

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA FAKULTETI

5420100- Biologiya ta'lim yo`nalisi IV-bosqich bitiruvchisi

ABDULLAYEV JAVLONBEK

UROYIMJONOVICHNING

"TOPINAMBUR (HELIANTUS TUBEROSUS L.)

O'SIMLIGI ASOSIDA POLISAXARIDLAR Olish"

MAVZUSIDAGI

BITIRUV

MALAKAVIY ISHI

Namangan – 2014

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA FAKULTETI
BIOLOGIYA KAFEDRASI

“DAK ga tavsiya etaman”
Tabiiy fanlar va geografiya
fakulteti dekani
_____g.f.n.dots.A.Nazarov

“ ____ ” _____ 2014 yil

ABDULLAYEV JAVLONBEK UROYIMJONOVICHNING
"TOPINAMBUR (HELIANTUS TUBEROSUS L.) O'SIMLIGI ASOSIDA
POLISAXARIDLAR OLISH" MAVZUSIDAGI
BITIRUV MALAKAVIY ISH

Bajardi: "Biologiya" ta'lim yo'nalishi bitiruvchi

4-kurs talabasi Abdullayev J.U.

Rahbar: b.f.n., Dehqonov D.B.

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi.
Kafedraning__ sonli bayonnomasi. "_____" _____ 2014 yil.

Namangan - 2014

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
1.ADABIYOTLAR SHARXI.....	6
1.1.TOPINAMBUR (HELIANTUS TUBEROSUS L.) O'SIMLIGI BIOLOGIYASI.....	
1.2.TOPINAMBURDA (HELIANTUS TUBEROSUS L.) UCHROVCHI SAXARIDLAR VA ULARNI O'ZIGA XOS XUSUSIYATI.....	
2.TADQIQOT USULLARI.....	
2.1. INULIN MIQDORINI ANIQLASH.....	
2.2. REDUTSIRLOVCHI QANDLARNI ANIQLASH (SHOMODI- NEL`SON USULI).....	
2.3. INULAZA FERMENTI FAOLLIGINI ANIQLASH.....	
2.4. ALKILFRUKTOZIDLARNI YUPQA QAVATLI XROMATOGRAFIYASI.....	
3. ASOSIY QISM.....	
3.1. TOPINAMBURNI SANOATDA QO'LLANISHI.....	
3.2.TOPINAMBURDAN POLISAXARIDLAR OLISH TEXNOLOGIYASI.....	
3.3.TOPINAMBURDAN OLINGAN MAXSULOTLAR VA ULARNI XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI.....	
XULOSA.....	
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI.....	58-
61	

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Ma'lumki, tabiiy manbalardan biotexnologik usullar yordamida polisaxarid va xalq xo'jaligi uchun zarur oziqa maxsulotlarini olish oziq-ovqat biotexnologiyasini oldida turgan dolzarb muammolardan biridir. Bu masalada ayniqsa, viloyatimizda yetishtirilayotgan topinambur o'simligi anchayin istiqbolli hisoblanadi. Mazkur o'simlikdan turli oziq-ovqat uchun turli saxarid va mineral moddalar olish mumkin. SHuningdek, o'simlikning tugunagini turli usullar yordamida iste'mol qilish inson salomatligiga ijobiy ta'sir qilishi hech kimga sir emas.

Tabiiy manbaalar hisoblangan o'simliklardan oziq-ovqat va tibbiyot maqsadlarida turli biologik faol moddalar va polimerlarni olishiga sabab sifatida sintetik sintez jarayonlari uchun sharoitlarni yaratish qiyinligi va uni ajratib olish hamda tozalash usullarini maxsulot tan narxini oshishiga olib kelishi, sintetik sintezlangan maxsulotlarni organizmga qay tariqa ta'siri borasidagi ma'lumotlarni yetarli emasligi va o'simliklar manbalari keng tarqalganligi va ulardan olinadigan moddalar tabiiylik xususitiyaga ega ekanligini ko'rsatib o'tish lozim.

Yuqorida keltirilgan muammolarni hisobga olgan holda, mazkur bitiruv malakaviy ishida viloyatimizda keng miqyosda yetishtirilayotgan topinambur o'simligi biologiyasi va ular asosida oziq-ovqat va tibbiyot maqsadlari uchun polisaxaridlar olish texnologiyalarini ishlab chiqish mazkur bitiruv malakaviy ishning dolzarbligini tashkil qiladi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi. Ayni paytda topinambur o'simligini biologik xossalarini va o'simlik asosida xalq xo'jaligi uchun polisaxaridlar olish bo'yicha ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilgan. Jumladan, topinambur o'simligibilogiyasi bo'yicha X.Otaboeva [X.Otaboeva, 2001], L.A.Dorofeeva [L.A.Dorofeeva, 1998], V.V. Arasimovich [V.V. Arasimovich, 1994], o'simlikning turli qismlaridan saxaridlar olish boyicha S.Ya. Koryachkina [S.Ya. Koryachkina, 2003], U.B. Djanikulova [Djanikulova U.B., 2008], T.N. Emelinalar [Emelina T.N., 2002] bunga yaqqol misol bo'la oladi.

Tadqiqotni maqsad va vazifalari: bitiruv malakaviy ishinng asosiy maqsadi va vazifasi viloyatimizda qolaversa, respublikamizda maydonlarda keng maydonlarda yetishtirilayotgan topinambur o'simligi biologiyasini, o'simlik tarkibidagi polisaxaridlar va ushbu polisaxaridlarni biotexnologik yo'llar bilan polisaxaridlar olish uchun uslublar va tavsiyalarni ishlab chiqishda iboratdir.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti: bitiruv malakaviy ishida tadqiqot ob'ekti sifatida viloyatda yetishtirib kelinayotgan topinambur o'simligi va fermentatsiya jarayonida ishtirok etuvchi produtsentlar olingan bo'lsa, predmeti sifatida ishda keltirilgan biotexnologik uslublar va texnologiyalar majmualari olingan.

Ilmiy yangiligi: mazkur tadqiqot ishida topinambur asosida turli polisaxaridlarni biotexnologik usullar bilan ajratib olish va ularni oziq-ovqat va tibbiyot maqsadlari uchun qo'llashga tavsiya etish kabi masalalar ishning ilmiy yangiligini tashkil qiladi.

BMI ning ilmiy va amaliy ahamiyati. Biotexnologik usullar yordamida olingan polisaxaridlar kichik tsexlarda yoki tadbirkorlar tomonidan kam kaloriyali ichimliklar yoki djemlar ishlab chiqishda hamda tibbiyot maqsadlarida turli moddalar almashinuvi kasalliklarini oldini olishda va davolashda qo'llanilishi mumkin. Tadqiqot asosida olingan natijalar ilmiy-tadqiqotlar uchun uslubiy ko'rsatma sifatida ham tavsiya etiladi.

BMI ning tarkibiy tuzilishi. mazkur bitiruv malakaviy ishi 3 ta bob, 6 ta bo'lim, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan tashkil topgan bo'lib, ish komp'yuterda sahifalangan 62 sahifadan iborat.

I. ADABIYOTLAR SHARXI

1.1.TOPINAMBUR (HELIANTHUS TUBEROSUS L.) O'SIMLIGI BIOLOGIYASI

Topinambur (*Helianthus tuberosus*) murakkabguldoshlar (Asteraceae) oilasiga mansub bo'lib, ko'p yillik tuganakli o'simlik hisoblanadi. Bo'yi 1,5-2 metrga etadigan o'simlik. Poyasi serbarg, g'adir-budur tukli, yuqoriga qarab shoxlagan. Barglari yirik, sertuk, uzun bandli, barg plastinkasi tuxumsimon, chetlari arrasimon qirqilgan, poyasi qarama-qarshi joylashgan.

Gullari savatchaga to'plangan bo'lib, yakka-yakka joylashgan. Savatchaning o'rtasida naychasimon chetlarida soxta tilsimon gullar joylashgan. Gullarning rangi tiniq to'q sariq rangda bo'ladi. Bu o'simlik urug' bermaydi. Iyul-avgust oylarida gullaydi [Otaboeva X. 2001].



1-rasm. Topinambur o'simligini tashqi ko'rinishi

Geografik tarqalishi. Vatani asosan Shimoliy Amerika. Hozirgi kunda Topinambur Amerika, Frantsiya, Angliya, Norvegiya, Shvetsiya, Rossiya, Ukraina va O'rta Osiyoda katta maydonlarda yetishtirib kelinmoqda.

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

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

Ishlatilishi. Topinambur o'simligi oshqozon va ichak funksiyalarini faollashtiradi, unda uchraydigan, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya, virus va zararkunandalarga nisbatan chidamlilikni oshiradi. Tuberkulyoz, osteoxondroz, buyrak kasalliklari, gripp, angina, onkologik kasalliklarni oldini olishda va davolashda eng samarali o'simlik hisoblanadi.

Topinambur (*Helianthus tuberosus*) asosan chorva uchun oziq o'simligi sifatida foydalaniladi. Tibbiyotda uning tuganagidagi inulin moddasi ishlatiladi. U sovuqqa chidamli, qisqa kun o'simlik bo'lgani uchun shimoliy viloyatlarda ham yetishtirish mumkin. Uni er ustki qismi 6 gradusli sovuqqa ham bardosh bera oladi. Tuganagi muzlagani bilan erib yana o'z holiga kelishi mumkin. Topinambur boshqa madaniy o'simliklarga nisbatan O'zbekistonning barcha tuproq iqlim sharoitlarida (sho'rlangan erlardan tashqari) moslanuvchandir.

Topinambur almashlab ekish tizimida juda ehtiyotkorlik bilan joylashtirilmasa va erda necha yil o'sishi hisobga olinmasa, u o'zidan keyin ekiladigan o'simliklarga begona o'tlar kabi katta zarar etkazishi mumkin. Topinambur bir erda 10 yil, hatto 40 yilgacha o'stirilganligi to'g'risida ma'lumotlar bor. Lekin bir erda 3-4 yil mobaynida yetishtirishni tavsiya qilinadi. Topinamburdan bo'shagan erlarga beda ekilsa, u yil davomida 5-6 marta o'rilishi natijasida er nokidan o'sib chiqqan nihollar yo'qotiladi va er undan tozalanadi. Topinamburga ishlatiladigan agrotexnik tadbirlar kartoshkaning ishloviga juda yaqin turadi [Eyxe E.P. 1994].

Topinambur ekiladigan erlarni kuzda shudgor qilishdan oldin gektariga 30-40 tonna go'ng va 40 kg dan fosfor o'g'iti berib 27-30 sm chuqurlikda haydab

qo'yiladi. Er nokining 25-50 grammlik tuganaklari ekiladi. Uni kesib ekilsa hosildorligi 25-30 foizga kamayib ketishi mumkin. Agar tuganak juda yirik (70-80 g) bo'lsa, uni ekishdan oldin kesib ekilgani ma'qul. Kesilgan tuganaklarni faqat bahorda ekishni tavsiya qilinadi. Kuzda ekilsa undan rejalashtirilgan hosilni olish mumkin bo'lmaydi. Bir gektar maydonga 50-60 ming tuganak yoki 0,6-2,0 tonnagacha urug' ekiladi.

Topinambur yetishtiriladigan iqlim sharoitiga ko'ra ikki muddatda fevral' oyining oxiri-martning boshlanishida va oktyabr' oxiri-noyabr' boshida ekiladi. Ekish chuqurligi ekilayotgan tuganak hajmiga bog'liq bo'lib, u 5-12 sm chuqurlikda 70 x 35 x 40 sm sxemada ekiladi. Ekilgandan so'ng nihollar ko'karib chiqqunicha er bir-ikki marta boronalanadi. Nihollar to'liq ko'karib chiqqandan keyin har sug'orishdan so'ng ko'chat oralari kul'tivatsiya qilinadi. Agar begona o'tlar ko'payib ketgan bo'lsa qator oralari chopiq qilinadi. Topinambur tuproq tarkibidagi oziqa elementlarni ko'proq talab qiladi. Uning bir tonna hosili tuproqdan 3 kg azot, 1,5 kg fosfor va 4,5 kg kaliy elementini olib chiqib ketadi [Eyxe E.P, 1994].

Topinamburni o'g'itlash eng muhim agrotexnik omillardan hisoblanadi. O'simlik azot va fosfor o'g'itiga ancha talabchan. Topinambur ekilayotgan azotli o'g'itlarning 15-20 foizini va fosforli o'g'itlarning qolgan 20-25 foizini, o'simlik unib chiqqandan keyin azotli o'g'itlarning 30 foizini, shonalash davrida esa 50 foizini solinadi. Kaliyli o'g'itlarni hammasini er haydash oldidan solinadi. Umuman mavsum davomida topinambur ekilgan erlarga gektariga 120-150 kg azot, 70-80 kg fosfor va 60 kg kaliy o'g'iti bilan oziqlantirish tavsiya etiladi. O'simlikni oziqlantirish sug'orishdan oldin oshiriladi. Vegetatsiya davomida topinambur 8-10 marta sug'oriladi. O'suv davri 120-200 kun bo'ladi. Topinambur hayotining ikkinchi va uchinchi yili u o'sayotgan erni erta bahorda 2-3 marta borona qilish bilan boshlanadi. Ikkinchi va uchinchi yili topinambur o'simligi ko'payib ketadi, shuning uchun qator orasi kul'tivatsiya qilinadi, o'g'itlanadi va undagi ortiqcha o'simliklar olib tashlanadi. Topinamburni faqat tuganagidan emas, poya qalamchalaridan ham ko'paytirish mumkin. Topinambur poyasi

O'zbekiston sharoitida oktyabr' oxirida, tuganaklari esa noyabr' oxirida silos yig'adigan kombaynlar bilan yig'ishtiriladi. Tuganak hosilini yig'ishtirish qish fasligacha davom etadi. Topinambur oq chirish kasalligi bilan zararlanadi, undan tashqari simqurt, may qo'ng'izi va sholg'om kanalari uni zararlaydi. Ularga qarshi anabazin sul'fat sepilishi kerak [Chuprova N.A., 1998].

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

Topinambur (yer nok) kletchatka tutadi va katta miqdorda ma'danli elementlarga ega, shu jumladan, temir, marganes, kal'siy, magniy, kaliy, natriy. Topinambur tuproqda faol kremniyni akkumulyasiya qiladi va hisoblanganda ildizpoyasidagi miqdori 8 % (quruq massa bo'yicha) to'g'ri keladi. Undagi temir, kremniy va rux miqdori kartoshka, sabzi va lavlagidan yuqoridir. Topinambur kartoshkalarida oqsillar, pektin, aminokislotalar, organik va yog' kislotalar aniqlangan. Pektin moddalari topinamburda 11% (quruq modda massasiga nisbatan aniqlangan). Vitamin B₁, B₂, C miqdori bo'yicha topinambur kartoshka, sabzi va lavlagiga qaraganda 3 marta ko'pdir. Boshqa mevalarga, sabzavotlarga qaraganda topinamburning farqi uning kartoshkasida oqsil (3,2 % gacha quruq massaga nisbatan) uchrashidir. Ushbu o'simlik polivitaminli hisoblanadi. Yer ustki qismidagi vitamin yer ostki qismidagi - kartoshkasidagidan ko'p. Shuningdek, undagi vitamin C miqdori oddiy kartoshkadagidan 5 barobar bisyor. Topinambur kartoshkalarining vitamin tarkibi, mg % quruq massaga nisbatan quyidagicha: C-98,1-108,1; B₁-1,2; B₂-4,0-7,9; B₃-2,4-8,8; B₅-0,2-0,9. Topinambur ruscha nomi "zemlyanaya grusha", o'zbekchasiga "yer nok". Topinamburning vatani Shimoliy Amerika hisoblanadi. U birinchi bo'lib 1605 yilda Leskabo sayoxatchisi tomonidan Yevropaga olib kelingan. Uni non, pishirib qo'llash mumkinligi, hayvonlar to'yimli yemi bo'lgani (gulidan

tomirugacha) hammani qiziqtirgan, Rossiyaga XVIII asrda kirib kelgan. Yer nok ko'pyillik bo'lishiga qaramay bir yillik shakllari ham qo'llanilayapti bundan maqsad ildiz mevasining kattaligini kamaytirmaslikdir. Bir uchastkada yer nok 3-4 yil o'stirilishi mumkin, keyin boshqa yerga ko'chirish kerak. Bir to'p yer nokdan 2 kg gacha mevasini olish mumkin[Mavlyanova R.F. 2002].



2-rasm. Topinambur o'simligini umumiy ko'rinishi

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

Yer ustki tuzilishi ko'proq kungaboqarga o'xshash, bo'yining balandligi 3- 4 metr, barglari tuxumsimon, cho'zinchoq, uchi o'tkir, chetlari nishli, pastki barglari qarama -qarshi, yuqori barglari ketma -ket joylashgan. Gul to'plami - savatcha bo'lib, diametri 2-5 sm, gullari poyaning eng yuqorigi qismida joylashadi. Bir to'p o'simlikda 30-50 ta savatcha bo'ladi. Yer noki chetdan changlanadi. Mevasi - urug', kungaboqar pistasidan maydaroq , 1000 donasining vazni 7-9 g. Janubiy mintaqalarda urug'lari pishib yetiladi. Ildizi popuk ildiz, yaxshi shoxlangan. 2 m chuqurlikkacha kirib boradi. Shoxlari yer ustki va yer

osti bo'ladi, stolonlari yer ostki shoxlanishi deyilib, uzunligi 8-40 sm gacha bo'ladi. Stolonlari qancha katta bo'lsa, tuganaklari shuncha zich bo'ladi. [Djanikulova U.B., 2007].



3-rasm. Topinamburni tugunagi va gilini ko'rinishi

Biologik xususiyatlar. Tuganaklari bimalol qishlab chiqadi, sovuqdan yer ustki qismi nobud bo'ladi. Tuganaklari tarkibida inulin va uglevodlar bo'lganligi uchun sovuqqa chidamli bo'ladi. Yer noki Iqlimning sovuq va issiq bo'lishiga moslashadigan ekindir

Yer uski poyalari qisqa muddatli past xaroratga (-80°C), tuganaklari esa -12°C ga chidaydi, qor tagidagi tuganaklar $30-35^{\circ}\text{C}$ past darajaga yaxshi bardosh beradi. Xarorat $40-42^{\circ}\text{C}$ darajada issiq bo'lganda ham yaxshi o'sib rivojlanadi. Urug'lar unib chiqqanidan pishib yetilgunicha ertapishar navlar uchun 2000°C , erta va kechpishar navlar uchun $2500-2800^{\circ}\text{C}$ xarorat kerak bo'ldi. Yorug'likga talabchan emas, shuning uchun uni zich qilib ekish xam mumkin. qisqa kunli o'simlik. Yorug'lik kam bo'lgan bulutli mintaqalarda yer nokning yer ustki poyasi ko'proq bo'ladi.

Namga talabi. Yer noki baquvvat rivojlangan, ildizlari evaziga qurg'oqchilikka o'rta chidamli, tuganaklar xosil bo'lish davrida tuproqda nam

qanchalik ko'p bo'lsa , shuncha ko'p xosil beradi. Bu davr o'simlik uchun kritik davr hisoblanadi.

Tuproq va ozuqa moddalariga talabi. Yer noki biologik xususiyatiga ko'ra tuproqqa mutlaqo talabchan emas, faqatgina o'ta sho'rlangan va botqoqlangan tuproqlarda o'sa olmaydi. Uning uchun qumloq tuproqlar eng yaxshi tuproq hisoblanadi. Yer noki kartoshka va lavlagiga qaraganda tuproqdan ko'p ozuqa moddalarini o'zlashtirib oladi. 100 s ga ko'k poya uchun o'simlik tuproqdan 30 kg N, 12-14 kg P_2O_5 , 45 kg, K_2O , 100 s tuganak uchun 20-25 kg va P_2O_5 7-9 kg K_2O o'zlashtiradi. Yer noki tuproqdan ozuqa moddalarini ko'p o'zlashtiradi, unga o'sish davrida mineral va organik o'g'itlarini ko'plab berish kerak.

O'sish davri navlariga qarab 120-140 va 180-200 kundan iborat.

Yer noki bir joyda 5-10 yil turishi mumkin, ammo har yili mineral o'g'itlar bilan qayta o'g'itlab turish kerak. Yer noki odatda bahorda keng qatorlab ekiladi. qatorlar orasi 60-70 sm, tuganaklar orasi 20-30 sm bo'ladi, bir gektarda tup soni 50-55 ming tup bo'lishi kerak. Ekish tuganaklar orqali amalga oshiriladi, tuganaklar kata bo'lsa kesib ekiladi. Tuganaklar hajmi 40-50 g bo'lsa, me'yor hisoblanadi, ekish me'yori 8-10 s, ba'zan 20 sentner tuganak sarflanadi [X.Otaboeva va boshqalar. 2001].

O'simlikning bo'yi 12-15 sm bo'lganda o'g'it berib kultivasiya qilinadi va jo'yak olinadi. O'zbekistonda chorvachilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaliklarida yer nokini ekib o'stirish, kam xarajat qilib, ko'p mahsulot olish demakdir. Yer ustki ko'k poyasi yer ostki tuganaklar chorva mollari tomonidan xush ko'rib iste'mol qilinadi. Bu ekinni eng kambag'al, tashlandiq joylarga ekish kerak. Bu esa bir necha yil davomida chorva mollari ozuqa sifatida asqotadi.

Yer nokning organlari ozuqa moddalarga boy bo'lgan vaqtida yig'ib olish samaralidir. Uning gullarini asosan sentabr-oktabr oylarida yig'ib olinadi va quritiladi. Tugunagini esa kech kuzda yig'ib olinadi. Poya va bargini bahorda ozuqa moddalar poyaga o'tgan vaqtda yig'ib olinadi.

Yaponiya, AQSh, Kanada, Gollandiya , Germaniya, Belgiya, Vengriya va boshqa mamlakatlarda tibbiyot xodimlari unga katta e'tibor qilmoqdalar. Italiya,

Angliya, Gollandiya, Fransiya kabi mamlakatlarda manzarali o'simlik sifatida ham ekiladi.

Masalan, yer nok tugunagida 19-30% inulin , 2-3% protein, 1-2,5% oqsil, 0,5-1% yog', 1-1,5% kletchatka, AEM (Azot tutmagan ekstraktiv moddalar.)15-25%, kul 1-2,5% ni tashkil etadi. Yashil massasida esa 26-29% quruq moddalar, 2,5-3,5% protein, 2,5-3% oqsil, 0,32-0,58% yog', kletchatka 3,5-5,1%, AEM(Azot tutmagan ekstraktiv moddalar.)-96,3-21,6%, kul-2,1-2,7%ni tashkil etadi. 100kg ozuqa massasida 26,6-30,6 ozuqa birligi mavjud bo'lib, bu silos bo'ladigan makkajuxori va kungaboqarning sut shiraga to'lish fazasidagi ko'rsatkichlardan ancha yuqori [SH. V. Abdullayev. 2007] .

Topinambur (yer nok) sug'oriladigan yerlarda bir gektardan, agrotexnika qoidalariga rioya qilib o'stirilganda, navlar to'g'ri tanlanganda 800-900 zentner silosbop ko'k massa 250-300 zentner qimmatbaho tugunak hosilini beradi. Uning oziqabop silos tarkibida 24 oziqa birligi, 100 kg tugunagida 30 oziqa birligi saqlanadi. Uning tugunaklarida shifobaxsh inulin mavjudligi ahamiyatlidir. Kuzda terilgan tunganaklar yomon saqlanadi, shu sababli kerak bo'lganda qazib olinsa bo'ladi. Yer ostida 40 gradus sovuqda ham saqlanadi. Yengil muzlash bo'lganda ustki qismi poyalari kesiladi lekin bir qismi qolishi kerak chunki u tunganakni ozuqalaydi. Bahorda kovlab olingan tunganaklarda vitaminlar saqlangan bo'ladi.

Amerikada yer nok ekish almashinish ekinlariga kiritilgan. Birinchi yili yer nok ekiladi, keyingi yili xashaki no'xat, shunda u va yer nok qoldig'i hayvonlar yemi uchun yig'ib olinadi, uchunchi yili bug'doy yoki javdar ekiladi, keyin kartoshka, keyin arpa, bug'doy yoki sulini ekiladi. Keyin hammalari qaytariladi.

Bundan tashqari ekilmayotgan, tashlandiq yerlarda ekish mumkin. Chernobil AES ning 30 kilometrli zonasida ekish mumkin. Ko'rsatilganki yer nok radioaktiv moddalarni yutib olmaydi. Yer nokda fotosintez jaraoyoni 10 marta yuqoridir, boshqa o'simliklarga nisbatan. Havoni kislorod bilan to'ydiradi, ekologik muhitni yaxshilaydi. 25 gektar yer nok 125 gektar ekinlar boshqa o'simliklar bilan tengdir.K.A.Timiryazev yer nokni intensiv dala ekini

hisoblagan, u havodan uglerodni yutib oladi (o'rmon o'simliklardan ikki marta effektivdir) va kislorod ajratadi. Shu sababli sanoat markazlari atrofida uni ekish qo'riqlash zonalariga keltiradi [Zelenkov V.N., Shain S.S. 2000]. Eng muhimi kartoshka atrofida yer nok ekilsa u kleshevina va tlyani kartoshka virus kasallarini haydaydi va hosildorlikni oshiradi.

Rossiyada Maykop sinov stansiyasida yer nokning 271 sortli yig'masi mavjud, ular yovvoyi, primitiv va madaniylashtirilgan tiplaridir. Bargi, poyasida 4% triptofan va leysin aniqlangan. 1 killogram yashil massada 60-130 mg karotin aniqlangan. Kul elementlar ichida ko'proq Ca, Mg, Fe ucragan. 1 kg yashil massasida 5,9 gramm Ca va 3,4 g magniy aniqlangan

Organik kislotalar o'simlik ontogenezida 8 dan 12% quruq barg og'irligida mavjud. Yer nok barglarida organik kislotalar faqat di- va trikarbon kislotalar Krebs markazidagidan tashqari polioksikislotalar uchraydi, ular shakarlarning birlamchi oksidlanish kislotalari hisoblanadi. Di- va trikarbon kislotalar o'smalarda va barglarida olma, fumar kislotalar, hamda oz miqdorda limon va qahrabo kislotalar yer nokda topilgan.

Topinambur qandli diabet pankreatit, ichaklarni yallig'lanishi va gipertonik kassaliklarga davodir. Odam organizmiga tushgan topinambur nitratlar shlaki, toshlarni, tuzlarni eritib meyorga tushiradi. Yegulik tomonidan topinambur kartoshkadan qolishmaydi. Yer nok ta'mi yong'oqqa o'xshash, ozgina kashtanni ham eslatadi, tuzilishi rediskani eslatadi. Uni tozalash oson emas: pichoq bilan qalin yuqori qismi kesiladi, yaxshisi terini tozalaganda xuddi yosh kartoshkaga o'xshab tozalash kerak, yoki oldindan tuganakni skvorodkada blanshirovat qilish kerak [Koryachkina S.Ya., 2003] .

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

ustida ko'p ishlarni amalga oshirilgan va u haqida quidagi malumotlar bor. Kungaboqarning alohida turiga kiruvchi, pistasiz, lekin hosili yovvoyi kartoshkasi bor o'simlikni Vavilov Shimoliy Amerikadan topgan edi. Ushbu o'simlikdan irokez urug'i foydalanganlar, ular jismonan baquvvat, haqiqiy jangchilar bo'lishgan. Ular kam kasal bo'lishgan. Uzoq yashagan. Irokez urug'ining xotinlari ko'p bolalar tug'ib, intim xayotlarni tushungan holda yashab ushbu o'simliklardan ko'p istemol qilishgan. Bu o'simlik kartoshkaga o'xshab ularni ochlikdan saqlagan, uni yetishtirish oson, hosildorligi kartoshkaga qaraganda bir necha bor yuqori bo'lgan. Bir marta ekilgan besh yil davomida hosil beraveradi. Yer tanlamaydi, chopiq qilinmaydi. Bir tubidan bir paqir hosilni yig'iladi. Lekin po'sti yupqaligi sababli u tez chiriydi, muzxonada saqlash kerak. Yoki hosil yig'ilgandan so'ng uni quruq konsentratga aylantiriladi u ikki yil davomida o'z xususiyatlarini yo'qotmay saqlaydi. u nafaqat ajoyib oziq-ovqat, balki davolavchi substansiyadir. Unda rekord miqdorda organizm yengil hazm qiladigan organik kremniy, osmiy, magniy va ko'plab miqdorda mikroelementlar, aminokislotalar va vitaminlar borligi aniqlangan. Konsentrat istemol qilinganda qonning T-limfositlari kattalashgan, u esa organizmda imunitetni ta'minlaydi, insonda hayotga havas uyg'otadi [N.Yu.Kim, T.V.Ryazanova, N.A.Chuprova. 1998].

Tomirlarni mustahkamlaydi, uni elastikligini oshiradi, muntazam qabul qilinganda organizmning qon sistemasi yigirma yilga yasharadi. Yernok me'da-ichak kasalliklari, siydik yo'llarini, yuqori nafas yo'llarini normallashtiradi. Yer nokda kraxmal bo'lmagani uchun uning qaynatilgan, pishirilgani ahamiyatlidir. Yer nok tarkibida xujayrada sharbati kattadir, ular muzlashdan saqlaydi, kuchli sovuqlarga chidaydi. Bir dona ildiz mevasi bir joyda 40 yilgacha o'sishi mumkin.

Poyalari mollarga yemdir. Topinambur yilda 131,2t/ga, ildizpoyasi 160t/ga bo'lishi ma'lum. Har bir ildizda 15-30 ta har xil o'lchamli va shaklli tuganaklar bor, har bir tuganakda 8 dan 12 tagacha ko'zlar bor, ulardan bahorda o'smalar paydo bo'ladi.

Topinambur yot o'simliklar qiyoq o't, pirey va boshqalarni yerdan siqib chiqaradi. Ildizpoyasidan 100 kg dan 9-10 kg fruktoza olinadi, shakar lavlagisida esa 4-6 kg chiqadi, spirt olinganda 7-8 l/s, bu shakar lavlagisi, kartoshka, bug'doyga qaraganda 1,5-3,5 marta ko'pdir. Ko'k massasi 1000 s/g, ildizpoyasi 400 s/ga. 1 z ko'k massasi 25-30 yem birl. Ko'k samoni topinamburda (82%), qizil bedada (70%), xashaki no'xat (66%), ajriq bosh, qoraqiyoqda (64%), yo'ng'ichqa, bedada (57%). Yer nokning yem, sabzavot, sanoat va dorivor xususiyati uning kimyoviy tarkibiga bog'liqdir.

(1 jadval)

Topinambur quruq massasida uchrovchi moddalar miqdori

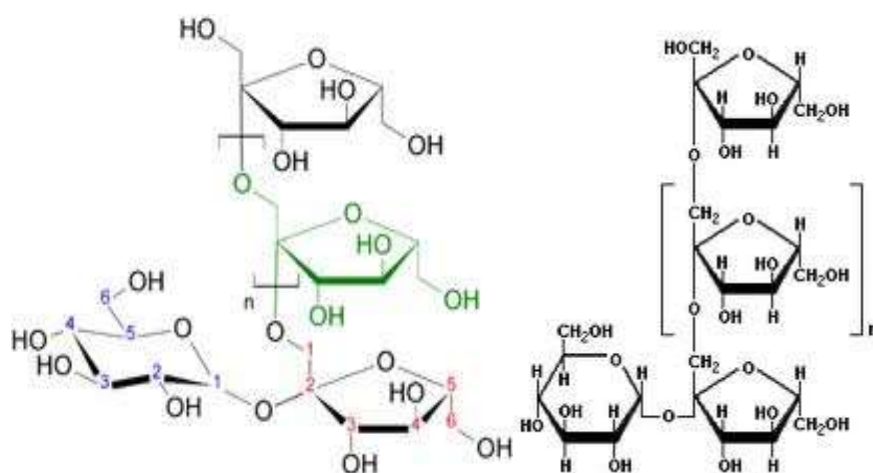
Tekshiruv ob'ekti	Quruq moddalar	Oqsil	Yog'	Kletchatka	Kul
Ko'k massa	18,0	10,0	1,8	18,1	14,3
Tomir	19,2	11,4	1,0	4,2	5,8

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

1.2.TOPINAMBURDA(HELIANTUS TUBEROSUS L.) UCHROVCHI SAXARIDLAR VA ULARNI O'ZIGA XOS XUSUSIYATI

Inulin - topinambur o'simligida ko'p miqdorda uchraydigan yagona tabiiy polisaxarid, asosan 95% fruktoza zanjiridan iborat. Medada inulin to'la xazm bo'lmaydi, bir qismi kislotali muhitida kichik fruktoza zanjirlariga va ayrim fruktoza molekulasiga parchalanadi, ular qon tomirlariga o'tadi. Inulin kishi organizmiga tushishidan boshlab, organizmdan chiqquniga qadar foydali xususiyatlarini namoyon qiladi. Me'da-ichak traktiga tushishi bilan inulin xlorid kislota va fermentlar ta'sirida ayrim fruktoza molekulasiga yoki kichik fruktoza zanjirlariga parchalanadi, ular esa qon oqimi ichiga o'tadi. Qolgan parchalanmagan inulin organizmdan chiqib ketayotganda unga kerak bo'lmagan

moddalar masalan og'ir metallar, radionuklidlar, xolesterin kristallari, to'yingan yog'lar, har xil toksik kimyoviy moddalar qaysiki ular organizmga ovqat bilan kirgan yoki kasallik keltiradigan ichakda yashovchilari faoliyatidan hosil bo'lgan bo'lishi mumkin ularni u bog'lanib olib chiqib ketadi. Inulin ichakning siqilib kengayishini rag'batlantiradi va shu hisobida undagi shlak, qayta ishlanilmagan ovqatlar va zaharli moddalarni chiqib ketishiga sababchi bo'ladi [Emelina, T.V., 2002].



4-rasm. Inulinni kimyoviy strukturasi

Antitoksik effekt inulinda topinamburda uchragan kletchatka hisobida ham sodir bo'ladi. Ichakga parchalangan kichik fruktoza zanjirlari hamda qondagilari antitoksik tozalash funksiyasini bajarib borib , yot va zaharli organizmda hosil bo'lgan yoki tashqaridan kirgan kimyoviy moddalar bilan bog'lanib zaxarsizlantiradi. Inulin ichakdagi disbakteriozda kerakli moddalarni ko'payishiga muhit bo'la oladi. Shu vaqtning ichida ko'pgina mineral tuzlar, ayniqsa kalsiy adsorbsiyalanishi oshadi, qonda xolesterin miqdori kamayadi, kanserogen va chiriydigan moddalar ham yo'qotila boshlanadi.

Yer nok qonda shakar miqdorini kamaytiradi va ko'rishni qaytarish yaxshilashga yordam beradi. U qari odamlarga , kamqonlilarga va ateroskleroz, gipertoniya, yomon ko'rayotganda, sistitda, sil, leykoz, anemiya, semirganda, revmatoid artritda, umurtqa osteoxondrozid, koksartroz, tomirlar deformasiyalash osteoartrozda va boshqa kasallarda foydalidir.

Qand diabetining yengil shakllarida, hamda sog'lom kishilarda diabetga moyillik bo'lganda shakarni kamaytiruvchi o'simlik preparatlaridan foydalanish foydalidir. Mana shu vazifani yer nok bajaradi. U xujayra bilan boy, yengil hazm bo'ladigan uglevodlar miqdori oz va fantastik makro- va mikroelementlar , organik kislotalar, vitaminlar to'plamiga egadir. Bu o'simlik aniq gipoglikemiziraydigan xossalarga ega, ya'ni qonda shakar miqdorini ozaytiradi. O'rta va yengil diabet kasalida yer nok preparatlarini qabul qilish bu kasallarning "inulin ignasi" dan qutildiradi [Namestnikova M., 1998].

Tipinamburni 200 ta kasallik davosi deb bejizga aytishmagan. Dorixonalarda yer nok konsentrati, oziqa inulin preparatlari quyidagi kasallarni davolaydi: ateroskleroz, poliartrit, taxikardiya, gipertoniya, yurak ishemik kasali, tromboflebit, anemiya (kamqonlik), shamollash kasallari, sistit, pielonefrit, xronik gastrit va me'da-ichak yazva kasali, ich qotishlar, intoksikasiya, osteoxondroz, radikulit, podagra, husnbuzar toshma, yiringli yaralar, furunkulez, kuyganda, kosmetik nuqsonlarda (teri quruqligi, qurishgan, ajinlar).

Hamma vaqt yer nok asosidagi ozuqa qo'shimchalari organizmning immunitetini oshiradi, mehnat qobiliyatini va hayotga havasni yuqori qiladi, stress va yangi hosil bo'lish (opuxol) oldini oladi, intoksikasiya (zaharlanganda) va nurlanganda organizmning reabeletasiyasiga yordamlashadi. Rossiyada sotilayotgan inulin va yer nok konsentrati preparatlari qonda shakarni ozaytiradi, xolesterin, trigliserid, lipoproteidni ham ozaytiradi, uglevod va yog' almashinishini normallaydi, antitoksik ta'sirga ega [Arasimovich V.V., 1994].

Yernok tunganagini har kunlik ovqatda qabul qilish harakat hajmini oshiradi, tomirlar qotib qolishini oldini oladi, og'riq ta'sirini kamaytiradi, kasal faolligini oshiradi. Inulin un shaklida topinamburdan olinib ko'pgina AQSh va Yevropadagi aralashtirilgan probiotiklar sifatida kasalliklarning oldini olishda qo'llanilmoqda. Inulinning oziq-ovqatga qo'shimcha sifatida qo'llaganda u vitaminlar sinteziga foydali, immun qo'rriqlash sistemasi ishini yaxshilaydi. Hayvondagi tajribalarda shishga qarshi faolligi inulinda aniqlangan.

Inulin ichak devorlari tamonidan ovqatdan glyukozani yutishini kamaytiradi .Xoxlovchi sog' odamlar har kuni 9-gramdan inulin berganda , qaysiki bifidobakteriyalar miqdori kattaligi inulin berish ta'sir qilmagan , qaysiki bifidoflora oz bo'lganida ichak tamonidan mikro organizmlar miqdori keskin oshgan .Shu vaqtni o'zida har hil meniral tuzlar adsorbsiyasi ko'paygan , ayniqsa kalsiyni,qon zardobida xolisterin miqdorini kamaytirgan , konseragen va chirigan moddalarni kamaytirgan [Jerebtsov N.A., 2002].

Inulin un shaklida yernokdan tayyorlangan,AQShda va Yevropada qo'llaniladigan kombinirlangan probiotik keng foydaliniadi proflikattika uchun va ko'pgina kasallarni davolash uchun ishlatiladi .Inilin oziq ovqatga qo'shiladi vitaminlarni sintezlaydi va immun qo'riqlash mexanizimini aktivlaydi.

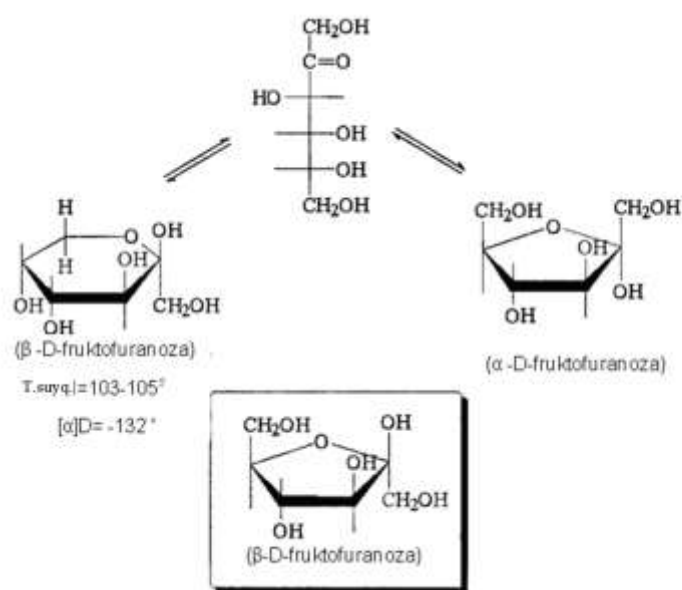
Fruktoza topinamburning asosiy tarkibiy qismidir. Uning miqdori terish vaqtiga qarab o'zgarishi mumkin. Tomir va tugunakdagi biokimyoviy jarayonlar natijasida fruktoza inulindan hosil bo'ladi. Fruktoza - dietik shakar, u glyukoza qatnashgan jarayonlarda qatnashishi mumkin va insulin yetishmayotgan vaqtida o'rnini bosishi mumkin.

Fruktozaning empirik formulasi $C_6H_{12}O_6$ bo'lib, molekulyar massasi 180 ga teng. Fruktoza tabiatda D-formada keng tarqalgan (meva va sabzavot shakari, D-arabinoza-geksoza). Fruktoza birnechta tautomer formalarga ega: ochiq keton, tsiklik va -D-fruktofuranoza va boshqalar., ular suvli eritmada bir-biriga o'tib turadi. Fruktoza rezorzin va xlorid kislota bilan qizdirganda qizil bo'yalish bo'ladi (Selivanov reaksiyasi), mochevina bilan esa ko'k, barbitur va tiobarbitur kislotalari bilan qizg'ish ranglar hosil qiladi. Fruktoza miqdoriy aniqlash uning rang hosil qilishiga asoslangan [Djanikulova U.B., Axmedova Z.R. 2003].

Fruktoza erkin holda ko'pchilik meva va sabzavotlarda aniqlangan, Fruktoza bilan eng boy manba bu pomidorlar, olma, asal (50%) gacha. Fruktoza o'simlik oligosaxaridlari tarkibiga kiradi, shu jihatdan saxaroza, rafinoza, oligosaxaridlardan staxioza va verbaskozalarni ko'rsatishimiz mumkin. O'simliklardagi zaxira polisaxarid inulin va bakterial asosli polisaxaridlar lenov ham fruktoza tutadi.

Fruktoza mevalardan, saxaroza va polisaxaridlarni gidrolizlab olinadi (fruktozan, polifruktozanlardan), D-glyukozani ishqorlar ta'sirida epimerizasiyalab ham fruktoza olingan. Fruktoza muhim oziqa shakar, uning shirinligi saxarozaga qaraganda 1,5 marta, glyukozaga qaraganda 3 marta shirindir. Fruktoza organizm tomonidan yaxshi hazm bo'ladi ayniqsa qandli diabet kasallarida foydali. 1,6-difosfat fruktoza dorivor preparati shok holatda va yurak kasallarida qo'llaniladi.

Ozgina boshqacharoq holatni tipik ketozali strukturaga ega fruktoza monosaxaridda ko'ramiz. Fruktoza ikki siklik formuladan (piranoza va furanoza) ikkalasini ham hosil qiladi. Suvli eritmada u tautomer aralashmalaridan iborat bo'lib, bunda 15% gacha β -furanoza formasi mavjud, ko'pgina asiklik forma, lekin asosan piranozit, tautomerdir. Kristall holatda β -D-fruktofuranosa ma'lum. Tabiiy poliasetal gidroksilli hosilalari ko'proq furanoza strukturalidir.



5-rasm. Fruktozani kimyoviy strukturasi

D-Fruktoza. Meva qandi, erkin holda o'simliklarda aniqlangan, ko'proq shirin mevalarda, hamda asalda. U shakar qamishi qandida va inulin asosida bo'ladi, uni gidrolizlaganda asosan D-fruktoza hosil bo'ladi.

D-Fruktoza shirin ta'mli va achchitqilar ta'sirida achiydi. Suyuqlanish harorati 1000°C atrofida. Suvli eritmalarda chapga buradi, shu sababli uni

levulaza deyiladi. Fruktozani sifat jihatdan aniqlashda uni boshqa birikmalar bo'lganda qiyin eriydigan kalsiy gidroksid tuzi shaklida olinadi ($C_6H_{12}O_6 \cdot Ca(OH)_2 + H_2O$). Aldoza va ketozalar aralashmasi (masalan glyukoza, fruktoza) miqdor jihatdan aniqlash mumkin, suyuqlikni ikki qismga bo'linadi, bitta qismini feling suyuqligi bilan, ikkinchisini $NaIO_4$ bilan oksidlanadi. Feling suyuqlik aldoza va geksozalarni oksidlaydi, $NaIO_4$ esa faqat aldozalarni. Shu o'lchov farqiga qarab ketoza miqdori aniqlanadi [Jerebtsov N.A., 2002].

Fruktooligosaxaridlar-glyukoza va fruktozadan iborat kichik zanjirli aralashmadir. Fruktooligosaxaridlar ko'pchilik shtam bifidobakteriy yordamida neytrallanadi, bunda ayrim laktobakteriyalarning foydasi mavjuddir. Fruktooligosaxaridlardan foydalanganda ichakda mikrob statusi normallasadi va ichakdan kalsiy va magniy ionlarining absorbsiyasi ko'payadi. Fruktooligosaxaridlardan foydalanganda ichakda mikrob statusi normallasadi va ichakdan kalsiy va magniy ionlarining absorbsiyasi ko'payadi.

Fruktooligosaxarid kichik kaloriylikka ega shu sababli semiz va shakar diabeti kasallariga taklif etilgan. Sotuvdagi fruktooligosaxarid preparatlari tri-, tetra- va pentasaxaridlar aralashmasi glyukoza va fruktozalardan iborat. Yaponiyada ular asosan ishlatiladi. Masalan 1997 yilda Yaponiyada fruktooligosaxaridlar 1 milliard yen miqdorida chiqarilgan, 75% mamlakatning o'zida, 25% - eksport qilingan.

Hozirgi vaqtda fruktooligosaxaridlar 500 dan ortiq an'anaviy yapon maxsulotlarida (bolalar ovqati, non, kofe ichimliklari va boshqalarda) qo'shilgan. Olimlar fikricha mana shu Yaponiyada o'lim ozligi va ichak rak kasaligining kamligiga sababchidir.

Mineral moddalar organizmda har xil funksiyalarni bajaradi: tayanch skelet to'qimalarni qurishda qatnashadi (Ca, P, Mg, Si), qon xujayralarida kerakli osmotik bosim saqlashda unda almashinish jarayonida qo'llaniladi (Na, K), ichakdagi xazm qiluvchi soklar hosil bo'lishga yordam beradi (C1), gormonlarni (J, Zn, Cu, Se, Mn), kislorodni organizmda tashishda (Fe, Cu), ayrim xayotga kerakli vitamin va fermentlar faoliyatiga, ular bo'lmasa xazm bo'lish qiyinlashadi

(Co, Si). Yer nok tarkibida mikro- va makroelementlar tarkibi to'g'ri nisbatdadir - katta miqdorda temir saqlaydi (12 mg %gacha), kremniy (8 mg %gacha), rux (500 mg %gacha), magniy (30 mg %gacha), kaliy (200 mg %gacha), marganes (45 mg %gacha), fosfor (500 mg %gacha), kalsiy (40 %gacha) [N.A. Chuprova. 2002].

Kremniy. Topinambur faol tuproqdan kremniyni oladi va "kremnefil" o'simliklardan hisoblanadi. Kremniy quruq modda hisobida topinamburda 8 % ga yaqin to'planadi. Kremniy o't haydovchi va immunomodullash xossasiga ega, modda almashinish jarayonida qatnashadi (o't pufagi va buyrakda qum to'planishiga yo'l to'sadi, tomirlarda osteofit hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

Kremniy hozirgi zamon qarashlariga binoan hayvon va kishi organizmining normal o'sishi va rivojlanishiga kerakli elementdir. Fikrlar bo'yicha tirik to'qimalar uchun "silikotropizm" xolatdir. Kremniy gipofizda, miya po'stlog'i qattiq qismida va bosh miya oq moddasida, ko'z qarachig'ida va qalqon osti bezida, buyrak to'qimalarida, yurakda va boshqa organlarda uchraydi. Kremniy qon tomirlari elastik qismida uchraydi ,ateroskleroz vaqtida, kremniy miqdori kamayganda biriktiruvchi to'qimalarda arteriya devorlari elastikligi tushadi va o'tkazuvchanligi oshadi. Biofil kremniyga talab juda kattadir. Biofil kremniy- bu o'simlik (organik) kremniy, qaysiki u fosfolipidlar, oqsillar, pektinlar bilan kimyoviy bog'langan, ular organizm tomonidan birinchi xazm bo'ladi. Kremniyni yutuvchi va odam ekologiyasini asosiy buzuvchi bu gelmintlardir[Dorofeeva L.A., Ryazanova T.V. 1998].

Onkologiyadagi taxlillar ko'rsatishicha , kremniy miqdori ozligini va parazitlar (gijjalar 42%yuqori, grib kuzikorinlar 35 - 50%) ko'pligini ko'rsatdi. Agar kremniy, topinambur qo'llanilsa antigelmint terapiya yaxshilanadi hamda lyamblioz va opistorxoz vaqtida parazitlarning to'la o'lishiga olib keladi. Kremniyni polimikroelement qo'shimchalar orasida ko'pam ko'rmaymiz. Lekin dunyo yetakchi olimlar fikri bu element absolyut almashinishi mumkin emasdir. U biriktiruvchi to'qimalarni oqsil kollagenning hosil bo'lishida kerakdir.U soch, tirnoq va teri oziqlanishi va sog'lig'i uchun kerak, kalsiyni

suyaklar tomonidan yutishiga yordam beradi. Suyak to'qimasining qattiqligini oldini olish uchun har kuni kremniydan 2 mg, ayallarga esa 3 dan 6 mg qabul qilib turish kerak.

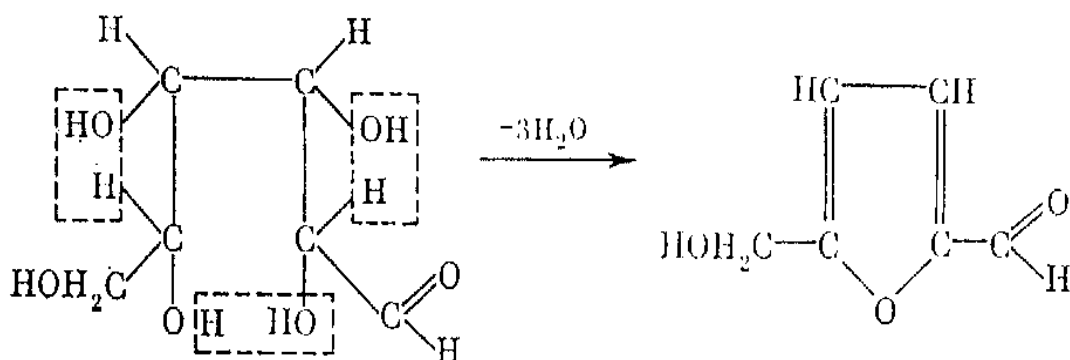
Kremniy - organizmning struktur elementidir, u modda almashinishini tartiblashtiradi, hamda mikro-va makroelementlarni yutilishiga yordam beradi. Agar uning miqdori kritik nuqtadan pasaysa odam xronik og'ir kasal bo'ladi, miya tomonidan o'sish tartibi, xayot jarayonini nazorat qila olmaydi va kishi organizmida xayot yo'qola boshlaydi. Agar kremniy organizmida yetishmasa davriy jadvaldagi qariyb 70 elementi yutilmasdan qoladi [Abdullayev Sh.V.,2007].

2. TADQIQOT USULLARI

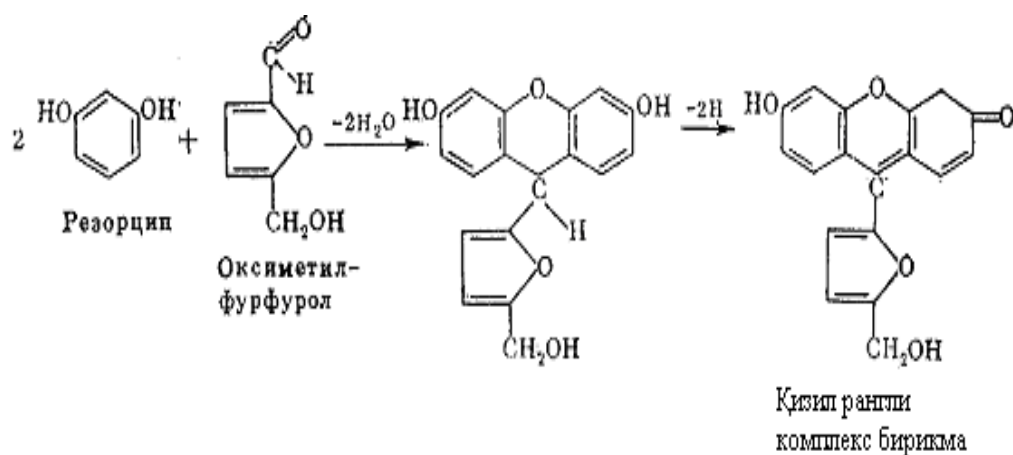
2.1. INULIN MIQDORINI ANIQLASH

O'simliklarda inulin miqdorini uni oldindan xlorid kislotasi eritmasi bilan gidroliz qilgandan so'ng hosil bo'lgan erkin fruktozani aniqlash bilan amalga oshiriladi. O'z navbatida hosil bo'lgan fruktoza miqdorini ketozalarni aniqlashda keng qo'llaniladigan kalorimetrik usuldan foydalanish mumkin.

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



Oksimetilfurfurool rezortsin bilan intensiv qizil rangli kompleks birikma hosil qiladi:



Aldegidlarning rezortsin bilan reaksiyasi juda ham sekin boradi. Bu esa reaksion muhitda glyukoza mavjudligida ham fruktozani aniqlashga imkon beradi.

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar: rezortsin eritmasi, xlorid kislotasi eritmasi, suv hammomi, fotoelekroklorimetr, kyuvetalar, pipetka va probirkalar.

Ishni bajarilishi: Analiz uchun 1 ml hajmdagi namunaga 1 ml rezortsin eritmasidan va 3 ml 30 % li xlorid kislotasi eritmasidan quyiladi. Aralashma 20 daqiqa davomida 80°C 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'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 foydalanib topiladi. Usul juda sezgir bo'lib 10 mkg/ml miqdorgacha fruktozani aniqlashga imkon beradi [Shelamova S.A., Abramova I.N. 2002].

2.2. REDUTSIRLOVCHI QANDLARNI ANIQLASH

(SHOMODI-NEL`SON USULI)

Mazkur tajriba ikki reaktiv yordamida olib boriladi. 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 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ va 16 g NaHSO_3 qo'shiladi.

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

"A" va "B" eritmalar bir-biri bilan qo'shib, 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°C) distillangan suvda eritiladi. Eritma 5-10° C gacha sovutiladi va 21 ml kontsentrlangan sul'fat kislotada 3 g natriy arsenat eritilgan eritma quyiladi. Eritmaning hajmi 500 ml

gacha distillangan suv bilan suyultiriladi. Hosil qilingan aralashma 40°C 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 (pH=9) Shomodi reaktivi bilan mis (II) oksididan mis (I) oksidi hosil qilish va hosil bo'lgan mis (I) oksidi ishqoriy muhitda (pH 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 kontsentratsiyasi 20 mg/100 ml suvda)

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 quyildi.

3) 100°C 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[Jerebtsov N.A., Shelamova S.A ,2002].

2.3. INULAZA FERMENTI FAOLLIGINI ANIQLASH

Mazkur usul O'zR FA mikrobiologiya Instituti "Mikroorganizmlar fermentlari" laboratoriyasi xodimlari tomonidan yaratilgan. Usul bakteriya va achitqilar kultural suyuqligida hosil bo'lgan inulaza faolligini aniqlash imkonini beradi.

Kerakli reaktivlar va asbob-uskunalar: inulin eritmasi, suv hammomi, rezortsin reaktivi, xlorid kislota, etil spirti aralashmasi, probirkalar, pipetkalar va kolbalar.

Ishni bajarilishi: tajribani amalga oshirish uchun substrat - 1 % li inulin eritmasi tayyorlanadi. Eritmani tayyorlashda aralashma 100°C 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 kultural suyuqlikdan 1 ml quyiladi. Aralashma aralashtirilgach 30-32°C haroratda 10 daqiqa davomida inkubatsiyalanadi. Hosil bo'lgan erkin fruktoza rezortsin reaktivi bilan aniqlanadi. Ushbu usulda xlorid kislotasining 30 % li eritmasi ishlatiladi. Bunday yuqori kislotalilik va harorat inulinni to'liq kimyoviy parchalaydi. Natijada esa noto'g'ri natija olish mumkin. Buning oldini olish uchun fermentatsiya jarayonidan so'ng reaksion muhitdan gidrolizlanmagan inulinni chiqarish lozim. Gidrolizat va substrat aralashmasi fermentatsiya jarayonidan so'ng qaynoq bilan ishlov beriladi. Bunda quyi molekulyar fruktozidlar va erkin fruktoza spirtida eriydi, inulin esa spirtida erimaganligi sababli cho'kmaga tushadi. Fruktozanlar miqdori esa o'z navbatida rezortsin 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.

Inulaza faolligining 1 birligi sifatida optimal sharoitlarda ($t=32^{\circ}\text{C}$; $\text{pH}=5,5-5,8$; 10 daqiqa) 1 daqiqa ichida inulindan hosil bo'lgan 180 mkg fruktoza miqdorini

qabul qilish mumkin. Fruktoza miqdorini esa rezortsin reaktivi bilan kalibrovka chizig'idan topiladi.

2.4. ALKILFRUKTOZIDLARNI YUPQA QAVATLI XROMATOGRAFIYASI

Ma'lumki, alkilfruktozidlar fruktoza va spirtlarni qo'shilishidan hosil bo'luvchi efir moddalardir. Fermentativ usulda alkilfruktozidlar invertaza fermenti suv-organik muhitda dastlab saxarozani glyukoza va fruktozaga parchalab, mahsulot hisoblangan fruktozani sivush spirtlariga fermentativ bog'lashi natijasida hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan alkilfruktozidlarni yupqa qavatli xromatografiya usulida osongina aniqlash mumkin.

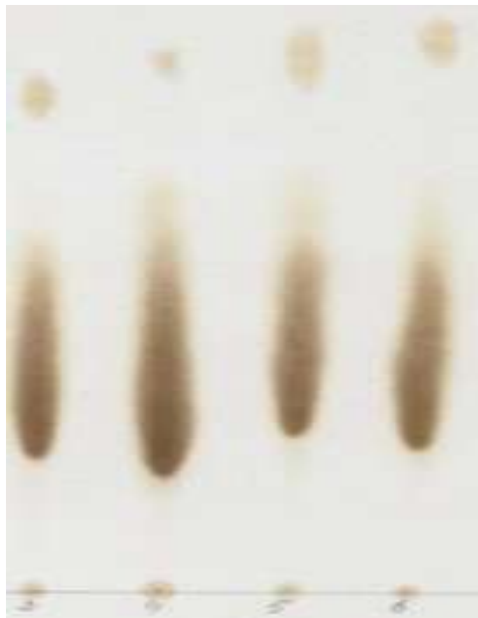
Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar: etil spirti, saxaroza eritmasi, silufol plastinkalari, ferment preparati, butanol, sirka kislota, mochevinani spirtidagi eritmasi, xlorid kislota, termostat, probirkalar, xromatografik kamera, oynali tomizgichlar.

Ishni bajarilishi. Alkilfruktozidlarning yupqa qavatli xromatografiyasi Oparin [Oparin A.I., 1955] usuli bo'yicha olib boriladi. Unda eritma 10-15 % saxaroza va 25-40 % etil spirtidan tayyorlanib ikkiga bo'linadi. Birinchi (namuna) portsiyaga fermentning 1-2 ml eritmasi (0,4 mg/ml), boshqasiga (solishtirma) - qaynatilib inaktivatsiyaga uchratilgan fermentning xuddi shu miqdorida qo'shiladi. Inkubatsiyalash tugatilgach, namuna va solishtirma eritmalaridan olingan namuna silufol (Silufol UV, Chexoslovakiya) plastinkalarga 20-25 marotabagacha tomiziladi.

Fermentni erituvchisi sifatida butanol, sirka kislota va suv (5:4:1) eritmasi qo'llaniladi. Tajriba natijasida hosil bo'lishi kutilayotgan alkilfruktozidlar, fruktoza va saxaroza yaxshiroq fraktsiyalarga ajrashi uchun erituvchi silufol plastinkasidan ikki marta o'tkazilishi maqsadga muvofiq.

Fruktozidlar rangli "dog'larini" aniqlash uchun mochevinani spirtidagi eritmasi va xlorid kislota qo'llaniladi (5 g mochevina, 20 ml 2 N HCl, 100 ml etil spirti). Plastinkalar xromatografiyadan so'ng ushbu eritma bilan

ishlov berib, 5 daqiqa 105°C termostatda qizdiriladi. Xromatogrammada alkilfruktozidlarga tegishli jigarang dog'lar paydo bo'ladi. [Kovaleva T.A., 2001].



6-rasm. Alkilfruktozidlarni xromatogrammada ko'rinishi

3. ASOSIY QISM

3.1. TOPINAMBURNI SANOATDA QO'LLANISHI

Yuqorida ta'kidlanganidek, topinambur yetishtirilgandan va uni terib olingandan so'ng sanoat miqyosida qayta ishlash jarayonlariga yuboriladi. Sanoatda yer nokdan quyidagi maxsulotlar ishlab chiqiladi:

1. Ildiz mevasidan: poroshok (un), quritilgan bo'lakchalar, pyure va fruktoza-glyukoza siroplari.
2. Yashil massasidan yem tayorlashda qo'llaniladi. Yashil yer nok massasidan fruktoza-glyukoza siropi (FGS), ozuqa yem drojalar, spirt, biogaz, sellyuloza va boshqa maxsulotlar olinishi mumkin. FGS yer ustki qismidan olish eng katta ahamiyatga ega u shimoliy viloyatlarda samarali hisoblanadi, chunki oldin sovuq tushishi hisobida poyalarda shakarlar tezroq hosil bo'ladi. Bunda hosil bo'ladigan shakar gull ta'mli va xushbo'y, chiroyli rangli bo'ladi. O'simlikdan olingan maxsulotlarni quyidagi jadval orqali ham bilib olish mumkin.

2-jadval

Topinambur o'simligidan olinadigan moddalar

Bargi va guli	Yashil massa (poya, bargi va guli)	Poya va guli
Dorivor choy	Hayvonlar uchun yem: pichan, senaj, silos, o't uni, yem xamir turishi	Fruktoza siropi
Vanna uchun balneologik maxsulot	Spirt (etanol)	Sellyuloza (karton, qog'oz)
Dorivor profilaktik damlamalar har xil konsentrasiyali	Organik o'g'itlar (biogumus)	Tayyor yonadigan briket
Biogaz	Biogaz	Biogaz

Yer nok bargi va poyalaridan gidrolizlangan sarflar hisobida o'rtacha 160-170% sotuvdagi yem achitqilari hosil bo'ladi, bunda 1 gektar haydaladigan yerdan 5-6 marta ko'p yem oqsil oves yoki boshqa ekinlarga nisbatan hosil bo'ladi.

Yer nok navlariga qarab 1 gektar yer ustki qismidan 2-5 tonna etil spirt olish mumkin, u esa energiya manbasi hamda biogaz manbasiga aylanadi. Hisoblarga ko'ra yer nok yashil massasi va yer nok ildiz mevasi etanol va biogaz olish uchun arzon xomashyo hisoblanadi [Mavlyanova R.F. 2002].

Anaerob gidroliz ko'rsatdiki yangi yoki siloslangan o'simlik xomashyosidan 480-680 litr biogaz 1 kilogram organik materialdan tarkibida 50-55% metan bo'ladi, shunda 1 gektar ekindan 5000-6000 m³ biogaz ajraladi.

1900-1992 yillarda Rossiyada selyuloza-qog'oz sanoatida yer nok ustki qismidan selyuloza pishirish boshlandi va keyin karton va yuqori qimmatli qog'oz tayorlangan. Eng muhimi selyuloza pishirishda eng kam kimyoviy reagentlar sarfiga boradi va atrof muxit ifloslanishini kamaytiradi.

1988-2002 yillarda eng ko'p talabga sabab bo'lgan usul bu quruq maxsulotlarni yer nok ildizmevasidan olish bo'lgan (xoka, un, konsentrat). 2002 yilda Rossiyada 300 tonna porashok olinadi degan hisoblar bo'lgan. Eng yomoni bu quritish masalalarini tadbirkorlar qilgan, iqtisodiy krizis vaqtida talab kamayishi bunga salbiy ta'sir qilgan.

Yer nok ildizmevasidan quruq porashok olish quyidagi usullari mavjud: kriogen, sublimasion, liofil va isitib quritish. Eng sifatli bioximik ko'rsatkichli xokalar asosan kriogen va sublimasion texnologiyada olingan, lekin bunda maxsulot narxi issiq orqali quritishga qaraganda bir necha marta yuqori bo'lgan.

Issiq ishtirokida quritishni konveyer, kamera, stellaj shaklida, IQ nurlarni quritish shkaflarda quritish usullari qo'llab oxirgi maxsulot yaxshi sifatli va bozorbop narxda tayyorlash taklif etilgan, bunday texnologiyalar Rossiyada ko'pdir.

Ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda yer nokdan etil spirtini olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Kartoshkaga o'xshab yer nok ildiz mevasidan

spirt olish mumkin. O'rtacha 1 sentner yer nok ildiz mevasidan 8-9 litr spirt ajratilgan. Donli maxsulotlardan (1 gektardan 50 sentner) bo'lganda 1 gektardan dondan 1084 litr spirt olish mumkin, yer nok (1 gektardan 300 sentner) olinganda 2500 litr spirt olinadi. Yer nok spirtida likerlar tayyorlash mumkinligi isbotlangan. Yer nok ustki qismi hayvonlar uchun yashil yem bo'ladi, undan pichan, silos, spirtni haydash, o't uniga aylantirilgan. U yaxshi siloslaydi, absolyut quruq moddalar ichida 15-20% shakarlar mavjuddir [Zelenkov V.N., Shain S.S.2000].

Neft resurslar pessimistlar hisobida 20-25 yil ichida, optimistlar 50-70 yilda tugaydi degan fikrlar mavjud. Shu sababli AQSH, Kanada, Braziliya, Avstraliya, Tailandda bioetanol, biodizel yoqilg'ilar qo'llash ko'paymoqda. Energiya bilan mamlakat ta'minoti davlat xafsizligi masalasidir, shu sababli o'simlik maxsulotlaridan yoqilg'i olishga katta etibor berilmoqda. Masalan 1 gektar yer nok maydonidan 11 tonna etil spirt olib benzinni almashtirish mumkin.

Agar Ukrainada 3373 ming gektar yerga yani 10 qismni haydaladigan yerga yer nok ekilsa, undan olingan tabiiy yoqilg'i tashqarida energo tashuvchilar keltirishni to'xtadi.

Ayrim mamlakatlar yer nok asosida vino zavodlari ham bor. Chunki yer nok ildizmevasi tarkibida oson achiydigan shakarlar ko'pdir. Uglevodlarning aylanish koefisiyenti 80-95% ga teng. O'rtacha yer nok ildizmevasidan 7-8 litr/sentner

(ayrim holda 10 litr) hosil bo'ladi, bu esa shakar lavlagisi, kartoshka, bug'doydan 1,5-3,5 marta kattadir. Yer nok ildizmevasidan olingan 1 litr spirtning tannarxi kartoshka yoki donli o'simlikdan yuqori hosildorligi hisobida yuqoriligi va kam sanoat xarajatligi bilan ajraladi. Agar donli o'simliklar 30 sentner/gektardan bo'lsa 1 gektardan 650 litr spirt olish mumkin, yer nok ildizmevasi 300 sentner/gektardan hosil berganida kamida 2500 litr spirt olinadi. Boshqacha hisoblanganda ildiz mevasidan chiqadigan spirt 5-7 tonna/ gektardandir.

Spirit olayotganda faqat ildiz mevasi emas, ko'pgina redusirlaydigan uglevod tutuvchi yer nokning yuqori qismini ham qo'llash mumkin, bunda 3-4 tonna/gektardan spirit olinadi. Umumiy yer nokning to'la olganimizda 1 gektardan 10 tonna spirit olishimiz mumkin bo'ladi [Axmedova Z.R., 2003].

Spirit haydaganimizdan keyin qolgan qoldiq-bardaga ham sotilishi mumkin. Yer nok ildizi yoki pyuresidan qolgan barda tarkibida qoldiq shakarlar, mineral tuzlar va oqsillar bo'ladi. Unda yaxshi hazm bo'layotgan oqsil (90% umumiy miqdoriga nisbatan), va yuqori to'yimligi bo'yicha yemga aylanadi. Diffuzion uslubda yoki katta bosimdagi ekstraksiyada oqsilni ko'pi pulpada qoladi, bu qo'shimcha maxsulotni yem sifatida qo'llaniladi. Yer nok ildiz mevasining 100 kg dan 8-10 kg shakarlar olish mumkin, shakar lavlagisidan esa 4-6 kg olinadi. Fruktoza-glyukozali sirop shakar (saxarozani) mevali sharbat va ichimliklar olishda qo'llash mumkin. Fruktoza - glyukoza siropidan kvas olish ishlab chiqilgan, unda kaloriya oz bo'lgani uchun semirish va qand diabeti kasallarida qo'llash taklif etilgan.

Fruktoza-glyukoza siropini qo'llash oziq ovqat sanoatida shakar (saxaroza) qo'llashni ikki marta tushiradi va past kaloriyali maxsulotlar olinadi. Bunga sabab glyukoza va saxarozaga nisbatan fruktoza shirindir va fiziologik xossalari yuqoridir. Fruktoza kishi organizmda glyukozaga o'xshash mexanizmda o'zgarmaydi va shu sababli shakar diabetida 1g/kilogram og'irligida qo'llaniladi. Fruktoza semiz kishilar tomonidan, hamda glyukoza va galaktozaga moslashmagan kasallarga foydalidir [Djanikulova U.B., 2003].

Rivojlangan mamlakatlarda shakarli moddalarning 80-85% fruktozaga to'g'ri keladi. Shu sababli kristallik fruktoza va fruktoza-glyukozali sirop olish katta ahamiyatga ega, chunki 1 gektar ekilganda 6-12 tonna shakarli maxsulot olish mumkin.

Kristallik fruktoza va FGS suvli, kislotali yoki ishqorli gidroliz, fermentativ va dezintegral usullarda, ultrafiltrasiya (membran texnologiya), hamda to'g'ri mexanik lentali, vintli va pakpress yordamida presslab oladi.

Bularning hammasi hajm va maxsulot sifatiga talablar bo'yicha qo'llanilishi mumkin.

Inulin olinishi o'simlik xomashyoning fasldagi holati, xomashyo saqlash holi, sortiga qarab yuqorimolekulyar fruktanlar miqdoriga qarab, yig'ilishi vaqtda va keyingi saqlash usuliga bog'liq. Hozirgi kunda yer nokni ildiz mevasini sanoatda qo'llash uchun oktyabrdan maygacha qayta ishlash uchun saqlash usullari topilgan.

Inulinni oldindan quritilgan ildiz mevasidan olish katta ahamiyatga ega. Bu esa yil davomida undan maxsulot olishga sababchi bo'ladi. Ekstraksiya vaqtida eritmaga oqsil bir qismi o'tmaydi, kolloid moddalar ham, bu esa maxsulotni tazalashga yengillashtiradi. Quruq to'qimalardan inulin olish xuddi yangi xomashyodan olinganga o'xshaydi. Polimerlash darajasi bir xildir.

Rossiyada yer nokdan pektin va inulin olish uchun kompleks texnologiya mavjud. Yuqori miqdordagi quruq moddalar, yaxshi uglevod va vitamin ta'minlangan, oz miqdorda xujayra tutgan, yashil massa turgan yer nok yaxshi yem xashak qimmatligiga ega. Sibir sharoitida 100kg yashil massa 20-25 yem xashak birlikga ega. Bu 1,5-2 marta ko'p to'yimli yashil massa kungabaqarga nisbatan yer nokda bor. 1 kilogramm ildiz mevasida 0,23-0,29 ozuqa birligiga ega. Yer ustki qism o'simlikni va ildiz mevasi 200-300 sentner ozuqa birligiga 1 gektardan va 12-16 sentner 1 gektarda hazm bo'ladigan protein mavjud. Yer nok ozuqa birligi chiqish bo'yicha 2,9-7,9 marta ortiq, hazm bo'luvchi protein bo'yicha 1,6-5,9 marta ko'p makkajuxori, bir va ko'p yilli o'tlar, kartoshka bo'yicha ko'pdir. Sibir uchun aprel-iyunda ko'k yemlar va yangi ko'klar qolmaganda, omborlardan yoki bahorgi kovlab olingan ildiz mevalar ajoyib ozuqa bazasi hisoblanadi. To'yimligi bo'yicha yer nok qullayotgan beda va makkajuxoridan yuqori hisoblanadi.

Hayvonlar yer nokni boshqa o't o'simliklariga qaraganda sevib yeydi to'g'ridan to'g'ri, hamda silos va senaj holda ham. Shu vaqtda og'irligi oddiy yem berganga qaraganda yuqori bo'ladi. Yashil massani ham hayvonlarga to'g'ridan to'g'ri yegizish mumkin. Yer nok barglarida 2 marta oqsillar ko'p poyalarga qaraganda (ayniqsa iyul-avgustda).

Germaniyada cho'chqalar asosan barglar yegiziladi. Ularga qisman shrot va ovrat qo'shiladi. Mollarga 300 kg 4% yog'li sut olinadi, unga yer nok yashil massa silos berilganda yashil massa polivitaminlari (karotin, askorbin kislota, riboflavin, nikotin kislota va boshqalar) topilgan. Hayvonlarga ovqat sifatida yer nok ildiz mevasi berilsa katta foydalidir. Mollar rasioniga 10-15 kg ildiz mevasi qo'shilganda 6 kuniga kelib sut miqdori kuniga 4-5 kg oshadi, yoshlarga uni berganda og'irligi sezilarli oshadi. Kartoshka o'sganida zaharli solanin tutadi, yer nokda esa bahorda biologik faol moddalar va oqsil tutib, u mol, qo'y, cho'chqalar sutini oshiradi, tovuqlar tuximini oshiradi. Yer nok ildiz mevasini qushlarga to'g'ri beriladi, yoki dimlab va siloslab berish mumkin [Grienko I.D.,1990] .

Qo'ychilikda yer nok almashtirib bo'lmaydigan o'simlikdir. Agar cho'chqalar yer nok yerlarida ovqatlantirilsa boshqa yemlar umuman kerak bo'lmaydi. Cho'chqa bolalarida ildiz mevasi berilsa 20-30% og'irligi oshadi, cho'chqalar yegizilganida cho'chqa yog'i "salo" yaxshilanadi. Qishda ovqatlantirilganida kombisilos tayyorlanadi (ildiz meva+yo'ng'ichka uni 10%) Yashil yem sifatida quyonlar, marallar va boshqa yovoyi hayvonlar yeydi, ildiz mevasini to'ng'izlar yaxshi yeydi. Shu sababli o'rmon massivlari atrofida ekilsa ular o'sib o'tib bo'lmas to'qaylarni hosil qiladi va yovoyi hayvonlarga yem bo'ladi, o'g'rince ovchilardan qo'riqlaydi.

Chorva mollari uchun yaxshi ozuqa ham hisoblanadi. Poyasida uglevod ko'p bo'lib, yog'ochlik kam bo'ladi. Oqsilida almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar ko'p. Ko'k poyasida inulin ko'p, hayvon organizmiga kirgach oshqozon shirasi yordamida fruktozaga aylanadi. Ko'k poyasini xo'l holda chorva mollari yaxshi ko'rib eydi. Poyasida 25-30 foiz, barglarida 15-20 foiz uglevod bor. 100 kg silosda 18-23 foiz ozuqa birligi bo'lib, 1 ozuqa birligida 80-90 hazmlanadigan protein bor.

Tuganaklarida 25-30 foiz quruq moda, 10-15 foiz inulin va 2 foiz protein bor. 100 kg tuganagida 23-30 foiz ozuqa birligi bor. Tuganaklari hayvonlarga

xom holida pishirib, dimlab berish mumkin. Ayniqsa cho'chqachilik fermalarida yer noki ekish vitaminli, oqsilli ozuqa yetkazish demakdir.

Yer noki o'rtacha 500-600 s tuganak bersa, bu gektaridan 12-15 ming ozuqa birligi degan gap. Yer ustki qismidan 450-650 s, yer ostki qismidan yana 350-400 s ozuqa olinishi mumkin.

Yashil massasi silos uchun sentyabr birinchi dekadasi yig'iladi (havo holatiga qarab) sovuq muzlaguncha. Siloslash transheyada o'tqaziladi hajmi 500 tonna (kengligi 6-9 metr). Texnologiyasi makkajuxorinikiga o'xshaydi, yaxshi bo'ladi silos ichiga donli o'simlik solomasi qo'shilsa (50%). Silos namligi yer nok bo'lganda 60-75% bo'ladi.

Yer nok silosida xyjayra oz, ko'proq hazm bo'ladigan oqsil, makkajuxori va kungaboqardan ham ko'pdir. Silos yuqori sifatli hisoblanadi, unda 1,5 % sut kislotasi to'planadi bu umumiy kislotalarning 50% ga yaqindir. Siloslaganda pH 3,9-4,2 pasayadi. Quruq moddalar (25-30%) bo'lgani uchun yer nok silosi kungaboqarnikiga qaraganda o'ta kislotali bo'lmaydi. Unda hamma to'yimli moddalar saqlanadi va vitaminlar ham ko'pdir. 1 kg yemda karotin miqdori 35-50 mg bo'ladi [Golubev V.N., 1991]

Yer nok yashil massasi silosi yaxshi saqlanadi va ularni ozgina o'rgatilgandan keyin hayvonlar osonlik bilan yeydilar. 100 kg silosda 18-25 ozuqa birligi va 2 kg hazm bo'ladigan protein tutadi, energetik hajmi 1 kg silos 820 kkalga yetadi. Bu boshqa o'simlik siloslaridan yuqoridir. Yaxshi malumotlarda hayvonlarga kombinirlangan silos yegiziladi (yer nok-sholg'om bargi+ o't+makkajuxori poyasi va bargi+konsentrlangan yem).

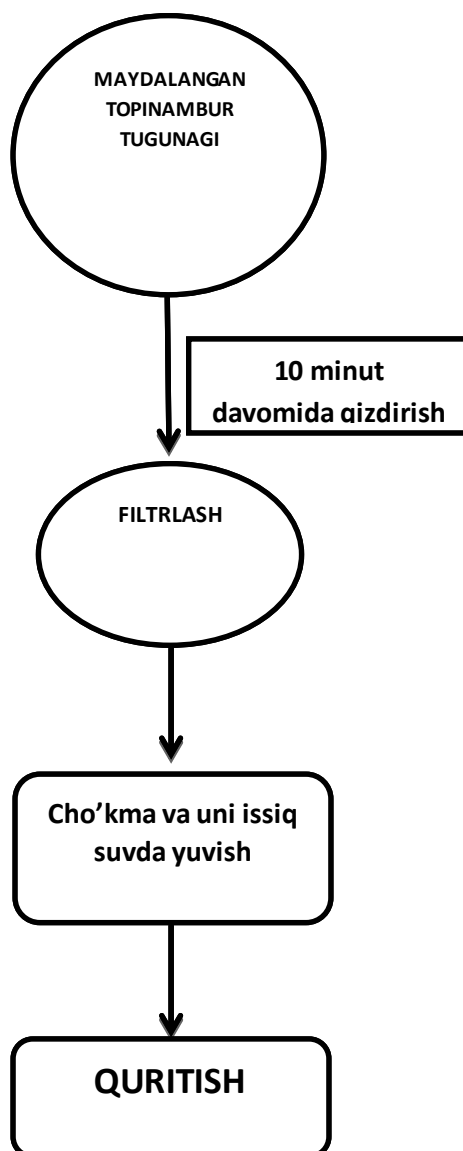
Yashil massa o't uni tayyorlanganda yaxshi xomashyodir. To'g'ri texnologiya o't uni yaxshi to'yimli narsalarni saqlashga to'g'ri bo'ladi. To'yimligi bo'yicha o't uni ko'pgina donli konsentratlar farq qilmaydi va to'la qonligi bo'yicha yuqoridir, oqsil, mineral moddalar, vitaminlar yetarlidir. To'yimligi 1 kg uni yer nok ildizmevasi hosil bo'ladi va 0,7-0,9 ozuqa birligiga teng, protein miqdori-16-25%, xujayra 20% ko'p emas, karotin 60-130 mg/kg ga teng.

3.2. TOPINAMBURDAN POLISAXARIDLAR OLISH TEXNOLOGIYASI

D-Fruktoza (levuloza) o'simliklarda erkin va bog'langan holda uchraydi. Ko'pgina mevalar va asalga shirin ta'm beradi. Fruktoza inulinning asosiy qismi hisoblanadi.

Inulinni olish uchun topinambur qirg'ichda maydalanadi, konussimon kolbaga solinadi, 400 ml qaynoq suv qo'shiladi va aralashtirib 10 minut qizdiriladi. Kolba ichidagini tezda qatlangan filtr orqali filtrlanadi, cho'kma qaynoq suv bilan yuviladi. Filtrat sovutilganda inulin poroshok shaklida cho'kadi. Uni vakumda filtirlanadi, sovuq suv bilan yuviladi, filtirda quritiladi va o'lchanadi, unumi 20-30% ni tashkil qiladi.

Inulinni olish sxemasi



Inulinga biotexnologik usullar bilan ishlov berish yordamida undan fruktoza yoki qisqa zanjirli fruktoza tarkibli olisaxaridlarni olish mumkin. Bu jarayonda invertaza yoki inulinaza fermentlarini qo'llash mumkin. Mazkur fermentlar bir-biri bilan bog'langan fruktofuran bog'larini uzish vazifasini bajaradi.

Inulinni kimyoviy usulda gidrolizlash uchun 10 g inulin 40 ml 0,2 % sulfat kislota bilan aralashtiriladi va bir soat qaynoq suv hamomida isitiladi vaqt vaqtda aralashtiriladi. Gidrolizatga qism-qismlab 1g bariy karbonat qo'shiladi. Cho'kma filtrlanadi. Eritma sirop holigacha sopol idishda suv hamomida bug'latiladi. Qoldiq suv vakuum eksikatorida bir sutka davomida quritiladi. Siropga 3 marta 20 ml dan isitilgan absolyut spirt qo'shib aralashtirib, tezda konik kolbaga spirti to'kiladi. Shu spirtli eritmalar yarimigacha haydaladi. Konsentrlangan eritma sovutgichga kiristallanish uchun qoldiriladi. Ichiga bir nechta kristal fruktoza tashlanadi. Fruktoza chiqishi 2-3g ni tashkil qiladi [Jerebtsov N.A., 2002]

Fruktozaoligosaxarid preparatlarni olish

Yer nok ildizpoyasi o'zida nitratlarni yig'ib olmaydi, ularni zaxarsiz masalan aminokislotalarga aylantiradi, demak organizmda onkologik jarayonlardan saqlaydi. Tajribalardan ma'lum bo'ldiki qo'rg'oshin, kobalt, nikel miqdori 10-15 marta tuproqda ko'pligida ham ularni u yig'ib olmaydi. Agar maydonni stronziy va zeziy izotoplari bilan zararlaganda ham radiktiv elementlar ildizpoyada 0,1-0,3 martaga faqatgina oshgan. Shu sababli atrof muhit qandayligiga qaramasdan ildizpoyada toksik va allergik xususiyat umuman yo'qdir.

Preparatdagi kremniyorganik birikmalar quriqlovchi kremniytutuvchi kolloidlarni hosil qiladi u siydik yo'llarini har xel erimaydigan tuzlar (uratlar, oksalatlar, fosfatlar) hosil bo'lishiga qarshilik qiladi, hamda buyrakda qum, toshlar hosil bo'lishiga xalaqit beradi. Uning tomirlarda tuz to'planishiga

(atrtritarlar, artrozlar, padagra oldini olish) qarshiligi ma'lum. Shu moddalar chekishda, homila toksikozida, infeksiyon hepatitda, sanoat va atrof muhit ifloslanganida antitoksik effektga egaligi aniqlangan. Kremniy soch folikullasi va o'ziga ham kerakdir. Kremniy tish mustahkamligiga kalsiy balansini buzilmasligiga ta'sir qiladi, ayniqsa yosh oshganda kremniy miqdori kamayib boshlaydi, uni saqlaydi, va skelet sujoyaklarini, jag-, iyak sinishini oldini oladi. Mana shularga asoslanib topinambur ildizmevasidan topinambur xokasi tayyorlandi [Kojokina O.M. 2001].

TOPINAMBURDAN TSELLYULOZA OLISH

Bajarilgan izlanishlar hom-ashyoni chiqindisiz foydalanish uchun qattiq qoldiqdan selluloza olishga bag'ishlangan.

Yernok poyasidan bisulfit uslubda selluloza olish ishlari o'tkazilgan. Laboratoriya sharoitida yernok poyasidan oqartirilmagan selluloza va DVP sulfat usulida olingan. Karton, DVP va qog'ozlar talablarga javob beradi. Yernok ko'k massasini qo'llash sanoatda daraxt yog'ochini ishlatishni kamaytiradi. Vodorod peroksid oksidlanishda huddi kislorod va ozonga o'xshab ishlatiladi, u atrof muxitga zararli moddalar tashlamaydi. Delignifikasiya jarayonini maqbullashda matematik eksperimentni oldindan rejalashtirish tanlangan va bunda Boksa-3 reja asosida olib borilgan.

Qaynatish vaqtida o'zgarmas gidromodul vaqtida o'tkazilgan. Hom ashyo: qattiq qoldiq yernok ustki qavati GFS olishdan keyin. GFS olish sharoitlari quyidagi: jarayon temperaturasi 100°C, ekstraksiya davomligi 90 min, gidromodul 15. Kontrollangan parametrlar aniqlash uslublari berilgan. Selluloza unumi Kyurshneru bo'yicha aniqlangan. Eksperiment rejalashtirish birlamchi moddalari quyidagi jadvalda berilgan.

3- jadval

O'zgaruvchi faktorlar	X ₁ , °C	X ₂ , %	X ₃ , ч
Asosiy daraja X _i ⁽⁰⁾ (0)	60	9	3

Varirlash qadami λ_i	20	8	2
Yuqori daraja $X_i^{(+)}(+1)$	80	17	5
Pastki daraja $X_i^{(-)}(-1)$	40	1	1

Yer nok daraxt yog'ochga nisbatan boshqa nadmolekulyar strukturaga ega, shu sababli delignifikasiyani vodorod peroksid bilan o'tkazish mumkin.

Eksperiment sharoiti rejalashtirilgan soni optimallashtirish parametr aniqlangan. Olingan natijalarga asoslanib [Zelen'kov V.N.1999, E.Afrikyan]. adabiyotda keltirilgan hisoblash metodikasi qo'llanilgan va regressiya tenglamasi tuzilgan.

Shunday qilib, yuqoridagi chetlashlarni hisobga olib delignifikasiyalash optimal sharoiti quyidagidir: H_2O_2 konsentrasiyasi 9%, qaynash vaqti 3c. Bunda perikis soni minimal miqdor 16 ml ekviv, faol $O_{2/1}$ oksidati, chiqish sellulozasi 46%. Polimerlash darajasi, olingan sellulozaniki 228,9, mis soni 7,8, kislota soni 7,5.

Olib borilgan izlanishlar natijasida biz yernok kartoshkasidan inulin ajratib oldik undan kislotali va fermentativ gidroliz orqali fruktozani sirop shaklida ajratdik. Yernokning yer ustki qismidan uglevodlar ajratib olinib gidroliz natijasida glyukoza va fruktozadan iborat sirop olindi. Yuqorida ko'rsatganimizdek qoldiqdan selluloza ajratib olindi. Yernokni chiqindisiz texnologiya yordamida foydali moddalarni olishda qo'llash mumkin. Uglevodlar summasi tekshirilganda unda inulin, glyukoza, fruktoza borligi sifat reaksiyalar orqali isbotlandi.

Eng muhimi yer nok tuganagida inulin mavjudligidir, uni olish uchun biz tuganakdan foydalandik, po'chog'ini ajratdik, chunki unda ko'proq pektin mavjud. Qolgan qismini mayda bo'lakchalarga bo'lib, qirg'ichdan o'tkazib issiq suvga tushurib qizdirdik va issiq filtrlash orqali chiqindilardan ajratdik, sovutganda inulin cho'kmaga tushdi miqdori 12%, uni biz kislotali gidroliz orqali fruktozaga aylantirdik, hosil bo'lishini fruktoza ozazoniga aylantirib aniqladik. Mana shu ishlar hisobida biz yer nokning asosiy hosil bo'ladigan organlari tuganagi inulin, fruktoza hom- ashyosi ekanligini

isbotladik. Poya qismi glyukoza va fruktoza hom- ashyosi ekanligini tasdiqladik.

Mingbuloq tumanida sho'rlangan yerda o'stirilgan yernok ildiz mevasi kislotali muhitda gidrolizlanib fruktoza tutgan oligosaxaridlar olindi. Yernok ildizmevasidan olingan inulinga natriy ishqori eritmasi ta'sir etib , hosil bo'lgan natriy inulinatga MXYK monoxlor sirka kislotasi qo'shilb yaxshilab aralashtirildi va 50-60 haroratgacha qizdirildi, olingan quyuq shokolad rangli suyuqlik vaqt o'tishi davomida qisman kristal holatga aylandi, agar aralashma isitilgan suvsiz etanol bilan qaynatilib, spirti ajratilsa va sovutilsa karmoksimetilinulin cho'kmaga tushdi [Dorofeeva L.A., 1998].

Karboksimetilinulinni olish.

Inulinga konsentrlangan ishqor eritmasi ta'sir ettirilsa, ishqoriy inulin hosil bo'ladi. Tarkibida 30% atrofida al'fa-inulin bo'lgan ishqoriy immulindan 10 gramm va natriymonoxlorasetatdan 8 gramm chinni kosachaga shisha tayoqcha bilan 20 minut davomida yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma 250 ml li kolbaga solinib, chayqatish asbobi yordamida 1 soat chayqatiladi. Shundan keyin kolba oldin 45°C li termostatda 4 soat, so'ngra uy haroratida bir necha soat saqlanadi. Hosil bo'lgan modda 60 ml suvda eritilib, 1litrlı stakanga quyuladi. Stakandagi eritmaga asta-sekin metil spirit quyilsa, karboksimetilinulin cho'ka boshlaydi. Cho'kma Byuxner voronkasida filtrlab olinib, xovonchada ozgina metil spirit bilan aralashtiriladida, yana filtrlanadi. Karboksimetilselyuloza tarkibidagi osh tuzini yo'qotish uchun u Sokslet asbobiga solinib, metil spirit bilan 20-24 soat ekstraktsiya qilinishi kerak

Topinambur o'simligining poyasi yoki barglari asosan sellyulozadan iborat ekanligini hisobga olsak, sellyuloza asosida ehtiyojga qarab glyukoza yoki fruktoza olish mumkin. Sellyuloza tutgan mahsulotlardan fruktoza va glyukoza olish quyidagi jarayonlar asosida boradi. Avval sellyuloza manbai bo'lgan o'simlik qismlari yuviladi va persirka kislota bilan ishlov beriladi. Shundan so'ng u gidrolizga tayyor bo'ladi. Gidrolizlangan sellyulozadan glyukoza aralashmasi olinadi. Aralashmani boshqa yot moddalardan tozalash uchun uni avval ion

almashinuv reaksiyasi va bug'latish jarayonlari olib boriladi. Bug'latishdan so'ng glyukoza siropini olish mumkin va uni qandolatchilikda qo'llash mumkin. Agar maqsad kristall glyukoza olish bo'lsa, sirop buglanadi va kristallizasiya qilinadi. Kristall glyukoza medisinada qo'llanilishi mumkin. Tadqiqotning maqsadi fruktoza siropi olish bo'lsa hosil bo'lgan glyukoza siropi glyukoizomeraza fermenti yordamida izomerizasiya qilinadi va fruktozaga aylantiriladi.

Aralashmani boshqa moddalardan tozalash uchun ion almashinuv va bug'latish jarayonlari o'tkaziladi va fruktoza siropi olinadi. Agar fruktozani kristall xolda olish zarur bo'lsa, uni kristallizasiya qilinadi. Sellyuloza asosida oziqa maqsadlari uchun uglevodlar olish xozirgi zamon oziq-ovqat biotexnologiyasi oldida turgan dolzarb muammolardan biridir. Mazkur jarayonning kimyoviy jarayonlardan afzal tomoni shundaki, bunda jarayon immobillangan fermentlar asosida kechadi. Bizga ma'lumki, immobillangan fermentlarni sanoat miqyosidagi jarayonlarda qayta ishlatish imkoniyati paydo bo'ladi. Sellyuloza asosida uglevodlar olish uchun mazkur bitiruv malakaviy ishida immobillangan glyukoizomeraza fermentini qo'llash tavsiya etiladi.



Shuningdek, topinamburdan qandolatchilikda keng qo'llanib kelinayotgan dekstrin moddalarini ham ajratib olish mumkin. Bu usulni quyidagicha tasvirlash mumkin

Fermentativ gidrolizlangan topinambur tugunagidan etil spirti olish. Etil spirti olishda eng muhim ko'rsatkich bu 1 birlik xom ashyodan olinadigan tayyor mahsulotning hajmi bo'lib hisoblanadi.

Adabiyotlarni o'rganish davrida topinamburdan etil spirti ishlab chiqarish texnologiyasi bilan asosan Rossiyalik va Ukrainalik olimlar shug'ullanganligini aniqladik. Masalan, Klimovskiy va Stabnikov [Klimovskiy D.N., Stabnikov V.N. 1955] topinamburdan spirt olish uchun topinambur tugunagini maydalashni, maydalangan topinambur tugunagini qizdirib turib mineral kislotalar eritmasi bilan gidroliz qilishni taklif qilganlar. Krikunova L.N. esa

maydalangan topinamburdagi inulinni gidrolizlash uchun xom ashyodagi inulazadan foydalanishni tavsiya etadi. Bundan tashqari muallif xom ashyodagi inulaza faolligini ushlab turish uchun reaksiyon muhitga Ca^{+2} ionlarini qo'shishni taklif qiladi. Yuqoridagi ikala usulda ham asosiy kamchilik bo'lib birlik xom ashyodan olinadigan tayyor mahsulot miqdorining kamligi hisoblanadi.

2- sxema. Sellyuloza tutgan mahsulotdan patika va dekstrin olish.

Mahsulotni tozalash va maydalash



Suyultirish (55⁰S)



Aralashtirish



Sellyulaza fermentini qo'shish



Qaynatish



Glyukoizomeraza fermentini qo'shish

Qaynatish



Sovutish



Fil'trlash



Fruktooligosaxaridlarni ajratib olish

Ishimizda topinamburni go'sht maydalagichidan o'tkazdik va 30 daqiqa davomida 0,5 atm bosim ostida avtoklavda sterilizatsiya jarayonini amalga

oshirdik. 6-jadvalda keltirilganidek kul'tural suyuqlik tayyorladik. 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. So'ngra 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

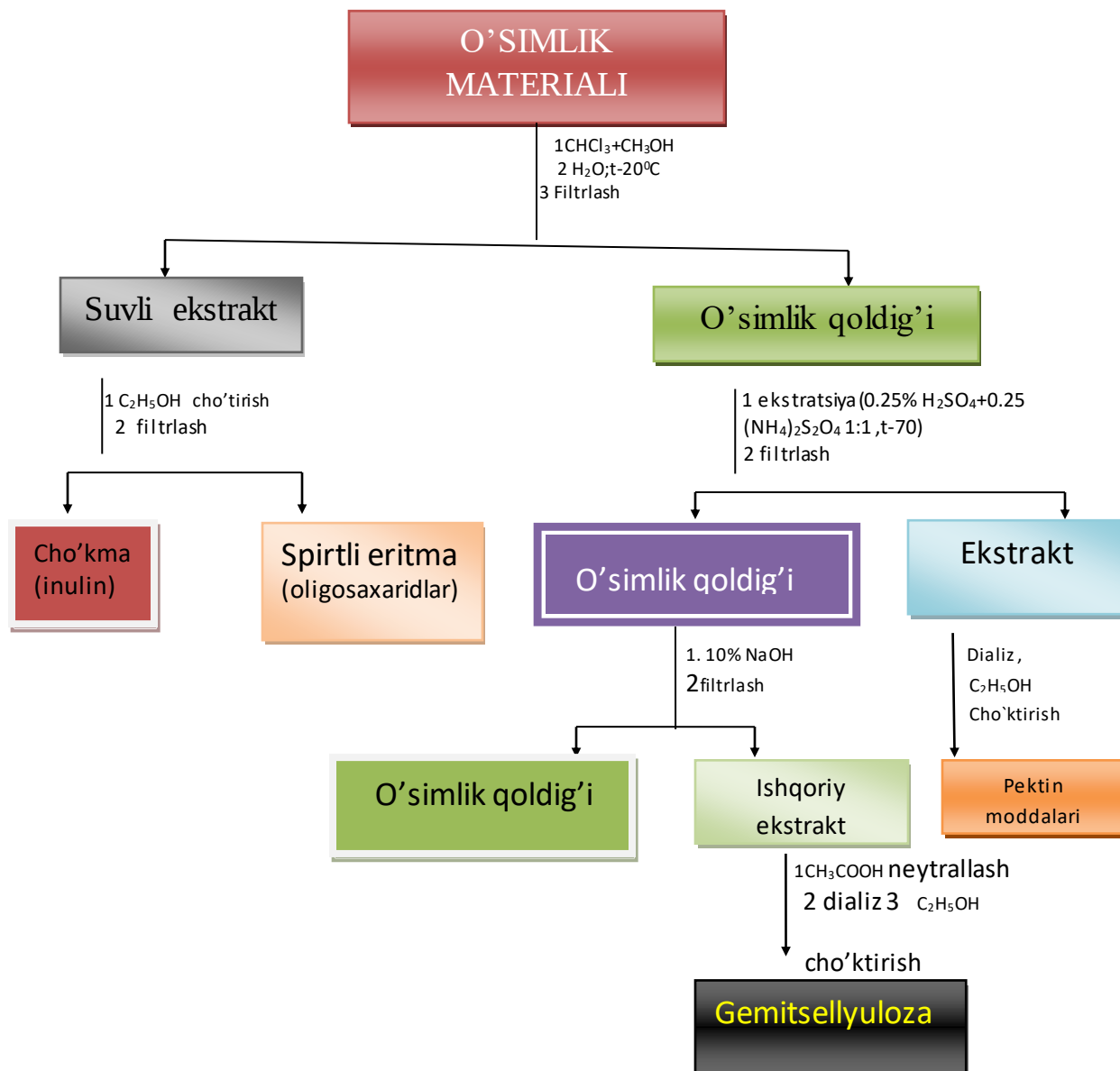
4-jadval

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/100 ml	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

Ishda kul'tural suyuqlik tayyorlash uchun 200 ml ozuqa muhiti tayyorlangan edi. Undagi inulin miqdori 11 grammni tashkil qildi. Olingan kul'tural suyuqlikda inulaza faolligi 18,1 birlik/ml ga teng bo'ldi. Olingan kul'tural suyuqlik bilan 10,850 kg inulinni yoki 67,8 kg topinamburni gidrolizlash mumkin. Bijg'ish jarayonini 72 soat davomida olib bordik. Hosil bo'lgan bijg'igan bo'tqadan 250 ml olib uni haydadik. Distillyat tarkibidagi etil spirti miqdorini bixromat usulda aniqlaganimizda distillyat tarkibida 7,85 % h. etanol borligini aniqladik. Agar maydalangan topinamburni 1:0,25 nisbatda suv bilan aralashtirganimizni va uning tarkibidagi inulin konsentratsiyasi 13,8 % ekanligini hisobga olsak $250 \text{ ml} \cdot 0,138 = 34,5 \text{ g}$ inulin mavjud. Bundan olingan spirt miqdori $250 \cdot 0,0785 = 19,62 \text{ ml}$ absolyut spirt. Yoki 1 g inulindan 0,57 ml (spirtning nazariy chiqishi 0,64 ml ga teng) absolyut alkogol olish mumkin.

Topinambur o'simligi tarkibidagi uglevodlar va ularni ajratib olishning usullari



2.3. TOPINAMBURDAN OLINGAN MAXSULOTLAR VA ULARNI XALQ XO'JALIGIDAGI AXAMIYATI

Yer nokning me'da -ichak traktidagi foydasi ahamiyati. Yer nokning unikal kimyoviy tarkibi ovqat hazm bo'lish sistemasi kasallarining hamma bo'g'inlari va rivojlanish kasalini rivojlanishiga yordam beradi ,bu har xil yillarda , har xil klinikalar va institutlarda o'tqazilgan bir- biri bilan bog'liq bo'lmagan tekshirishlarda tasdiqlangan.

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

Ikkinchidan inulin me'da ichak trakti (motorika va peristaltika) harakat faolligi stimullaydi.

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

To'rtinchidan yer nok tarkibidagi organik polioksikislotalar erkin radikallar kasal qilish ta'sirini neytrallaydi, almashinish maxsulotlar orasidagi oksidlanmagan qismini yo'qotadi. Shu vaqtning ichida ichak ichida fiziologik ishqoriy reaksiya hosil bo'ladi, bu esa ovqat hazm bo'lishining fermentativ yo'nalishi normallanadi.

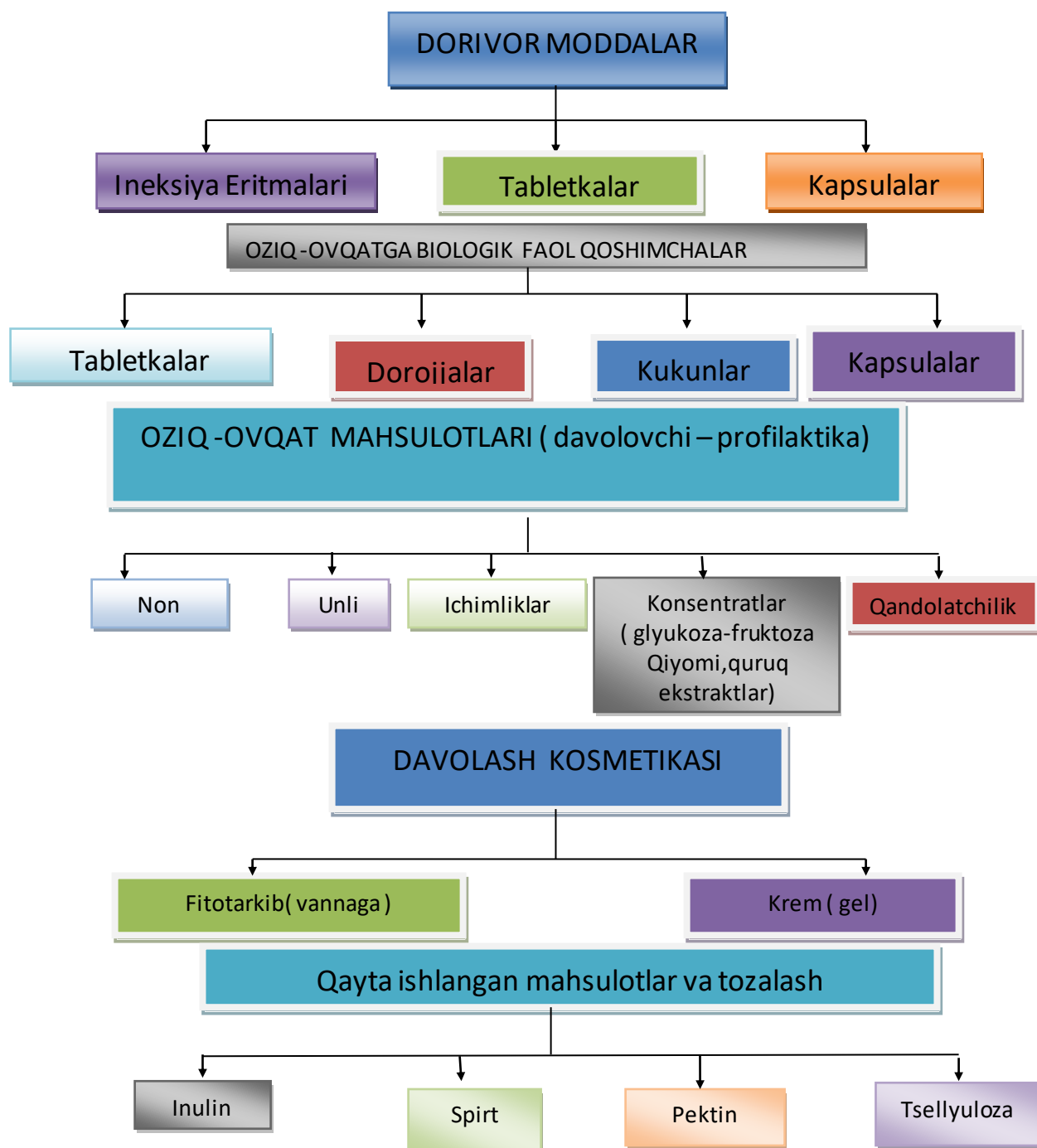
Beshinchidan yer nok bakterial va virus infeksiyalar hazm bo'lish organlar mustahkamlanishini bajaradi, har xil parazitlar (lyambliya, opistorxislar va h.zo) saqlanib qolishiga qarshilik qiladi. Ichak mikroflorasining normallanishi hisobida yashash sharoitini yaxshilaydi (bifidum - va koli-bakteriyalar).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

Oltinchidan parazitlarga qarshi yer nok faoliyati va effektivli tasvirlangan (opistozoz, lyamblioz) va farm preparatlar qo'llamasdan ham parazitlarni ham jappasiga o'limiga sabab bo'ladi [A.F.Namestnikova M., 1998].

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

Ko'rsatilgan tomir effektlari regeneraziy jarayonini stimullaydi (o'z holatiga qaytaradi) kasallangan to'qimalarini va shu hisobida shamollash kasallarida xronik xolatda sog'lamlashtiradi, bu gastirit, duogenit, enterit, kalit, pankreatit va boshqa holatlarda, hamda ichak yazva kasaliklarida 12 barmoqli ichak kasallarda, ham ko'pgina klinik tekshirishlar og'riq sindiromi, qayt qilish

izjoga,o'gizdagi achchiq ta'm, qorin shishi, damlanishi , qon ketishi (ich ketishi ,ich qotish)kasallari farmakologik preparatlar va yer nok bilan birgalikda o'tqazilganda 5-7 kun oldin tugaydi.



7-Rasm. Topinambur tarkibidagi dorivor moddalar

Bundan tashqari ko'pincha me'da ichak kasallari boshlanganda dorivor ovqatga yer nok qo'shilsa sog'ayish yoki aniq remissiyaga yetish mumkin [Sh. V. Abdullayev. 2007].

Yer nok bolalar rasioniga kiritilganda ularda ichakda funksional patologiya bo'lganda faqatgina mator - evakuatar me'da ichak trakti funksiyasini normallashtirmay, immun sistemalarini optimal ishlashini ta'minlar ekan .Ichak raki va ovqat hazm bo'lish trakti kasallarining bolalar va yuqori yoshdagi odamlardagi sonlarini hisoblab bog'liqligini qaraganda yer nokni kasalni oldini olish uchun qabul qilinganda uning faqatgina ovqat hazm bo'lish organlarining xronik patologiyasidan tashqari ichak raki birlamchi profilaktikasida ekalogik yamon regionlarda foydalanish kerakligi tasdiqlangan

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

Odam yegan hamma ovqatdan foydalanmaydi, u hazm qilgani bilan yashaydi, ovqatning qolgani esa jigarni qiynaydi .Yer nok o'zinig kompleks faoliyati hisobida jigar funksiyasiga faol yordam beradi. Glyukozani hazm bo'lishini yaxshilab glikogen sintezini rag'batlantiradi ,demak yuqori sifatli energetik almashinishga sababchi bo'ladi,bu esa oqsil ,xolesterin ,o't kislatalari va boshqalar sintezini yuqori darajada ko'paytiradi .Inulin me'da -ichak trakti faoliyatini o'z holiga keltiradi , bunga sorbent xossasi sababchi , ichak va qonda qisman toksik moddalarni zararsizlantiradi ,jigarni mehnatdan ozod qiladi va uning har xil kasallar va tashqi muhit zararli faktor ta'sirlariga qarshi kurashiga yo'l ochadi. [Arasimovich V.V., Kaxane B.I. 1994].

Yer nokning jigardagi kasal ta'siri holatidan saqlashni (geratoprotektor ta'sir) klinik sinovlar isbotlagan .

Yer nok boshqa farmakalogik preparatlardan farqli jigar kasalliklarining o'tkir xronik virus gepatit , alkogol , toksik aytoimmun kelib chiqqanida serroz yog'ning qayta tug'ilganida qo'llash uchun effektiv va perspektiv maxsulotdir.

Topinambur kimyoviy xossasi bo'yicha oziq-ovqat hazm qilishiga yaxshi foyda beradi. Birinchidan inulin faol sorbent sifatida organizmda toksin va ballast moddalarni chiqarib yuboradi. Inulin ichak-qorin traktida (motorika va perestaltika) harakatni rivojlantiradi. Inulin ta'sirida jigar va o't pufagidan o't 12 barmoqli ichakka o'tishini yaxshilaydi va ichakni tozalashga yordam beradi. Topinambur organik polioksikislotalari organizmida hosil bo'lgan, erkin radikal va kam oksidlangan maxsulotlarini zararsizlantiradi. Shunda ichakda ishqorli holat paydo bo'lib oziq-ovqat normal fermentativ parchalanadi. Topinambur ichak organlarini infeksiya viruslarga ham bakteriyalarga qarshi mustahkamligini oshiradi, hamda har xil tekinko'rlar joylashishiga (lyamliya, opistorxis va x.z.o.) yo'l qo'ymaydi. Optimal yashash sharoitini ichak mikroflorasiga bifidum- va koli-bakteriyasi tashkil etadi. Shu sababli disbakteriozda topinambur foydasi ma'lum bo'ladi. Mana shu ta'sirlar natijasida topinambur bilan davolaganda opistorxis, lyambilozni davolash yaxshi boradi va farmpreparatlardan foydalanmasdan ham parazitlarni yo'qotish mumkin. Antisklerotik xususiyati natijasida u qon tomirlarini devorlarini yaxshilaydi. Qonning reologik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, me'da- ichak traktidagi hamma bo'lim shilimshiq qavatida qon almashinishini kuchaytiradi, hamda qorin osti bezi qon ta'minlashni yaxshilaydi. U esa ovqat hazm qiladigan ferment va garmonlarni katta miqdorda ajrata boshlaydi. Shu tomir effektlari natijasida kasallik natijasida buzilgan to'qimalarni regenerasiyalaydi, qayta tiriltiradi, shu sababli u xronik shakldagi kasallar gastrit, duodenit, enterit, kolit, pankreatit va boshqalarda, oshqozon yarasi kasalliklarida, 12 barmoqli ichak kasalliklarida foydalidir. Klinik sinovlar ko'rsatdiki ko'pgina og'riq sindromi, qayt qilish, izjoga, og'izdagi achchiqlik, qorin shishi, ich ketishi, (ich yurishi yoki qotishi) agar farmpreparatlar va topinambur bilan birgalikda foydalanilsa 5-7 kun oldin standart davolagandan oldin yaxshilanadi. Agar murakkablashgan kasallik holatida ovqatga topinambur qo'llanilsa kasallik tuzalishga yoki mustahkam remissiyaga sababchi bo'ladi. Topinambur-ovqat xazm bo'lish organlarida xronik kasalliklar tezlashadigan yilning kuz va bahorida stress holatida yaxshi doridir,

hamda boshqa organlar kasalligida, virus infeksiyalarida foydalidir, shu vaqtda u oshqozon yarasi kasalliklari, pankreatit yoki gastritni oldini oladi. Olimlar ko'rsatishicha funksional qorin patologiyasi bolalarda topinambur ovqat rasioniga kiritilganda, u faqatgina motor-evakuasiya xossasini oshirmay, antioksidant va immun sistemasiga ham yordam beradi. Solishtirishlar ko'rsatdiki katta yoshlilar va yosh bolalarda qorin raki va ichak organlarini tinmasdan og'rishi orasida bog'liqlik bor ekan, shu sababli topinamburni ekologik yomon regionlarda qo'llash yaxshi ta'sirga ega bo'lar ekan.

Oxirgi 10-15 yil ichida qand diabeti bilan kasal bo'lganlar rivojlangan mamlakatlarda to'xtamasdan o'shib bormoqda Bu asosan hayotimizning ko'pgina faktorlariga bog'liqdir Eng asosiysi bu gipodinamiyadir ,kam harakat hayot olib borishi .Bundan tashqari bizlar rafinirlangan(yani xujayradan tozalangan , u esa organizmga kerak)maxsulotlardan foydalanishimizdir.Biz energetik sarfga qaraganda ko'p ovqatlanamiz .Ovqatlanganda juda ko'p hayvon yo'g'laridan foydalanamiz (dudlangan kalbasaga , sasiska ,sardelka , bekon va h.k.o).Shirinlikni yaxshi ko'ramiz , uni me'yorini bilmaymiz .Xalqaro sog'liqni saqlash tashkiloti hisoblari bo'yicha qand diabeti 2 tipi kasallar orasida uchinchi o'rinda turar ekan bu onkoloqik va yurak tomir sistemasidan keyin .

Qand diabeti hozirgi kunda 2 tipga bo'lingan insulinga bog'langan (1 tip)va insulinga bog'lanmagan (2 tip)

1 tipdagi qand diabetiga ko'proq yosh bolalar yoki 30 yoshgacha yosh yigitlar duchor bo'ladi, uning ma'nosi organizmda insulin ishlab chiqarish kam sintez bo'ladi glyukozani parchalash uchun organizmga insulin kiritish kerrak bo'ladi

2 tipdagi qand diabetida insulin organizmda yetarli , ayrim vaqtda me'yoridan yuqori lekin u effektiv sarflanmaydi va kasallik zo'rayadi. Bu diabet tipi ko'proq bo'ladi (diabetning 70-80%).U ko'pincha 40 yoshdan keyin boshlanadi, ko'proq 50-60 yoshlarda [Ladnova O.L., 2003].

Bu kasallikga genetik moyillik bor , bunda qand diabeti emas balki kompleks har hil almashinish buzilishi hisobida oldini olmaganida bu kasallik

kelib chiqadi .Har bir yangi avlodda 2 tip qand diabeti yosh pasyishi orqali sodir bo'lishi mumkin

Yana muhim faktor - bu semirish . Bunda yog' to'planish tipi muhim . Agar u asosan qorin atrofida bo'lsa bunda 2 tip diabet bilan kasal bo'lish shansi ko'payadi ,teng proparsional yog' to'planishiga qaraganda organizm o'zi nato'g'ri yashash oqibatlari bilan kurashishga harakat qiladi, modda almashinishi buzilishlari bilan ham .Shu sababli qand diabet ham asosiy ko'rsatkichi - qonda shakar ko'payishi bu organizm tamonidan me'yorlangan har xil organlarida ko'p yillar hisobidagi ishlashning buzilishidan kelib chiqadi. Diabetning asosiy belgisi og'izdagi quriqlik ,qattiq suvsizlanish , ko'p siydik ajralishi , terida qichish , tez charchash , holsizlik mayda yara va yaralarning qiyin tuzilishi . Mana shu belgilarda tezda qondagi shakar miqdorini aniqlash kerak.

Qand, aniqrog'i glyukoza organizmda energiya beradi , va uning eng oddiy xomashyosidir .Lekin glyukoza tez va to'siqsiz organizm xujayrasiga kirishi kerak .Lekin glyukoza to'g'ridan to'g'ri organizmdagi xujayraga kira olmaydi . Uning uchun garmon kerak , uni qalqon osti bezi - insulin ishlab chiqaradi.U xujayraga glyukoza kirishiga yo'l ochadi .Agar o'zining insulinini bo'lmasa (1-tipdagi qand diabetida)yoki sifatsiz bo'lsa , glyukoza qonda qoladi Bu sharoitda xujayralar energetik ochligi boshlanadi,bu hisobida normal almashinish jarayoni buziladi, glyukoza katta konsentratsiyalarda qonda sirkulyasiyalanadi va qaytao'lmaydigan qand diabetini chaqiradi.Bu holatni " hammasi mavjud bo'lganda ochlik " deb tushintirish mumkin .

Aytishlaricha ovqatni yarmi uglevodlardan iborat bo'lishi kerak.Organizmda u glyukozaga aylanadi , Rossiyada ovqatlarning foydalanishidagi shakar, kartoshka , gurunch, grechka , suli, un va undan olingan mahsulotlar uglevodlardan iborat .U ko'proq me'valarda , asallarda uchraydi .Eng yamoni uglerodli mahsulotlar qonga glyukozani tezlik bilan yetqazadi.U og'izga kirishi bilan darrov glyukozaga aylanadi va birdan qon oqimiga darrov kiradi. Qonda qand miqdori tez o'sadi va insulin kam aktiv bo'lsa , u tezlik bilan glyukozani parchalamaydi .Shu sababli qandli diabetda , yoki bu kasallanish

bo'lishi mumkinligida rasionga (ma'lim miqdorda) shunday uglevodlar kiritish keraki ular qonga (krupalar , mevalar , asal) singishi kerak lekin qonga "chopib" borayotganlarni kamaytirish kerak

Glyukozaning qonda ko'p bo'lishi me'da ostidagi bezida o'zi ko'p insulin sintezi kamayadi u esa kasalning rivojlanishini ko'tarib turadi.Bunday holatda organizm o'zining yog'ini sarflaydi , lekin to'la yonishi to'yingan kislatalarni yondirmaydi .Shu sababli organizmda katta miqdorda oraliq yamon moddalarni to'play boshlaydi (atseton ,asetosirka kislata va h.z.o) va aniq toksik ta'sirini hamma organlar tomirlari devorlariga ta'sir qiladi .Tomir sinuvchi va tez uziladigan bo'ladi , ko'pgina qon oqishi kishining hayotga kerak muhim qismlarida sodir bo'ladi .Oqsil sintezi energiya ozligi uchun tezda kamayadi va plastik meteriallar glyukoza utilizatsiyasida hosil bo'lishi kamayadi

Organizmda katta miqdorda suyuqlik va tuzlar yo'qolishi , suv - tuzli almashinishi qo'pol buzilishi , bita ham organ normal ishlamaganda kasalni faqat vaqtida keltirilgan insulin saqlaydi.

Qand diabetining 1 tipi tomirlar zararlanishi bilan og'ir o'tadi , buyrak yetishmasligi keltiradi, pastki organlar gangrenasiga , arterial , gipertoniyaga ko'rlikga keltirishi mumkin

Yer nok hamma komponentlari bu kasallarga foydali ta'sir qiladi.

I Yer nok to'xtamay qo'llash qondagi shakar miqdorini pasaytiradi . Buning sababi quydagilar

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

2.Kletchetka , xujayra ham glyukozani yutib oladi va qonga o'tishiga to'siqlik qiladi .

3.Jigarda glyukoza hosil bo'lishini kamaytiradi-glyukonogenez

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

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

6. Kremniy, rux, marganez, kaliy insulin sintezini stimullaydi.

7. Muhimi fruktozaning insulinsiz organlarning hamma xujayralarga kira olishi va almashinish jarayonlarida glyukozaning o'rnini bosa olishidir. Bunda xujayralardagi katta miqdordagi energetik ochlik kamayadi. Bundan tashqari inulinning qisqa molekulalari xujayra devorlariga yopishib, xujayradan glyukozaning o'zini o'tkazadi lekin oz miqdorda. Mana shular hisobida qonda shakar miqdori ozayadi va bu kun davomida tez o'zgarmaydi. Shu orqali insulinga bog'liq bo'lgan qand diabeti kasallari davolanadi.

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

9. Kichik fruktoza fragmentlari va organik poliokislatalar antioksidant funksiyasini bajaradi.

10. Tomir holatini yaxshilaydi va og'ir holatlardan saqlaydi

VI. Qonning immunologik ko'rsatkichlari yaxshilanadi va infeksiyon kasallarga moyillik kamayadi

II tipdagi qand diabeti. Kasallarning 70-80% tida uchraydi u asosan yuqori va kasallarda erkaklar va ayollarda bir xil uchraydi. Kasallikgacha bunday kasallar katta massaga ega, ularning qarindoshlarida semirish, ateroskleroz, gipertoniya, yurak ishemik kasallari, qand diabeti uchraydi.

II tipdagi qand diabeti (insulin bog'liqligi) asta sekin simptomsiz boshlanadi. Organizmda II tip qand diabetida insulin yetarlidir, ko'pincha juda katta bo'ladi, lekin sifatsizligi ham oshadi. Insulinga past sezgirlik insulinga nisbatan qonda glyukoza miqdori oshadi. II tipdagi qand diabetida insulin funksiyasi to'la yo'qolmaydi, unda almashinishning moddalari qo'pol bo'lmaydi, tez ko'paymaydi qand diabetini I tipiga o'xshab, ketoasidoz bo'lmaydi, giperglikemiya miqdori yuqori bo'lmaydi.

Kerakli faol mikroflora (bifido- va laktobakteriyalar) topinambur yordamida qonda xolesterin miqdorini kamaytiradi, arterial bosimni normallashtiradi. Agar

topinambur (20-30 kun) qabul qilinsa "maksimal va minimal" arterial bosimlar o'zgarar ekan.

Inulin insulinning funksional faolligini qaytaradi va hamma turdagi almashinishni mo'tadillashtiradi.

Yer nok ta'sirida qonning qovushqoqligi kamayadi bunga fibrinogenoid plazmada konsentrasiyasi kamayishi sababdir, qon oqishi yaxshilanadi, tomir devori elastikligi oshadi, eritrositlar trombositlar, leykositlar plastik xossalari yaxshilanadi. Qon xujayraldari o'z shaklini tez o'zgartira oladi va tomir diametriga moslashib undan o'tib ketadi. Shu hisobida mikrosirkulyasiya ko'rsatkichlari yaxshilanadi, qon oqishi yuqorilashadi, to'yimli moddalar yetkazish yengillashadi, kislorod ham organizm to'qimalarigacha yetkaziladi, hamda xujayradagi hosil bo'lgan moddalar ajratib olinadi, u esa hamma organlar faoliyatini yanada yaxshilaydi. Ko'pgina yurak-tomir sistemasi kasalligi davomida qon yumoloqlanishi va tromb hosil bo'lishiga moyillik kattadir. Tromblar aterosklerotik blyashkalar hosil bo'lganda, infarkt miokarda va tomir venalarining varikoz kengayishida hosil bo'ladi. Tomirning murakkab patologik qaysiki insult, tromboemboliya (ajralgan trombni qon tashishi) o'pka arteriyasi va boshqa organ kasallari qonning yuqori yumshoqlanishi va reologik xossalari buzilishidandir. Novosibirsk olimlari ko'rsatishicha topinambur yordamida tromb hosil bo'lishi qonda kamaytirilgan, tomir devorlari xarakteristikasi yaxshilangan. Agar qon yumshoqlanishi past bo'lsa, qon oqishi tez bo'lsa ularga topinambur kichik daqiqalarda (7-10 kun) va kichik dozalarda, ayrim dorivor dozalar bilan solishtirilganda 2 marta kamroq beriladi [SHerbakov V.G., 1999].

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

Ichakda yopishib qolgan fruktoza zanjirlari tozalash funksiyasini bajaradi. Topinambur tarkibida inulin va pektin moddalarni ko'p tutgani, ularning

kompleks hosil qilishga asoslanib yomon ekologiyaning ta'sirini yo'qotadi, organizmdan og'ir metallar, radionukleid va pestisidlarni chiqarib yuboradi.

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

Yurak ishemik kasal keltiruvchilar quydagilar :

1.Giperlipidemiya (lipid-yog') qonda yog'ning ko'payishi. Buni qonda umumiy xolestrin va uning asosi lipoproteidlar (xolesterinning oqsil , protein komplekslarini) aniqlash orqali bilinadi.Bunday ko'rsatkichlardan qarshi kichik zichlikli lipoproteidlar ham aniqlanadi.

2.Arterial bosimning oshishi (arterial gipertoniya)

3.Chekish

4.Semizlik

5.Kam jismoniy harakat bu semizlikka keltiradi

6.Qoning ivishi buzilishi trombalar hosil bo'lishi (qon yig'ilmasi qotishi, tomirlar bekilishi)

7.Nasl asorati yoki bunga moyillik (genetik faktor) - ota -ona va qondosh qarindoshlarda yurak-tomir kasallari bo'lishi

8.Tez-tez va uzoq kritik va psixo-emasional yuklamalar (stressalar)

9.Giperglikemiya - qonda glyukoza ko'payishi , ayniqsa qand diabetida

10.Yomon atrof muhit (ekalogik faktor) havo, suv, ovqatda zararli moddalar bilan ifloslanishi demak 10 noma'qul sharoitlar mavjud. Shularni qarashni o'zi hamma narsa o'zimizga tarqalishini ko'rsatadi (ya'ni ovqatlanish, hayot tartibi) hammasi subyektivdir.Faqat ikkitasi obyektivdir. Bu birinchidan nasl moyilligi va ikkinchisi ekalogiya. Lekin bular fatal sharoit emas. Yer nok yurak-tomir

kasallaridagi o'rniga etibor beraylik .Birinchi ma'lumotlar Avisenna (Xasr) ishlarida yurak kasallari , semirish qarish diabetidagi inulin tutgan o'simliklarni qo'llashdan bilishimiz mumkin.Yuqoridagi kasallik sababini ko'rganimizga 3,5,7, tashqari qolgan yetitasida yer nok qo'llab foyda olishimiz mumkin [Zelenkov V.N.,1998].

XULOSA

O'zbekiston Respublikasi mustaqillik yillarida o'zining iqtisodiy va siyosiy rivojlanishini bosqichma-bosqich rivojlantirib, yuqori ko'rsatkichlarga erishib kelmoqda. Hozirgi davrda O'zbekistonda ilm-fan natijalari asosidagi innovatsion texnologiyalarining xalq xo'jaligiga tatbiq qilish uchun keng imkoniyatga ega. O'xshash izlanishlarni rivojlantirish yo'nalishi mahalliy xom-ashyo resurslaridan foydalanishga mo'ljallangan bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Shularni inobatga olgan holda, mazkur bitiruv malakaviy ishi natijalari asosida quyidagilarni xulosa qilish mumkin.

1. Topinambur o'simligining biologiyasi, unga oid ma'lumotlar hamda topinamburda uchrovchi saxaridlar haqida ma'lumotlar to'plandi va taxlil qilindi. Unga ko'ra, topinamburning asosiy qismini fruktoza zanjiriga ega inulin polisaxaridi tashkil qilishi aniqlandi.

2. Ishda polisaxaridlar olish va ularni sifat va miqdoriy aniqlash bo'yicha inulin miqdorini, inulin fermenti faolligini va alkilfruktozidlarni aniqlash bo'yicha uslublar va ular uchun zarur ashyolar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

3. Shuningdek, topinambur o'simligini sanoatda qo'llanilishi va o'simlik asosida inulin, fruktoza, glyukoza, fruktooligosaxaridlar va etil spirti olish uslubiyotlarini texnologiyalar ishlab chiqildi.

4. Texnologik liniya asosida olingan uglevodlar va boshqa moddalarni xalq xo'jaligi va tibbiyotda qo'llanilishiga oid ma'lumotlar va tavsiyalar keltirildi.

5. Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash lozimki, topinambur bu o'z tarkibida juda ko'p miqdordagi dorivor maxsulotlar va minerallar hamda inson salomatligi uchun foydali bo'lgan uglevodlarni tutgan tabiat in'omidir. Bu o'simlik asosida sanoat miqyosida inulin eritmasi, kristall fruktoza olish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. X.Otaboeva. O'simlikshunoslik. "Mexnat". Toshkent, 2001y. –b 36-43.
2. S.Ya.Koryachkina, B.C.Kalinina, O.L. Ladnova. Pazpabotka muchnix konditerskix izdeliy diabeticheskogo nazxnacheniya. Uspexi sovremennoro estestvoznaniya. Moskva. –Mir . -#12, 2003, -S. 80-81.
3. L.A.Dorofeeva, N.Yu.Kim, T.V.Ryazanova, N.A.Chuprova. Issledovanie vegetativnoy chasti topinambura.1. Optimizatsiya protsessa polucheniya ekstraktov iz vegetativnoy chasti topinambura. Xim. Rast. Sir'ya. Rossiya. 1998, №2, -S. 53-57.
4. T.N. Emelina, T.V. Ryazanova, N.A. Chuprova. Poluchenie uglevodsoderjashix substratov iz vegetativnoy chasti topinambura. Xim. Rast. veshestv. Rossiya. 2002. -# 2. -S.117-119.
5. SH. V. Abdullayev. Yer nok - (topinambur) kimyoviy tarkibi va foydali hossalari. Tibbiyot va zamon. 2007, -S. 26-28.
6. Metodi analiza pishevix sel'skoxozyaystvennix produktov i meditsinskix preparatov/Pod red A.F.Namestnikova M., 1998. 547.
7. Patent RF № 2152734200. Pishevaya dobavka iz topinambura dlya proizvodstva pishevix produktov i napitkov s lucheбно-profilakticheskimi svoystvami. 2000.
8. Zelen'kov V.N. Patent N2132199 "Sposob polucheniya lecheбно-profilakticheskogo sredstva iz topinambura, obladayushego biologicheski aktivnim deystviem na organizm. 1999.
9. Zelenkov V.N., Shain S.S. Mnogolikiy topinambur v proshlom i nastoyashem. Novosibirsk, Kontsern "OIT"-NTF "Aris",SORAMN. 2000. –S. 214.
10. Zelenkov V.N., Navrotskiy Yu.K., Goroshenok T.N. Aprobatsiya kontsentrata topinambura v terapii bol'nix s yazvennoy boleznyu dvunadtsatiperstnoy kishki. Sb. trudov. "Innovatsionnie texnologii i produkti".

Vipusk 2 "Topinambur i topiksolnechnik. Problemi vozdelivaniya i ispol'zovaniya. "Novosibirsk, NTF "Aris", 1998. –S. 17-18.

11. U.B. Djanikulova. Biotexnologiya polucheniya fruktoznogo siropa iz topinambura. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata biologicheskix nauk. Toshkent, 2008. -23s.

12. U.B. Djanikulova. Proizvodstvo fruktoznogo siropa dlya primeneniya v bezalkogol'noy promishlennosti // J.Industriya napitkov. -Sankt-Peterburg. 2007. -№ 2. -S.56-58.

13. U.B. Djanikulova, Z.R. Axmedova Topinamburdan fruktozali qiyom olish usuli. O'zbekiston Respublikasi Davlat patent idorasi tomonidan berilgan patent. NIAP 03060, 2003.08.04, Byul. N3, 30.06.2006

14. E.Afrikyan, L.S.Manukyan. Izuchenie ximicheskogo sostava razlichnix sortov topinambura i poluchenie FS s pomosh'yu immobilizovannoy inulazi. // Tez.dok. Vtoraya vsesoyuznaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya "Topinambur i topipodsolnechnik - problemi vozdelivaniya i ispol'zovaniya". Irkutsk, 6-10 avgust. 1990. -S.50.

15. V.V.Arasimovich, B.I. Kaxane. Bioximiya topinambura. –Kishinev. "Shtitsa", 1994. -120 s.

16. L.D.Bobrovnik, I.S.Guliy, L.A.Lezenko, R.I.Grushedskiy, I.D. Grienko. Videlenie uglevodnogo kompleksa topinambura. // Tez.dok. Vtoraya vsesoyuznaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya. "Topinambur i topipodsolnechnik - problemi vozdelivaniya i ispol'zovaniya". Irkutsk, 6-10 avgust, 1990. -S.53.

17. L.D.Bobrovnik, L.A.Lezenko, I.D. Grienko. Issledovanie fiziko-ximicheskix svoystv fruktanov topinambura. // Tez. dok. Vtoraya vsesoyuznaya nauchno-texnicheskaya konferentsii. "Topinambur i topipodsolnechnik - problemi vozdelivaniya i ispol'zovaniya". Irkutsk, 6-10 avgust, 1990. - S. 53-55.

18. Baxtina T.Yu., Bobrovnik L.D., Slyusarenko T.P., Remeslo N.V. Mikrobiologicheskie aspekti proizvodstva pishevix produktov iz topinambura. // Tez.dok. Vtoraya vsesoyuznaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya

"Topinambur i topipodsolnechnik - problemi vozdelivaniya i ispol'zovaniya". Irkutsk, 6-10 avgust. 1990. - S. 51-52.

19. V.G.SHerbakov, V.G.Lobanov. Bioximiya rastitel'nogo sir'ya. // - Moskva. "Kolos", 1999. - 376 s.

20. V.N. Golubev, V.L.Kuev, N.I. Goncharov. Biotexnologicheskie aspekti pererabotki topinambura // Jurnal. Pishevaya promishlennost. -№9. 1991. -S. 56-58.

21. V.N. Golubev, S.N. Gubanov Sovmeshennie protsessi izmel'cheniya, ekstragirovaniya i gidroliza rastitel'nogo sir'ya v apparatax rotornokavitatsionnogo tipa // Vsesoyuznaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya "Elektrofizicheskie metodi obrabotki pishevix produktov i sel'skoxozyaystvennogo sir'ya". – Moskva. 1989. – S. 59-61.

22. L.A. Dorofeeva, T.V. Ryazanova, N.A. Chuprova. Pererabotka vegetativnoy chasti topinambura. 2. Optimizatsiya protsessa videleniya tsellyulozi // J. Ximiya rastitel'nogo sir'ya. 1998. -№ 2. –S. 59-62.

23. L.A.Dorofeeva, N.Yu.Kim, T.V.Ryazanova. Issledovanie vegetativnoy chasti topinambura. 1. Optimizatsiya protsessa polucheniya ekstraktov iz vegetativnoy chasti topinambura // J.Ximiya rastitel'nogo sir'ya. -№2, 1998. - S. 53-57.

24. Dorofeeva L.A., Ryazanova T.V., Chuprova N.A. Issledovanie vegetativnoy chasti topinambura. 3. Vliyanie usloviy delignifikatsii na vixod i kachestvo tsellyulozi //J. Ximiya rastitel'nogo sir'ya, -№2. 1998. -S.63-65.

25. N.A.Jerebtsov, S.A.Shelamova, I.N. Abramova Biosintez inulinaz bakteriyami roda Bacillus // J. Prikladnaya bioximiya i mikrobiologiya. - M., T.38, -№6. 2002. - S.634-638.

26. N.A.Jerebtsov, S.A.Shelamova, I.N.Abramova, T.N. Popova. Identifikatsiya kataliticheski aktivnix grupp inulinazi Bacillus polymyxa 722. // J. Prikladnaya bioximiya i mikrobiologiya. - M., T.39, №6, 2003. - S.619-624.

27. T.A.Kovaleva, O.M. Kojokina. Razrabotka texnologicheskix rejimov polucheniya fruktozi s pomosh'yu immobilizovannoy inulazi // Sbornik trudov

Vtoroy Rossiyskoy Konferentsii "Fizika v biologii i meditsine", posvyashennoy pamyati professora Izakova V.Ya. Ekaterinburg, 24-26 aprel. 2001. -S.45-46.

28. L.N.Krikunova, M.M. Aleksandrova Energo i resursosberegayushaya texnologiya etanola iz topinambura. 1. Sravnitel'naya xarakteristika sposobov podgotovki sir'ya k sbrajivaniyu // J. Xranenie i pererabotka sel'xozsir'ya. -№6, 2000. - S. 64-67.

29. R.F. Mavlyanova. Izuchenie topinambura v Tashkentskoy oblasti // Tez.dokl. mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Agrarnaya nauka: dostijeniya i perspektivi". Tashkent. 1-2 may. 2002. - S. 275-277.

30. E.P. Eyxe Topinambur, ili zemlyanaya grusha. (Osnovi vozdelivaniya i nar.-xoz.znachenie). M.-L.: Izd-vo "Akademiya" . 1997. -S 193.

31. Texnologiya spirta // V.L. Yarovenko, V.A. Marinchenko, V.A. Smirnov, P.M. Tsigankov, V.N. SHvets, N.I. Belov.: pod redaktsiey doktora texnicheskix nauk professora V.L. Yarovenko. - M.: Kolos, "Kolos-Press", 2002. - 464 s.

32. H.T.Salomov, Z.R. Axmedova, SH.SH. Salomov. Spirt texnologiyasi asoslari. Toshkent. "Ijod dunyosi". 2003. - 224 b.

33. O'zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jaligi ekinlari Davlat Reestri. 2008.

34. www.google.co.uz

35. www.jbc.org

36. www.ziyonet.uz

37. www.agro.ru

38. www.ncbi.nlm.nih.gov