

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

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND
DAVLAT UNIVERSITETI**

TABIIY FANLAR FAKULTETI

**BIOLOGIYA YO'NALISHI
FIZIOLOGIYA, GENETIKA VA BIOKIMYO KAFEDRASI**

**Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi ayrim ma'danli moddalarning
biologik ahamiyati**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajaruvchi: Baxronova Sh.

Ilmiy rahbar: b.f.n., ass. Ismayilova M.A.

**Malakaviy bitiruv ishi Fiziologiya, genetika va biokimyo
kafedrasida bajarildi.**

**Kafedraning 2014 yil __ iyundagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga
tavsiya etildi (bayonnoma №)**

Kafedra mudiri v.b.

Dots. Jabborov I. Sh.

**Malakaviy bitiruv ishi YaDAning 2014 yil __ iyundagi majlisida himoya
qilindi va foizga baholandi (bayonnoma №)**

YaDAK raisi:

Samarqand-2014

MUNDARIJA

Kirish.....	
1. ADABIYOTLAR SHARHI.....	
1.1.Ma`danli (mineral) moddalar haqida umumiy ma`lumotlar.....	
1.2. Turli mineral moddalarning organizm uchun ahamiyati.....	
2. TADQIQOT SHAROITLARI, OB`EKTI VA USLUBLARI.....	
2.1.Tadqiqot sharoitlari.....	
2.2.Tadqiqot ob`ektlari.....	
2.3.Tadqiqot uslublari.....	
3. TADQIQOT NATIJALARI.....	
3.1.Olingan natijalarning tahlili.....	
XULOSALAR.....	
TAVSIYALAR.....	
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Ma`lumki, oziqlanish – hayot davomida organizmning o'sish va rivojlanishi, parchalangan hujayralar va to'qimalar o'rniga yangilarining hosil bo'lishi, fiziologik funksiyalarning bajarilishida sarflangan energiya o'rnini to'ldirishi va moddalar zahirasini yaratish uchun zarur moddalarning tashqi muhitdan tushib turish jarayonidir.

Oziqlanish jarayonida organizmga hayvonot va o'simliklar mahsulotlari va suv tushib turadi. Bu mahsulotlarda yoki ozuqa ashyolarining parchalanishi tufayli energiya ajratuvchi oqsillar, yog'lar va uglevodlar bilan bir qatorda organizmda yuz beradigan kimyoviy jarayonlarni mo''tadil bajarilishi uchun zarur bo'lgan ammo energiya ajratmaydigan vitaminlar, mineral moddalar va suv saqlanadi. Moddalar almashinuvi organizmga tashqi muhitdan tushib turadigan hayot uchun zarur bo'lgan organik va anorganik moddalardan va ulardan foydalanish natijasida hosil bo'lgan oraliq va oxirgi mahsulotlarni chiqarilishi kerak bo'lgan jarayonlardan iboratdir. Organizm tarkibiga kiruvchi barcha moddalar doimo yangilanib turadi. Ular parchalanish mahsulotlaridan va organizmga ovqatlar bilan tushadigan moddalardan sintezlanadi. O'simlik mahsulotlari tarkibida uchraydigan mineral moddalar ayniqsa organizmning tiriklik hususiyatini ta`minlab turadi.

Tadqiqot maqsadi. Tadqiqot ishining asosiy maqsadi oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida organizmga kelib tushadigan mahsulotlar tarkibidagi ma`danli moddalarni aniqlash, ularni taqchilligini oldini olishga doir tavsiyalar berishdan iborat.

Tadqiqot natijalarining ilmiy amaliy ahamiyati. Aralash holdagi hayvonot va o'simliklar ozuqalaridagi (sabzavotlar, mevalar, sut, go'sht,

tuxumlarda) mineral moddalarning miqdori organizmni talabini to'lig'icha qoplaydi [17].

Mineral moddalarning fiziologik ahamiyati juda katta. Ular oqsillar, skelet suyaklari, fermentlar, gormonlar tarkibiga kiradi. Organizmdagi mineral moddalarning umumiy miqdori, tana og'irligining 4,5 % ini tashkil etadi, ularning 2/3 qismi suyaklar tarkibida bo'ladi. Mineral moddalar organizmdagi barcha funksiyalarni mo'tadil bajaralishini ta'min etadi. Mineral moddalarning ionlari to'qima va qonning osmotik bosimini, ishqor-kislota muvozanatini va faol reaksiyasini doimiyligini ta'min etadi. Ular asab tizimi faoliyati, qon ivishi, so'rilish, gazlar almashinuvi, sekresiya va ayiruv jarayonlari uchun juda zarur, lekin ular energiya manbai hisoblanmaydi. Ovqatlar tarkibida osh tuzining miqdori normadan ortiqcha bo'lganida terida natriy xloridning zahirasi yuzaga keladi va osh tuziga taqchil ovqatlar iste'mol qilinganida ulardan foydalaniladi [18].

Jigarda va to'qimalarda temir saqlanadi, suyaklarda kalsiy va fosfor, muskullarda esa kaliy saqlanadi. Xloridlar, fosfatlar, sulfatlar, karbonatlar va silikatlarining anionlari va natriy, kaliy, kalsiy, temir, magniy va misning kationlari ancha jiddiy ahamiyatga egadir. Bundan tashqari fosfor, oltingugurt, yod, rux, brom, ftor organizmdagi barcha fiziologik jarayonlarni bajarilishida ishtirok etadi.

Voyaga yetgan odamlarning bir kecha-kunduzlik mineral moddalarga bo'lgan talabi (grammda) Na-4-6, Ca-1, K-3-5, P-1,5-2, S-1, Mg-0,5-0,7, erkaklar uchun bir kecha-kunduzlik temirga bo'lgan talab – 0,9-1,2 mg, ayollar uchun 1,3-2,5 mg, homiladorlik paytida esa – 5 mg.ni tashkil etadi [19].

Fosforning kalsiyga bo'lgan nisbati 1,5;1,0 ga teng va bu nisbat o'zgarganida organizm tomonidan fosforning o'zlashtirilishi buziladi. Jismoniy ish bajarganida sutkalik fosforga bo'lgan talab 1,5-2 martagacha ortadi va 3-4 g.yetadi [2].

Sitoplazmaning asosiy qismini tashkil qiluvchi mineral moddalar makroelementlar (Na, Ca, P va boshqalar) deb ataladi, juda kam miqdorda saqlanuvchilarni esa (foizning mingdan bir bo'lagidan kam bo'lgani) mikroelementlar (Mn, Co, Zn, Br, J, Cr, Fp, mishyak, molibden, temir va boshqalar) deb yuritiladi. Mikroelementlar organlarda notekis jamlanadi; masalan, mis-jigar va qizil ilikda, xrom, marganes va brom-gipofizda, rux-asosan jinsiy bezlarda gipofiz va me'daosti bezida, nikel – me'daosti bezida, kadmiy-buyrakda, stronsiy-suyaklarda [17].

Mikroelementlar fermentlar, gormonlar va vitaminlarning tarkibiga kirib ularning ta'sirini kuchaytiradi. Rux-oqsillar almashinuvi fermentlari va karbongidraza, temir-nafas fermentlari, xrom-tripsin tarkibida bo'ladi. Kobalt – muskullar fermentlarini marganes – qon va to'qimalar fosfatazasini faollashtiradi. Qalqonsimon bez gormonlarida yod, me'daosti bezi – rux, qalqonsimon bez-brom ko'p bo'ladi. Vitamin B₁₂ tarkibiga kobalt kiradi. Marganes – B₁, mis – A, B, C, E, PP vitaminlarini faollashtiradi, ovqat tarkibida mis katta miqdorda bo'lsa vitamin B₁ ning ortishini ta'min etadi. Demak yuqorida keltirilgan misollardan ko`rinib turibdiki, tadqiqot ishi ilmiy-amaliy va tibbiy-biologik ahamiyat kasb etadi [5].

Ishning tuzilishi va hajmi. Malakaviy bitiruv ishi kirish, adabiyotlar sharxi, tasqiqot sharoitlari, ob'ektlari va uslublari, tadqiqot natijalari, xulosalar, tavsiyalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati kabi qismlardan iborat bo'lib, bir necha jadvallar va rasmlar bilan boyitib borilgan, kompyuterda chop etilgan 50 sahifadan iborat.

1. Adabiyotlar sharxi

1.1. Ma`danli moddalar haqida umumiy ma`lumotlar

Insonlarning oqilona ovqatlanishida asosiy oziq moddalari – oqsil, yog', uglevod va vitaminlar qanchalik ahamiyat kasb etsa, oziq-ovqat, suv va havo bilan tanaga qobul qilinadigan ma'danli yoki mineral moddalar ham shunchalik muhimdir. Ularning me'yoridan kam yoki ko'p bo'lishi turli xastaliklar yuz berishiga olib keladi. Lekin, shunga qaramasdan, ularning odam hayotidagi o'rni, tanada kechadigan hayotiy jarayonlardagi biologik mohiyati nisbatan yaqin vaqtlardan beri o'rganila boshlandi, bunday ilmiy faoliyat asosan u yoki bu kasalliklarni davolash, oldini olish bilan boshlanadi. Masalan XIX asrning o'rtalarida yod unsuri uning bo'qoq kasalligi bilan bog'liqligi tufayli, temir va mis kamqonlik (anemiya) sababli 60 yilcha oldin batafsil tekshirila boshlandi [1, 4].

Ma'danli moddalarning mohiyati ularning ta'sir etishidagi o'ziga xos xususiyatga ega ekanligidadir, ular hayotiy jarayonlarni boshqarib boruvchi biologik faol moddalarning bevosita tarkibiga kiradi. Shuning uchun ham ularning taqchilligi yoki me'yoridan ko'pligi fermentlar yoki gormonlar ishtirokisiz o'tmaydigan har qanday kimyoviy o'zgarishlarning buzilishiga olib keladi. Bu holat esa me'yoriy fiziologik jarayonlarning, ya'ni ovqat hazm bo'lishi, moddalar almashinuvi, ajralish, tegishli moddalar sintezi va boshqalarni izdan chiqishiga, turli-tuman kasalliklarning paydo bo'lishiga olib keladi [22, 28].

Ma'danli moddalarning ushbu xususiyati ularning ta'sir doirasini ancha kengaytirib, u yoki bu unsurning tanada kamligi yoki ko'pligi bitta xarakterli kasallikni emas, balki bir qator kasalliklarni keltirib chikaradi. Tanada uchraydigan kimyoviy unsurlarning yana bir xususiyati shundaki, ular tufayli tirik organizm, uning barcha a'zolari tegishli bioelektrik faollikka, ya'ni

biopotensiallarga ega bo'ladi. Masalan miya va nerv hujayralari, yurak, oshqozon-ichak tizimi va mushaklar biopotensiallari tegishli unsurlarning kationlari va anionlarining guruhlanishidan paydo bo'lib, bu bilan ulardagi hamda butun tanadagi qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik ta'minlab turiladi [3].

Ma'danli moddalar odam tanasi umumiy vaznining 4 foizini tashkil qiladi, shuning yarmi suyaklar, tish, tirnoq, soch kabi «qattiq» qismlarda bo'lsa, qolgani qon, limfa, to'qimalar suyuqligi kabi «yumshoq» qismlarda bo'ladi. Odam tanasining 70-80 foizini tashkil qiladigan suv tarkibida ham kislorod, uglerod, vodorod, azot kabi kimyoviy unsurlar erigan holda mavjud bo'ladi [6].

Inson tanasida barcha kimyoviy unsurlar turli miqdorda uchraydi, masalan, kalsiy 1,5 – 2,2 %, fosfor 0,8 – 1,2 %, ayrimlari esa juda ham oz bo'ladi. Masalan, temir va magniy – 0,0003 %, mis – 0,00015 %, yod – 0,0004 % va hokazo. Shunday bo'lsada, ular hayotiy jarayonlarning me'yoriy kechishi uchun zarur. Shu bilan bir qatorda tananing har bir a'zosi, hujayra va to'qimalarida kimyoviy unsurlar aniq bir nisbatda bo'ladi. Bu nisbatning buzilishi esa kasallikka olib keladi. Masalan, hujayra ichida kaliy va magniy, tashqarisida natriy va kalsiy ko'p bo'ladi. Ushbu nisbatning buzilishi dastlab tegishli a'zolarida shish, keyinchalik boshqa xastaliklarni keltirib chiqaradi [8].

Tanadagi hujayralar va ular orasida suyuqliklarda kimyoviy unsurlar miqdori va nisbati iste'mol qilinadigan ovqatda bu moddalarning mavjudligiga, ularning me'da – ichak tizimidan so'rilish xususiyatlariga va boshqa sabablarga bog'lik bo'ladi. Agar u yoki bu unsurga taqchillik sezilganda ularni dorixonalardan olingan dori sifatida qabul qilishdan ko'ra tabiiy manbalar, ya'ni meva – chevalar, sabzavot mahsulotlarini tanlab qabul qilishga ko'proq e'tibor berish kerak. Chunki inson uchun shu mahsulotlardagina kerakli kimyoviy moddalar ma'lum miqdor va nisbatda bo'lib, ularni iste'mol qilish bilan tanamizdagi hujayra va to'qimalarni tegishli ravishda mikro- va makroelementlar bilan ta'minlash oson kechadi. O'simlik mahsulotlarini «tirik» holda iste'mol qilish

orqali barcha kimyoviy elementlarni yetarli miqdorda qabul qilamiz va ortiqchasini tanadan chiqarib yuboramiz [3, 4, 5, 33, 34, 35].

1.2. Turli mineral moddalarning organizm uchun ahamiyati

Natriy bu unsur tanadagi barcha hujayralar, to'qimalar hamda biologik suyuqliklar tarkibida keng tarqalgan bo'lib, u asosan osh tuzi, ya'ni natriy xlor ko'rinishida ovqat va ichiladigan suv bilan qabul qilib turiladi. Osh tuzi ko'pincha ikki xil ko'rinishda, ya'ni sanoat yo'li bilan qayta ishlangan sof natriy xlor va dengiz suvini cho'kmaga tushirish bilan olinadigan kon tuzi ko'rinishida ishlatiladi. Kon tuzida natriy xlordan tashqari yana bir qator muhim biomikroelementlar mavjud. Shu boisdan ovqatga solish, turli xil mahsulotlarni tuzlash uchun kon tuzidan foydalanish foydaliroqdir [36].

Sanoat yo'li bilan tayyorlanib sotuvga chiqariladigan natriy xloridda kon tuzidagi singari foydali xususiyatlar kam bo'ladi. Agar hayvonlar oldiga bir idishda kon tuzi, ikkinchisida osh tuzi qo'yib qo'yilsa, ular kon tuzini ma'qul ko'rishadi. Chunki bu bilan ular nafaqat natriy xlorga bo'lgan ehtiyojlarini qondiradi, balki boshqa unsurlarni ham tegishli nisbatda ola oladi. Sanoat yo'li bilan olingan tuz asosan sof natriy xlor birikmasidan iborat, xolos. Kon tuzi va dengiz suvi bug'latilib olingan tuz tarkibida natriy, kalsiy va boshqa unsurlar qatori magniy unsuri ham bo'ladi, magniy esa saraton kasalligini oldini olishda muhim mikroelementdir [20].

Onkologlarning aniqlashlaricha, [32] agar hayvonga magniysiz ovqat berilsa, ularda qon raki ko'proq uchrar ekan. Shu narsa sir emaski, dengiz mahsulotlaridan ko'proq iste'mol qilib, qon tuzi ishlatadigan mamlakatlarda masalan, Ispaniya, Yaponiyada kishilar ancha sog'lom bo'lishadi, miokard infarkti, skleroz, xafaqon bilan kam kasallanadi. Shunday bir kichik tajriba qilib ko'rish mumkin, bir xil lahm go'shtdan ikki bo'lak olib, birini oddiy kimyoviy toza tuz bilan, ikkinchisini esa maydalangan qon tuzi bilan tuzlab bir joyga

qo'ying. Oddiy tuz ishlatilgan go'sht ikkinchisiga qaraganda tezroq buziladi [13].

Ba'zi bir kasalliklar bilan og'rikan bemorlar tuzni nihoyatda kam miqdorda iste'mol qilishi maqsadga muvofiq. Bular jumlasiga ayrim buyrak kasalliklari, semizlik, xafaqon, saraton va boshqalar kiradi. Sog'lom odam uchun kechakunduzda qrtacha 6 – 8 g osh tuzi iste'mol qilish me'yor hisoblanadi. Lekin issiq sharoitda davomli jismoniy mehnat qiladiganlarda bu ko'rsatkich 15 – 20 g gacha yetishi mumkin. Odam issiq kunlari og'ir mehnat bilan shug'ullanisa tanasidan ajralgan ter suyuqligining umumiy miqdori bir kecha – kunduzda 10 litrgacha yetishi mumkin. Bunda ter bilan 50 g gacha osh tuzi tanadan ajralib chiqadi. Bunday paytlari yo'qotilgan tuz o'rnini qoplash maqsadida ichiladigan suvga ozmuncha kon tuzidan qo'shib qo'yish kerak. Yana turli xil mikroelementlarga boy mineral suvlardan ichish foydali hisoblanadi [21].

Odam tanasidan ajralgan ter suyuqligi tarkibida aminokislotalar, mochevina, vitaminlar va turli xil mineral moddalar ko'p bo'ladi. Jumladan, 100 g ter suyuqligida 10 mg kalsiy, 40 – 45 mg kaliy, 49 – 166 mg xlor bo'lishi mumkin. Shularni e'tiborga olgan holda yuqori haroratda mehnat qiladigan odamlarning iste'mol taomlarini, albatta mineral moddalar bilan boyitish kerak. Issiq iqlim sharoitida ko'p terlash sababli faqat toza suv iste'mol qilaverish bilan chanqoqni bosilishi qiyin, shuning uchun ko'p suv ichishga to'hri keladi. Bu holat o'z navbatida yurak-qon tomirlari, ajratish a'zolari tizimi faoliyatini zo'riqtiradi, odam lanj bo'lib, yurak urishi tezlashadi, mehnat qobiliyati pasayib ketadi. Bunday paytlari ko'proq sabzavot va mevalardan tayyorlangan salatlar yeb, ularning sharbatlaridan ichib turilsa maqsadga muvofiq bo'ladi [19].

Shunday qilinsa qayd qilingan mahsulotlarini iste'mol qilish bilan terlash tufayli yo'qotilgan mineral moddalarning o'rnini tegishli nisbatda qoplanadi. Yozning issiq kunlarida shahar va qishloqlarda meva-cheva va sabzavotlar mo'l bo'ladi va ko'pchilik ulardan keraklicha foydalanish imkoniyatiga ega [8].

Osh tuzini keragidan ko'p miqdorda qabul qilish natijasida tanada to'qimalararo suyuqlik va qon plazmasi ko'payib ketadi, bu holat esa o'z navbatida arterial bosimning ko'tarilib ketishiga olib keladi. Hozir iste'mol qilinadigan osh tuzining miqdori va xafaqon kasalligi o'rtasida to'g'ridan - to'g'ri bog'liqlik borligi aniqlangan. Ma'lumki, Yaponiyaliklar boshqa halqlarga nisbatan osh tuzini ko'p iste'mol qilishadi, masalan, Kyusyu orolida kecha – kunduz davomida odamlarning o'rtacha tuz iste'mol qilishi 26 g ga teng. Ularda arterial qon bosimi 50 – 60 yoshli erkaklarda 173/90 mm simob ustuniga, shu yoshdagi ayollarda esa 169/90 mm simob ustuniga teng ekan. Bir vaqtning o'zida Panamada yashaydigan hindular, grenlyandiyalik eskimoslar bir kecha – kunduzda ko'pi bilan 5 g osh tuzi ishlatishadi va ularda arterial qon bosimi yaponiyaliklarga qaraganda ancha past bo'ladi [21].

Yoshi 50 dan oshgan, qon bosimi me'yoridan bir oz yuqori, terlab jismoniy mehnat qilmaydiganlar osh tuzini kam iste'mal qilishlari kerak, shunda ular o'zlarini nafaqat xafaqon kasalligidan, balki miokard infarktidan ham himoya qiladilar, chunki olib borilgan maxsus hisob-kitoblarga qaraganda qon bosimiga ega odamlar orasida miokard infarkti 7 – 8 marta ko'proq uchrashi kuzatiladi [14].

Kaliy bu unurning muhim tomoni shundan iboratki, u vujudagi barcha «yumshoq» to'qimalarning me'yoriy ishlashini ta'minlaydi (miya, buyrak, oshqozoq-ichak, jigar, ichki sekresiya bezlari, tana va yurak mushaklari). Yuqoridagi jadvalda ko'ringanidan, kaliy ko'pgina o'simlik mahsulotlarida ancha mo'l bo'ladi. Bular loviya, no'xat, kartoshka, sholg'om, olma, o'rik, olho'ri, sarimsoq va boshqalardir. Shu bilan birga u ayrim hayvon mahsulotlarida, masalan, mol go'shti (241 mg/100 g), baliqda (162 mg/100g), sutda (127 mg/100 g) uchraydi. Odam kundalik iste'mol qiladigan ovqati bilan o'ziga yetarli bo'lgan kaliyni yig'ib oladi. Odatda kaliyga bo'lgan bir kecha –

kunduzlik talab 3 – 6 g atrofida, lekin kaliyga bo'lgan talab osh tuzini ko'p iste'mol qilish hollarida oshib ketadi [2].

Natriy bilan kaliyning iste'moldagi nisbati 2:1 bo'lishi lozim, ya'ni ikki hissa natriyga bir hissa kaliy to'g'ri kelishi kerak. Bu nisbat buzilganda ko'pchilik to'qimalarda me'yoriy almashinuv jarayonlari buzilib, u yoki bu a'zolarida shish paydo bo'ladi. Chunki tanada natriy ko'paysa, uning suvni ushlab qolish xususiyati tufayli to'qimalar orasida suyuqliklar miqdori oshib, shish paydo bo'ladi. Bunday paytlari kaliyga boy mahsulotlardan ko'proq istemol qilish kerak. Kaliy almashinuv jarayonlari nuqtai nazardan natriyga qarama – qarshi hisoblanganligi uchun u qanchalik ko'paysa natriy shunchalik ko'p tashqariga chiqarib yuboriladi. To'qimalarda natriyning kamayishi bilan oshiqcha suyuqlik ham bartaraf qilinadi. Ushbu usuldan tanada paydo bo'lgan shishlarni, yallig'lanishlarni yo'qotishda yahshigina foydalansa bo'ladi. Buning uchun olma sirkasiga asal qo'shib og'rigan joyga surtish va har kuni bir stakan suvga bir choy qoshiq sirka va shuncha asal qo'shib ichib turish kerak. Kaliyning tanaga tegishli miqdorda qabul qilib turilishi tomirlarda natriy tuzlarining cho'kma bo'lib to'planishini kamaytiradi va shu yo'l bilan u tegishli kasalliklarning oldini olishni ta'minlaydigan dorilar safiga kiradi [1, 7, 9].

Kalsiy bu unsur ham natriy, kaliy kabi asosan tuz ko'rinishida qabul qilinadi. Tanadagi kalsiyning 99 % suyaklar, tishlar, tirnoqlar tarkibida bo'ladi, qolgan 1 % qon va boshqa suyuqliklarda hamma «yumshoq» to'qimalarda uchraydi. Lekin kalsiyning ahamiyati faqat suyaklar va tishlarning shakllanishi bilan cheklanib qolmasdan, balki qon hosil bo'lishi, ivishi, asab va mushaklardagi qo'zg'aluvchanlik, hujayra pardasidagi o'tkazuvchanlik jarayonlarida faol qatnashadi. Kalsiyga bo'lgan bir kecha-kunduzlik talab o'rtacha 800 mg bo'lgan holda yosh bolalar va keksa odamlarda bu ko'rsatkich 1000-1200 mg gacha oshadi. Yosh bolalarda suyakning o'sishi uchun

qo'shimcha kalsiy so'rilishi yomonlashgani uchun undan ko'proq iste'mol qilib turish kerak [3].

Organizmدا kalsiyning miqdori kam bo'lganda kalsiyga boy mahsulotlarni tanlab ehtiyojni qondirib borish mumkin. Ulardan tashqari yana kalsiy sut, qatiq, pishloq tarkibida ham mo'l bo'ladi [12].

Iste'mol taomlari bilan qabul qilinadigan kalsiy keragidan kam bo'lsa yoki uning me'da-ichak tizimidan qonga so'rilishi pasaysa, suyakdagi kalsiy qonga chiqib ketadi, natijada skelet suyaklari g'alvirsimon bo'lib qoladi. Bunday suyak mo'rtlashib sinuvchan bo'ladi. Bu holatni ayniqsa keksa odamlarda kuzatish mumkin, chunki ularda yuqorida aytganimizdek kalsiyning qonga so'rilishi ancha kuchsiz bo'ladi. Tarkibida kalsiy kamayib g'alvirsimon bo'lib qolgan suyaklarga birinchi navbatda jag' suyaklari kiradi. Keks kishilar vujudida kalsiy kamymasligi uchun ularga bu unsurga boy o'simlik mahsulotlaridan iste'mol qilib turish tavsiya qilinadi. Shuni inobatga olish kerakki, kalsiyning o'z vaqtida tanaga yaxshi singishi uchun fosfor, D, C, B vitaminlari kerak. Shunga ko'ra vujudni kalsiyga boyitish uchun bu vitaminlarningoziq mahsulotlarida tegishli darajada bo'lishini ta'minlash lozim. Ma'lumki olma, loviya, no'xat, bodring, karam, sholg'om, qatiq, pishloq tuxum sarig'i, sariyog' va boshqalar bir yo'la kalsiy hamda fosforgia boy mahsulotlar bo'lib hisoblanadi. Bulardan tashqari kunjut urug'i eng ko'p kalsiy saqlaydigan mahsulotdir. Kunjut yog'ini dog'lamay ishlatish mumkin, unda nafaqat kalsiy, balki boshqa ma'danli moddalar, vitaminlar ham mo'l bo'ladi. Kunjutning yana bir xususiyati shundaki, unung yog'i tez hazm bo'lishi bilan birga juda foydalidir [30].

Kalsiy ichimlik suvi bilan ham qabul qilib turiladi. Bu borada ayniqsa «qattiq» suv (quduq va buloq suvi) muhim ahamiyatga ega. Uning tarkibida bir qancha mikroelementlar (magniy, litiy, rux, kobalt va boshqalar) bilan bir qatorda kalsiy ko'p bo'ladi. Shuning uchun ichishga «yumshoq» suvdan ko'ra

«qattiq» suv ma'qul. «Yumshoq» suv tarkibida natriy elementi «qattiq» suvga nisbatan ko'p bo'ladi, natriyning esa ko'p iste'mol qilingandagi xafli tomonlari yuqorida aytib o'tgan edik. Kalsiyga bo'lgan ehtiyojni qondirish uchun har kuni ovqatdan oldin har xil ko'kat va sabzavotlardan tayyorlangan salat, meva-chevalar, sut va sut mahsulotlaridan yeb turish va haftada ikki-uch marta yong'oq, bodom, o'rik danagining mag'izidan iste'mol qilish kerak [31].

Fosfor bu madanli unsur miya, mushaklar, ichki sekresiya bezlari hamda ter bezlari faoliyatida muhim ahamiyat kasb etadi. Mushaklar fosforli birikmalarining to'planadigan asosiy joyi hisoblanadi. Fosfor birikmalari oziq moddalarni parchalovchi fermentlar tarkibiga kiradi. Eng muhimi, fosforli guruhlar ADF bilan birikib barcha hujayralarning fiziologik faoliyatini ta'minlab turadigan ATF hosil qiladi. Fosfor kalsiy bilan birgalikda suyaklar va tishlarning shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Odamning fosforgia bo'lgan bir kecha-kunduzlik talabi 1600-1800 mg, u go'sht mahsulotlarida, sut va sut mahsulotlarida, tuxumda hamda bir qancha o'simliklarda mahsulotlarida ko'p bo'ladi. Unga eng boy bo'lgan mahsulot loviya va no'xat hisoblanadi [15].

Inson tanasidagi fosfor almashinuvi kalsiy almashinuvi bilan chambarchas bog'liq, kalsiyning so'rilishi fosforsiz o'tmaydi yoki fosfor o'zlashtirilishida albatta kalsiy kerak. Shuning uchun fosforgia fosforgia taqchillik ham fosforli-kalsiyli mahsulotlarni tanlab iste'mol qilish bilan bartaraf etiladi. Odatda kalsiy va fosfor o'rtasidagi nisbat 1:1,0-1,5 bo'lganida ular yaxshi o'zlashtiriladi va bu ikkala unsur ishtirokida yuz berib turadigan fiziologik jarayonlar me'yorida bo'ladi [19].

Magniy barcha hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi. Ma'lumki, tanadagi har bir a'zo hujayralar yig'indisidan iborat, anna shu hujayralarning har bir faoliyatida ham faol qatnashadi. Shuning uchun ham magniy yetishmasa asabiylashish, uyquning buzilishi, tez charchash, bosh og'rig'i, bosh aylanishi, ob-havo o'zgarishiga sezgirlik, parishonxotrluk, yurakning tez urishi,

maromining buzilishi, me'da-ichak tizimida og'riq paydo bo'lishi, ich ketishi va boshqalar yuzaga keladi.

Magniy tanadagi «axborotlar» jarayonini boshqarib boradi. Gap shundaki, asab tolasi bo'ylab impulslarning o'tishi amalga oshiriladi. Shu boisdan magniyning kamayishi «axborotlar»ning tana bo'ylab tarqalishiga salbiy ta'sir qiladi, natijada hayotiy jarayonlarning boshqarilishi buziladi, immun tizim izdan chiqadi [18].

Magniy skleroz, miokard infarkti, asab xastaliklari, ichki sekresiya bezlari kasalliklari, qon kasalliklari, saraton va boshqalarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'lumki, yurak-qon tomirlari kasalliklari qonda xolesterin moddasining ko'payishi bilan xuruj qiladi. Xolesterin miqdori esa lesitin aminokislota bilan boshqarib boriladi. Bu aminokislota o'simlik mahsulotlaridan sintezlash uchun B₆ (piridoksin) vitamini mavjud maxsus ferment kerak. Piridoksin esa magniysiz ishlay olmaydi. Shu bois tanada xolesterin miqdori me'yoridan oshib ketmasligi uchun iste'mol taomlarida magniy miqdorini ko'paytirish kerak. Bunday mahsulotlarga maysa holigacha o'stirilgan bug'doy doni, loviya, no'xat, soya, mosh, tuxum sarig'i, pishloq, qatiq, qaymoq, baliq, karam, lavlagi, kartoshka kabi o'simlik va hayvon mahsulotlari kiradi. U yoki bu sabablarga ko'ra yuqoridagi mahsulotlar yetarli darajada bo'lmasa, har kuni shifokor bilan maslahatlashgan holda 500-600 mg magniy tuzlaridan qabul qilish tavsiya qilinadi [24].

Kardiolog olimlarning aniqlashicha, tanada magniy yetishmasligi dastlab har xil kasalliklarga, bunday taqchilikning chuqurlashuvi esa miokard infarktiga olib kelar ekan. Quduq va buloq suvlarida kalsiy bilan bir qatorda magniy ham «yumshoq» suvdagiga qaraganda mo'l bo'ladi. Bunday suvda ovqat tayyorlaydigan va undan ichimlik suvi sifatida foydalanadigan aholi orasida gipertoniya, miokard infarkti kabi yurak kasalliklarining kam uchrashi isbotlangan [19, 20].

Ma'lumki, hozirgi zamon kishisi turli xil stress omillar (kuchli his-hayajon, yuqori harakat, kamharakatlilik yoki gipodinamiya, sertashvishlilik, rejalashtirilgan ishlarga ulgurmaslik va boshqalar) ta'sirida yashaydi. Bunday holatda kishining magniyga bo'lgan ehtiyoji oshadi. Agar ovqatda magniy yetishmasa, buning ustiga yana kuchli stress omil ta'sir qilib tursa, yurak-qon tomirlari xastaliklarining kelib chiqishi uchun keng yo'l ochiladi. Magniyning odam tanasiga serqirra ta'siri shu bilan izohlanadiki, u ko'p fermentlarning bevosita tarkibiga kiradi. Fermentlarsiz tirik vujudda moddalar va energiya almashinuvi sodir bo'lmaydi [11].

Qon bosimini meyorlashtirishda yoki gipertoniyani bartaraf qilishda magniyning ahamiyati katta. Gap shundaki, qon bosimi turli sabablarga ko'ra qon tomirlarining torayishidan yuzaga keladi. Jumladan, achchiqlanish, hafa bo'lish, ruhan tushkunlikka tushish, doimiy ravishda tashvishlanish, qattiq hayajonlanish, har xil noqulay ob-havo omillarining ta'siri, tanada zaharli moddalarning ko'payishi va boshqalar qon tomirlarining torayishiga olib keladi. Mana shunday paytlari toraygan tomirlarning o'z holiga qaytarish uchun magniy juda zarur, u asab tizimini tinchlantiruvchi omil bo'lib hisoblanadi. Magniy ta'sirida me'da-ichak harakatlari tezlashadi, u o't suyuqligini me'yorda ajralishini taminlaydi [17].

Magniy buyraklarda, o't va siydik qopida tosh paydo bo'lishining oldini oladi. Kalamushlarda olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, hayvonlarga beriladigan ovqat tarkibidan magniy moddasi butunlay olib tashlansa, ularning buyraklarida toshlar hosil bo'lar ekan [16].

Odamlarda ham o't va siydik qoplarida oksalat tosh hosil bo'lishining oldini olishda magniyli mahsulotlarni iste'mol qilib turish juda katta foyda beradi. Ba'zi kishilarda ma'lum sabablarga ko'ra o't qopida yoki buyraklarida tosh hosil bo'lib, bu toshlar oldirib tashlangandan keyintular ovqatlanishiga ko'proq e'tibor berish kerak. Tosh paydo bo'lishining asosiy sabablaridan biri

bunday odamlar iste'mol qiladigan taomlarda milliy an'ana va tegishli odatlar bois magniy unsuri yetishmasligi yoki qabul qilinayotgan kalsiy va magniy nisbati buzilganligidir. O't qopi yoki siydik yo'llaridan tosh oldirganlar yana avvalgidek ovqatlanaversa qaytadan tosh paydo bo'lish xavfi tug'iladi [20].

Buyraklarda tosh paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun eng muhim tadbir tegishli ravishda to'g'ri ovqatlanishdir. Buning ustiga iste'mol qilinadigan ovqatlarning 70 % «tirik» mahsulotlardan, qolgan 30% esa qaynatilgan, pishirilgan oziq-ovqatlardan iborat bo'lishi tavsiya qilinadi. Shu narsa aniqlanganki, Finlandiya va Afrikada ayrim aholi guruhlari nuqul tabiiy mahsulotlar bilan ovqatlanishadi, buning ustiga meva-chevalar, sabzavotlar va donlarning po'stini olmasdan iste'mol qilishadi. Ularda magniy, kalsiy, boshqa mineral moddalar va vitaminlarga taqchillik kuzatilmaydi. Shuning uchun ham ularning buyraklarida tosh bo'lmaydi [20].

Agar odam faqat yuqori navli un va undan tayyorlangan non, makaronlar, turli xil shirinliklar, pishiriqlar, shakar iste'mol qilib, meva-cheva, sabzavotlarni «tirik» holda yemasa, uning tanasida magniy taqchilligi vujudga kelib, u tez asabiylashadigan, tez charchaydigan, yomon uxlaydigan, hatto aqliy jihatdan ham nuqsonlarga ega bo'lib qoladi [21].

Odam magniy elementidan har kecha-kunduzda o'rtacha 400-600 mg qabul qilib turishi kerak. Bunday miqdordagi magniy kakao, loviya, no'xat, yong'oq, soya va boshqa magniy elementi ko'p mahsulotlarda bo'ladi. Yarim stakan loviyada 150 mg, shuncha miqdordagi soyada esa 200 mg magniy bo'ladi [21].

Donlarning po'stini ajratish, ayniqsa, ulardan yuqori navli un tayyorlash tufayli magniy ancha kamayib ketadi, masalan, bunday qayta ishlash tufayli bug'doy unida uning 78 %, arpa unida 70% yo`qoladi. Ko'k no'xatni konservalash undagi magniyni 43 % kamaytirib yuboradi. Kartoshkaning po'stini archish bilan undagi magniy 35 % ga kamayib ketadi. Har xil meva-chevalar va sabzavotlardan konservalar tayyorlanayotganida ulardagi magniy,

qator mineral moddalar va vitaminlar asosiy qismi to'kib tashlanadigan suvga o'tadi. Konserva suvlarini to'kib tashlash bilan juda ko'p foydali elementlar yo'qotiladi. Shu boisdan bunday qoldiq suyuqliklardan foydalanish yo'llarini topish kerak, masalan, bunday suvlardan suyuq ovqatlar tayyorlash mumkin, bir oz shirinlik aralashtirib sharbat sifatida ichish mumkin [4, 19].

Mahsulotlarni aytilgan yo'llar bilan qayta ishlash, ayniqsa, sanoat texnologiyasi usullaridan foydalanish nafaqat ular tarkibidagi magniyning, balki boshqa ko'p foydali ozuqa tarkibining kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham bug'doy, arpa, grechka va boshqa donlardan oddiy usullar bilan tayyorlangan yormalar juda foydalidir. Donlar bir oz undirilib maysa holiga keltirilgandan keyin iste'mol qilinsa, kishi salomatligi ancha mustahkamlanadi. Buning uchun uy sharoitida, umumovqatlanish joylarida, oshxonalarda kundalik iste'molga tez-tez yorma tayyorlanishi maqsadga muvofiqdir [21].

Rux

Bu unurning foydaliligini insoniyat ancha ilgari sezgan, masalan, qadimgi arablar tanadagi jarohatlarni ruxli aralashma yordamida tezroq tuzalishini aniqlashgan. Keyinchalik, XX asrning boshlarida kalamushlardagi teri kuyishi va jarohatlar, agar ular ovqatidagi rux yetarli bo'lsa, tezroq bitishi tajribalarda tasdiqlangan. Odam qonida rux miqdorini aniqlashda shu narsa qayd qilinganki, davomli va ko'p miqdorda shirinlik hamda tuzli mahsulotlar iste'mol qilinsa, turli xil kasalliklarni davolashda kortizon ko'p ishlatilsa va homiladorlikning oldini uchun dori-darmonlardan tez-tez foydalanilsa ruxga nisbatan taqchillik yuzaga kelar ekan. Ruxning tanada kamayib ketishi dastlab suyaklarning g'alvirsimon bo'lib qolishiga olib keladi. Bu jarayonda, albatta, kalsiy, fosfor, magniy, fluor va kremniylarning ham taqchilligi o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bolalarda ruxning taqchilligi prasada kasalligiga olib keladi. Bunday

bolalarning bo'yi o'smay qoladi, jinsiy rivojlanish juda sekin kechadi, terisi quruqlashadi, ishtaha yomonlashib, jigar va taloq kattalashadi [17].

Rux yetishmasligi tufayli sodir bo'ladigan belgilardan biri bu ich ketishdir. Bunday odamlarda harakat muvofiqligi buzilib, barmoqlar titraydi, qo'zg'aluvchanlik oshadi. Shuningdek, ruxga nisbatan taqchillik kuchaysa jigirda zahira saqlanadigan A vitamini foyda bermaydi. Bu vitamin faqat rux yetarli bo'lgandagina jigardan ajralib chiqib vujud ehtiyojlari uchun sarflanadi. Alkogol ta'sirida tanada ruxning kamayib ketishi hayvonlar ustida olib borilgan tajribalarda kuzatilgan. Agar kalamushlarga oz-ozdan etil spirtning eritmasidan berib borilsa, ular tanasida spirt qabul qilmagan guruh hayvonlariga qaraganda rux miqdori sezilarli darajada pasaygan [19].

Bolalarda rux yetishmasligidan ishtaha yo'qoladi, sochi juda sekin o'sadi, har xil metal buyumlarni yalash va yutish ishtiyoqi paydo bo'ladi. Ruhga bo'lgan taqchillik kamqonlikka olib keladi. Tananing ruxga bo'lgan talabini qondirishda eng samarali yo'l shu unsurga boy mahsulotlar bilan oziqlanishdir. Uning manbalari serob bo'lib, eng ko'p uchraydiganlaridan birinchi navbatda endi o'sayotgan bug'doy maysasi, bug'doy kepagi, mol jigari, baliq, quyon go'shti, tuxum sarig'i, kakao, yong'oq, loviya, no'xat, ko'k choy, olma, apelsin, limon, anjir, asal, lavlagi, pomidor, kartoshka, sholg'om, sarimsoq va boshqalardir [20].

Bir kecha-kunduz davomida tanaga o'rtacha 10-20 mg rux kerak. Ruxning shunday bir xususiyati borki, u mavjud mahsulotlar ba'zan ko'proq iste'mol qilinsa ham tanadagi miqdori oshib ketmaydi. Ruhning ortiqchasi ajratish a'zolari orqali tashqariga chiqarib yuborilaveradi [21].

Temir

Odam tanasidagi barcha hayotiy jarayonlarning me'yorida borishi uchun natriy, kaliy, kalsiy, fosfor, magniy bilan bir qatorda temir ham juda zarur. Odam tanasidagi mavjud temirning 57 % gemoglobin tarkibida, 7 %

mushaklarda mioglobin ko'rinishida, 16 % to'qimalarda uchraydigan metallofermentlar tarkibida, qolgan 20 % esa jigar, taloq, buyraklarda, ilikda zahira holida turadi. Uning kundalik me'yori o'rtacha 10-18 mg ni tashkil qiladi; iste'mol qilinadigan taomlarda temir kam bo'lsa, odamda tez charchash, teri rangparligi, nafasga to'ymaslik kabi holatlar paydo bo'ladi. Bu belgilarning paydo bo'lishiga sabab qonda kislorod va karbonat angidrid tashuvchi gemoglobin moddasining kamayib ketishidir, gemoglobin esa temirsiz hosil bo'lmaydi [16, 21].

Gemoglobin qizil qon tanachalarining yoki eritrositlarning asosini tashkil qiladi. Bitta eritrositda 250 millonta gemoglobulin molekulasi bo'lib, uning har qaysisida bittadan temir atomi bo'ladi. Ma'lumki, eritrositlar tirik hujayralar hisoblanib, asosan iliklarda hosil bo'ladi va 90-120 kundan keyin jigar, taloqda o'z vazifasini o'tab o'ladi va bir vaqtning o'zida tarkibidagi temirni ham yo'qotadi. Shu bois yangi eritrositlarning shakillanishi va hosil bo'lishi uchun oziq-ovqat mahsulotlari bilan temir doimiy ravishda qabul qilib turilishi shart. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining e'lon qilgan ma'lumotlariga qaraganda kamqonlik yer yuzidagi aholining 20 % da uchraydi. Shu kasallikning 80 % temir yetishmasligi tufayli sodir bo'lar ekan [20].

Turli tuman sabablarga ko'ra tanadagi qon yo'qotilishi tanada temir moddasining kamayib ketishiga olib keladi. Ayniqsa ayollarda bunaqangi (hayz ko'rish, bola tug'ish va boshqalar) temir taqchilligi tez-tez kuzatiladi. Shuning uchun ayollarning ovqatlanishida ushbu moddaning yetarli bo'lishiga alohida ahamiyat berish zarur. Temir yetishmasligi tufayli kamhonlik kasalligiga chalingan ayollardan tug'ilgan bola nimjon, kasalliklarga tez chalinuvchan, injiq, terisi rangpar, asab tizimi kuchsiz bo'ladi. Bunday bolaning tez-tez boshi og'rib turadi, ichi dam bo'ladi, sochlari to'kilib siyraklashadi, og'iz chetlarida yorilish bo'lib turadi. Sir emaski, Respublikamizning janubiy viloyatlarida, Qoraqalpog'iston va Xorazm viloyatlarida tug'ish yoshida bo'lgan ayollar

orasida anemiya bilan og'riqlar ko'p uchraydi. Bularning aksariyatiga noto'g'ri ovqatlanish sabab bo'ladi, ya'ni ularning yegan ovqatida temir yetarli bo'lmaydi yoki ovqat bilan u tegishli miqdorda qabul qilinsada, me'da-ichakda yaxshi so'rilmaydi. Agar ovqatda temir yetarli bo'lib, C vitamini bo'lmasa, u ichakdan qonga o'tmaydi yoki so'rilishiga ba'zi birikmalar (masalan, fosfotidlar) salbiy ta'sir qiladi [23].

Aholi orasida mikro- va makroelementlar, jumladan, temir moddasi haqida, ularga bo'lgan talab va ularning manbalari, hazm jarayonlari to'g'risida tushuntirish, targ'ibot ishlari olib borish kerak. Fyniqsa qishloq joylarida bunga ehtiyoj katta. Qishloqaholisi o'zi yetishtiradigan mahsulotlarning qaysisida qanday ma'danli moddalar borligini, ularni istemol qilish tartiblarini yaxshi bilmaydi. Bunday ahvol shahar aholisi orasida ham yo'q emas, shaharliklar ovqatning ko'p qismini o'ta tozalangan undan tayyorlangan taomlar, har xil pishiriqlar, shakar, turli-tuman shirinliklar tashkil qilib, ularning tarkibida temir juda kam bo'lganligi bois kamqonlik vujudga kelishi ehtimoldan uzoq emas. Qaddi-qomatim chiroyli bo'lsin deb faqat ozgina shirinlik bilan kifoyalanadigan qizlarning iste'mol qilgan taomlari tarkibida temir yetishmasligidan ularni kamqonlik hastaligiga muhtalo bo'lishi tez-tez uchraydi [32].

Turli xil oziq-ovqat mahsulotlari bilan qabul qilinadigan temirning 10 % o'zlashtiriladi, ya'ni qonga so'riladi. Shuni qayd qilish kerakki, o'simlik mahsulotlaridagi temirga nisbatan hayvon go'shti, jigaridan u ancha yaxshi o'zlashtiriladi. O'simliklardan 1 %, go'shtdan 10-25 % o'zlashtiriladi. Ba'zi bir oziq moddalar temirning o'zlashtirilishiga salbiy ta'sir qiladi, bu mahsulotga choy kiradi. Ko'p choy ichilsa temirning o'rtacha o'zlashtirilishi 10-12 % dan 2 % ga tushib qoladi. Shuning uchun ham kamqon odamlarning achchiq choy ichmasligi tavsiya qilinadi [22].

Homiladorlik paytida temirga ehtiyoj ancha oshadi, lekin bunday ayollarning ko'pchiligi bu paytda odatdagidek ovqatlanaverishadi, shu bois 30-

73 % homilador onalarda temir tanqisligi – anemiya paydo bo'ladi. Bunday anemiyaga uchragan ayollarda bola tashlash, chala va hatto bolaning o'lik tug'ilishi holatlari kuzatiladi. Shuning uchun bu ko'rsatkichni oqilona ovqatlanishni tashkil qilishda hisobga olish lozim. Shunisi ham borki, har xil mahsulotlardan temir ichaklar orqali turli miqdorda so'riladi. Uning so'rilishini yaxshilash uchun iste'mol qilinadigan mahsulotlarga C vitaminiga boy ko'katlardan qo'shish lozim, masalan, tuxum srig'idagi temirning maksimal darajada qonga o'tishi uchun unga petrushka, shivit va boshqa ko'katlarni qo'shib iste'mol qilish kerak. Shuningdek, namatak, apelsin, limon kabi meva sharbatlari ham temir o'zlashtirilishini ancha jadallashtiradi. Keksa odamlarda temirni o'zlashtirish ancha sekin kechadi. Shu bois ular ovqatida C vitaminiga boy mahsulotlar boshqalarnikiga qaraganda ko'proq bo'lishi kerak [20, 27].

Temir moddasi ko'p oziq-ovqatlarga mol go'shti, jigari, tuxum sarig'i, kepagi ajratmasdan tayyorlangan non, bug'doy kepagi, karam, olxo'ri, o'rik, mayiz, yong'oq, kungaboqar va oshqovoq urug'i, bug'doy maysasi, loviya, no'xat va boshqalar kiradi. Bug'doy uni kepagidan ajratilsa temir miqdori sezilarli darajada kamayib ketadi, masalan, kepakli unning 1 kg da 30 mg temir bo'lsa, u kepagi ajratilgandan keyin bu ko'rsatkich 8,2 ga tushib qoladi [3].

Tayyorlanadigan salatlarni temirga boyitishning eng oson yo'li unga bug'doy kepagidan sepib iste'mol qilishdir. Shuningden, olma, gilos, nok, yertut, shaftoli va olxo'rida ham temir mo'l. Kundalik ovqatda va konservalar tayyorlashda kon tuzidan foydalanish oddiy tuzga qaraganda temir bilan yetarli darajada ta'minlanishi bora sida muhim ahamiyat kasb etadi. Bir kilogram kon tuzi tarkibida 450 mg temir bor [12].

Temirga eng boy o'simliklardan biri bu qichitqi (krapiva), shuning uchun ham kamqonlikni davolashda tabiblar undane keng ko'lamda foydalanib kelishgan. Bu o'simlikdan olingan sharbatga bir oz asal aralashtirib ichilsa yaxshi naf qiladi.

Temir yetishmasligidan hosil bo'ladigan kamqonlilik tufayli bir qator xastaliklar kelib chiqadi, bunga issiqlik almashinuvi buzilishi, me'da shirasida kislotaning pasayib ketishi, asosiy oziq moddalarning hazm bo'lishini olib boradigan fermentlar faolligining kuchsizlanishini, ichaklar silliq qavatining atrofiyalanishini olish mumkin. Ushbu holatlar iste'mol qilingan ovqatlar tarkibidagi uglevod, oqsillar va yog'larning hazm bo'lishini yomonlashtiradi. Me'da-ichak yo'lining distrafiyasi, ishtahaning pasayib ketishi, ovqatlangandan keyin qusiy holalari, bo'r, kesak kabi moddalarni iste'mol qilishga moyillik paydo bo'lishiga olib keladi, natijada kamqonlik tufayli kuchsizlanib qolgan tana ovqat hazm qila olmaslik tufayli yanada darmonsizlanadi. Bunday paytlari me'da-ichakdagi noxushliklarni davolashdan avval temir taqchilligini bartaraf qilish maqsadga muvofiq [14].

Mis

Misning odam salomatligiga ta'siri azaldan ma'lum bo'lgan. Masalan, mis konlarida ishlaydiganlar radikulit kasalligi bilan kam xastalangan, ularda qon bosimi ham sezilirli darajada ko'tarilib ketmagan saraton (rak) kam uchragan [19].

Mis qon hosil bo'lishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, u taqchil bo'lsa jigarda temir miqdori bo'lsa ham gemoglobin hosil bo'lishi qiyinlashadi. Moddalar almashinuvida ishtirok qiladigan ayrim fermentlar mis ishtirokida ishlaydi. Mis asab tolalarini o'rab turadigan va ularda o'tkazuvchanlikni yaxshilaydigan miyelin po'stining hosil bo'lishida faol qatnashadi. Mis taqchilligi ikki xil holatda, ya'ni uning istemol taomlari tarkibida tanqisligi va ovqat bilan yetarli miqdorda qabul qilinmagan misning ichaklarda yomon so'rilishi tufayli ro'y beradi. Mis yetishmasligi tufayli soch oqaradi. Buning oldini olish uchun yong'oq, tuxum sarig'i, qatiq, qora non, jigar kabi misga boy mahsulotlarni iste'mol qilish lozim. Yana u jenshen o'simligining tarkibida ko'p bo'ladi [24].

Misga bo'lgan kecha-kunduzlik talab 1-3 mg, lekin uning tanada ko'payib ketishi zahar kabi ta'sir etadi. Ayniqsa, uning oltingugurt bilan birikmasi ancha xavflidir. Konserva, ovqat mis qozonlarida tayyorlansa, ular tarkibidagi S vitamini tamoman yo'qolar ekan [21].

Yod

Yod odam uchun zarur ma'danli moddalardan biri hisoblanadi. Qadimgi Hindiston va Xitoyda qalqonsimon bezning kattalashishi bilan bog'lik kasallikni dengiz bulutlarining kuli bilan davolashgan. Keyinchalik bu moddaning yod ekanigi aniqlandi. Yod yetishmasligi natijasida moddalar almashinuvi buzilib, qalqonsimon bez kattalashadi, sochlar to'kila boshlaydi, tana harorati pasayadi, odam jismonan va aqliy jihatdan zaiflashib qoladi [30].

Yod qalqonsimon bez gormoni tiroksinning sintezlanishi uchun kerak. Yod yetishmasligi tufayli qalqonsimon bezning kattalashishi dengizdan uzoq tog' va tog' oldidi yashaydigan aholi orasida ko'p uchraydi. Buning sababi shundaki, qayd qilingan hududlardagi yod birikmalarini tuproqdan yomg'ir suvlari yuvib, iste'mol qilinadigan mahsulotlarda uning miqdori kamayib qoladi. Dengiz mahsulotlarida (dengizdan tutiladigan baliqlar, dengiz o'simliklari) yod ko'p bo'ladi. Dengizga yaqin joylarga yod tanaga ovqatdan tashqari havo va suv bilan ham kiradi. Shuning uchun dengizlar bilan o'rab olingan Yaponiyada aholi qalqonsimon bez foaliyati buzilishi bilan bog'liq kasalliklar bilan kam xastalanadi [17].

Odam uchun bir kecha-kunduzda 100-200 mkg yod zarur va uning 90 % i o'simlik mahsulotlari bilan qabul qilinadi, raqamlarda esa bu ko'rsatkich quyidagicha taqsimlanadi. Yodga boy mahsulotlarga dengiz baliqlari, tuxum, go'sht, dengiz o'simliklari, sholg'om, sarimsoq, qovun, sabzi, karam, kartoshka, piyoz, pomidor, loviya, uzum, shovul va boshqa ko'katlar kiradi. 1 kg har xil sabzavotlarda 20-30 mkg, 1 kg donlar yig'indisida (bug'doy, arpa va boshqalar)

– 50 mkg, 1 litr suvda -55 mkg, bitta tuxumda (xomida) – 35 mkg, 1 kg baliqda 100-200 mkg yod uchraydi [20].

Shuni aytib o'tish kerakki, oziq-ovqatlarni pishirish, qaynatish tufayli ularning tarkibidagi yod ancha kamayib ketadi. Masalan, go'sht qovurilganda undagi yodning 64,5 %, qaynatilganida 48,3 %, kartoshka 37-40 %, non pishirilganida 38,7 – 84,0 % gacha yod yo'qotiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini uzoh vaqt saqlashda tegishli qoidalarga rioya qilinmasa, ulardagi yodning 35-50 % gacha qismi yo'qotilishi mumkin. Yodga bo'lgan taqchillikning oldini olish uchu nosh tuzi kaliy yodi bilan yoki natriy yodi bilan boyitiladi. Buning uchun aytilgan yod birikmasidan har 100 kg osh tuziga 1,0-2,5 g qo'shiladi [21].

Yodning spirdagi eritmasi yoki suvdagi aralashmasi dizenfeksiyalovchi, zararsizlantiruvchi, kuydiruvchi modda sifatida tibbiyot aaliyotida keng qo'llaniladi. Ovqatlanishda kon tuzidan foydalanish yodga bo'lgan ehtiyojni qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi, chunki kon tuzi tarkibida boshqa mikroelementlar bilan bir qatorda yod ham mavjuddir. Dengiz havosidan nafas olish qalqonsimon bez faoliyati buzilganda katta yordam qiladi. Bu o'rinda Boltiq va Qora dengizlar alohida ahamiyatga ega. Chunki ular suvining tarkibida yod bo'ladi [1, 8, 35].

Kobalt

Bu madanli moddaning biologik ahamiyati aniqlanganiga u qadar ko'p vaqt bo'lgani yo'q. Ammo u shunday unsurlar qatoriga kiradiki, uning me'yoridan kami ham, ko'pi ham salomatlik uchun zarar keltiradi. Kobalt V₁₂ vitaminining (kobalamin) tarkibiy qismiga kirib (B₁₂ vitamin molekulasida 1 atom kobalt bor), unga bo'lgan taqchillik kamqonlik kasalligini keltirib chiqaradi. Kobaltga bo'lgan kunlik ehtiyoj o'rtacha 14-78 mkg, kamqonlik alomatlari sezilganida bu ko'rsatkich 50-150 mkg gacha chiqariladi [18, 20].

Kobaltning asosiy manbalari bo'lib jigar, buyrak, sut va sut mahsulotlari, tuxum, bug'doy va grechka yormasi, makkajo'xori, loviya, no'xat, sarimsoqlar hisoblanadi. Aniqlanishicha qyerda kobaltga taqchillik bo'lsa, o'sha yerda yashaydigan odamlarda anemiya ko'p uchraydi. Odam tanasining turli a'zolarida kobaltning miqdori har xil, masalan, taloqda 35 mkg / %, jigarda 25 mkg / %, mushaklarda 2,3 mkg / %, qonda 60 mkg / % [12].

Kobalt yetishmasligi soch oqarishiga ham sabab bo'ladi. U tanada nuklein kislotalarning sintezlanishi uchun kerak, kasalliklardan keyin tana kuchga enishida kobalt muhim ahamiyatga ega. Kobaltning meda ichak tizimidan qonga so'rilishi oson kechadi. Doim o'simlik mahsulotlari bilan oziqlanish kobaltga nisbatan taqchillikni keltirib chiqarishi mumkin, shuning uchun sut, mol jigari, buyraklardan tegishli ravishda ovqatda ishlatib turish oqilona ovqatlanishni tashkil qilishda muhim bo'lib hisoblanadi.

Ftor

Kobalt singari tanada tanada ftor miqdori kamaysa ham, ko'paysa ham zarar keltiriladigan unsur hisoblanadi. Unga bo'lgan kunlik talab 2-3 mg. Ftor eng ko'p uchraydigan oziq moddalar mol buyraklari, jigari, go'shti, bug'doy uni, karam, sabzavotlar va mevalardir. Faqat skelet suyaklari va tishning tarkibiy kismiga kirib, hozirgi sharoitda ko'pincha nafas olish yo'li bilan qabul qilinadi. Buning sababi shundaki, sanoati rivojlangan shaharlarda ftor har xil mahsulotlar ishlab chiqaruvchi zavod chiqindisi bilan havoga ko'plab ko'tariladi. Tanada ftorning ko'payib ketishi osteoxondroz, suyaklar shakli, rangining o'zgarishi, bo'g'inlar qo'pollashishi, harakatchanlikning yo'qolishi kabi xastaliklarni keltirib chiqaradi [2, 5, 9, 33].

Tishlardagi kariyes kasalligining oldini olish uchun ichiladigan suv ftor bilan boyitiladi, lekin 1 litr suvga 1,0-1,5 mg ftor aralashtirish kerak, bundan ko'pi ham, ozi ham salomatlikka zarar keltiradi. Choy tarkibidagi ftorning

yaxshi o'zlashtirilishi uchun uni damlashdan oldin uzoq vaqt qaynatmaslik va damlangan choyni uzoq vaqt saqlamasdan ichish kerak, aks holda undagi ftor cho'kma holiga tushib qoladi va tanada ftor tanqisligi yuzaga kelishi mumkin [24].

Achchiq choyda ftor me'yoridan ko'p bo'ladi, shuning uchun bunday choyga odatlanmagan yaxshi. Ftor ko'plab qabul qilinsa tishlarda qora dog'lar paydo bo'ladi, tish sarg'ayib mo'rtlashadi, ushala boshlaydi [13]. Oziq-ovqatlar tarkibidagi ftorni kamaytirish uchun iste'mol qilinadigan mahsulotlarni suvda obdon yuvish kerak, chunki ftor tuzlari suvda tez eruvchanlik xususiyatiga ega. Sanoati rivojlangan katta shaharlarda bu narsaga katta e'tibor berish kerak, chunki metal, g'isht, cho'yan, superfosfot va boshqa mineral o'g'it ishlab chig'aradigan zavodlar havoni ftor bilan boyitib yuboradi [22].

Margumush

Margumush qadim zamonlardan beri xalq orasida dori va zahira sifatida ma'lum. U fosfor almashinuvida bevosita ishtirok etadi. Agar u yetishmasa vujudan ftorning chiqib ketishi tezlashar ekan [14].

Margumush kam miqdorda ishlatilsa ishtaha ochiladi. Shu bois undan kamqonlikningt oldini olishda foydalanish mumkin. Agar iste'mol taomlarida margumush miqdori tegishli me'yordan oshib ketsa u zahar sifatida ta'sir qilib, tomoq va ko'z saratonini keltirib chiqaradi, oq qon kasalligiga olib kelishi mumkin. Margumush barcha o'simlik va hayvon mahsulotlarida uchraydi, shuning uchun uni kundalik iste'mol qilinadigan taomlar bilan yetarli miqdorda olib turamiz, bir kecha-kunduzlik ovqat bilan odam tanasiga o'rtacha 11,5-24,6 mkg margumush kirib turadi va shu miqdor inson uchun yetarli hisoblanadi. Margumush eng ko'p uchraydigan mahsulotlar bu dengizlardan ovlanadigan yumshoq tanlilardir [20].

Xrom

Bu elementning tanada yetarli bo'lishi uglevodlar almashinuvini yaxshilaydi. Keksalar tanasida uning tegishli miqdori bo'lishiga alohida e'tibor berish kerak, chunki yosh o'tishi bilan uglevodlar o'zlashtirilishi yomonlashib boradi. Xrom birikmalari hujayra pardasidan glyukoza o'tishini osonlashtiradi. Agar tanada xrom yetishmasa qonda shakar hamda xolesterin miqdori ko'payib ketar ekan. Sanoati rivojlangan katta shaharlardagi zavod va fabrikalar chiqindisi havoda xrom miqdorini ko'paytirib yuboradi, natijada kishilar xromli havo bilan nafas olib bir qator kasalliklar orttiradi. Ulardan eng ko'p uchraydigani o'pka saratonidir. Xrom mis kukuni chiqaradigan zavodlar chiqindisida ancha ko'p bo'ladi [21].

Hisob-kitoblarga qaraganda, qayd qilingan shaharlarda yashaydigan odamlar orasida o'pka saratoni xromi me'yoridan oshmaydigan havo bilan nafas oladiganlarga qaraganda 20-30 marta ko'proq uchrar ekan. Xromli havo bilan nafas olish yana dam qisma kasalligiga ham chalintiradi [11].

Xromi eng ko'p mahsulotlar bu piva achitqisi va jigardir. Unga bo'lgan bir kecha-kunduzlik talab 0,8 mg atrofida. Xomilador va sut emizadigan ayollarda xromga nisbatan talab birmuncha yuqori bo'ladi, shuning uchun ham ular tez-tez jigar iste'mol qilishi yoki 2-3 qoshiq piva achitqisidan tanovul qilib turishlari kerak [23].

Marganes

Marganes har bir hujayraning shakllanishi va rivojlanishi uchun kerak, yana u temir, mis, elementlarining yaxshi o'zlashtirilishini ta'minlaydi. V₁ vitaminining ham faoliyati marganesga bog'liq, u tanada kam bo'lsa, bu vitamin hyech bir ta'sir kuchga ega bo'lmaydi. Marganes ko'pgina zaharli moddalarni zararsizlantirish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham ovqatdan zaharlanish

holatlari bo'lganida me'da-ichak yuvilgandan keyin marganesning kaliyli tuzidan tayyorlangan kuchsiz eritmasini ichish tavsiya qilinadi [31].

Marganesga bo'lgan kecha-kunduzlik ehtiyoj 5-7 mg atrofida bo'lib, u ko'p uchraydigan mahsulotlarga qora non, bug'doy non, grechka yormasi va boshqlar kiradi. Quyidagi jadvalda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydigan marganes miqdori haqida ma'lumot keltiramiz. Marganes har bir hujayraning shakllanishi va rivojlanishi uchun kerak, yana u temir, mis, elementlarining yaxshi o'zlashtirilishini ta'minlaydi. V_1 vitaminining ham faoliyati marganesga bog'liq, u tanada kam bo'lsa, bu vitamin hiech bir ta'sir kuchga ega bo'lmaydi. Marganes ko'pgina zaharli moddalarni zararsizlantirish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham ovqatdan zaharlanish holatlari bo'lganida me'da-ichak yuvilgandan keyin marganesning kaliyli tuzidan tayyorlangan kuchsiz eritmasini ichish tavsiya qilinadi. Marganesga bo'lgan kecha-kunduzlik ehtiyoj 5-7 mg atrofida bo'lib, u ko'p uchraydigan mahsulotlarga qora non, bug'doy non, grechka yormasi va boshqlar kiradi [23]. Yuqorida biz ko'rib o'tgan ma'danli moddalardan tashqari yana shundaylari ham boki, ular zaharli bo'lib, tanaga zahar sifatida ta'sir qiladi. Ular havo, suv va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga turli yo'llar bilan (zavod va fabrikalar, transport vositalaridan ajraladigan ichish va ovqatlanish jarayonida tanamizga singadi. Kadmiy, qalay va simob ana shular jumlasiga kiradi [20].

Qadmiy

U rux rudasining qayta ishlashda ajratib olinadigan qo'shimcha element bo'lib, oq kumush rangli, turli xil osbob-uskunalar va buyumlarni qoplash uchun va atom energetikasida ishlatiladi. Neftni qayta ishlaydigan va metal ishlab chiqaradigan korxonalar atrofida yashovchi aholi shu hududda o'sadigan sabzavot, meva-chevalarni istemol qilib, suvidan ichish orqali kadmiyni ko'p qabul qiladi va zaharlanadi. Buning oqibatida mushaklarda kuchli og'riq paydo

bo'ladi, suyaklar mo'rtlashib tez sinadigan bo'lib qoladi, buyraklar va o'pka vazifasi buziladi [20].

Tamaki tutunining kanserogen modda ekanligi hozir isbot qilingan. Bu tutunga aynan shunday xususiyat beradigan narsa kadmiy elementi bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham chekadigan odam tanasida kadmiy miqdori yuqori bo'lib, uning jigari va buyraklarida to'planishi aniqlangan. Tamaki tutuni nafaqat chekuvchilar uchun koni zarar, balki u tevarak-atrofdagi kishilar, ayniqsa yosh bolalar uchun ham xavflidir [21].

Qalay

Bu modda tanada ko'payganida saraton kasalligi xavfi kuchayadi. Uning tanada miqdori oshmasligi uchun birinchi navbatda yashash joylari, uylar, dam olish joylari, oshxonalar, choyxonalar katta serqatnov yo'llardan kamida 500 metr chetroqda bo'lishi kerak. Chunki avtomobillarning tutuni va uning g'ildiraklaridagi rezinalar yeyilishidan havoga, yerga va suvga ko'p miqdorda qalay tarqaladi. Bunday havodan nafas olish saraton bilan og'rish xavfini tug'diradi [30].

Ichki yonuv dvigatelli avtotransportlar serqatnov bo'lgan yo'llar yaqinida yashaydigan bolalar tengqurlariga qaraganda asabiy, serjahl, o'qish va o'rganishga qiziqmayodigan bo'ladi. Buning asosiy sababi ularda nafas olish orqali tanada qalay miqdorining ko'payishidir. Bunday bolalar orasida jinoyatga moyillari ko'p bo'ladi, chunki qalay miya faoliyatini ishdan chiqarish xususiyatiga ega [3, 8].

Qadimgi Rimda vino tayyorlashda unga qalayli qozonlarda tayyorlangan uzum sharbatini qo'shib mazali qilishgan. Bunday vino tarkibida qalay ko'p bo'lib, uni iste'mol qilganlar ichak sanchig'i kasalligi bilan og'rigan. Bu og'riq yuzaga kelishidan oldin kishining umumiy holati yomonlashadi, ichi dam bo'ladi, ko'ngli ayniydi, yurak bezovta qiladi [22].

Serqatnov katta yo'llar chetidagi daraxt barglarining kuz tushmasdan sarg'ayib qolishi ham ko'p hollarda mashina-transport vositalaridan tarqalgan qalay sabablidir [20].

Simob

Simob ham og'ir sanoati rivojlangan shaharlarning suvi, havosi va oziq-ovqat mahsulotlarida uchrab turadigan zaharli elementlardan biridir. Simob bilan zaharlanish oqibatida bosh og'rig'i, bosh aylanishi, uyqusizlik, sochlarning tushib ketishi, xotira pasayishi, asabiylashish, qonda oqqon tanachalarining kamayib ketishi natijasida yuqumli kasalliklar bilan tez-tez xastalanish holati ro'y beradi [6].

Sanoati rivojlangan mamlakatlar orqali oqib o'tgan daryolar suvidagi simob ko'pincha baliqlar tanasida to'planib qoladi, bunday baliqlarni iste'mol qilgan kishilar zaharlarishi mumkin. Hozirgi paytda ekologiyaning yomonlashib, sanoatning rivojlanishi daryo va dengiz suvlarida simob miqdorini oshirib yubormoqda. Ushlanadigan baliqlar va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarida simob miqdori har 1 kg mahsulotda 0,5 mg dan oshmasligi kerak. Aks holda undan zaharlanish mumkin [23].

2. TADQIQOT SHAROITLARI, OB`YEKTLARI VA USULLARI

2.1. Tadqiqot sharoitlari

Malakaviy bitiruv ishining tadqiqot ishlari Samarqand davlat universitetining mikroelementlarni aniqlash laboratoriyasida va Fiziologiya, genetika va biokimyo kafedrası laboratoriyalarida olib borildi.

2.2. Tadqiqot ob`yektlari

Tadqiqot ob`yekti sifatida turli oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadigan o`simlik mahsulotlaridan foydalandik. Ishning predmeti sifatida sharoitimizdan kelib chiqqan holda tadqiqot uchun kerak bo`lgan buyumlar, priborlar va reaktivlardan foydalandik [26, 27].

2.3. Tadqiqot usullari

Tadqiqotlarni olib borish davomida turli o`simliklar tarkibidagi mikro va makroelementlarni aniqlashda zamonaviy atom-adbsorbsiya usulidan foydalandik.

Temirni miqdoriy jihatdan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: fotoelektrokolorimetr, ajratgich voronka, qizdirishga chidamli probirkalar, 2 va 5 ml li darajalangan pipetkalar, sulfat kislotaning 10 n eritmasi, pergidrol, kaliy permoganatning 0,04 % li eritmasi, kaliy rodanidning 20 % li eritmasi, etil spirt, temirning standart eritmasi.

Turli hayvon va o`simlik to`qimalarida temir asosan gemoglobin, mioglobin, sitoxrom va boshqa temirli oqsillar tarkibida bog`langan ko`rinishda

uchraydi. Tekshiriluvchi obyektlarni sulfat kislota ishtirokida minerallashtirilgandan hosil bo'lgan ion ko'rinishidagi temirning rangli rodanid tuzi ko'rinishiga o'tkazish mumkin. Rangning ravshanlik darajasini fotometrik usulda aniqlab, temir konsentrasiyasi hisoblab topiladi.

Ishning bajarilishi. Keldal kolbasiga yoki o'tga chidamli probirkaga minerallashtirish uchun tekshiriluvchi biologik material, 5 ml sut, 2 ml qon zardobi, 0,1-0,2 g quritilgan hayvon yoki o'simlik to'qimasi solinadi, ustiga 1,5 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, kuydiriladi. Kolbadagi massa qorayib, ko'mirlangandan keyin unga 0,5 ml pergidrol qo'shib qizdiriladi. Kolbadagi massa rangsiz tiniq suyuqlikka aylanguncha pergidrol qo'shib qizdirish davom ettiriladi. Minerallangan massa ustiga 5 ml distillangan suv quyib chayqatilgach, pireks shishadan tayyorlangan ajragich varonkaga shisha filtr orqali filtrlanadi.

Kolba yoki probirka hamda filtr 3 marta suv bilan yuviladi. Filtratning umumiy hajmi 20 ml ga yetkaziladi. Aralashmada parchalanmay qolgan H_2O_2 ni yo'qotish uchun kali permaganatning 0,04 % li eritmasidan 1 tomchi tomiziladi va chayqatiladi, agar rang yo'qolmasa, yana 1 tomchi tomiziladi. Shundan so'ng 15 ml izoamil spirt va 5 ml 20 % li kaliy rodanid eritmasi qo'shiladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi, spirtli qavatni fotoelektrokolorimetr kyuvetasiga quyib, 490 nm to'lqin uzunligida kolorimetrlanadi.

Temirning miqdori standart kalibrlash egri chizig'i asosida olib boriladi. Buning uchun to'rtta o'zdirishga chidamli probirkaga 10 n H_2SO_4 eritmasidan 1,5 ml dan quyib, qum hammomida sulfat angidrid bug'i paydo bo'lguncha qizdiriladi, so'ngra tajriba uchun qancha pergidrol olingan bo'lsa, shuncha miqdorda vodorod peroksid qo'shib qizdiriladi va sovutiladi. Olingan aralashmalar konsentrlangan ammiak bilan bir oz neytrallangach, ustiga tarkibida 5, 10, 25 va 50 mkg/ml temir bo'lgan standart eritma quyiladi. Buning uchun tayyorlangan standart eritmadan 0,1; 0,2; 0,5 va 0,9; 0,8; 0,5 ml

distillangan suvdan quyiladi. Aralashmalar bilan yuqoridagi operasiyalar bajariladi.

Standart eritmalar bilan olingan rangli aralashmalarning optik zichliklari ordinata o'qiga, temirning konsentrasiyasi absissa o'qiga qo'yilib, egri chiziq chiziladi. Shu grafik standart kalibrlash egri chiziqi vazifasini o'taydi. Temirning miqdori quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$C = \frac{a \cdot 100}{B}$$

Bu yerda: C – temirning konsentrasiyasi mg %; a – kalibrlash grafigi asosida topilgan temir konsentrasiyasi; B – analiz uchun olingan biologik material miqdori.

Misni miqdoriy jihatdan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: fotoelektrokollorimetr, mufel pech, 100 ml li ajratkich voronka, 25 va 1000 ml li o'lchov kolbasi, 1; 2; va 10 ml li darajalangan pipetkalar, voronka, tigel, 3 marta qayta kristallangan mis (II) – sulfat, nikel dietilditiofosfatning 0,005 M eritmasi, ximiyaviy toza uglerod (IV) – xlorid, konsentrlangan xlorid kislota, konsentrlangan sulfat kislota (1,84 g/sm³).

Mis o'simlik va hayvonlar organizmida muhim rol o'ynaydi. Mis organizmda gidrooksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Mis qon plazmasi oqsili seruloplazmin, xloroplastlarda uchrovchi plastosianin, mitoxondrial sitoxromooksidaza fermenti va boshqa bir qancha oqsillar tarkibida topilgan.

Turli biologik obyektlardagi misni aniqlash dietilditiofosfatlarning misli kompleksi eritmaları ravshan sarg'ish-qizil rangga ega.

Ishning bajarilishi. 10-20 g o'simlik materiali tigelga solinib, mufel pechda 550⁰ C da kulga aylantiriladi. Hayvon to'qimasidan ma'lum miqdorda

(1-5 g) olib Keldal kolbasiga solinadi, uning ustiga 10 ml konsentrlangan sulfat kislota va 3 ml konsentrlangan nitrat kislota qo'shib, minerallashtiriladi.

O'simlik materialidan hosil bo'lgan kul 3:1 nisbatda konsentrlangan xlorid kislota va sulfat kislotalar aralashmasida eritiladi. Har ikkala mineralizatni o'lchov kolbasiga o'tkazib, hajmi 25 ml ga yetkaziladi. To'rtta 100 ml li ajratkich voronka olib ikkitasiga tayyor bo'lgan eritmalardan 2 ml dan, qolgan ikkitasiga kontrol sifatida 2 ml dan suv quyiladi. Ustiga 10 ml dan uglerod (IV) – xlorid va 2 ml dan 0,005 M nikeldietilditiofosfat eritmasidan quyiladi. Oxirgi reaktiv aralashtirib turilgan suyuqlik ustiga asta-sekin tamizib quyiladi. Hosil bo'lgan mis dietilditiofosfatni ekstraksiya qilish uchun ajratkich voronkada 1 daqiqa yaxshilab chayqatiladi. Uglerod (IV) – xlorid qavati boshqa quruq probirkaga quyib olinib, fotoelektrokolorimetr kyuvetasiga kulsiz filtr qog'oz orqali filtrlanadi. Rangli eritmaning optik zichligi 1 sm li kyuvetada ko'k svetofiltrdan foydalanib (465 nm) aniqlaniladi. Misning miqdori kalibrlash egri chizig'i asosida hisoblab topiladi.

Kalibrlash egri chizig'i chizish uchun dastlab misning standart eritmasi tayyorlanadi: 3,9330 g qayta kristallangan ximiyaviy toza mis kuporosi 1 litr distillangan suvda eritiladi. Kolbaga avval 10 ml 6 n sulfat kislota eritmasi quyib, so'ngra hajmi 1000 ml ga yetkaziladi. Bunday eritmaning bir millilitrida 1 mg mis bo'ladi. Bu eritmada 10 ml olib hajmi 1 litr bo'lguncha suyultiriladi. Tayyorlangan asosiy standart eritmada 10 mkg/ml mis bo'ladi.

Qolgan tajribalar yuqorida ko'rsatilgandek bajariladi. Standart eritmalar bilan hosil qilgan rangli aralashmalarning optik zichligi ordinata o'qiga, mis konsentratsiyasi absissa o'qiga qo'yilib, kalibrlash egri chizig'i chiziladi va mis miqdori quyidagi formula asosida hisoblab topiladi:

$$C = \frac{a \cdot 25 \cdot 100}{b \cdot n}$$

b.n

Bu yerda: C – tekshirilayotgan obyektidagi misning mikrogramma prosent miqdori; a – kalibrlash egri chizig'i chizish asosida topilgan mis miqdori; b – analiz uchun olingan biologik obyektning miqdori; n – rangli reaksiya uchun olingan mis tuzining eritmasi miqdori (u 2 ml ga teng); 25 – mineralizatning suyultirilgandagi hajmi; 100 – mikrogramma-prosentga aylantirish uchun koeffisient.

O'simliklardagi oltingugurtni miqdoriy jihatdan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: 10 ml qizdirishga chidamli probirkalar, fotoelektrokolorimetr, sovutkichli shkaf, qum hammomi, suv hammomi, pipetka, filtr qog'oz, o'yuvchi natriyning 20 % li eritmasi, vodorod peroksid, konsentrlangan perxlorat va nitrat kislotalarning 1:1 nisbatdagi aralashmasi, xlorid kislotaning 17 % li eritmasi, cho'ktiruvchi reaktiv, fenolftalenning spirtidagi eritmasi, o'simlik materiali, oltingugurtning standart eritmasi.

O'simliklarda oltingugurt asosan qaytarilgan sulfogidril gruppasi SH va disulfid (- S - S -) ko'rinishida oqsillar yoki peptidlar tarkibida uchraydi. O'simliklarga ildizi orqali tuproqdan sulfatlar ko'rinishida o'tgan oltingugurt barylarda qaytariladi.

O'simlik to'qimalaridagi oltingugurtni aniqlash uchun turli ko'rinishdagi oltingugurt sulfatlar holatiga o'tkaziladi. Qurtilgan o'simlik materiali perxlorat va nitrat kislotalar aralashmasi yordamida kuydirilib, oltingugurt tvin-80 detergenti ishtirokida bariy sulfat ko'rinishida cho'ktiriladi. Hosil bo'lgan bariy sulfat loyqasi turbidimetrik usulda aniqlanadi. Eritmadagi nitrat kislota oltingugurtni aniqlashga halaqit beradi, shuning uchun uni parchalab yuboriladi.

Ishning bajarilishi. 50-100 mg qurtilgan o'simlik to'qimasidan olib, probirkaga solinadi. Agar tekshiriladigan material nam bo'lsa, unga bir tomchi 20 % li o'yuvchi natriy eritmasiva 1 tomchi vodorod peroksid qo'shib, qaynab

turgan suv hammomida qizdiriladi. Quritilgan materialga 1 ml perxlorat va nitrat kislotalar aralashmasi qo'shilib, qum hammomida asta-sekin qizdiriladi.

Probirka qizigandan keyin aralashma ko'piklasha boshlaydi. Ko'pikni yo'qotish uchun 1 tamchi desil spirt tomiziladi. Probirkadagi massa rangsiz yoki bir oz sarg'ish suyuqlikka aylanganidan keyin, nitrat kislotani yo'qotish maqsadida ozgina filtr qog'oz parchasi tashlanadi va kuydirish davom ettiriladi. Agar qog'oz tezda ko'mirlanib, suyuqlik qoraysa, probirkadagi aralashma rangsizlanguncha qum hammomida qizdirib, kuydirish to'xtatiladi. Filtr qog'oz parchasi tashlanganda eritma qoraymasdan, azot aksidlari ajralsa, tiniq aralashmaga mayda-mayda qog'oz parchalari to suyuqlik qoraya boshlaguncha tashlanadi. Suyuqlikning qorayishi probirkadagi aralashmada nitrat kislota tamom bo'lganligini bildiradi. Shuning so'ng probirkadagi suyuqlik rangsizlanguncha qizdiriladi.

Probirkalar sovutilgandan keyin 1 % li fenolftaleindan 2-3 tomchi qo'shib, 20 % li o'yuvchi natriy eritmasi bilan neytrallanadi, so'ngra 17 % li xlorid kislotadan 10 tomchi qo'shib, nordon muhit hosil qilinadi. Probirkadagi suyuqlik hajmini 6-7 ml ga yetkazib, 15 minut xolodilnikda sovutiladi. Shundan so'ng 2 ml dan sovutilgan cho'ktiruvchi reaktiv – bariy xlorid tvn-80 ning suvli eritmasidan qo'shiladi va cho'kma hosil bo'lishi uchun yana 30 minut sovitgichga qo'yiladi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgandan keyin probirkalardagi aralashma yaxshilab chayqatiladi va hosil bo'lgan bariy sulfat suspenziyasining optik zichligi fotoelektrokolorimetrda aniqlanadi. Bariy sulfatning konsentrasiyasi kalibrlash egri chizig'i asosida topiladi. Oltinugurt miqdorini aniqlashda qo'yidagi formuladan foydalagiladi.

$$K_0 = 10 E \cdot \alpha; \quad P_0 = \underline{E \cdot \alpha} \cdot 1000\%$$

B

Bu yerda K_0 – tekshirilayotgan materialdagi oltingugurtning miqdori; E – ekstinksiya; α – 1 mkg/ml sulfatning optik zichligiga to'g'ri keladigan koeffitsient; P_0 – tekshirilayotgan materialdagi oltingugurt miqdori; tekshirilayotgan materialning quruq massasi. Oltingugurtning standart eritmasini tayyorlash uchun 710 mg suvsiz natriy sulfat 1 litr distillangan suvda eritiladi. Tayyor bo'lgan eritmadan 2,5 ml olib 200 ml gacha suyultirilsa, tarkibida 2 mkg/ml oltingugurt bor eritma hosil bo'ladi. Kalibrlash egri chizig'i chizish uchun 4 ta probirkaga tayyorlangan standart eritmadan 5 ml dan olib, ustiga 10 tomchidan 17 % li HCl qo'shib sovutilgach, 2 ml cho'ktiruvchi reaktiv qo'shiladi va ularning umumiy hajmi 10 ml ga yetkaziladi. So'ngra yuqorida ko'rsatilgandek optik zichlik aniqlanadi. Olingan ekstinksiyalarning o'rtachasi formuladagi α – o'rniga qo'yiladi.

O'simliklarning kulini mikrokimyoviy tahlil qilish

O'simliklar to'qimalari kuydirilganda kul hosil bo'ladi. Uning kimyoviy tarkibi ancha murakkab va turli tuman elementlardan iborat bo'lib, bu o'simliklar xususiyatiga hamda ular o'sgan tuproqning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Umuman, kulning tarkibida Mendeleev davriy sistemasidagi ko'pgina elementlarni kuzatish mumkin. Ammo ularning miqdori har xil. Kulning tarkibidagi elementlarning miqdorini aniqlash uchun har bir tuz hosil qildigran o'ziga xos xarakterli kristallar tuzilishiga qarab mikrokimyoviy tahlil qilish mumkin. Bu usul ancha yengil, qulay bo'lib, ko'p ish va material talab qilmaydi [26].

Mashg'ulotning maqsadi. Turli xil o'simliklar kuli tarkibidagi kimyoviy elementlarni aniqlash uchun o'tkaziladigan mikrokimyoviy reaksiyalarni o'tkazish usullari bilan tanishish.

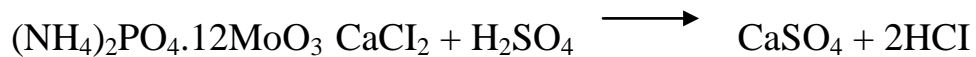
Kerakli asbob va reaktivlar. Kul, distillangan suv, stakanlar, ammiak, 10% HCl, 1% H_2SO_4 , 1%-li Na_2HPO_4 , 1%-li $(NH)_2MoO_4$, $Cr(NO_3)_2$, sariq qon

tuzi eritmasi, shisha tayyoqcha, igna, filtr qog'ozi, buyum oynasi, probirkalar, kichik dahanak, mikroskop, havonchalar, o'lchovli probirkalar.

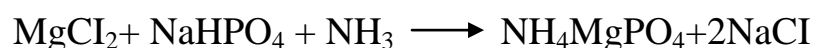
Ishning borishi. Tajriba uchun o'simliklarning kuli ishlatiladi. Probirkaga tekshirilayotgan o'simlik kulidan ozroq solib, ustiga 2 ml 10% HCl kislotasi qo'yiladi. Reaksiya tugagandan so'ng probirkadagi aralashma filtrlanadi. Shu, filtratdan o'tgan eritmada kaliy, kalsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir kabi elementlar borligi buyum oynasi ustida o'tadigan turli reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

Buning uchun buyum oynasining o'rta qismiga bir tomchi filtrat tomiziladi va uning yoniga elementini aniqlash uchun qo'llaniladigan reaktivdan bir tomchi tomiziladi (ikkala tomchi bir-biridan –2 sm oraliqda bo'lishi kerak). Oyna ustidagi bu ikki xil tomchilar igna yordamida bir-biriga yoy shaklida qo'shiladi. Buyum oynasi ustidagi tomchilarning shu qo'shilgan joyi qurigandan keyin mikroskop ostida ko'riladi. Bunda har qaysi reaksiyaning o'tishida elementlarning o'ziga xos tuzilgan kristallari hosil bo'lganligi kuzatiladi.

Kalsiyni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmaga bir tomchi 1% sulfat kislotasi tomiziladi. Reaksiya natijasida gipsning ninasimon va boshqa shakllardagi kristallari hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida kalsiy borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



Magniyni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmada bir tomchi olib, buyum oynasi ustiga tomizilib, ammiak bilan neytrallanadi. So'ngra bu tomchiga natriy gidrofosfatning 1% eritmasidan bir tomchi olib, bir-biri bilan qo'shilsa, yulduzsimon va patsimon kristallar hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida magniy elementi borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



Fosforni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritma ammoniy molibdatning nitrat kislotada tayyorlangan 1% eritmasidan bir tomchi tomizilsa, yashil rangli dumaloq, to'rt va uch qirrali kristallar hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida fosfor borligini ko'rsatadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Oltinugurtni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmaga 1% nitrat kislotaning stronsiy nitrat tuzi qo'shilganda mayda sariq rangli dumaloq kristallar hosil bo'ladi. Bu oltinugurt borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



Temirni aniqlash uchun rangli reaksiyadan foydalaniladi. Reaksiya toza oyna ustida olib boriladi. Buning uchun filtratdan o'tgan kul eritmasiga 1% li sariq qon tuzi eritmasi qo'shilsa, ko'k rang (berlin lazuri) hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagicha boradi:



3. Tadqiqot natijalari

3.1. Olingan natijalarning muhokamasi

Olib borilgan shaxsiy tadqiqotlar va adabiyotlar ma'lumotlarini tahlil qiladigan bo'lsak, ma'danli moddalar odam organizmi uchun va qolaversa, barcha tirik mavjudotlar uchun o'ta muhim unsurlardan bo'lib hisoblanadi. Biz kundalik iste'mol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida Na, K, Mg, Fe, Ca, S, Mn, Cu va boshqa turdagi mikro- va makroelementlarni yetarli miqdorda bo'lishi hujayralarning bir maromda va uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Bu moddalardan birortasining taqchilligi organizmda muqarrar ravishda og'ir patologik holatlarni yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Bugungi kunda inson salomatligi birinchi o'ringa qo'yilayotgan davrda, organizm sutka davomida ma'danli moddalarga bo'lgan o'z ehtiyojlarini qondirishi kerak (3.1-jadval).

3.1-jadval

Odam organizmining eng zaruriy mineral moddalarga bo'lgan kunlik talabi

Ma'danli moddalar	Kunlik ehtiyoj
Mis	1-3 mg
Kobalt	15-76 mkg
Ftor	2-4 mg
Marganes	5-7 mg
Temir	10-18 mg
Kalsiy	800 mg

3.1-jadvaldan ko`rinib turibdiki, odam organizmi uchun eng zaruriy hisoblangan ayrim ma`danli moddalarga kunlik talab turlichadir. Kalsiyga bo`lgan kunlik talab juda yuqori ya`ni 800 mg, bu ko`rsatkich yosh bolalarda va qariyalarda yanada yuqoriroq, ya`ni ularda kalsiyga bo`lgan kunlik talab 1000-1200 mg ni tashkil etadi.

3.2-jadval

Oziq-ovqat sifatida ishlatiladigan o`simlik mahsulotlarida uchraydigan mineral (ma`danli) moddalar miqdori (100 g da mg hisobida)

Mahsulotlar	Natriy	Kaliy	Kalsiy	Magniy	Fosfor	Temir
Guruch	26	54	24	27	97	1,8
Loviya	40	110	150	103	541	12,4
No`xat	69	873	115	107	329	9,4
Kartoshka	28	568	10	23	58	0,9
Karam	13	185	48	15	31	1,0
Sabzi	21	200	51	38	55	1,2
Pomidor	40	290	41	20	26	1,4
Bodring	8	141	23	14	42	1,4
Bosh piyoz	50	225	87	10	58	1,0
Shivit	43	335	223	70	93	1,6
Olma	26	248	16	9	11	2,2

Jadvaldagi ma`lumotlardan ko`rinib turibdiki, mineral moddalar oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida turlicha miqdorlarda mavjud ekan. Masalan, dukkakli o`simliklardan loviya, no`xatda kaliy 110, 873 mg bo`lsa, kalsiy 150, 115 mg. fosfor esa, 541, 329 mg miqdorlarda mavjud ekan. Shuningdek, ko`katlardan shivitda, pomidorda, kartoshkada, bodringda ham natriy, kaliy, kalsiy, magniy kabi ma`danli moddalarning miqdori ancha yuqoriligi tajribalarimiz natijasida namoyon bo`lganligini ko`rishimiz mumkin.



3.1-rasm. Mineral moddalarni tahlil qilish jarayoni



3.2-rasm. Tahlillar olib borish jarayoni

Ma`danli moddalarni oziq-ovqat mahsulotlarida uchrashi, ularni inson salomatligida tutgan o`rni benihoyat kattadir. Olib borilgan tadqiqotlarimiz va adabiyotlar ma`lumotlari bo`yicha shunday xulosaga keldikki, mineral moddalar o`zimiz yetishtiradigan dukkakli ekinlarda, hayvon mahsulotlarida, ko`katlarda yetarlicha miqdorda uchrar ekan. Faqat bizlar bu elementlarga taqchilik sezmasligimiz uchun va turli kasalliklarga chalinmasligimiz uchun sog`lom turmush tarziga rioya qilishimiz, ratsional ovqatlanishimiz, jismoniy barkamollikka erishmog`imiz o`ta muhimdir.

XULOSALAR

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi turli mineral moddalar bolalar, o`smirlar va kattalar uchun muhim biologik ahamiyatga ega hisoblanadi.
2. Mineral moddalarning yetishmasligi turli patologik holatlarni rivojlanishiga sabab bo`ladi.
3. Natriy, kaliy, kalsiy, magniy, yod, temir kabi mikro va makroelementlar loviya, shivit, pomidor, bug`doy uni kabi mahsulotlarda ko`p uchraydi.
4. Mineral moddalarga boy oziq-ovqat mahsulotlarini ayniqsa, turli ko`katlarni tabiiyligicha muntazzam ravishda iste`mol qilib turish kamqonlik, atreskleroz, tomirlar tortishib qolishi, tez charchash va shamollash kabi kasalliklarni oldini oladi.
5. Kalsiy, fosfor kabi moddalarga bo`lgan organizmning talabini qondirish uchun sut va sut mahsulotlarini kunlik iste`mol qilish zarurdir.
6. To`g`ri ovqatlanish va ayniqsa mineral moddalarga bo`lgan ehtiyojning qondirilishi uchun sog`lom turmush tarziga amal qilish salomatlik garovidir.

TAVSIYALAR

Ushbu malakaviy bitiruv ishida oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mikroelementlarning miqdorini o`rganish va organizmning bu ma`danli moddalarga bo`lgan kunlik ehtiyoji haqida tegishli ma`lumotlar berilgan.

Turli mikro va makroelementlarni taqchilligini oldini olish uchun turli o`simlik mahsulotlarini muntazam ravishda iste`mol qilib turish tibbiy ahamiyatga egadir.

Malakaviy bitiruv ishida keltirilgan malumotlardan biologlar, tibbiyot sohasidagi ilmiy izlanuvchilar, vrach-laborantlar, odam va hayvonlar fiziologiyasi, biokimyo, sohalarida ilmiy izlanishlar olib borayotgan magistrlar va bakalavrlar, gematologlar, akademik litseylarda, kollejlarda va o`rta maktablarda odam va uning salomatligi fanlarini o`tishda foydalanishga tavsiya etamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. Almatov K.T. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent, «O`zMU» nashriyoti, 2004 yil.
2. Aripova S.G., Po`latova F.G. va boshq. Klinik va biokimyoviy tekshiruv usullari. Toshkent, 2007, 182 bet.
3. Abdullayev N.H. Funktsional va klinik laboratoriya tashhisi bo`yicha tekshirish usullari. Toshkent, “Abu Ali ibn Sino”, 2002.
4. Асатов Х.И. Инсониятнинг яшил дўстлари. Тошкент, 2009.
5. Бабский Е.Б. Физиология. Тошкент, «Медцина» нашриёти, 1972.
6. Valiyev B.A. Klinik laboratoriya usullari. Toshkent, 2009.
7. Valixonov M. N. Biokimyo. Toshkent: Universitet, 2010.
8. Добринина И. Методы определение микроэлементов. Ростов, 2012.
9. Zikirayev A.A. Bioximiyadan amaliy mashg`ulotlar. Toshkent, Mehnat, 1985.
10. Ковалов С.А. Практикум по гематологии. Москва, «Наука», 2013.
11. Каримов Ф.Т. Микроэлементлар. Тошкент, Тиббиёт нашриёти, 1996.
12. Ларионов И. Биохимия. М.: 1997.
13. Летченко В.А. Руководства по лабораторным занятиям биохимия. М.:1999.
14. Nemilov I. Klinik tekshiruv usullari. Toshkent, «Tibbiyot», 1998.
15. Nuritdinov E.N. Odam fiziologiyasi. Toshkent, “Aloqachi”, 2005.
16. Nadjimitdinov S.T. Klinik gematologiya asoslari. Toshkent, «Ibn Sino», 1998.
17. Oripov A. Bioximiyadan amaliy mashg`ulotlar. Toshkent, «Fan», 2002.
18. Плешков В.Р. Биохимия. М.: «Наука», 1999.

19. Rajamurodov Z.T., Rajabov A. E. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent, “Tibbiyot nashriyoti”, 2010.
20. Rajamurodov Z.T., Bozorov B. M. “Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi. Toshkent, “Tibbiyot nashriyoti”, 2013.
21. To’raqulov Yo. X. Bioximiya. Toshkent, 2000.
22. To’raqulov Yo. X. Molekulyar biologiya. Toshkent, O’qituvchi, 1999.
23. Тимошенко Ф. Микроэлементы и их определение. М.: 2009.
24. Usmonov S. Ma`danli moddalar va inson salomatligi. Toshkent, 2013.
25. Urinov S.A. Salomatlik tuman boylik. Toshkent, 2012.
26. Xo`jayev J.X., Keldiyorov X.A., Jurayeva Z.J., Atayeva Sh. O`simliklar fiziologiyasidan laboratoriya mashg`ulotlari. Uslubiy qo`llanma, Samarqand, 2005.
27. Xayitov D.G`, Vaqoyev F.B. Gematologiya. SamDU nashri, 2013.
28. Қосимов А.Қ. Биохимиядан амалий машғулотлар. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.
29. Qarshiyev T.O. Biokimyo. Toshkent, 2006.
30. www.bioxim.ru.
31. www.Tib.uz
32. www.ziyonet.uz.
33. www.Google.uz.
34. www.yahoo.com.
35. www.fiziology.ru
36. www.mikroelement.ru

