issiq havo yuboriladi, tola quritiladi. Bir necha tutam tola yigiruv moslamasi orqali o'tkazilib, ipga aylantiriladi. Bu ip turli rangli eritmalar bilan qayta ishlanib rangli ipaksimon ko'rinishga keltiriladi. Olingan maxsulot sun'iy ipak yoki atsetat ipagi deyiladi.

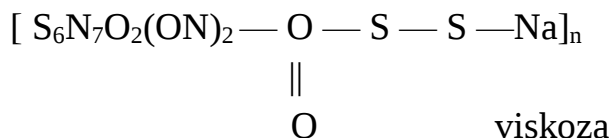
Sellyulozaning nitrat efirlari texnikada katta ahamiyatga ega. Bu efir sellulozaga nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi ta'sir ettirib olinadi. Reaksiya uchun olingan kislotalarning miqdori va boshqa sharoitlarga qarab selluloza molekulasining har bir zvenosidagi bitta, ikkita yoki uchta gidroksil gruppasining hammasi eterifikatsiya reaksiyasiga kirishadi, natijada mono, di-, trinitrotsellyulozalar hosil bo'ladi.



Sellyulozaning mono va dinitroefirlari (%N₂ = 11-12%) aralashmasi "kolloksilin" deb ataladi. U nitrolaklar ishlab chiqarishda, shuningdek, spirt-efirli eritmasi

“kollodiy” tibbiyotda ishlatiladi. Kolloksilinga kamfora (1/3 nisbatda) va spirt aralashtirilib “selluloid” deb ataluvchi modda hosil qilinadi. Undan keng iste’mol mollari ishlab chiqarishda foydalaniladi. Trinitrotsellyuloza (piroksilin) (%№= 13-13.6%) tutunsiz porox ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Sellyulozaning yana bir muxim hosilasi (NaOH va CS₂ bilan qayta ishlash mahsuloti)- selluloza ksantogenati minglab tonna viskoza ipagi olishda asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi:



Viskoza eritmasidan hosil qilingan parda “sellofan” deb ataladi. U oziq- ovqat maxsulotlari va boshqalarni o‘rashda hamda yarimo‘tgazgich sifatida ishlatiladi.

Sellyuloza xlorsirka kislotasi bilan turli oddiy efirlar hosil qiladi. karboksimetilsellyuloza $[S_6N_7O_2(ON)_2 - O - SN_2 - SOON]_n$ shular qatoriga kiradi. . Karboksimetilsellyulozaning natriyli tuzi sintetik yuvuvchi vositalar xossalarini yaxshilash uchun ularga qo‘shiladi. SHuningdek, tozalangan . karboksimetilsellyuloza tish pastalari va kinofotomateriallar, elimlar tayyorlashda, neft quduqlarini burg‘ulashda sirt faol moddalar sifatida ishlatiladi. SHuningdek sellulozaning boshqa oddiy efirlari $[S_6N_7O_2 - (OSN_3)_3]_n$ trimetilsellyuloza va $[S_6N_7O_2 - (OS_2N_5)_3]_n$ trietilsellyuloza to‘qimachilik va lak bo‘yoq sanoatida keng qo‘llaniladi. [33] .

Respublikamizda yuqori reaksiya qobiliyatiga ega bo‘lgan selluloza ajratib olish, uning asosida sellulozaning oddiy va murakkab efirlarini hamda ana shu hosilalar zaminida xalq xo‘jaligi sohasida keng qo‘llaniladigan muxim mahsulotlarni olish dolzarb masalalardan biridir. Ana shunday muammolarni echimi sifatli tolaga ega bo‘lgan g‘o‘za navlarini etishtirish va tarkibida ko‘p miqdorda selluloza tutuvchi o‘simliklarni topishdir. Xuddi shu xususiyatlarga ega o‘simliklardan biri topinamburdir.

Er nokdan gluyukoza- fruktoza shirasini ajratib olingandan so‘ng tarkibida 60% selluloza tutgan lingouglevod kompleksi qoldiq sifatida ajralib qoladi. Biz quyida qattiq qoldiqni vodorod peroksid N₂O₂ yordamida delignifikatsiyalashni ko‘rib chiqamiz. Qoldiq sellulozani ajratib olishda bisulfit va oqatirilmagan selluloza, DVP sulfat usullari qo‘llanilgan. Tajribalarda er nokning ko‘k massasidan foydalanish daraxt yog‘ochini ishlatishni kamaytiradi. Qoldiqdan sellulozani ajratib olishda vodorod peroksidning qo‘llanilishi atrof muxitga zararli chiqindilarni chiqarmaydi. Matematik eksperimentni oldindan rejalashtirish metodi ushbu delignifikatsiya jarayonini ma’qullash uchun tanlangan. Quyidagi uchta faktor o‘zgarmas o‘zgaruvchi sifatida qabul qilingan. Bular x₁ –temperatura, x₂-vodorod peroksid konsentratsiyasi, x₃-qaynatilgan vaqt. Sellyuloza er nok

qoldiqlarini tashqi va ichki qavatga bo'lib ajratib olingandan so'ng kerakli natijalar yozib olinadi. SHunday qilib delignifikatsiyalashda asosiy parametrlar ko'rsatgichi, optimal temperatura 80°S , vodorod peroksid konsentratsiyasi 9%, qaynash vaqti 3sek, sellyulozani ajralib chiqish unumi 45% ni tashkil etadi.

Er nok er ustki qismidan ajratib olingan sellyulozadan qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi 1900-yillarda Rossiyada ishlab chiqildi. Keyinchalik undan karton va yuqori qimmatli qog'ozlar ham tayyorlana boshlandi. Sellyuloza olishda chiqindini kam chiqishi va kam kimyoviy reagent sarflanishi uning eng afzal xususiyatidir.

1.7.2.Sanoatda topinambur qoldiqlarini qayta ishlash

Topinambur tuganagidan sanoatda xoka poroshok (un), quritilgan bo'lakchalar, pyure va gluyukoza-fruktozasiroplari; yashil massasidan ozuqa em achitkilari, spirt, sellyuloza, hayvonlaruchun ozuqa hamda gluyukoza-fruktoza shiralari olinadi. SHimoliy viloyatlarda sovuq erta tushgani sababli topinambur er ustki poyalarida shakar hosil bo'lishini tezlashtiradi. Bunday topinamburdan ajratib olingan gluyukoza-fruktoza siropi o'zining gulli, xushbo'y ta'mi, chiroyli rangi bilan ajralib turadi. Sotuvdagi eng asosiy em achitqilarini ham topinambur poyasi va bargini gidroliz qilish usuli bilan ajratib olish mumkin. Buning natijasida 1g xaydaladigan erdan 5-6 marta ko'p oqsil oves olish mumkin. Energiya va biogaz manbai bo'lgan 2-5 tonna etil spirtini 1 gektar maydonga ekilgan topinambur er ustki qismidan ajratib olish mumkin. Bundan tashqari biogaz hamda etil spirti ajratib olishda er nok arzon xomashyolardan biri hisoblanadi. Anaerob gidroliz natijasida bir gektar maydonga ekilgan o'simlikdan $5000-6000\text{ m}^3$ biogaz olish mumkin. 2000-yildan boshlab er nokdan quruq poroshok olish ishlab chiqilgandan so'ng uning qadri yanada ortdi. Kriogen, liofil, sublimatsion va isitib quritish asosiy quruq moddalarni ajratib olish usullaridir. Kriogen hamda sublimatsion usulda olingan poroshoklar eng sifatli bioximik ko'rsatgichlarga ega bo'ladi. Lekin bu usulda olingan poroshok tan narxi boshqalarga nisbatan qimmatroqdir. Isitib quritish usulida stellaj, konveer, kamera shkaflaridan foydalanish olingan poroshokni sifatli va bozorbop narxda bo'lishiga sabab bo'lmoqda.

Ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda er nokdan kartoshka singari etil spirtini olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. 8-9 litr spirt olish uchun o'rtacha miqdorda 1 sentner topinambur poyasi sarflanadi. Bu ko'rsatgich donli ekinlarga nisbatan 2 marotaba ko'pdir. Uning spirtidan likerlar tayyorlash mumkin. Topinambur yashil massasidan pichan, silos, o't uni kabi hayvonlar uchun ozuqalar olinadi. Neft resurslarini tobora tugab borishi o'simliklardan kerakli xavfsiz yoqilg'ilar olishni

talab etmoqda. Ukrainada ichki yoqilg'iga bo'lgan ehtiyojni 3373 ming gektar er maydoniga topinambur ekish orqali qondirish mumkin.

Topinambur poyasi tarkibining asosiy qismini achiydigan shakarlar tashkil etgani bois undan vino ajratib olish mumkin. SHuning uchun ayrim mamlakatlarda vino zavodlari faoliyat ko'rsatmoqda. Topinambur ildizmevasidan vino ajralib chiqish koeffitsienti bug'doy, qand lavlagi, kartoshkaga nisbatan 3 marta katta. Er nok ildizmevasidan olingan spirtning boshqalarga nisbatan afzalligi tan narxining arzonligi va kam sanoat xarajat talab qilishidir. Topinambur dan spirt ajratib olishda uning faqat ildizmevasidan emas balki redusirlangan uglevod tutuvchi er ustki qismidan ham foydalanish mumkin.

Bardaga spirt olinib bo'lingandan keyingi qoldiq sotiladi. Uning tarkibida mineral tuzlar, shakarlar va oqsillar bo'ladi. Bu xususiyat uni chorva mollariga yuqori to'yimli ozuqa bo'lishini ta'minlaydi. Er nok ildizmevasidan qand lavlagiga nisbatan 2marta ko'p shakar olinadi.

SHarbat va ichimliklar tayyorlashda topinamburdan olinadigan fruktoza-gluyukoza siropi qo'llaniladi. Semirish va qandli diabetda kaloriyasi oz bo'lgani uchun siropdan olingan kvas ishlatiladi. Oziq –ovqat sanoatida fruktoza-gluyukoza siropini qo'llash shakar qo'llashni 2 marta kamaytiradi. CHunki fruktoza saxarozaga nisbatan ancha shirinroq. Fruktoza semiz kishilar hamda gluyukoza va galaktozaga moslasha olmagan kasallarga foydalidir. 1 gektar maydonga ekilgan topinamburdan 6-12 tonnagacha shakar olish mumkin. Suvli, ishqoriy yoki kislootali gidrolizlash, fermentativ va dezintegral usullarda, ultrafiltratsiya, to'g'ri mexanik lentali, vintli hamda pakress yordamida fruktoza va fruktoza-gluyukoza siropi olinadi.

O'simlikni navi, fasldagi xolati, yuqori molekulyar fruktanlar miqdori, saqlanish vaqti, kabi ko'rsatgichlar inulin olishda muhimdir. Oktyabrdan mayga qadar qayta ishlash uchun saqlash usullari er nok ildizmevasini sanoatda qo'llash uchun xizmat qilmoqda. Quritilgan ildizmevadar boshqa birikmalarsiz toza holdagi inulin olish usuli yildan-yilga olinayotgan maxsulot hajmining ortishiga sabab bo'lmoqda. Bu usul bilan olingan inulin yangi homashyodan olingani bilan farq kilmay, polimerlanish darajasi ham tengdir.

Topinamburdan pektin va inulin olish uchun kompleks texnologiya Rossiyada ishlab chiqilgan. Oddiy kartoshka o'sayotgan davrida zaxarli solanin moddasini tutadi, er nok esa faol moddalar va oqsil tutadi. SHuning uchun hayvonlarga topinambur ildizmevasi berilsa, 6 kun ichida har 15 kg er nok ildizmevasi uchun sut miqdori 4-5litrga sut miqdori ortadi. Germaniyada tarkibiga ozroq miqdorda shrot va qo'shimchalartutgan er nok barglari cho'chqalarning asosiy ozuqasi hisoblanadi. Agar ularga ildizmevasi erilsa vazni 20-30% ga ortadi, cho'chqa yog'i salo olinishi yaxshilanadi. Aprel-iyun oylarida Sibirda ko'k

emlar qolmaganda uning ildizmevasi ajoyib ozuqa bazasi hisoblanadi. Er nok makkajo‘xori, kartoshka va boshqa o‘tlarga nisbatan ozuqabirligining chiqish bo‘yicha 3-7 marta, hazm bo‘luvchi protein bo‘yicha 2-5 marta ko‘p. O‘rmon massivlariga topinambur ekilishi yovvoyi hayvonlar uchun ozuqa bo‘ladigan hamda ovchilardan himoya qiladigan to‘qay hosil qiladi. Sentyabrning birinchi dekadasida yashil massasi silos bostirish uchun yig‘iladi. Transheyadan o‘tkazish texnologiyasi makkajo‘xorinikiga o‘xshaydi. Topinambur silosiga donli o‘simlik smolasi qo‘shilsa uning qovushqoqligi ortadi. Silos tarkibida 1.5 % miqdorda sut kislota tuplanadi. 1kg silos tarkibida 50 mggacha karotin bo‘ladi. 1kg silos 820 kkalgacha energiya berishi bilan boshqa o‘simlik siloslaridan farq qiladi. Juda ko‘plab davlatlarda er nok sholg‘om bargi, turli o‘tlar, makkajo‘xori poyasi va bargidan iborat kombinirlangan silos beriladi. O‘t uni tayyorlashda yashil qismi yaxshi xomashyo sifatida qo‘llaniladi. [25].

I bob uchun xulosa

Adabiyotlar taxlil qilindi. Topinambur o‘simligining vatani, dunyo mamlakatlariga tarqalishi, jaxon qishloq xo‘jaligidagi tutgan o‘rni, serhosil navlari, etishtirish sharoitlari va agrotexnikasi, xalq tabobatida va tibbiyotda qo‘llanilishi kabilar taxlil qilindi. Topinamburning tugunagi , poyasi hamda guli kimyoviy taxlili adabiyotlardan o‘rganildi. O‘simlik asosida olinishi mumkin bo‘lgan inulin, pektin, etil spirti olish mexanizmlari va ishlatilish soxalari muhokama qilindi. Er nokni sanoatda qayta ishlash va xo‘jalik mahsulotlarini tayyorlash usullari o‘rganildi.

II. TADQIQOT BAJARISH SHAROITI VA USLUBLARI

2.1. Tadqiqotni bajarish sharoiti

Tajribalar ikki yil davomida Samarqand viloyati, Jomboy tumani “Nurillo omad eksport” fermer xo‘jaligi dalalarida “Fayz-baraka” navini 70x40, “Mo‘jiza” navini esa, 70x30, 70x40 sm sxemalarda ekib amalga oshirildi. “Nurillo omad eksport” fermer xo‘jaligi 41gradus shimoliy kenglik va 69 gradus sharqiy uzunlikda, dengiz sathidan 478 m balandlikda joylashgan.

Ushbu hududning o‘ziga hos xarakterli xususiyatlaridan biri bu- kunlik iqlim sharoiti (tunda va kun davomida) tez o‘zgaruvchanligi, bahor oylarida qisqa muddatli sovuqlarning tez-tez takrorlanishi yog‘in-sochinni ko‘p bo‘lishidir.

Yil davomida quyoshning yorug‘ onlari 2692-2889 soat, ochiq kunlar 240 kunni tashkil etadi. YOz kunlarida bir oyda ochiq kunlar 23-25 kunni, kish oyida esa ochiq kunlar 18-21 kunni tashkil etadi.

Iliq kunlar 20-25 martdan 19 oktyabr 6 –noyabrgacha taqriban 207-230 kun davom etadi. Sungi bahorgi sovuq (0So) 23-martdan 2- aprelgacha sodir bo‘lsa, 8-23 martgacha -2 So, 19-fevraldan 12- martgacha esa -4 So sovuq bo‘lish kuzatilgan. O‘rtacha kunlik harorat 10 So yuqori bo‘lgan kunlar yil davomida 204-223 kunni tashkil etadi.

Issiq kunlar 22-23 martdan 25 oktyabr’-1 noyabrgacha davom etadi. Toshkent viloyati tekisliklarida yil davomida maksimal va minimal harorat amplitudasi 65-70 oS tashkil etib, yoz oylarida kunduzgi va tungi harorat 12-16 oS , qish oylarida esa 7-10 oS farq qiladi. O‘rtacha kunlik havo harorati yanvar’ oyida 1 oS, iyulda +26,7 oS tashkil etib, absalyut maksimum +42+43 oS.

Qish fasli o‘zgaruvchan bo‘lib, 30-34 qorli kunlar kuzatiladi. Yil davomida yog‘ingarchilik 200-316 mm ni tashkil etib, bu asosan bahor va qish fasillariga to‘g‘ri keladi. Havoning nisbiy namligi qish oylarida 80-90%, yoz oylarida esa, 20-30% ni tashkil etadi..

O‘zbekiston O‘simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti tajriba dalalari tipik bo‘z tuproqli, qadimiy sug‘oriladigan, mexanik tarkibi o‘zgaruvchan hisoblanadi. Tuproqning yuqori qatlami o‘rta qumoq, past qatlami og‘ir qumoq tuproqlardan tashkil topgan. Haydov qatlami tarkibida 18,9% qum fraksiyalari, haydov qatlamida esa, 1,14-1,39% chirindi tashkil etadi. Xaydov qatlamidan pastga kirib bargan sari chirindi miqdori kamayib boradi. 50-60 sm chuqurlikda esa bu ko‘rsatgich 0,5-0,6 % ni tashkil etadi.

YUqori qatlamidagi yalpi azot miqdori 0,078-0,106 % ni tashkil etsa, 50-60 sm chuqurlikda bu ko‘rsatgich 0,045-0,049 % ga teng bo‘ladi.

Tuproq tarkibidagi yalpi fosfor miqdori 0,18-0,32% ni tashkil etadi. Haydalma qatlamda harakatlanuvchi fosfor miqdori 40,6-94,7 mg/kg bo'lib, chuqurlashib borishi bilan uning miqdori tez kamayib boradi.

Umumiy kaliya miqdori haydalma qatlamda normaga yaqin bo'lib, 220-581 mg/kg bo'lib, chuqurlashib borishi bilan uning ham miqdori asta sekin kamayib boradi.

O'tkazilgan tadqiqotlar tuproq sho'rlanmaganligini tasdiqlab, SO₂ ni miqdori (10-25%) yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Korbanat qatlami 50-60 sm, gips qatlami esa 1-1,5 m chuqurlikda joylashgan.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari etishtirilishi natijasida tuproq tarkibidagi mineral moddalar chiqib ketganligi sababli har yili yuqori hosil olish uchun organik va mineral o'g'itlar solinishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Er osti suvlari 30-40 m chuqurlikda joylashgan bo'lib, sug'orish uchun suv manbaii "Polvon ariq" kanali hisoblanadi.

2.2. Tadqiqot maqsadi, vazifasi va ob'ektlari

Tadqiqot ob'ekti qilib topinamburning O'zbekiston O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan "Fayz-baraka" va "Mujiza" navlari olindi. Tadqiqotlar dasturiga topinambur o'simligining agrotexnikasi, etishtirish usullari, kuchat qalinligini hosildorligi, o'simlikning o'sishi, rivojlanishiga ta'siri, foydalanilishi va qayta ishlash bo'yicha qo'yidagi vazifalarni bajarish kiritildi:

- topinambur o'simligini etishtirish agrotexnologiyasi;
- topinambur o'simligining biologik xususiyatlarini yoritish;
- respublikamizda rayonlashtirilgan topinambur navlarining morfobiologik belgilari haqida bat'afsil ma'lumotlar berish;
- kuchat qalinligini hosildorlikka, tuganaklarning yirikligiga ta'sirini aniqlash;
- ko'chat qalinligini o'simlikning o'sishiga ta'sirini aniqlash;
- topinambur o'simligini o'sish, rivojlanish fazalarining davomiyligini aniqlash;
- topinamburdan tabobatda, sanoatda va qishloq xo'jaligida foydalanish usullarini o'rganish va yoritish;
- topinambur tuganaklarini uy sharoitida saqlash;
- topinambur etishtirishda o'rganilgan texnologik usullarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

2.3. Tadqiqot usullari

Dala tajribalarini o'tkazish, ekish, fenologik kuzatishlar, biometrik o'lchovlar, ekin parvarishi, hosilni aniqlash, O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligining (1991), Butunrossiya o'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutining

(1984; 1986), O‘zbekiston O‘simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutining (1999), qishloq xo‘jaligi ekinlarining yangi navlarini sinash bo‘yicha; Davlat nav sinash komissiyasining (1974), B.A.Dospexovning-Metodika polevogo opytall (1985) singari manbaalari, tavsialari, ko‘rsatma va uslublari asosida olib borildi.

Tajribalarda qo‘yidagi tadqiqotlar va kuzatishlar amalga oshirildi:

- fenologik kuzatishlar;
- poyaning o‘sinh dinamikasi (10 ta o‘simlikda har 20 kunda aniqlanadi);
- hosildorlik;
- bitta o‘simlik mahsuldorligi;
- ekish sxemasining tuganak yirikligiga ta’siri;
- oddiy uy sharoitida tuganaklarni saqlash;
- Topinamburdan uy sharoitida va sanoatda foydalanish;

Topinambur navlarining hosildorligiga tup qalinligini o‘rganishda 4 xil variant va to‘rt qaytariqda amalga oshirilib har bir bo‘lmachalarning egallagan maydoni 10 m², tajriba maydoni 336 m² bo‘lib, himoya zonalari 64 m² jami: 400 m².

1- jadval

Topinambur navlarining hosildorligiga kuchat qalinligini o‘rganish bo‘yicha tajribalar sxemasi.

Navlar	Ekish sxemasi, sm	O‘simliklar kuchat qalinligi dona/ga
Fayz-baraka	70x20	71428
	70x30	47619
	70x40	35714
	70x50	28571
Mo‘jiza	70x20	71428
	70x30	47619
	70x40	35714
	70x50	28571

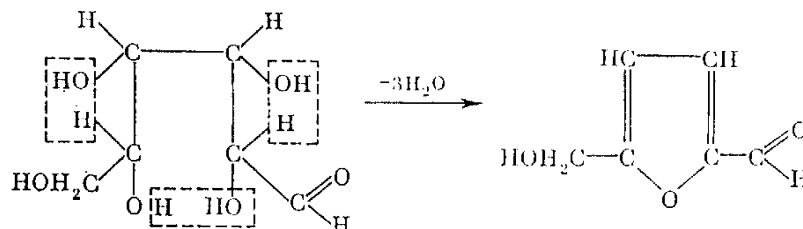
2.3.1.Inulaza faolligini aniqlash usullari

Tajribani amalga oshirish uchun substrat – 1 %-li inulin eritmasi tayyorlanadi. Eritmani tayyorlashda aralashma 100°S haroratli suv hammomida eritma shaffof holga kelguncha saqlanadi (inulin issiq suvda yaxshi eriydi). So‘ngra eritma sovutiladi. 3 ml hajmdagi sovutilgan inulin eritmasiga inulaza faolligiga ega kul’tural suyuqlikdan 1 ml quyiladi. Aralashma aralashtirilgach 30-32°S haroratda 10 daqiqa davomida inkubatsiyalanadi. Hosil bo‘lgan erkin fruktoza rezorsin reaktivi bilan aniqlanadi. Ushbu usulda xlorid kislotasining 30 %-li eritmasi ishlatiladi. Bunday yuqori kislotalilik va harorat inulinni to‘liq kimyoviy parchalaydi. Natijada esa soxta natija olish mumkin. Buning oldini olish uchun

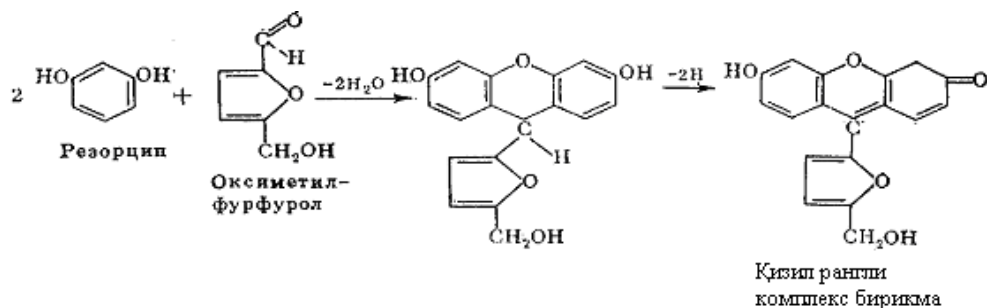
fermentatsiya jarayonidan so'ng reaksiyon muhitdan gidrolizlanmagan inulinni chiqarish lozim. Gidrolizat va substrat aralashmasi fermentatsiya jarayonidan so'ng qaynoq etil spirti aralashmasi bilan ishlov berildi. Bunda quyi molekulyar fruktozidlar va erkin fruktoza spirtida eriydi, inulin esa spirtida erimaganligi sababli cho'kmaga tushadi. Fruktozanlar miqdori esa o'z navbatida rezorsin reaktivi bilan suvli va spirtli eritmalarda aniqlanadi. Ferment faolligini aniqlashda olingan inulin miqdorini va hosil bo'lgan fruktoza miqdorini bilgan holda inulaza faolligini hisoblash mumkin.

2.3.2. Inulin miqdorini aniqlash usullari

Usul Selivanov reaksiyasiga asoslangan bo'lib, reaksiya kuchli kislotali muhitda boradi. Ushbu reaksiya tufayli fruktoza quyidagi mexanizm asosida oksimetilfurfurol hosil qiladi:



Oksimetilfurfurol rezorsin bilan intensiv qizil rangli kompleks birikma hosil qiladi:



Al'degidlarning rezorsin bilan reaksiyasi juda ham sekin boradi. Bu esa reaksiyon muhitda glyukoza mavjudligida ham fruktozani aniqlashga imkoniyat beradi.

Analiz uchun 1 ml hajmdagi namunaga 1 ml rezorsin eritmasidan va 3 ml 30 %-li nitrat kislotasi eritmasidan quyiladi. Aralashma 20 daqiqa davomida 80 °S haroratdagi suv hammomida saqlanadi. Bu vaqt ichida aralashma rangi qizil rangga kiradi. Aralashma sovutiladi va optik zichligi FEK da 10 mm qalinlikli kyuvetalarda 540 nm to'lqin uzunligida aniqlanadi. Selivanov usulida xlorid kislotadan foydalanilgan biz xlorid kislota preseftik vosita bo'lganligi tufayli nitrat kislotadan foydalandik.

II bob uchun xulosa

Topinambur organlari orasida tugunagi va poyasi iqtisodiy samarador hisoblanib, biz tadqiqotlarimizni o'simlik tugunagidan inulin miqdorini aniqlash usullari hamda ajratib olishga qaratdik. Olingan inulin tarkibida inulaza faolligini aniqlash usullariga doir tajribalarni, fermentativ gidroliz usuli bilan etil spirti olishga doir eksperimentlar o'tkazildi. Inulin miqdorini, inulaza faolligini aniqlashda Selivanov usulidan foydalanilgan bo'lib, faqat xlorid kislota o'rniga nitrat kislota qo'llanildi. Buning natijasida aniqlanish darajasi ortdi, sababi, avvalgi tajribada qo'llanilgan xlorid kislota periseftik xususiyatga ega ekanligidir. Fermentativ gidroliz usuli bilan Andijon viloyatida etishtirilgan topinambur tugunagi tarkibidan 8.05% gacha etil spirti ajratib olishga erishildi.

III. TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

3.1. Topinamburning biologik xususiyatlari

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) tuganak mevali ko'p yillik sabzavot, dorivor, texnik o'simlik bo'lib, uning er ustki poyalari kungaboqarga o'xshab ketadi. Uning ildizi kuchli rivojlangan, er ostki novdalari yoki stallonlarida tuganaklar xosil qiladi.

Vatani SHimoliy Amerika topinambur Angliya va Fransiya XVI, Rossiya esa XIX asrda, Markaziy Osiyoga esa XX asrning 30-40 yillarida kirib kelgan. Topinambur o'simligi yoki er noki - murakkab gullilar oilasi, *Helianthus* avlodining *Helianthus tuberosus* turiga mansub bo'lib, bu avlod o'ziga 200 dan ortiq turlarni birlashtiradi. Ushbu turlardan faqat *Helianthus annuus* L va *Helianthus tuberosus* turlari xalq xo'jaligida ahamiyatga ega. Qo'yida topinambur o'simligining umumiy ko'rinishi berilgan (1-rasm).



1- rasm. Topinambur o'simligining umumiy ko'rinishi

Topinambur issiq va yorug'savar, qurg'oqchilikka chidamli ildiz tuganakli o'simlik bo'lib, ildizi o'q ildiz 1-1,5 metr chuqurlikgacha kirib boradi. O'simlik asosidan 1,5 metr radiusda yon ildizlari tarqaladi. Topinambur tabiiy yovvoyi holda o'sganda- ko'p yillik (poyasi har yili qurib qoladi, lekin kartoshkasi tuproq tagida saqlanadi), tuganaklar uchun etishtirilganda esa bir yillik (tuganaklari yig'ib olinadi) o'simlik hisoblanadi. Poyasi yarim yog'ochsimon, silindr shaklida bo'lib, bo'yi 1,5 m dan 4,5 m gacha etadi. Poyasi dag'al, tukli, tuxumsimon bargli, yirik sariq gullarining diametri 4-10 sm, bitta ildiz tuganagidan bir nechta poyalar hosil qiladi. Har bir o'simlikda o'rtacha 10-12 tagacha tuganak mevalar shakllanishi mumkin. Topinamburning yovvoyi turi respublikamizning deyarli barcha viloyatlarida tarqalgan bo'lib, yovvoyi "kartoshka gul" nomi bilan ataladi. O'suv

davri 180-200 kun, barglari to'la qurib qolgandan keyin tuganaklari fiziologik pishib etiladi.

Topinambur ekini o'ta moslashuvchan, tuproq tanlamaydi, har qanday tuproqda o'sishi mumkin, lekin sho'rlangan va unumdorligi kam erlarda tuganaklari maydalashib kam hosil beradi. O'simlikni yorug'likka bo'lgan talabi yuqori bo'lib, erning ortiqcha namlanishini yoqtirmaydi. Topinambur ekinining tuganaklari boshqa ekinlarga (kartoshkaga) nisbatan sovuqqa chidamli bo'lib, tuproq tagida -30°S gacha sovuqqa bardosh beradi.

O'zbekiston O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida topinambur o'simligining o'sishi uchun eng qulay harorat $18-25^{\circ}\text{S}$ bo'lib, o'suv davrining birinchi 2 oyida bir kunda o'rtacha 2-3 sm o'sishi, oziqa va namlik etarli bo'lganda esa bu ko'rsatkich 3,5-4 sm ga etishi aniqlangan. Topinambur ekinining bitta tuganagidan 2-7 dona poyalar shakillansada, shundan faqat 2-4 tasi yaxshi rivojlanadi.

O'simlik gullash bosqichiga o'tganda esa, o'sish sezilarli sekinlashishi kuzatiladi. Topinambur o'simligining poya va barglari kuzgi birinchi sovuqdayoq ($-2-5^{\circ}\text{S}$) qorayib qurib qoladi, lekin bu paytda ham ildiz tuganaklarida organik moddalarni yig'ish jarayoni davom etadi.

Topinamburning barg va poyalarining ustki qismi mayda tukchalar bilan qoplangan bo'lib, ortiqcha suv parlanishini kamaytiradi. SHu sababdan kunduz kuni harorat ko'tarilganda barglar nisbatan o'z turgorligini yo'qotadi. Biroq, tungi salqin sharoitda asl holatiga qaytadi. O'suv davri davomida namlik etishmasada o'simlik qurib qolmaydi, ammo hosildorlik keskin tushib ketadi.

Topinambur tabiiy yovvoyi holda o'sganda - ko'p yillik (poyasi har yili qurib qoladi, lekin tuganaklari tuproq tagida saqlanadi), tuganaklar uchun etishtirilganda esa bir yillik (tuganaklari yig'ib olinadi) o'simlik hisoblanadi.

Topinambur issiq va yorug' sevar, qurg'oqchilikka chidamli ildiz tuganakli o'simlik hisoblanadi.

Topinambur o'simligi qirg'oqchilikka chidamli bo'lishi bilan bir vaqtda past haroratga ham chidamli bo'lib, o'simlikning er ustki qismi - 8°S , tuganaklari -12°S havo haroratiga, qor tagida esa -35°S gacha sovuqqa bardosh beradi.

O'simlikni yorug'likka bo'lgan talabi o'rtacha bo'lib, soya joylarda ham hosil beradi. Biroq, novdalari nisbatan ingichkalashib tuganaklari etarlicha rivojlanmaydi.

Topinambur namlikka talabchan, ammo tuproqda namlikni keragidan ortiqcha bo'lishi (kislorod etishmasligi tufayli) barglarining erta sarg'ayib ketishi oqibatda tuganak mevalarining maydalashib qolishiga sabab bo'ladi. Topinamburning barg va poyalarining ustki qismi mayda tukchalar bilan qoplangan bo'lib, ortiqcha suv parlanishini kamaytiradi. O'suv davri davomida namlik etishmasada o'simlik qurib

qolmaydi, ammo hosildorlik keskin tushib ketadi. Topinambur ekini o'ta moslashuvchan, tuproq tanlamaydi, har qanday tuproqda o'sishi mumkin, lekin sho'rlangan va unumdorligi past erlarda tuganaklari maydalashib kam hosil beradi. Qo'yida topinamburning "Mo'jiza" navini umumiy ko'rinishi, gullari va tuganaklarining rasmi keltirilgan (1; 2; 3) .



Rasm 2. Topinamburning
ko'k massasi



Rasm 3. Topinambur
gullari



Rasm 4. Topinambur bir
tupning hosildorligi

3.2. Respublikamizda rayonlashtirilgan topinambur navlari

O'zbekiston o'simlikshunoslik ilmiy tadqiqot institutining olimlari tomonidan respublikamiz iqlim sharoitiga mos topinamburning ikkita serhosil "Fayz-baraka" va "Mo'jiza" navlari yaratildi.

Qo'yida ushbu navlarning morfobiologik va muhim xo'jalik belgilari bo'yicha asosiy ma'lumotlari keltirilgan.

Topinamburning "FAYZ BARAKA" navi. Topinamburning "Fayz baraka" navi O'zO'ITI da yaratilgan bo'lib, 2006 yil O'zbekiston respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jalik ekinlari davlat reestriga kiritilgan. Nav Respublikamizning barcha viloyatlariga ekish uchun tavsiya etilgan bo'lib, o'suv davri 180-190 kunni tashkil etadi (Rasm 4).

Tuganaklar mart oyidan unib chiqa boshlaydi. O'simliklarning yoppasiga gulga kirishi avgust' oyida kuzatiladi. Hosil tuganaklarining shakllanishi sentyabr'

oyining ikkinchi o'n kunligida, pishib etilishi esa oktyabr' oyining oxirlariga to'g'ri keladi.

O'simlik balandligi 4 m, poyasi silindr shaklda, poyasining diametri 2,0-2,5 sm, 1 metr poyada 12-15 ta bo'g'inlar mavjud bo'lib ularning uzunligi 3-6 sm ni tashkil etadi. Poyasi yashil va o'rtacha tuklangan.

Bargi butun, shakli tuxumsimon bo'lib uchki qismi ingichkalashgan. Barg qirralari tishsimon. Bargining uzunligi 20 sm, kengligi 12 sm. Barg bandining uzunligi 7-8 sm. Gullari- savatchalar bo'lib, ularning diametri 3-4 sm, gultojibarglari sariq.

Tuganaklari - och jigarrang, bukilgan, uzunchoq ovalsimon uzunligi 6 sm, uzunligi 3 sm. YUzasi - notekis, ko'zlari bo'rtib chiqqan 5-8 qatorli. Po'stlog'i - yupqa, mag'zi - oq rang. Tuganak mevalarning vazni - 30-100 g.

Bitta o'simlikda 150 donagacha tuganak mevalar hosil qiladi. Tuganak mevalarning hosildorligi 40-70 t/ga, qulay sharoitda 100 tonnagacha, ko'k massa hosildorligi esa 30-50 t/ga.

Topinamburning "MO'JIZA" navi. Topinamburning yangi "Mo'jiza" navi O'zO'ITI da yaratilgan bo'lib, 2011 yil O'zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jalik ekinlari davlat reestriga istiqbolli nav sifatida kiritildi (Rasm 5).

Nav respublikamizning barcha viloyatlariga ekish uchun tavsiya etilgan bo'lib, o'suv davri 180-190 kunni tashkil etadi.

Tuganaklar mart oyidan unib chiqa boshlaydi. O'simliklarning yoppasiga gulga kirishi avgust oyida kuzatiladi. Hosil tuganaklarining shakllanishi sentyabr' oyining ikkinchi o'n kunligida, pishib etilishi esa oktyabr' oyining oxirlariga to'g'ri keladi.

O'simlik balandligi 2,5-4 m, poyasi silindr shaklda, poyasining diametri 2,0-2,5 sm, 1 metr poyada 17-20 ta bo'g'inlar mavjud bo'lib ularning uzunligi 5 sm ni tashkil etadi. Poyasi yashil kuchli antotsian rangli va o'rtacha tuklangan.

Bargi butun, shakli cho'zilgan tuxumsimon bo'lib uchki qismi ingichkalashgan. Barg qirralari tishsimon. Bargining uzunligi 22 sm, kengligi 10 sm. Barg bandining uzunligi 4-5 sm.

Gullari- savatchalar bo'lib, ularning diametri 3-4 sm, gultojibarglari sariq.



Rasm 5. “Fayz baraka» navi tunganaklari



Rasm 6.”Mo‘jiza” navi tunganaklari

Tunganaklari - och jigarrang, noksimon, uzunligi 7 sm, uzunligi 3 sm. YUzasi-kuchsiz notekis, ko‘zlari bo‘rtib chiqqan 5-7 qatorli. Po‘stlog‘i -yupqa, mag‘zi - oq rang. Tuganak mevalarning vazni 40-120 g.

Bitta o‘simlikda 35-40 donagacha tuganak mevalar hosil qiladi. Tuganak mevalarning hosildorligi 40-70 t/ga, qulay sharoitda 100 tonnagacha, ko‘k massa hosildorligi esa 35-50 t/ga.

3.3. Topinambur o‘simligining o‘sinh dinamikasi

Topinambur tunganaklari mart oyining ikkinchi o‘n kunligida o‘rtacha havo harorati 12-15 oS ga etganda ekilib, birinchi poyalar o‘ninchi aprelda o‘nib chiqa boshladi. O‘simlikni o‘suv davrining birinchi bosqichida barcha variantlar orasida kuchli farq kuzatilmadi.



7-rasm. Topinambur dalasini ekishga tayyorlash va ekish jarayoni.

Birinchi biometrik o‘lchovlar maysalar o‘nib chiqqandan keyingi yigirmanchi kun 30 aprelda o‘tkazilib, bunda “Mo‘jiza” navida 70 x 20 va 70x50 sm kuchat

qalinligida amalga oshirilgan bo‘lmalardagi o‘simliklarning o‘rtacha balandligi 23 sm, 70x30 va 70x40 sm ko‘chat qalinligida amalga oshirilgan, bo‘lmalardagi o‘simliklarning o‘rtacha balandligi esa, 24 sm ni tashkil etdi.



8-rasm. Topinamburning o‘nib chiqish va o‘sinh bosqichining ko‘rinishi.



9-rasm. Topinambur dalasiga ishlov berish va uning o‘sinh bosqichini tahlil qilish.

“Fayz-baraka” navida o‘tkazilgan tadqiqotlar bo‘yicha qo‘yidagi natijalar olindi: 70x20 sm ko‘chat qalinligida amalga oshirilgan bo‘lmalardagi o‘simliklarning o‘rtacha balandligi 23 sm, 70x30 70x40 sm va 70x50 ko‘chat qalinligida amalga oshirilgan bo‘lmalardagi o‘simliklarning o‘rtacha balandligi esa, 24 sm ni tashkil etdi.

Ikkinchi muddat 20 mayda amalga oshirilib, 20 kun davomida “Mo‘jiza” navining barcha variantlarda o‘simlik bo‘yi 53-55 sm ni tashkil etgan bo‘lsa, bu ko‘rsatgich “Fayz-baraka” navida 58-61 sm ni tashkil etdi. Oziqlanish maydonining o‘simlik o‘shishiga ta’siri birinchi qirq kunlikda “Mo‘jiza” navini barcha variantlarda diyarli sezilmagan bo‘lsa, “Fayz-baraka” navida esa, aksincha oziqlanish maydoni ortib borishi bilan o‘simlikning o‘shishi tezlashib bordi.

Uchunchi biometrik o‘lchovlar 10-iyunda amalga oshirilib, har ikkala navda ham o‘shish tezligi maksimal holatga ega bo‘ldi. YA’ni 20 kun orasida “Mo‘jiza” navi 75-77 sm, “Fayz-baraka” navi esa 70-72 sm o‘shishi kuzatildi. Bu umumiy o‘simlik balandligini 20-21 % ni tashkil etadi. Bu davrga kelib umumiy ko‘rinishda esa, har ikkala navda oziqlanish maydoni ortib borishi bilan o‘simlik bo‘yi ham nisbatan baland bo‘lishi qayd etildi.

To‘rtinchi biometrik o‘lchovlar 30-iyunda amalga oshirildi va qo‘ydagilar qayd etildi: o‘simlik balandligi “Mo‘jiza” navida 70x20; 70x30 sm tup qalinligida ekilgan variantlarda 189 sm, 70x40 variantda 190 sm, 70x50 sm tup qalinligida ekilgan variantda esa, 192 sm ni tashkil etdi. Umumiy xulosa shuki, o‘shish davrining bu bosqichida o‘simliklar etarlicha oziqlantirilganda tup qalinligining o‘simlik balandligiga ta’siri kuchli sezilmadi.

“Fayz baraka” 70x20 sm va 70x30 sm tup qalinligida ekilgan variantlarda 191-193 sm, 70x40 variantda 192 sm, 70x50 sm tup qalinligida ekilgan variantda esa, 195 sm ni tashkil etdi. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, “Fayz-baraka” navi oziqlanish maydoniga ta’sirchanligi boshqa navlarga nisbatan kuchliroq bo‘lib, tup qalinligi kamayishi bilan o‘simlik balandligi 191 sm dan 195 sm gacha ortib bordi.

Beshinchi biometrik o‘lchovlar 20-iyulda amalga oshirildi. Vegetatsiyaning bu davriga kelib har ikkala navlarda ham o‘shish nisbatan sekinlashganligi kuzatildi. “Mo‘jiza” va “Fayz baraka” navlarining barcha variantlarida bir xil holat- ya’ni, tup qalinligi kamayishi bilan o‘simlik bo‘yiga nisbatan tez o‘sayotganligi kuzatiladi (3.2.1-jadval).

Topinamburning har ikkala navlarida ham 20-iyuldan-10- avgust’gacha poyalarning o‘shish tezligi bir maromda davom etishi ya’ni, har yigirma kunda o‘rtacha “Mo‘jiza” navida 60-70 sm, “Fayz-baraka” navida esa 50-55 sm o‘shishi qayd etildi.

2- jadval

“Mo‘jiza”va“Fayz-baraka” navlarining bo‘yiga o‘shish dinamikasi

Ekish sxemasi	Kunlarda o‘simliklarning o‘shishi, sm.									
	30/ IV	20/ V	10/VI	30 /VI	20/ VII	10/ VIII	30/ VIII	20/ IX	10/ X	30/ X

“Mo‘jiza” navi										
70x20	23	55	114	189	250	310	367	401	412	415
70x30	24	55	115	189	252	309	372	400	413	415
70x40	24	54	114	190	254	312	381	403	410	417
70x50	23	53	115	192	261	320	390	410	415	417
“Fayz-baraka” navi										
70x20	23	58	120	191	261	314	370	406	410	410
70x30	24	60	125	193	260	314	370	410	414	415
70x40	24	61	125	192	264	317	371	410	420	420
70x50	24	63	125	195	264	320	375	411	420	420

Oltinchi biometrik o‘lchovlar 10-avgustda amalga oshirildi va qo‘yidagi natijalar qayd etildi: “Mo‘jiza” navining 70x20 sm, 70x30 sm va 70x40 sm tup qalinligida o‘simliklar ekilgan variantlarda o‘simlik balandligi 310 -312 sm, oxirgi variantda esa 320 sm ga tengligi qayd etildi.

“Fayz baraka” navida esa, tup qalinligining kamayib borishi bilan o‘simlik balandligi 314 sm dan 320 sm gacha ortib borishi kuzatildi.

Biometrik o‘lchovlar har yigirma kunda (30-avgust, 20 sentyabr, 10 va 30-oktyabr kunlari) amalga oshirilib, har ikkala navlarda olib borilgan kuzatishlar natijasiga asoslangan holda qo‘yidagi xulosaga kelindi: topinamburning o‘rganilayotgan “Mo‘jiza” va “Fayz-baraka” navlarida oziqlanish maydonining ortib borishi o‘simlikning o‘sish tezligiga va o‘simlik balandligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Topinambur o‘simligi gulga kirgandan keyin o‘sishi sekinlashishi, tanasida antatsion dog‘lar nisbatan kuchayishi kuzatiladi.

Barcha variantlarda o‘suv davrining 140-150 kunlaridan boshlab o‘simliklarning o‘sishi sekinlashishi kuzatiladi. Bu paytda ildiz tuganaklar shakillangan bo‘lib rivojlanishi tezlashadi.

Topinambur navlarining poyasi uzunligiga oziqlanish maydonini ta’siri turlicha bo‘lib, bu navlarning biologik xususiyatlariga bog‘liq holda o‘zgarishi kuzatildi. YA’ni, “Mo‘jiza” navida oziqlanish maydoni ortib borishi bilan o‘simlik balandligi juda kam (2-3 sm) o‘zgarishi kuzatilgan bo‘lsa, “Fayz-baraka” navi esa, aksincha oziqlanish maydoni ortib borishi bilan o‘simlik balandligi ham sezilarli (43 sm gacha) ortib bordi.

O'rganilaётgan barcha variantlarda oziqlanish maydonining poyalar soniga ta'siri kuzatilganda aniq korrelatsion bog'likliklar aniqlanmadi.

3.4. Topinambur o'simligining o'sish bosqichlarining davomiyligi

Topinambur o'simligida o'suv davri davomida qo'yidagi o'sish bosqichlari qayd etiladi: ekish; unib chiqish; unib chiqish-shonalash; shonalash-gullash; gullash-pishish; hosilni yig'ib olish.

Ekish- unib chiqish. Topinambur tuganaklari mart oyining ikkinchi o'n kunligida ekildi va ekilgandan keyingi 19-20 kunlar birinchi poyalari paydo bo'ldi. Bu bosqichda navlar orasida sezilarli farqlar kuzatilmadi.

Unib chiqish-shonalash. Bu bosqich eng uzoq davom etgan bosqich bo'lib, 115-120 kunni tashkil etdi. Topinambur navlarining o'suv bosqichlarida oziqlanish maydonining ta'siri kuzatilib, oziqlanish maydoni ortib borishi bilan "Mo'jiza" navda unib chiqish- shonalash bosqichi 117 kundan 120 kungacha, "Fayz-baraka" navi esa, bu ko'rsatgich 115 kundan 120 kungacha uzayib bordi. Topinambur o'simligining o'sish bosqichlari va ko'chat qalinligi orasida to'g'ri korrelatsion bog'liqlik kuzatiladi.

SHonalash-gullash davri. Bu davr eng qisqa davr bo'lib, "Mo'jiza" navida 30-33 kun, , "Fayz-baraka" navi esa, 32-35 kunni tashkil etdi. O'rganilaётgan barcha variantlarda va ikkala navlarda ham o'simlik qalinligi ortib borishi bilan bu davrning nisbatan qisqarishi kuzatiladi.

Gullash- pishish davri. Bu davrga kelib o'rganilayotgan barcha variantlarda biologik jarayonlar bir xil revojlanaётganligi kuzatildi. Bu davr "Mo'jiza" navida 42-43 kun, "Fayz-baraka" navida esa, 44 kunni tashkil etdi (7-rasm).

Unib chiqish va pishish davri. O'rganilayotgan barcha variantlarda Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligi dalalari sharoitida "Mo'jiza" navi poyalari unib chiqqandan keyin 185 kunda pishib etilgan bo'lsa, undan farqli ravshda "Fayz-baraka" navi 180-185 kunda pishib etildi.

3.3-jadval.

Topinambur o'simligining o'suv bosqichlari davomiyligi kunlar hisobida

Ekish sxemasi	Ekish-unib chiqish.	Unib chiqish-shonalash	SHonalash-gullash	Gullash-pishish	Unib chiqish-pishish
Mo'jiza navi					
70x20	20	117	32	44	185
70x30	19	117	32	44	185

70x40	19	119	32	44	185
70x50	19	120	35	44	185
Fayz-baraka					
70x20	20	115	30	42	180
70x30	20	117	30	43	180
70x40	20	117	31	43	185
70x50	20	120	33	43	185

1. Unib chiqish-shonalash davri. Bu bosqich eng uzoq davom etgan bosqich bo‘lib, 115-120 kunni tashkil etdi.
2. SHonalash-gullash davri. Bu davr eng qisqa davr bo‘lib, “Mujiza” navida 30-33 kun, “Fayz-baraka” navi esa, 32-35 kunni tashkil etdi.
3. Gullash- pishish davri. Bu davrga kelib o‘rganilayotgan barcha variantlarda biologik jarayonlar bir xil revojlantayotganligi kuzatildi. Bu davr “Mo‘jiza” navida 42-43 kun, “Fayz-baraka” navida esa, 44 kun davom etdi.
4. Unib chiqish va pishish davri. O‘rganilayotgan barcha variantlarda Samarqand viloyati, Jomboy tumani “Nurillo omad eksport” fermer xo‘jaligi dalalari sharoitida “Mo‘jiza” navi poyalari unib chiqqandan keyin 185 kunda, “Fayz-baraka” navi esa 180-185 kunda pishib etiladi. YA’ni, “Fayz-baraka” navida ko‘chatlar qalinligi ortib borishi bilan pishish 5 kungacha tezlashishi kuzatiladi.

3.5. Topinambur etishtirish agrotekhnologiyasi

Barcha qishloq xo‘jalik ekinlari singari topinambur etishtirishda ham yuqori sifatli urug‘liklardan foydalanilgandagina yuqori hosil olish va olingan mahsulotning sifatini ta‘minlash mumkin bo‘ladi.

Er tanlash. Topinambur ekini uchun eng yaxshi o‘tmishdosh - boshqoli, dukkakli, sabzavot, va poliz ekinlaridir. Topinambur etishtirish uchun engil mexanik tarkibli, sho‘rlanmagan, qumoq, suv bilan yaxshi ta‘minlangan, ko‘p yillik begona o‘tlardan (g‘umay, qamish) holi erlar tanlanganda yuqori hosil olinadi.

Kuchli begona o‘t bosgan, kasalliklar va hashoratlar bilan kuchli zararlangan, er osti suvi yuza joylashgan, kuchli sho‘rlangan, o‘ta og‘ir mexanik tarkibli dalalarga ekish tavsiya etilmaydi. Chunki bunday tuproqlarda topinambur butunlay qurib qolmasada, hosildorlik juda pasayib ketishi kuzatiladi.

Erni ekishga tayyorlash. Erni ekishga tayyorlash o‘tmishdosh o‘simliklarni qoldiqlarini tozalashdan boshlanadi. Yig‘ib olingan begona o‘t qoldiqlari yoqib yuboriladi va ajratilgan maydon 30-35 sm chuqirlikda shudgor qilinadi. Ekin

maydoni chetlari begona o'tlardan tozalanishi va to'rtburchak shaklida uvatlari to'la shudgorlanishi lozim. Bahorda er tobiga kelganda tekislanadi va chizel, borona qilinadi, 70 sm kenglikda jo'yaklar olinadi. Asosiy suv yo'llari tozalanadi va er nishabiga qarab har 70-100 metrda o'q ariqlar ochiladi.

Urug'lik tuganaklarni ekishga tayyorlash. Erta bahorda topinambur tuganaklari omborxonalarda kasallangan, kemiruvchilar tomonidan zararlangan tuganaklardan qaytadan tozalanib, vazni o'rtacha 50-80 grammgacha bo'lgan tuganaklar urug'lik uchun tanlab olinadi (8-rasm). Urug'liklar etarlicha bo'lmaganda esa, yirik (10-150 g) tuganaklarni 2- 3 bo'lakka bo'lib ekish ham yaxshi natija beradi(9-rasm).



9- rasm. Topinambur urug'lik tuganaklarini ekishga tayyorlash uchun saralash jarayoni.

Ekish. Topinambur o'simligini O'zbekistonning janubiy viloyatlarida fevral'ning ikkinchi - uchunchi, Toshkent va Farg'ona vodiysi viloyatlarida esa martning birinchi - ikkinchi o'n kunligida ekish tavsiya etiladi. Urug'lik tuganaklar engil mexanik tarkibli tuproqlarda 10-12 sm, o'rta va og'ir mexanik tarkibli tuproqlarga 8-10 sm chuqurlikda ekiladi. Ekish me'yori bir gektar uchun 2000-2250 kg ni tashkil etadi.

Topinambur urug'liklarini kelgusi yil uchun saqlab qo'yish imkoniyatlari cheklangan paytlarda yig'ib olingan urug'lik tuganaklarni saralab oldindan sifatli tayyorlangan pushtalarga noyabr'-dekabr' oylarining kuruq kunlarida ekib qo'yish ham mumkin. Chunki topinambur tuganaklari tuproq tagida -30 S gacha sovuqqa chidamli bo'lib, 2-3 oy davomida tuproq tagida yaxshi saqlanadi. Faqat bunday sharoitda ekish chuqurligi 2-3 sm ga oshiriladi. Topinambur urug'chiligi uchun maqbul ekish qalinligi 70x30; 70x35 sm bo'lib, bir gektar erda o'rtacha 45 ming dona ko'chat qoldirilish tavsiya etiladi (10-rasm).

Odatda mart oyidayog'ingarchilik yuqori bo'lib, tuganak poyalarining unib chiqishi uchun namlik etarli bo'ladi. Agar tuganaklardan poyalar to'la unib chiqmasdan yog'ingarchilik me'yoridan ortiq bo'lib, kuchli qatqoloq hosil qilsa, bunday hollarda er etilishi bilan ehtiyotkorlik bilan qator orasiga birinchi ishlov o'tkaziladi. Agar yogingarchilik kam bo'lib, to'proqda namlik etarli darajada bo'lmagan sharoitda egat oralatib sug'orishni tashkil qilish lozim.

Sug'orish. Topinambur o'simligini etishtirishda undan mo'l hosil olishning asosiy omillaridan biri ekinning suvga bo'lgan talabiga qarab uni suv bilan etarli darajada ta'minlashdir. Topinambur o'simligi qurg'oqchilikka chidamli bo'lsada suv bilan etarli darajada ta'minlanmaganda unda kechadigan fiziologik jarayonlar buziladi. Natijada o'simlikning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi, tuganak mevalari maydalashib, hosildorlik pasayadi. Agarda suv bilan ta'minlash ortiqcha bo'lgan taqdirda ham o'simlik barglari sarg'ayishi kuzatiladi. Bu esa o'z navbatida fotosintez jarayonining buzilishiga, oxir oqibatda esa hosildorlikning pasayishiga olib keladi.

Topinambur o'simligidan yuqori va sifatli urug'lik olish uchun sug'orish miqdorini va uning muddatlarini to'g'ri belgilashning ahamiyati kattadir. Sug'orish tartibi va muddatlari tuproq-iqlim sharoitiga qarab belgianadi. Sizot suvlari yaqin joylashgan o'tloqi allyuvial tuproq sharoitida 3 marta, sug'orish me'yori 600-700 m³/ga, sizot suvlari chuqur joylashgan tipik bo'z tuproq sharoitida 4-5 marta, sug'orish me'yori 800-900 /ga, engil qumoq tuproq sharoitida 5-6 marta, sug'orish me'yori 700-800 ga va biologik pishish davrida 10 foizga kamaytirish lozim. Sug'orish tartibi tuproqning dala nam sig'imiga nisbatan 70-70-65% (CHDNS) bo'lishi lozim.

Sug'orish ishlarini sifatli olib borish va ularning samaradorligini oshirish uchun tavsiya etilgan sug'orish tartibi va texnologiyasiga qat'ian rioya qilish va suvdan to'g'ri foydalanish suv sarfini tejash xamda mo'l hosil olish garovidir.



10-rasm. Topinambur o'simligining ekish jarayoni.

Bu o'z navbatida sug'orish sifatini oshiradi, sug'orishga ketadigan sarf harajatlarni kamaytiradi va suvning iqtisod bo'lishga olib kelib, suvchilarning mehnatini engillashtiradi, hamda mehnat unimdorligini oshiradi.

O'simliklarni parvarish qilish. Topinambur o'simligining yaxshi rivojlanishi uchun ekin qator oralarini yumshatish, tuproq haroratini ko'tarish, havo almashuvini yaxshilash va dastlabki rivojlanish bosqichida begona o'tlarni yo'qotish juda ham muhimdir.

Ayrim sabablar bilan ekish kechiktirilganda (aprel oyida) odatda yog'in-sochinni ko'p bo'lishi va havo haroratini keskin ko'tarilishi tuproqda qatqaloq hosil bo'lishiga olib keladi. Bu o'z navbatida yosh poyalarning unib chiqishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday paytlarda ildiz tuganaklari atrofini engil yumshatish tavsiya etiladi. Aks hollarda kesib ekilgan tuganaklarning chirib ketishi kuzatiladi. O'simliklar to'liq unib chiqqandan sung 2-3 hafta o'tgach chopiq o'tkazilib begona o'tlardan tozalanadi va qator oralariga birinchi ishlov beriladi (11 rasm).

Birinchi, ikkinchi kultivatsiya 6-8 sm, so'ngisi esa 10-12 sm himoya zonasi qoldirib, qator oralariga ishlov beriladi.



11-rasm. Topinamburning "Mo'jiza" navi tajriba dalasi.

Sugʻorishdan keyin qator orasiga ishlov berishni erta oʻtkazilsa toʻproqda loy koʻchadi muddatidan kech oʻtkazilsa kessak koʻchadi yaʼni xar ikkala xolatda xam toʻproq strukturasi buzilib oʻsimlik ildizining rivojlanishiga salbiy tasir koʻrsatadi, natijada xosildorlikning pasayishiga olib keladi. SHuning uchun kultivatsiyani oʻz vaqtida oʻtkazilsa maqsadga muvofiq boʻladi. Koʻpincha xoʻjaliklarda kultivatsiya paytida oʻsimlikka zarar etkazmaslik, uni tuproq bilan koʻmib yubormaslik uchun ximoya zonasini keng qilib qoldirilayapti. Bu esa, begona oʻtlarni koʻpayishiga sabab boʻlib, natijada ularni bartaraf etish va ishlov berilmagan joyni yumshatishga koʻplab qoʻl kuchi sarflashga olib kelmoqda. Bunday ortiqcha sarf-harajatlarga yoʻl qoʻymaslik uchun pichoqlar, KKO yoki naralnik va gʻozpanja chuqir yumchatgich qoʻshilib ishlatilsa maqsadga muvofiq boʻladi.

Oʻsimlik poyasining balandligi 50-60 sm ga etganda qator oralariga oxirgi ishlov beriladi, yaʼni kultivatsiya amalga oshirilib koʻchatlar xumlanadi.



12-rasm. Topinambur koʻchatzorining koʻrinishi.

Oʻgʻitlash. Dalani oʻgʻitlash meʼyori tanlangan maydondan olingan agroximik taxlil natijalariga qarab belgilanadi. Topinambur organik moddalarga boy tuproqlarda yaxshi rivojlanadi va yuqori hosil beradi. Kuzgi shudgordan oldin gektariga 30-40 tonna chirigan goʻng, kaliyli oʻgʻitlarning 100%, fosforli oʻgʻitning esa yillik meʼyorini 75 foizi erga solinadi. Urugʻchilik dalalarida birinchi oziqlantirish ishlari koʻchatlar toʻla unib chiqqandan keyin amalga oshirilib, azotli oʻgʻitning 40 foizi, fosforli oʻgʻitning qolgan 25 foizi beriladi. Ikkinchi oziqlantirish (azotli oʻgʻitning 60%) soʻngi kultivatsiyadan keyin, xumlashdan oldin amalga oshiriladi.

Urugʻchilik. Topinambur urugʻchiligi ham boshqa qishloq xoʻjalik ekinlari qatori birlamchi va nav urugʻchiligiga boʻlinadi.

Birlamchi urug'chilik. Birlamchi urug'chilik rayonlashtirilgan navlarning superelita va elita urug'liklarini etishtirib chiqarish ishlarini o'z ichiga oladi. Birlamchi urug'chilikni nav originatorlari bo'lmish ilmiy muassasalarda mavjud normativ hujjatlarga muvofiq holda maxsus ishlab chiqilib, tasdiqlangan uslublar bo'yicha olib boriladi. Superelita urug'lik tuganaklari navga xos sifatlari jihatidagina emas ekin sifatlari bilan ham mavjud davlat andozalari talablariga to'la to'kis javob beradi. Superelita urug'liklar eng qimmatli va navning ta'rif-tavsifiga to'la javob beradigan serhosil o'simliklardan tanlab yig'iladi.

Elita urug'liklarini yig'ish uchun ko'proq miqdordagi o'simliklardan foydalaniladi. Superelita va elita urug'liklarini etishtirishda nav uchun xarakterli bo'lgan belgilar majmuasini saqlab qolish maqsadida oilaviy tanlash usullari qo'llaniladi.

Birinchi yil tanlash urug'chilik ko'chatzori. Birinchi yil urug'chilik ko'chatzorida maqsaddagi nav urug'liklari ekiladi va seleksioner kuzatuv ostida parvarishlanadi. Hosil yig'im-terim vaqtida faqat sog'lom, kasallik va zararkunandalarga chalinmagan, navga xos xususiyatlarini o'zida to'la mujassam etgan, serhosil o'simliklar tanlab olinadi va bu o'simliklarning hosili aloxida-aloxida yig'ilib yirik, zararlanmagan tuganaklar saralanib qishlash uchun saqlab qo'yiladi. Birinchi yilgi tanlash ko'chatzorida tipik o'simliklarni tanlash keskinligi 5-6 foizni tashkil etadi.

Ikkinchi yil tanlash urug'chilik ko'chatzori. Kelgusi yilning mart oyining birinchi-ikkinchi o'n kunligida saqlab qo'yilgan topinamburning urug'liklari so'lib qolgan, saqlash jarayonida xashorat va zararkunandalar bilan zararlangan tuganaklardan qayta saralanadi.

Sog'lom tuganakli oilalar sifatli tayyorlangan pushtalarga aloxida ekilib, o'simliklarda o'suv davri davomida fenologik kuzatishlar, morfologik belgilari va biologik xususiyatlari bo'yicha kuzatuv ishlari qat'iy talab asosida amalga oshiriladi. Oilalar orasida negativ tanlov usuli qo'llaniladi. Serhosil, yirik tuganakli, to'la etilgan, sog'lom o'simliklarning hosili bir joyga jamlanadi.

Superelita. Urug'chilikning ikkinchi yil pitomnigidan olingan urug'lik tuganaklardan kelgusida superelita urug'liklari etishtiriladi. Buning uchun urug'lik tuganaklar tavsiya qilingan (ekish muddati, ko'chat qalinligi, agrotexnik tadbirlar) uslub asosida seleksioner kuzatuv ostida ekiladi va parvarish qilinadi. O'suv davri davomida zarur barcha kuzatuv ishlari amalga oshirilib, kasalliklarga chalingan, nimjon, o'simliklardan tozalanadi. Hosil qo'l mehnati yordamida yig'ib olinadi. Chunki har bir tup alohida-alohida kovlanib, morfologik belgilari bo'yicha talablarga to'la javob beradigan, serhosil, yirik tuganakli va sog'lom o'simliklar tanlab olinadi.

Hosildorligi past o'simliklarning hosili alohida yig'ib olinadi va chorvachilik yo'nalishida (ko'k massa yoki ozuqa sifatida) foydalanish uchun jo'natiladi.

Elita. Superelita urug'liklarining birinchi avlodi elita urug'liklar hisoblanadi. O'suv davri davomida ikki marta nav tozalash ishlari va aprobatiya o'tkaziladi. Nav originatori bo'lmish institut va seleksionerlar navning genetik tozaligiga ma'sul bo'libgina qolmasdan balki, navning ekinboplik xususiyatlarining yuqori darajada bo'lishiga javobgar hisoblanadilar.

Nav urug'chiligi. Nav urug'chiligi birlamchi urug'chilikni davomi bo'lib hisoblanadi. U elita urug'liklarini ko'paytirib borish bilangina kifoyalanib qolmay, balki navga xos sifatlarni saqlab qolish maqsadini ham ko'zda tutadi. SHu munosabat bilan urug'chilik xo'jaliklari nav urug'liklarini ko'paytirishning mavjud sxemasiga muvofiq olib boradilar. Elita o'simliklardan olinadigan navli urug'liklar birinchi reproduksiya deb, shu birinchi reproduksiyadan olinganlari esa, ikkinchi reproduksiya deb ataladi. Reproduksiya urug'larining nav sifatlari elita urug' sifatlardan ko'ra pastroq bo'ladi va har qaysi yangi reproduksiya sari tobora ko'proq pasayib boradi, boshqacha aytganda, urug'chilik jarayonida etishtirilgan urug'liklar miqdori ko'paygan sayin urug'liklarning navga xos sifatlari keyingi har bir avlodda yomonlashib boradi. Ularning nav tozaligini saqlab borish uchun tegishlicha tanlash va parvarishlash usullari qo'llanishi zarur bo'ladi.

Topinambur ekinining elita urug'liklari bir marta reproduksiyalanishga ruxsat etilib, tovar ekinlar uchun bularning birinchi va ikkinchi reproduksiya urug'liklari ishlatiladi.

Urug'chilik ishlarining elitadan toki oxirgi reproduksiyagacha bo'lgan hamma bosqichlari tasdiqlangan va ma'lum muddatga joriy etilgan davlat va soha standartlariga qat'iy amal qilingan holda olib boriladi. Har bir tadbirning to'g'ri amalga oshirilishini O'zbekiston Respublikasi Qishloq va Suv xo'jaligi Vazirligi qoshidagi Urug'liklarni Sertifikatlash va ularning sifatini nazorat qilish Davlat Markazi va uning joylardagi bo'linmalari tomonidan nazorat qilinadi.

Birinchi reproduksiya. Elita urug'liklari ekilib parvarish qilinadi va birinchi reproduksiya urug'lari olinadi. Bu jarayon urug'chilik inspeksiyasi zimmasiga yuklatilgan bo'lib, nav tozaligi va bir xilligi nazorat qilinadi.

Ikkinchi reproduksiya. Ikkinchi reproduksiya birinchi reproduksiya urug'liklardan olingan urug'lik bo'lib, kelgusida urug'lik uchun ekish tavsiya etilmaydi. Ikkinchi reproduksiya urug'liklari asosan fermer xo'jaliklarida mahsulot olish uchun ekishga tavsiya etiladi.

Hosilni yig'ib olish. Hosilni o'z vaqtida yig'ib olish muddatlarini to'g'ri belgilash katta ahamiyatga ega bo'lib, muddatidan oldin yig'ib olinganda urug'lik (fiziologik etilmaydi) tuganaklarning sifati pasayadi va saqlanuvchanligi yomonlashadi. Topinamburning o'ziga hos xususiyalaridan biri hosilning pishib

etilish jarayonidir. Topinambur o'simligining poyasi va barglari butunlay qurib qolgandan keyin ham oradan 1-1,5 hafta o'tkazib keyin hosilni kovlab olish tavsiya etiladi. Chunki, o'simlik poyasi qurib qolgandan keyin ham 1-1,5 hafta davomida tuganaklarda organik moddalarning yig'ilish jarayoni davom etadi.

Ba'zan kuzning erta kelishi, sentyabr oyi oxirlarida sodir bo'ladigan qisqa muddatli manfiy harorat ta'sirida topinambur poyalari kuchli zararlanadi. (12-rasm).

Bunday paytlarda hosilni ertaroq yig'ib olishga to'g'ri keladi. Biroq, tuganaklarni mayda bo'lib qolishi kuzatiladi.

O'simlik poyalarini odatda qo'l mexnati yordamida o'rib olinadi. Hosilni esa, oddiy (kartoshka tuganagini yig'ish) mexanizm yordamida yig'ib olinadi. Etilgan tuganaklarning och jigarrang tusga kirishi fiziologik etilganligini bildiradi. Odatda topinambur hosilini yig'ib olish muddatlari Samarqand viloyati sharoitida oktyabr oyining oxiri va noyabr oylariga to'g'ri keladi.



13-rasm. Topinambur yig'im-terimi movsumida (Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligi 2017 y).

3.6. Topinambur hosildorligi va tuganak chiqishiga ekish sxemasi va o'simliklar tup qalinligining ta'siri

Tadqiqotlarda O'zbekiston o'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti olimlari tomonidan yaratilgan topinamburning 2 ta: "Fayz-baraka" va "Mo'jiza" navlari o'rganilgan. Tajribalar varianti sifatida 4 ta ekish sxemasi: 70x20, 70x30, 70x40, 70x50 sm; va tegishli ravishda o'simliklar 71428; 47619; 35714; 28571 dona/gektariga tup qalinligi olingan. Ekish materiali sifatida navlar bo'yicha 60-80

grammli tuganaklar tanlab olindi. Tadqiqotlarda Fayz-baraka va Mo'jiza navlari tuganaklari turli ekish sxemalari va o'simliklar tup qalinligining hosildorlik ko'rsatkichlariga: 1 tupda shakllangan tuganaklar soni, 1 tup o'simlikdan olingan hosil vazni, 1m² dan olingan hosil miqdori hamda 1 gektar er maydonidan olinadigan hosildorlik aniqlandi. SHuningdek, umumiy hosil xajmidan urug'lik chiqishi aniqlandi. Ekish sxemalariga muvofiq, Fayz-baraka va Mo'jiza navlarining 1m²da o'simliklar soni 2,85 dan to 7,14 gacha, 1 gektardagi o'simliklar soni esa - 28571 dan 71428 donagacha o'zgardi.

Ikkala o'rganilgan navlarda ham o'simliklar oziqlanish maydoni kengaygani sari 1 tupdan olingan tuganaklar soni oshib bordi, tuganaklarning o'rtacha vazni ham ko'payib borishi kuzatildi. Topinambur navlari 70x30 sm sxemasida ekilganida olingan hosilda tuganaklar soni ko'p bo'lib, ularning umumiy vazni ham boshqa variantlarga nisbatan oshgani kuzatildi.

O'rganilgan ekish sxemalari va o'simliklar har xil tup qalinligida 1 ta tuganakning o'rtacha vazni aniqlandi, eng yirik tuganaklar ikkala navda ham 70x40 sxemasidan olindi. Bunda Fayz-baraka navida topinambur tuganagining o'rtacha vazni 57,1 g. bo'lsa, Mo'jiza navida esa - 62,6 grammni tashkil etdi. Har 1m² dan hamda 1ga maydondan olingan topinambur hosili Fayz-baraka navida 70x40 sxemasida qayd etildi, Mo'jiza navining hosildorligi o'simliklar 70x30 va 70x40 sxemalarida ekilganidan olindi.

3- jadval

**Ekish sxemasi va o'simliklar tup qalinligiga ko'ra, topinamburning
“Fayz-baraka” va “Mo'jiza” navlarining hosil elementlari miqdori (2017-
2018 yy.)**

Navlar	ekish sxemasi, sm	o'simliklar tup qalinligi	1m ² o'simliklar soni, dona	1 tupdan olingan tuganaklar soni, dona	1 tupdagi tuganaklar vazni, gramm
Fayz-baraka	70x20	71428	7,14	16	400
	70x30	47619	4,76	19	750
	70x40	35714	3,57	21	1200
	70x50	28571	2,85	28	1360
Mo'jiza	70x20	71428	7,14	12	420
	70x30	47619	4,76	18	1900
	70x40	35714	3,57	21	1315
	70x50	28571	2,85	26	1510

Yig'ib olingan hosil ichidan urug'likka yaroqli tuganaklar saralandi. Ularning o'rtacha vazni 50-100 grammni tashkil etdi. Har bir tupdan olingan urug'lik tuganaklari soni bo'yicha navlar bir-biridan farqlandi.

4- jadval

Har xil ekish sxemasi qo'llanilganida topinambur hosildorligi va urug'lik tuganaklar chiqishi (2017-2018 yy)

Navlar	Ekish sxemasi, sm	O'simlik-lar tup qalinligi, dona/ga	1 ta tuganakning o'rtacha vazni, g	Hosildorlik		Urug'lik tuganaklar soni, dona
				kg/m ²	ga/t	
Fayz-baraka	70x20	71428	25	2.86	28.6	3
	70x30	47619	39.5	3,57	35,7	11
	70x40	35714	57.1	4,28	42,8	18
	70x50	28571	48.6	3.88	38.8	16
NSR05	-	-	-	-	1,5	-
R%	-	-	-	-	1,4	-
Mo'jiza	70x20	71428	35	2.93	29.3	7
	70x30	47619	55.5	4.76	47.6	15
	70x40	35714	62.6	4.69	46.9	19
	70x50	28571	58	4.30	43.0	18
NSR05	-	-	-	-	1,0	-
R%	-	-	-	-	0,8	-

Topinambur tuganaklaridan urug'likka 50-100 g. bo'lganlari ajratib olindi. Tadqiqotlar natijalariga, har ikkala navda ham ko'p urug'lik tuganaklar topinambur 70x40 sm sxemasida, ya'ni o'simliklar tup qalinligi 35714 dona/ga bo'lganida qayd etildi.

3.7. Topinambur tuganaklarini uy sharoitida saqlash

SHu kunga qadar respublikamiz sharoitida topinambur hosilini qishki mavsumda saqlash bo'yicha etarlicha tadqiqotlar o'tkazilmagan.

O'zbekiston O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida o'tkazilgan kuzatishlar natijalariga asoslangan holda shuni aytish mumkinki topinambur hosili saqlanuvchanligi kartoshkaga nisbatan yomon bo'lib, 18 -20 oS o'z vaznini tez yo'qotadi.

Topinambur tuganaklarini uy sharoitida noyabr oyining oxiri va dekabr oyining nisbatan iliq va quruq kunlarida kovlab olish tavsiya etiladi. CHunki bu

davrga kelib tuganaklarda sodir bo'layotgan fiziologik jarayonlar yakunlangan va tuganaklar tinim davriga o'tgan bo'ladi.

Yig'ib olingan hosil mumkin qadar salqin (+2) haroratli omborxonalarda yog'och stilajlarda 10-15 sm qalinlikda yoyib saqlanadi. Bu uslubda saqlanganda ikki oy davomida tuganaklar o'z vaznining 5-7 foizini yo'qotishi aniqlangan. Bu usulda urug'lik tuganaklarni saqlash tavsiya etilib, O'z.O'ITI da o'tkazilgan kuzatishlar natijalari asoslangan holda shuni aytish mumkinki, tuganaklar vaznining 5-7 foizga kamayishi urug'liklarning unuvchanlik va unib chiqish kuchiga sal'biy ta'siri kuzatilmaydi. Biroq, topinambur tuganaklari omborxonalarda yog'och stilajlarda saqlanganda biokimyoviy tarkibiga bo'lgan ta'siri respublikamiz sharoitida aniqlanmagan.

Topinambur tuganaklari ikki oy davomida namlangan qumda saqlanganda ko'pi bilan vaznini 2-3 foizni yo'qotishi, tovar ko'rinishi o'zgarmasligi kuzatilgan.

O'zbekiston O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida o'tkazilgan kuzatishlar natijalariga asoslangan holda yana shuni aytish mumkinki, topinambur tuganaklari qishlov uchun erda qoldirilganda urug'lik sifati diyarli o'zgarmasligi bilan bir vaqtda, saqlash uchun sarflanadigan mablag'ni iqtisod qilinadi.

3.8. Topinamburdan uy sharoitida va sanoatda foydalanish

Topinamburning shifobahshligi uning tarkibiy tuzilishidir. Topinambur tarkibida inson organizmi uchun zarur bo'lgan V₁, V₂ va S vitaminlari, turli xil aminokislotalar, mineral elementlar mavjud.

Topinamburdan uy sharoitida turli usullarda foydalanish mumkin. Masalan, topinambur tuganaklaridan qandli diabet bilan og'rigan bemorlar uchun tabiiy sharbatlar, turli xil salatlar, taomlar, chipslar tayyorlansa, yosh poyasi va bargidan ko'k somsalar, chuchvara, kotletlar tayyorlanadi. Qo'yida topinambur tuganagi va yosh barglaridan uy sharoitida tayyorlangan turli xil taom va salatlarining namunalari berilgan (14-rasm).





14-rasm. Topinambur tuganak mevalari va yosh barglaridan tayyorlangan taom va salatlar

Qo'yida topinamburdan uy sharoitida tayyorlangan ayrim taom va salatlar haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan.

1. Topinamburdan tayyorlangan chuchivara- 1 kg qaynatilgan topinambur tunganagi, 3-bosh piyoz, 1 kg un, tabiga ko'ra kungaboqar yog'i va tuz hamda zirovorlar.

2. Bahor salati- 3-4 dona maydalangan topinambur tunganaklari, bir dona sabzi, yashil no'xot, kukatlar, o'simlik moyi va tabiga ko'ra tuz.

Topinambu poyasi va tunganaklari chorvchilik, cho'chqachilik, baliqchilik va parrandachilikda muhim foydali oзуqalardan biri hisoblanadi. Chunki topinamburning 100 kg tunganagi tarkibida 22-25 oziqa birligi, 1,5 kg engil xazm bo'ladigan oqsil, poya va barglarida esa, 22-23 oziqa birligi hamda 1,8 kg engil xazm bo'ladigan oqsil mavjud. Sanoatda inulin, pektin, fruktoza, sellyuloza, etanol, butanol spirtlari va boshqa mahsulotlarni ishlab chikarishda asosiy xom-ashyo xisoblanadi. 100 kg topinambur tunganagidan 9- 10 kg fruktoza va 7-8 l spirt olinadi. Bu esa, qand lavlagi va kartoshkaga nisbatan 1,5-3,5 marta ko'p demakdir.

Topinambur tarkibida 20 foizgacha quruq modda bo'lib, uning asosiy qismini fruktoza polimerining gomologi bo'lgan inulin tashkil etadi. Polisaxarid shaklidagi inulinni gidroliz qilish natijasida qand diabeti bilan kasallangan bemorlar uchun zararsiz bo'lan fruktoza olinadi. Topinambur tarkibida klechatka, mineral moddalardan temir, marganets; kalsiy; magniy; kaliy; natriy va kremniy mavjud bo'lib, temir, kremniy moddalari miqdori bo'yicha kartoshka, sabzi va lavlagidan ustun turadi. SHu bilan birga topinambur tunganaklari tarkibida oqsil, pektin, aminokislotalar, organik va moy kislotalari uchraydi. Topinambur tarkibidagi V₁, V₂ va S vitaminlarining miqdori kartoshka, sabzi va lavlagidan 3 marotaba yuqori.

Topinambur tunganaklari tarkibida 3,2-5,4 % oqsil, 17 xil aminokislotalar bo'lib, sakkiztasi almashtirib bo'lmaydigan jumladan: valin, gistidin, izoleyotin, leyotin, lizin, metionin, treonin va fenilalanin aminokislotalari hisoblanadi.

Hozirda non va gusht mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida ham topinambur unidan foydalanilmoqda. Topinambur uni qo'shib tayèrlangan non mahsulotlari oddiy undan tayyorlangan nonga nisbatan hajmining kattaligi va uzoq vaqt saqlanuvchanligi jihatidan ustun turadi(15-rasm).



15-rasm. Topinambur qo'shib tayyorlangan maxsulotlar.

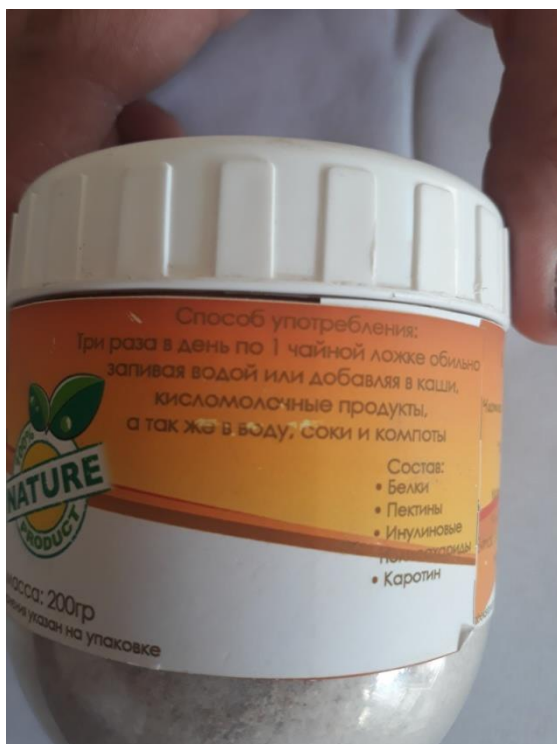
Qo'yida topinamburdan sanoada “Qandli diabet” kasalligini davolashda qo'llaniladigan mahsulotlar haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan.



TOPINAMBUR Kukuni (NATURE 100%)



“Fayz baraka”navli topinamburdan tayyorlangan dori vositalari



TOPINAMBUR yer noki qurutilgan kukuni.

GLUSTAB®
НАМ ВАЖНО ВАШЕ ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ
БИЗГА ТУЗАЛИШИНГИЗ МУХИМ

**БЕСПЛАТНАЯ
консультация
ВРАЧА
+
БЕПУЛ
ШИФОКОР
МАСЛАХАТИ**

Звоните:
Кунгирок хилинг: **+998 71 200 11 66**

www.facebook.com/novatiouk
www.novatiocis.ru
[Telegram.me/novatiobot](https://t.me/novatiobot)

Жавобга қўйиш вақти?
+998 93 389 35 00

ТОПИНАМБУР

Комбинированный препарат Глустаб снижает уровень сахара в крови за счет растительного аналога инсулина – полисахарида инулина, который способствует утилизации глюкозы в организме человека.

Улучшает обмен веществ в организме за счет связывания и выведения из организма токсичных и балластных веществ, стимуляции двигательной активности ЖКТ, стимуляции аппетита, желчеоттока, усиления кровоснабжения слизистой оболочки всех отделов ЖКТ, обеспечения повышенной устойчивости к бактериальной и вирусной инфекции органов пищеварения, а также к внедрению различных паразитов (лямблий, описторхисов и т.д.).

Регулирует уровень артериального давления, снимает приступы колик в ЖКТ за счет спазмолитического и седативного действия.

Действие препарата Глустаб является совокупным действием его компонентов, в соответствии с Международной конвенцией (ЕМЕАНPWG11/99) при проведении клинических испытаний препаратов растительного происхождения не требуется изолированное исследование фармакокинетических параметров.

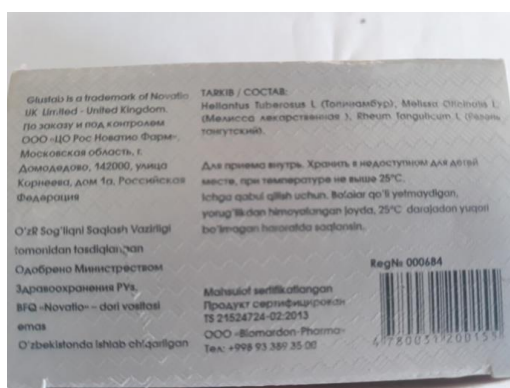
Срок акции - с 1 Сентября по 31 Декабря. Необходимо предварительно позвонить по номеру +998946550111 для активации и уточнения условий акции. Для уточнения дополнительного срока позвоните +998933891200.

Акция мuddaфи 1 sentabrдан 31 dekabr gacha. Akciyani faollashtirish va shartlarini bilish uchun oldindan +998946550111 raqamiga qo'ng'iroq qilishingiz shart. Qo'shimcha muddafni aniqlashtirish uchun +998933891200 raqamiga qo'ng'iroq qiling.

GLUSTAB

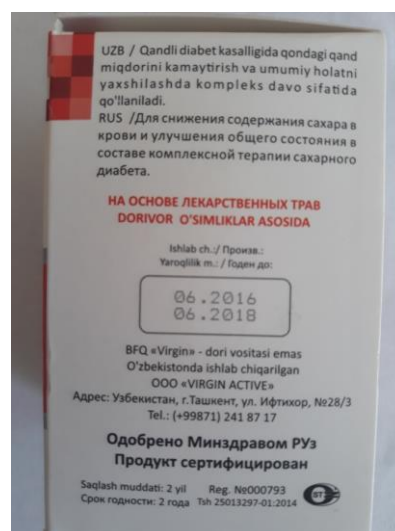


TOPINAMBUR Etrof (Inulin miqdori 12 %)



Novatio

EFFEKTIVNOST I BEZOPASNOST S 2005 GODA



Orivet Tabletkasi

16-rasm. Topinamburdan sanoatda tayyorlangan maxsulotlar.

3.9. Topinambur tuganaklarini saqlash usullari va texnologiyasini takomillashtirish

Ekinlar hosildorligi, mahsulot sifatini oshirishda uni etishtirish texnologiyasi bilan urug'likni saqlash ham teng ahamiyatga egadir. Urug'likni sog'lom va sifatli saqlash keyingi yillarda etishtiriladigan hosilning miqdorini, mahsulot sifatini va albatta fermer xo'jaligining iqtisodiy samaradorligini belgilaydi.

Topinambur tuproq iqlim sharoitiga moslashuvchanligi, sovuqqa, issiqqa va kasallik, zararkunandalarga bardoshlilik bilan ajralib turadi. Faqat tuganaklarda kambiy qavati yo'qligi tufayli ochiq holatda saqlansa yoki iste'mol qilinish davrida 2-3 kun ochiq xona haroratida qoldirilsa o'z vaznini tez yo'qotishi ma'lum. SHu sababli tovar va urug'lik topinambur tuganaklarini saqlashning o'ziga xos xususiyatiga ega. Topinambur urug'lik tuganaklari bir yillik foydalanish dalalaridan kech kuzda yig'ishtirib olingach, vazni va mexanik shikastlanganlari, zararkunandalar bilan zararlanganlari saralanib, maxsus omborxonalarda 500-600 kg li konteynerlarga solinib $-0+3^0S$ haroratda saqlanishi maqsadga muvofiqdir. Topinambur tuganaklari kuchli nafas olishi, suvni bug'latishi natijasida o'z vaznini tez yo'qotadi, shu sababli tuganak vazn yo'qotishining oldini olish maqsadida polietilen pleyonka bilan yopiladi.

Topinamburning urug'lik tuganaklari mexanik shikastlangan, simqurtlar bilan zararlangan bo'lsa, saqlash davrida ho'l yoki quruq chirishi orqali urug'lik sifati buziladi. Tuganakning nafas olishi, fiziologik jarayonlarni muqobil o'tashi uchun omborxonada harorat, namlik, kislorod, karbonat angidrid miqdorining me'yorida bo'lishini ta'minlash lozim.

Topinambur urug'lik tuganaklarini etishtirish, yuqorida aytganimizdek, bir yillik ekin sifatida bahorda ekilgan dalalardan yig'ishtirilib, shu kunning o'zidayoq saralanishi maxsus sovutkichli omborxonalarda $-0+3^0S$ haroratda 3-5 kun saqlanib, tashqi qavati qisman qurigach, vazni 15-25 gramm, 30-50 gramm, 60-80 gramm bo'lganlari alohida yashiklarda saqlanishi lozim. Omborxonalardan tashqari fermer xo'jaliklarida o'ralarda ham saralangan holda saqlash mumkin. O'ralar kartoshka o'rasi kabi kengligi 0,6-0,8 metr, chuqurligi 0,7-0,9 metr, uzunligi 2,5-4 metr kovlanib, ularga sizot suvi yaqin bo'lmasligi, toza bo'lmog'i, va albatta, yomg'ir, qor eriganda suvlari to'planmaydigan, oqib ketishi uchun bir tomonga nishob bo'lishi lozim. O'raga topinambur tuganaklari joylashtirilganda o'ra usti 20-30 sm qilib

yopiladi. Tuproq tashlashdan oldin 5-10 sm somon, daraxt qipig'i, so'ng tuproq bilan yopiladi. Topinambur tovar tuganaklari foydalanish muddatiga qarab o'rada, omborxonalarda va dalada o'z joyida qoldirib saqlanishi mumkin.

Topinambur navlari urug'lik tuganaklarini maxsus omborlarda, o'ralarda va dalada qoldirib saqlanganda tabiiy vaznini yo'qotishi, kasallanishi, mexanik shikastlanishi hosilni etishtirish usuliga, navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq ravishda o'zgarishi kuzatildi.

Topinambur navlarining urug'lik tuganaklari 4 oy davomida sovtgichli omborxonalarda saqlanganda Fayz baraka navida tabiiy so'lish 10,7 %, mexanik shikastlanish 2,6 %, kasallangan tuganaklar 1,4 %, Mo'jiza navida esa mos ravishda 11,2 %, 3,0 % va 2,0 %ni tashkil etdi. Ushbu navlar o'rada saqlanganda tabiiy so'lish Fayz baraka navida 8,6 %, mexanik shikastlanishi 3,4 %, zararkunandalar bilan zararlanishi 2,8% ni, Mo'jiza navida esa bu ko'rsatkichlar 8,9 %, 4,3 % va 2,7 % ni tashkil etdi. Navlarning urug'lik tuganaklari dalada qoldirib saqlanganda Fayz baraka navida mexanik shikastlanish 5,5%, erta bahorda kovlash oldidan kuzatilgan shikastlanish 12,9%, kasallanganligi 6,7%ni, Mo'jiza navida esa bu ko'rsatkichlar 6,1%, 13,2% va kasallanganlari salmog'i 3,9% ekanligi ma'lum bo'ldi.

5- jadval

Turli muddatlarda ekilib, yig'ishtirilgan va turli usullarda saqlangan topinambur urug'lik tuganaklarining saqlanuvchanligi (2017y.)

№	Saqlash usullari	Navlar							
		Fayz baraka navi				Mo‘jiza navi			
		jami nobudgarchilik, %	shundan			jami nobudgarchilik, %	SHundan		
			tabiiy so‘lish,%	mexanik shikastlangan, %	kasallangan, %		tabiiy so‘lish,%	mexanik shikastlangan, %	kasallangan lari, %
		Bahorgi muddatda ekilib, hosili kuzda yig‘ishtirilgan							
1	Omborxonada	14,7	10,7	2,6	1,4	16,2	11,2	3,0	2,0
2	O‘rada	14,8	8,6	3,4	2,8	15,9	8,9	4,3	2,7
3	Dalada kovlanmasdan qoldirib	25,6	5,5	12,9	6,7	23,3	6,1	13,2	3,9
		Kuzda ekilib hosili bu yil kuzda yig‘ishtirilgan							
1	Omborxonada	15,2	9,2	3,2	2,8	15,9	10,2	3,1	2,6

2	O‘rada	17,2	8,0	4,2	4,8	16,5	8,0	5,4	3,1
3	Dalada kovlanmasdan qoldirib	26,9	6,1	14,6	6,2	25,3	6,0	15,0	4,3

**Topinambur urug'lik tuganaklarini turli usullarda saqlashning (2017y.)
iqtisodiy samaradorligi**

№	Koʻrsatkichlar	Fayz baraka navi			Moʻjiza navi		
		Saqlash usullari					
		omborxonada	oʻrada	dalada kovlanmasdan qoldirib	omborxonada	oʻrada	dalada kovlanmasdan qoldirib
1	Hosildorlik, t/ga, koʻk massa/tuganak	76,0/44,1	68,0/37,2	62,1/34,3	80,4/45,0	72,0/38,2	66,2/35,7
2	Qilingan jami xarajatlar, ming/soʻm	20455,5	20146,1	19893,7	21093,0	20298,0	20034,0
3	Gektaridan olingan oziqa birlik, t/ga	31,4	27,4	25,2	32,8	28,7	26,5
4	10 s oziqa birlik tannarxi, ming/soʻm	651,4	735,2	789,4	643,0	707,2	756,0
5	10 s oziqa birlikni sotish bahosi, ming/soʻm	1350	1350	1350	1350	1350	1350
6	Gektaridan olingan mahsulot qiymati, ming/soʻm	42390	36990	34020	44280	38745	35775
7	Sof daromad, ming soʻm	21934,5	16843,9	14126,3	23187,0	18447,0	15741,0
8	Rentabellik, %	107,2	83,6	71,0	109,9	90,8	78,5

Tuganaklar kuzda ekilgan dalalardan yig'ishtirib saqlanganda deyarli barcha ko'rsatkichlar bo'yicha yo'qotishlar yuqori ekanligi kuzatildi. Faqat navlarda tuganaklarni tabiiy so'lishi 0,6-1,5% ga kam bo'lishi ma'lum bo'ldi.

Demak, Zarafshon vodiysining o'tloq-bo'z tuproqlari sharoitida topinambur navlarining urug'lik tuganaklarini saqlashda maxsus omborxonalarda 500-600 kg.li konteynerlarda saqlash urug'likning sifatli sog'lom holatda saqlanish imkonini beradi. Tovar va foydalanish muddatiga qarab fermer xo'jaliklari sharoitida o'ralarda ko'mib saqlash ham tavsiya etiladi.

3.10.Topinambur o'simligi ikki navining kimyoviy tarkibi

Topinamburni 190 dan ortiq navi ma'lum bo'lib quyidagi jadvalda uning “Mo'jiza» va “Fayz-baraka” navlarining kimyoviy tarkibi keltirilgan.

15 -jadval

Xom ashyo nomi		Topinambur navlarining tugunagi:		Topinambur navlarining poyasi:	
		Mo'jiza	Fayz-Baraka	Mo'jiza	Fayz-Baraka
Miqdori, ho'1 massaga nisbatan % da	Oq sil	1,8	1,9	1,3	1,4
	Qaytaruvchi uglevodlar	9,2	8,4	7,3	5,5
	Inulin	15,3	16,6	3,6	5,4

3.11.Topinambur sharbatining bijg'ish jarayoni dinamikasi

Topinamburdan sanoatda inulin, pektin, fruktoza sellyuloza, etanol va butanol ishlab chiqarish uchun xom – ashyo sifatida foydalaniladi. 8 litr spirt olish uchun 100 kg topinambur tugunagi talab etilib, bu miqdordagi tugunakdan 9-10 kg fruktoza xam olinadi. Solishtirish uchun qand lavlagi va kartoshkadan 150 kg-350 kg gacha talab qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'simlikning “Fayz-baraka” navi oqsil va inulinga boyligi bilan uni xalq tabobatidagi o'rni yuqoriligini ko'rsatadi.

Topinambur sharbatini bijg'ish jarayoni dinamikasida shakar miqdorining kamayishi va etil spirtining hosil bo'lishi

№	Mahsulot nomi	Bijg'ish soatlari					
		12	24	36	48	60	72
1.	SHakar miqdori, g/100ml	14,07	10,68	6,03	1,72	0,70	0,082
2.	Etanol miqdori, %	0,0	2,02	4,79	7,44	7,95	8,05

Ishda kultural suyuqlik tayyorlash uchun 250 ml ozuqa muhiti tayyorlangan edi. Undagi inulin miqdori 16 grammni tashkil qildi. Olingan kultural suyuqlikda inulaza faolligi 18,1 birlik/ml ga teng bo'ldi. Olingan kultural suyuqlik bilan 16,275 kg inulinni yoki 101,7 kg topinamburni gidrolizlash mumkin. Distillyat tarkibidagi etil spirti miqdorini bixromat usulda aniqlaganimizda distillyat tarkibida 8,05 % . etanol borligini isbotlandi.

Agar maydalangan topinamburni 1:0,25 nisbatda suv bilan aralashtirganimizni va uning tarkibidagi inulin konsentratsiyasi 13,8 % ekanligini hisobga olsak $250 \text{ ml} \times 0,138 = 34,5 \text{ g}$ inulin mavjud. Bundan olingan spirt miqdori $250 \times 0,0805 = 20,12 \text{ ml}$ absolyut spirt. Yoki 1 g inulindan 0,58 ml (spirtning nazariy chiqishi 0,65 ml ga teng) absolyut spirt olish mumkin .

Bajarilgan ishlar natijasida topinambur o'simligining ikki navini kimyoviy tarkibi o'rganildi. Andijon viloyatida etishtirilgan topinambur o'simligining fayz-baraka navi tugunagidan fermentativ gidroliz usuli bilan etil spirti olindi.

III bob uchun xulosa

1. 20 maydan 10-iyungacha har ikkala navda ham o'sish tezligi maksimal holatga ega bo'ldi. YA'ni 20 kun orasida "Mo'jiza" navi 75-77 sm, "Fayz-baraka" navi esa 70-72 sm o'sishi kuzatildi. Bu umumiy o'simlik balandligini 20-21 % ni tashkil etadi. Bu davrga kelib umumiy ko'rinishda esa, har ikkala navda oziqlanish maydoni ortib borishi bilan o'simlik bo'yi ham nisbatan baland bo'lishi qayd etildi.

2. Barcha variantlarda o'suv davrining 140-150 kunlaridan boshlab o'simliklarning o'sishi sekinlashishi kuzatiladi. Bu paytda ildiz tuganaklar shakllangan bo'lib rivojlanishi tezlashadi.

3. Topinambur navlarining poyasi uzunligiga oziqlanish maydonini ta'siri turlicha bo'lib, bu navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq holda o'zgaradi.

4. Topinamburdan yuqori hosil olish uchun Fayz baraka navini 70x40 sm sxemasida, Mo'jiza navini esa - 70x30 va 70x40 sm sxemalarida ekish tavsiya etiladi.

5. Esperimental qismda topinambur tarkibida inulin miqdorini aniqlash usullari, Selivanov usuli bo'yicha amalga oshirildi. Ilmiy yangilik sifatida Selivanov qo'llagan HCl kislotaning preseftik xususiyati borligi sababli uning o'rniga HNO₃ kislotadan foydalandik.

6. Aniqlangan va ajratib olingan inulin eritmasining tarkibida inulaza faolligining aniqlanish usuli o'rganildi. Ushbu usulda yuqori kislotalilik va xarorat inulinni to'liq parchalaydi. Buning oqibatida soxta natija olinadi. YUqoridagi hodisani oldini olish uchun gidrolizlanmagan inulin chiqarish lozimligi aniqlandi.

7. Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligida etishtirilgan topinamburning "Fayz-baraka" navidan fermentativ gidroliz yo'li bilan etil spirti olinib, uning miqdori 8.05% ni tashkil qildi.

Topinambur etishtirishning iqtisodiy samaradorligi

Tadqiqotlarda topinambur etishtirishning iqtisodiy ko'rsatkichlari barcha qishloq xo'jaligi ekinlari kabi tahlil qilindi.

Umumiy iqtisodiy ko'rsatkichlar jami harajatlar, xosildorlik, 1 tonna mahsulotni sotish bahosi, 1 gektardan olingan mahsulotni qiymati, sof daromad va natijalar rentabillik bilan baholanadi. Mahsulot tannarxini pasayishi uchun hosildorlikni oshirish talab qilinadi. Hosildorlikni oshirish uchun albatta ekinni, navlarni biologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda turli hududlar uchun etishtirish texnologiyasini ishlab chiqish lozim bo'ladi.

Topinamburning ikkala navi bo'yicha tuganak vazni, ekish sxemasi va tup qalinliklarida farq sezilarli bo'lib maqbul variantlar aniqlandi.

Topinambur etishtirishda iqtisodiy samaradorlik boshqa qishloq xo'jaligi ekinlariga nisbatan ancha yuqori ekanligi ma'lum bo'lib, o'rganilayotgan barcha variantlarda bu ko'rsatkich "Mo'jiza" navida 91,4-94,7 % gacha, "Fayz baraka" navida esa, 91,2-94,1 % ni tashkil etdi.

"Mo'jiza" navi uchun eng maqbul o'simlik qalinligi 70x30 sm bo'lib, bunda tugagak hosildorligi 47,6 t/ga ni tashkil etdi. Iqtisodiy samaradorlik rentabellik 94,7% ni tashkil etgan bo'lsa, "Fayz-baraka" navida esa, eng maqbul o'simlik qalinligi 70x40 sm bo'lib, bunda tugagak hosildorligi 42,8 t/ga ni tashkil etdi. Iqtisodiy samaradorlik rentabellik 94,1% ni tashkil etdi.

Tadqiqotlarimizda 1 ga maydon uchun qilingan sarf harajatlar urug'lik narxi bilan 1000000 so'm qilib olindi. 1 kg mahsulot tannarxi "Mujiza" navida 21 so'm, "Fayz-baraka" navida esa, 1 kg mahsulot tannarxi 23 so'm 36 teyinni tashkil etdi. Topinambur hosilining 1 kg sotilish narxi 400 so'm qilib belgilandi.

**Topinamburning “Mo‘jiza” va “Fayz-baraka” navlarining iqtisodiy
ko‘rsatgichlari.**

Topinambur navlari	variantlar	Hosildorlik t/ga	Iqtisodiy samaradorlik. %
Mo‘jiza	70x20 sm	29,3	91,4
	70x30 sm	47,6	94,7
	70x40 sm	46,9	94,6
	70x50 sm	43,0	94,1
Fayz-baraka	70x20 sm	28,6	91,2
	70x30 sm	35,7	92,9
	70x40 sm	42,8	94,1
	70x50 sm	38,8	93,5

Xulosa va takliflar

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, topinambur kam harajat talab etuvchi, yuqori hosildorlikka ega bo'lgan yuqori daromad keltiruvchi o'simlik.

1. Adabiyotlar taxlil qilindi. Topinambur o'simligining vatani, dunyo mamlakatlariga tarqalishi, jaxon qishloq xo'jaligidagi tutgan o'rni, serhosil navlari, etishtirish sharoitlari va agrotexnikasi, xalq tabobatida va tibbiyotda qo'llanilishi kabilar taxlil qilindi. Topinamburning tugunagi, poyasi hamda guli kimyoviy taxlili adabiyotlardan o'rganildi. O'simlik asosida olinishi mumkin bo'lgan inulin, pektin, etil spirti olish mexanizmlari va ishlatilish soxalari muhokama qilindi. Er nokni sanoatda qayta ishlash va xo'jalik mahsulotlarini tayyorlash usullari o'rganildi.

2. Topinambur organlari orasida tugunagi va poyasi iqtisodiy samarador hisoblanib, biz tadqiqotlarimizni o'simlik tugunagidan inulin miqdorini aniqlash usullari hamda ajratib olishga qaratdik. Olingan inulin tarkibida inulaza faolligini aniqlash usullariga doir tajribalarni, fermentativ gidroliz usuli bilan etil spirti olishga doir eksperimentlar o'tkazildi. Inulin miqdorini, inulaza faolligini aniqlashda Selivanov usulidan foydalanilgan bo'lib, faqat xlorid kislota o'rniga nitrat kislota qo'llanildi. Buning natijasida aniqlanish darajasi ortdi, sababi, avvalgi tajribada qo'llanilgan xlorid kislota periseftik xususiyatga ega ekanligidir. Fermentativ gidroliz usuli bilan Andijon viloyatida etishtirilgan topinambur tugunagi tarkibidan 8.05% gacha etil spirti ajratib olishga erishildi.

3. Ilmiy yangilik sifatida Selivanov qo'llagan HCl kislotaning preseftik xususiyati borligi sababli uning o'rniga HNO_3 kislotadan foydalandik.

4. Aniqlangan va ajratib olingan inulin eritmasining tarkibida inulaza faolligining aniqlanish usuli o'rganildi. Ushbu usulda yuqori kislotalilik va xarorat inulinni to'liq parchalaydi. Buning oqibatida soxta natija olinadi. YUqoridagi hodisani oldini olish uchun gidrolizlanmagan inulin chiqarish lozimligi aniqlandi.

5. Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligida etishtirilgan topinamburning "Fayz-baraka" navidan fermentativ gidroliz yo'li bilan etil spirti olinib, uning miqdori 8.05% ni tashkil qildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli Farmoni, O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda.

2.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning Qishloq xo'jaligi xodimlari kuniga bag'ishlangan tantanali marosimdagi nutqi. «Xalq so'zi» gazetasi. № 248(6942).,10.12.2017y.

3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining - Kartoshkachilikda bozor munosabatlarini chuqurlashtirish va respublikada kartoshka etishtirishni ko'paytirish to'g'risidagi qarori. Toshkent, 1996.

4. Amanov M.A,Baysulov D.P Puti ratsionalnogo ispolzovaniya oroshaemx zemiel v Uzbekistane, zemledelie, 1993 №6, s. 42-43.

5. Amanova M.E,Ubbiniyazova D.U.Topinambur xosildorligi va urug'lik chiqishiga ekish sxemasi va o'simliklar tup qalinligining tasiri.O'simliklar introduksiyasi;yutuqlari va istiqbollari V-Respublika ilmiy amaliy konfrensiya materiallari. Qarshi 2011.38-42 betlar.

6. Amirxonov N.A., Umurzakova Z.I., Xamrakulov SH.S., Mukumov X.R. Topinambur-sennoe kormovye rastenie. UzNIINTI Goplana UzSSR. Samarkandskiy mejotraslevoy territorialnyy sentr nauchno- texnicheskoy informatsii. Samarkand.1985 b, 1pechot.List.

7. Amirxonov N.A., Umurzakova Z.I., Опыт возделывания топинамбура и тописолнеcnica в условиях лугово –болотных почв Самаркандской области Узбекистана. //Vses.konfer. — топинамбур и тописолнеchnik- проблемы возделывания и использования II. Irkutsk 6-10 avgusta 1990.Sibirskoe otd. An Irkutsk 1990,s.10-11.

8. Babushkin L.N., Kogay N.A., Zokirov SH.S. Agroklimaticheskie usloviya selskogo xozyaystva Uzbekistana.Tashkent,Mexnat,1985,s.160.

9. Balashova E.N. i dr. Klimaticheskne opisanie zarafshanskogo rayona. 1963. s. 119.

10. Beysenbiev E.B. Zemlyanaya grusha. (topinambur) //Agrobiologicheskie osobennosti i promysl lennotexnicheskie znachenie zemlyanoy grushi.Alma-Ata: Izd. An Koz . 1947, s. 4-51.

11. Bogomolov V.A., Petrokova V.F. Itogi issledovaniy po vyrazhivaniyu topinambura (netraditsionnoy kormovoy kultury). // Kormoproizvodstvo. 2001 №11. 15-18 str.

12. Vsesoyuznaya nauchno proizvodstvennaya konferensiya —Topinambur i topisolnechnik-problemy vozdel'vaniya i ispolzovaniya Tезисы докладов,Odessa. 1991.
13. Varlamova E.N Vliyanie stimulyatorov rosta i mineralnykh udobreniy na sbor klubney topinambura sorta —Skorospelka.VI Mejdunarodnyy simpozium. «Новые i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ix ispolzovaniya» Том III .М-2005.
14. Varlomov G.,Varlomov A. Imya- zvonkoe, sila-bogatyrskaya, ili poxvalnoe slovo topinamburu // Sel. Mexanizator. 2003.№136-37str.
15. Vavilov PP. Rasteniyevodstvo. Moskva. Agropomizdat. 1986, s. 299-305.
16. Gosudarstvennyy rsestr selektsionnykh dostizheniy, dopущennykh k ispolzovaniyu. Sorta rasteniy (ofitsialnoe izdanie). Moskva.1997.
17. Goryushin YU.I Topinambur// Krolikovodstvo i zverovodstvo. 199№ 5-6. 16-17 str.
18. Davidovich S.S. Zemlyanaya grusha. М.,Selxoz 1957,s 3-92.
19. Dobrodomov EL. Vliyanie srokov pasadki na produktivnost topinambura i topisolnechnika // Topinambur i topisolnechnik — problemy vozdel'vaniya i ispolzovaniya.
20. Vtoraya Vsesoyuznaya nauchno-proizvodstvennaya konferensiya. Irkutsk 6-10 avgusta, 1990, s. 16.
21. Ermolaev L.S. Topinambur na zelenuyu massu. Krolikovodstvo i zverovodstvo. 1990.№ 3. S. 25.
22. Kosmortov V A. Topinambur // opыt mejadorsev. Сыктывкар: Коми кн. изд. 1975, s. 22-27.
23. Kosmortov V.A., Votnova T.I. К istorii topinambura // Selskoxozyaystvennye kultury na Severe (topinambur). Труды Коми филиала АН. Сыктывкар: 1968, т. 17., Выр.1. s. 4-38.
24. Kochnev N.K., Ploxotnikov A.V. Introduksiya topinambura v Vostochnoy Sibiri //topinambur i topisolnechnik — oproblemy vozdel'vaniya i ispolzovaniya. Vtoraya Vsesoyuznaya nauchno proizvodstvennaya konferensiya.Irkutsk.6-10 avgusta 1990.s.45-46.
25. Kuguchkov D.M. Pochvy uchebno-opыtnogo xozyaystva Samarkandskogo selxozinstituta. im. V.V.Kuybasheva. Samarkand. 1971. Т. XXII,Seriya agronomicheskaya. s. 57-65.
26. Krauter A.A. Produktivnost' topisolnechnika na Severe Kazakstana v usloviyax orosheniya //Topinambur i topisolnechnik — problemy vozdel'vaniya i ispolzovaniya.Vtoraya Vsesoyuznaya nauchno-proizvodstvennaya konferensiya.

27. Kaxana B.M., Arasimovich V.V. Bioximsya tolinambura. Kishinev, 1974.s.88.
28. Komilova M.M Zarafshon vodiysi sharoitida topinamburning o'sishi,rivojlanishi va hosildorligiga tup qalinligi va ekish sxemalarining ta'siri.Aftoreferat.Samarqand 2008.
29. Krikunova L.N.,Aleksandrova M.M Xranenie i pererabotka selxozsyya.2000
30. Lexnovich V.S. Zemlyanaya grusha. Leningrad. Izdanie Vsesoyuznogo instituta Prikladnoy Botaniki i Novyx kultur. 1929. 82 s.
31. Lapshina T.B. Vliyanie organicheskix i mineralnyx udobreniy na produktivnost topinambura // Trudy Koli filiala An 1984, V 68, s. 78-90.
32. Lebedev I.A Petrenko G.YA. Zemlyanaya grusha (topinambur). Vozdelывание ya kormovoe ispolzovanie // M.L., Gos. izd-vo kolxoznoy i sovxoznoy literatury. 1934. s .5—140.
33. Litvinov V.N. Zemlyanaya grusha v Gissarekoy doline Tadjikskoy // Avtoreferat diss. kand. s/x nauk. Stalinabad. 1959. s. 6-19.
34. Malseva T.V .,Korneeva O.S., YAkovev.I.N., CHeremushkina I.V., CHigirina N.V. —Polucheniya spirta iz topinamburaV- Mejdunarodnyy simpozium. «Новые i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ix ispolzovaniya» Tom III .M-2003
35. Muzychuk A.S.,Lapin A.A.,Pasko N.M.,Fedoseeva G.P.,Bagautdinova R.I., Zelenkov V.N., Topinambur-sennoe kultura .j —Kartofel i ovoщi№6 2008.
36. Medvedev P.F. Smetannikova A.I. Topinambur // Kormovые rasteniya Evropeyskoy chasti L: Kolos. 1981, s. 284-288.
37. Mishurov V.P., Lapashina T.B. Kultura topinambura na Severe. Сыктыvkar.,1993. S. 20.
38. Otaboeva X.N. va boshqalar. O'simlikshunoslik. Tashkent, mehnat, 1989, 189-190 betlar.
39. Otaboeva X.N., Qodirxo'jaev O. O'simlikshunoslik. —YAngi asr avlodil.2006 y. 218-221 betlar.
40. Посыпанов S.G. i.dr.,Rastenievodstvo. M: Kolos, 1997,s. 301-310
41. Satsyperov F.A. Kriticheskiy obzor roda Nelianthus L.// Avtoref. kond dis. M.TSXA. 1941, s. 3.
42. Saitov B., Safarav A.K., Perspektivy ispolzovaniya topinambura (H.tuberosus L) Natsionalnyy universitet Uzbekistana Xorezmskoe akademiya Ma'muna.

43. Слащова А.В. Новые виды фаршей с топинамбуром. V- Международный симпозиум. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования» М-2003. Том III.s.

44. Umurzakova Z.I. Uroжайnost i ximicheskoy sostav zelenoy massы topinambura i topisolnechnika. vozdelываемых на лугovo-bolотных почвах. Geneticheskiy monitoriig, introduksiya il produktivnost rasteniy Sb. nauch. trudov SamGU. Samarkand, 1993, s. 82-85..

45. Umurzakova Z.I. Topinamburning o'sishi va rivojlanishiga sug'orish normalarini ta'siri. YOvvoyi, madaniy o'simlikarning biologiyasi va genetik monitoriya masalalari. Samarkand, 1995. 30 bet

46. Ustimenko G.V. Zemlyanaya grusha. M. Selxozgiz, 1960, s. 3-62.

47. SHapiro D.K. Topinambur- lekarstvo. Selskoe xozyaystvo Belorussii. 1988. № 10. s.43.

48. Elmuradov A. SHaripova G. Xayitova SH. (Sam QXI) Topinambur. O'zbekiston qishloq xo'jaligi №4 2009 b20.

49. Elmuradov A. Topinambur seleksiyasi urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyasini ishlab chiqish. Samarqand 2009.

50. Eyxe E.P. Voprosы ximii i bioximii topinambura. Izd. An Latviyskoy. 1976, s. 76-99.

51. Eyxe E.P. Topinambur ili zemlyanaya grusha. M. izd. An . 1957, s. 3-185.

52. Eyxe E.P. Topinambur ili zemlyanaya grusha (Osnovy vozdelывaniya i narodno-xozyaystvennoe znachenie) . M.-L. Izd-vo Akademii nauk . 1957.

53. Yo'ldoshev X.S. O'simlik maxsulotlari etishtirish texnologiyasi. Toshkent. —Mejnat 1987 yil. 223 bet.

54. Gruiraid J.P., Bourgi J. Stervionou J., Classie M., Galzi P., —Biotexnol and Bioeng 1987.

55. Pejin P., Jakovljevic ., Razmovaski R., Berrenji J., —J. Ferment Bioeng 1993.

Internet saytlari:

1. www.google.uz

2. www.ref.uz

3. www.fermertomorgachi.uz

4. www.fermer.ru

5. www.agro.uz

6. www.gov.uz

7. www.ziyonet.uz

8. www.qmii.uz www.vse.uz www.bas-net.by/idc/Potato.htm

ILOVALAR

A K T

Jomboy tumani Sarqipchoq qishlog'i

31 may 2018y.

Biz, Samarqand qishloq xo'jalik instituti o'quv ishlar bo'yicha prorektor, q.f.d., dotsent A.A. Elmurodov, Agroinjeneriya fakulteti QXMSIBT kafedrasida dotsenti A.YUsupov, QXMSIBT kafedrasida 5A410501-Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (meva-sabzavot maxsulotlari) magistratura mutaxassisligi talabasi F.Z.Abdug'anieva va Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligi raisi Nurmatova O.T.lar quyidagi akti tuzdik.

Samarqand viloyati, Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligida Samarqand qishloq xo'jalik instituti Agroinjeneriya fakulteti QXMSIBT kafedrasida 5A410501-Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (meva-sabzavot maxsulotlari) magistratura mutaxassisligi talabasi F.Z.Abdug'anieva 2017-2018 yillar davomida Jomboy tumani "Nurillo omad eksport" fermer xo'jaligi dalalarida "Fayz-baraka" navini 70x40, "Mo'jiza" navini esa, 70x30, 70x40 sm sxemalarda ekib amalga oshirdi. Tadqiqotlarda O'zbekiston o'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti olimlari tomonidan yaratilgan topinamburning 2 ta: "Fayz-baraka" va "Mo'jiza" navlari o'rganilgan. Tajribalar varianti sifatida 4 ta ekish sxemasi: 70x20, 70x30, 70x40, 70x50 sm; va tegishli ravishda o'simliklar 71428; 47619; 35714; 28571 dona/gektariga tup qalinligi olingan. Ekish materiali sifatida navlar bo'yicha 60-80 grammlig tuganaklar tanlab olindi. Tadqiqotlarda Fayz-baraka va Mo'jiza navlari tuganaklari turli ekish sxemalari va o'simliklar tup qalinligining hosildorlik ko'rsatkichlariga: 1 tupda shakllangan tuganaklar soni, 1 tup o'simlikdan olingan hosil vazni, 1m² dan olingan hosil miqdori hamda 1 gektar er maydonidan olinadigan hosildorlik aniqlandi. Shuningdek, umumiy hosil xajmidan urug'lik chiqishi aniqlandi. Ekish sxemalariga muvofiq, Fayz-baraka va Mo'jiza navlarining 1m²da o'simliklar soni 2,85 dan to 7,14 gacha, 1 gektardagi o'simliklar soni esa - 28571 dan 71428 donagacha o'zgardi.

Ikkala o'rganilgan navlarda ham o'simliklar oziqlanish maydoni kengaygani sari 1 tupdan olingan tuganaklar soni oshib bordi, tuganaklarning o'rtacha vazni ham ko'payib borishi kuzatildi. Topinambur navlari 70x30 sm sxemasida ekilganida olingan hosilda tuganaklar soni ko'p bo'lib, ularning umumiy vazni ham boshqa variantlarga nisbatan oshgani kuzatildi.

O'rganilgan ekish sxemalari va o'simliklar har xil tup qalinligida 1 ta tuganakning o'rtacha vazni aniqlandi, eng yirik tuganaklar ikkala navda ham 70x40 sxemasidan olindi. Bunda Fayz-baraka navida topinambur tuganagining o'rtacha vazni 57,1 g. bo'lsa, Mo'jiza navida esa - 62,6 grammni tashkil etdi. Har 1m² dan hamda 1ga maydondan olingan topinambur hosili Fayz-baraka navida 70x40

sxemasida qayd etildi, Mo'jiza navining hosildorligi o'simliklar 70x30 va 70x40 sxemalarida ekilganidan olindi.

Yig'ib olingan hosil ichidan urug'likka yaroqli tuganaklar saralandi. Ularning o'rtacha vazni 50-100 grammni tashkil etdi. Har bir tupdan olingan urug'lik tuganaklari soni bo'yicha navlar bir-biridan farqlandi.

Topinambur tuganaklaridan urug'likka 50-100 g. bo'lganlari ajratib olindi. Tadqiqotlar natijalariga, har ikkala navda ham ko'p urug'lik tuganaklar topinambur 70x40 sm sxemasida, ya'ni o'simliklar tup qalinligi 35714 dona/ga bo'lganida qayd etildi.

Topinamburdan yuqori hosil olish uchun Fayz baraka navini 70x40 sm sxemasida, Mo'jiza navini esa - 70x30 va 70x40 sm sxemalarida ekish tavsiya etiladi.

Ilmiy maslahatchi: Samarqand qishloq
xo'jalik instituti o'quv ishlar bo'yicha
prorektor, q.f.d., dotsent

A.A. Elmurodov

Ilmiy rahbar: Agroinjeneriya fakulteti
QXMSIBT kafedrası dotsenti

A.YUsupov

QXMSIBT kafedrası 5A410501-Qishloq
xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va
dastlabki ishlash texnologiyasi (meva-
sabzavot mahsulotlari) magistratura
mutaxassisligi talabasi

F.Z.Abdug'anieva

Samarqand viloyati, Jomboy tumani
"Nurillo omad eksport"
fermer xo'jaligi raisi

O'.T Nurmatova



