

**№ 1 дәріс. Кіріспе. Тамақ өндірістері және тамақ өнімдерінің жіктелуі.
Тамақ өнімдерінің негізгі құрам бөліктері және олардың адам
тамақтануындағы ролі.**

Дәріс жоспары:

1. Тамақ өндірістерінің жіктелуі
2. Тамақ өнімдерінің жіктелуі
3. Дайын тағам өнімдерінің құндылығы
4. Органикалық тағамдық заттарға сипаттама
5. Бейорганикалық тағамдық заттар сипаттама

ТАМАҚ ӨНДІРІСІ бес топқа бөлінеді: механика-жылуфизикалық, физикалық, физика-химиялық, ашыту және биотехнологиялық.

Механика жылуфизикалық өндіріс өнімдері қарапайым механикалық және жылулық операциялар – іріктеу, жуу, тазалау, ұсақтау, араластыру, қалыптау, қыздыру, қайнату, қуыру және т.с.с қолдану арқылы алынады. оларға дәнді өнімдерден – жарма, ұн, макарон өнімдері, тағамдық концентраттарды алу жатады. Жеміс-көкөністерден қалбырдағы консервілер, кептірілген жемістер мен көкөністер, солардың негізінде алынатын тағамдық концентраттар, тоңазытылған жемістер мен көкөністер және олардың қоспасы(нәрсу, салаттар, рагу) сияқты өнімдерді алу жатады. Кондитерлік өнімдерге қантты (кәмпиттер, карамель, ирис), ұнды (печенье, пряник, вафли) және шоколадты өнімдер жатады. Ет шикізатынан – консервілер, концентраттар, шұжық өнімдері және ыстамалар, қоғамдық тамақтануға арналған жартылай фабрикаттар өнімдерін алу. Сүт шикізатынан– ішуге жарамды сүт, консервілер, балмұздақ өнімдерін алу. Балық шикізатынан – консервілер, тауарлық балықтар(кептірілген, тұздалған, қақталған, ысталған) өнімдерін алу жатады.

Физикалық өндіріс өнімдеріне – крахмал, тікелей сығымдалған өсімдік майы, қоңыр қант жатады. Тұтынушылық қасиеттерін жақсартып, ассортиментін кеңейту үшін оларды ары қарай өңдеу арқылы физика химиялық өндіріс өнімдерін алады. Оларға сірне(патока), рафинирленген өсімдік майы және маргарин өнімі, ақ қант жатады.

Ашыту өндірісінің өнімдеріне – ашытылған нан, сыра, шарап, спирт және құрамында спирті бар сусындар, қышқыл сүт сусындары, сүзбелі-сыр өнімдері, тұздалған ашытылған жемістер мен көкөністер жатады.

Биотехнологиялық өндіріс өнімдері микроорганизмдердің көмегімен алынады. Оларға тағамдық ашытқылар, сірке және лимон қышқылы, сондай ақ көптеген сүт өнімдерінің түрлері жатады.

Адам ағзасы қалыпты тіршілік етуі үшін оған әртүрлі тамақ өнімдері тұтынатын тамақ арқылы түсіп отыруы қажет.

Өнеркәсіптік өндірісте мұндай өнімді 3ке бөледі: шикізат, жартылай фабрикат және дайын тамақ өнімдері.

ШИКИЗАТ – табиғаттан алынатын, кезкелген тамақ өндірісінің негізі болып табылатын өнім. Оған жемістер, жидектер, көкөністер, астық, ет, сүт, балық, су, тұз және т.с.с. жатады.

ТАҒАМДЫҚ ШИКИЗАТ шығу тегі бойынша өсімдік текті және жануар текті, сондай-ақ жерде тіршілік ететін және суда тіршілік ететін(сулы) болып бөлінеді. Өсімдік шикізатына жемістер, жидектер, көкөністер, дәнді дақылдар және құрамында май, крахмал, қанты бар өсімдіктер жатады. Сулы өсімдік шикізатына теңіз шөптері мен балдырлары жатады. Жануар текті шикізаттарға – сүт, ет, жұмыртқа, майлар, балық, бал, теңіз сүтқоректілері мен сулы омыртқасыздар(шаянтәрізділер, моллюскалар, инетерілілер және т.б.)жатады.

ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАР – өндіріс үдерісі кезінде түзілетін, өңделген(іріктеліп алынған, жуылған, тазаланған, кесілген немесе ұсақталған) шикізат түрлері.

ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАР әрбір жеке тамақ өндірісі, үдерістері, операциялары бойынша бөлінеді. Бұл жылулық өндеуді қажет ететін немесе ұзақ сақтауға дайындалған механикалық өңделген шикізат. Жартылай фабрикалар ыдыстарға салынып, тауарлық өндеуден өтеді.

Өндіріс тізбегінің соңында алынатын өнім- ДАЙЫН ТАМАҚ ӨНІМДЕРІ. Олар тұтынуға дайын, аспаздық өңделген, адам ағзасында оңай сіңірілетін өнімдер.

ДАЙЫН ТАМАҚ ӨНІМДЕРІ шикізаттың шығу тегі, мақсаты және өндіріс ерекшелігі бойынша жіктеледі.

Шығу тегі бойынша өсімдік текті(дәнді, жеміс көкөністі, майлы, қантты, кондитерлік, нанбөлішке, крахмалсірнелі) және жануар текті (етті, сүтті, балық, жұмыртқа) болып бөлінеді. Сондай ақ біріктірілген өнімдер де болады, оларға өсімдік және жануар текті шикізаттар, көбінесе балалар тамақтануына арналған өнімдер жатады. Пайдалану мақсатына қарай өнімдерді жалпы тұтынатын, балалар тамақтануы және арнайы тамақтануға арналған деп бөледі. Арнайы тамақтануға арналған өнімдер балалар, емдәмдік және сауықтыру тағамдары және т.с.с. болып бөлінеді.

Өндіріс ерекшелігіне қарай тамақ өнімдері – табиғи, дәстүрлі, жасанды және синтетикалық болып бөлінеді.

Табиғи өнімдерге – шикізат – табиғаттан немесе ауылшаруашылық өндірісінен алынатын: ет, сүт, балық, жемістер, көкөністер, бал, дән және т.с.с. Олар тікелей тамаққа және тамақ өнімдері өндірісіне – асханаға, қоғамдық тамақтану жүйесіне, тамақ және өндіруші өнеркәсіп салаларына келіп түседі.

Дәстүрлі өнімдерді табиғи өнімдерді механикалық немесе жылулық тәсілдермен өндеу арқылы(үй жағдайында немесе қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында) алады, яғни әртүрлі шикізаттардан дәстүрлі тағамдарды пісіру.

Жасанды тамақ өнімдері өндірісі механикаландырылған және автоматтандырылған жекелеген өндіріс этаптарынан тұрады. Мысалы, астықтан ұн алады, одан қамыр алынады, қамырдан нан пісіреді немесе

макарон өнімдері алынады. Дәннен жарма алынады, одан көптеген тағамдық концентраттар- құрғақ астар, балалар тағамдары алынады.

Синтетикалық өнімдерге табиғи тамақ өнімдерінің химиялық жолмен алынған көшірмелері(аналогтары), кейбір функционалды өнімдер–спортсмендер және балалар тағамына арналған қоспалар жатады.

Дайын тағам өнімдері аспаздық дайындыққа ие, яғни ағзамен оңай сіңіріледі, сонымен қатар тағамдық құндылығы жоғары. Тағамдық құндылық ұғымына тағамдық, энергетикалық және биологиялық құндылық кіреді.

Тағамдық құндылық өнімдердегі негізгі құнды заттарға (ақуыз, май және көмірсу) байланысты. Бұл тағамдық заттар ағзаға күш, қуат береді.

Энергетикалық құндылық – тұтынылған тағамның беретін механикалық және жылулық энергия көлемі.

Биологиялық құндылық - өнімдегі биологиялық белсенді заттарға, яғни органикалық қышқылдарға, минералды заттарға, витаминдерге, пигменттерге, т.б. байланысты. Олар ағзадағы барлық тіршілік ету процестерін реттеп, бақылайды.

Тамақ өнімдерінің негізгі құрам бөліктері және олардың адам тамақтануындағы ролі.

Адам күнделікті өзінің қызмет ету барысында белгілі бір дәрежеде энергия жұмсайды. Сол энергияны ол әртүрлі тағамдық заттарды тұтыну арқылы толықтырады. Оларға: ет, балық, сүт, жұмыртқа, жеміс-көкөністер жатады. Адам өзін жақсы сезіну үшін күнделікті 80г ақуыз, 80-100г май, 400-500г көмірсу және витаминдер мен минералды заттарды қабылдау керек.

Жеміс - көкөністер – құрамында тез қортылатын көмірсулар, органикалық қышқылдар, витаминдер, минералды тұздар, пектинді және илік заттар және тағы басқа ағзаға пайдалы заттары бар аса құнды тағамдық өнімдер. Тағамдық заттардың мөлшері шикізаттың түрлеріне байланысты өзгеріп отырады.

Шикізат құрамындағы барлық тағамдық заттар 2 топқа бөлінеді: органикалық және бейорганикалық. Органикалық заттарға: ақуыз, көмірсулар, майлар, ферменттер, витаминдер, ал бейорганикалық заттарға су, минералды тұздар, бояғыш заттар жатады.

Ақуыздар тамақтану физиологиясында энергетикалық маңызға ие, олар ағзада тотығып 16,7 кДж/г жылу бөледі. Адамға тәулігіне 80-100 г ақуыз қажет. Олар ағзадағы ұлпаларды қайта қалпына келтіретін құрылыс материалы болып табылады. Ақуыздардың биологиялық құндылығы құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдарының болуына байланысты және ас қорыту жүйесінде ферменттермен қорытылуына негізделген. Ең құнды ақуыздарға құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдары бар ақуыздар жатады. Өйткені адам ағзасында синтезделмейтін болғандықтан, олар ағзаға үнемі сырттан дайын күйінде тамақпен бірге түсуі керек. Оларға мына аминқышқылдары жатады: триптофан, лейцин, изолейцин, валин,

треонин, лизин, метионин, фенилаланин. Балалар ағзасы үшін тағы екеуі: гистидин, аргинин қосылады. Құрамында осындай аминқышқылдары бар толыққұнды ақуыздар жануар текті шикізаттарда кездеседі.

Ақуыздар - аминқышқылдарынан тұратын күрделі азотты, жоғары молекулалы полимерлер. Олар адамның дене салмағының шамамен 20% -ын, жасушаның құрғақ салмағының 50%-ын құрайды.

Ағзаның қорғану реакциясы да ақуыздармен байланысты, соның ішінде ағзаға бөтен заттар түскен кезде түзілетін антиденелер - протеиндер болып табылады. Ақуыздар токсиндермен активтілігі төмен кешендер түзеді. Олар ағзадан шығарылып тасталады, яғни ақуыздар токсиндерге қарсы күресу функциясын да орындайды. Плазма ақуыздарының қатысуымен қанның ұйуы жүзеге асады. Бұл үлкен қан кетуден сақтайды. Қан плазмасының кейбір ақуыздары оттекті, тамақтық заттарды, зат алмасу өнімдерін тасымалдайды, яғни тасымалдау функциясын да атқарады. Тамақтағы ақуыздар мидағы қозу және кідіру үдерістеріне әсер етеді. Көптеген гормондар және олардың туындылары- протеиндер болып табылады. Сол себепті, ақуыздар реттеу функциясын да атқарады.

Адамның ткандерінде ақуыздар жиналмайды, сондықтан да олар ағзаға тамақтың құрамымен күнделікті түсіп тұру керек. Протеиндердің мөлшері жеткіліксіз болса, зат алмасу үдерісіне қажет витаминдер, минералды заттар сіңірілмейді. Сондықтан да ақуыздар ағзаға өте қажетті заттар болып табылады. Оларсыз өсу, даму жүзеге аспайды.

Адам ағзасының ақуызға деген қажеттілігі оның жасына, жынысына, тұрған жерінің климаттық ерекшеліктеріне байланысты. Ең дұрыс қатынас 1 кг дене салмағына 1 г ақуыздан кем түспеу қажет. Балаларда ақуызға деген қажеттілік жоғары және жасына байланысты 1 кг салмағына 5 - 15 г құрайды. Адам ағзасына қажетті жануар және өсімдік текті ақуыздардың қатынасы шамамен 1:1 қатынаста болуы керек.

Көмірсулар – көбінесе өсімдік шикізатында, әсіресе жеміс-жидектерде кездеседі. Олар үш топқа бөлінеді:

- моносахаридтер (глюкоза, фруктоза);
- бірінші ретті полисахаридтер (сахароза, лактоза, мальтоза);
- екінші ретті полисахаридтер (крахмал, целлюлоза, пектинді заттар).

Көмірсулар ағзада энергетикалық роль атқарады, яғни олар тотығып 15,7кДж/г жылу бөледі. Ересек адамның ағзасына тәулігіне 400-500 г көмірсу қажет. Крахмал көбінесе картоп, жүгері, бидай нанында, жасыл бұршақта кездеседі.

Адам ағзасына түсетін көмірсулардың шамамен 52 - 66% дәнді дақылдардан, 14 - 26% — қант және қантты өнімдерден, 8 - 10% — тамыр және түбіржемісті көкөністерден, ал 5 - 7% — басқа да жеміс – көкөністерден алынады.

Табиғатта кеңінен таралған екі моносахаридті – глюкоза мен фруктозаны тұтыну жалпы тұтынылатын көмірсудың 20% құрайды. Көмірсулар ішектен қанға тек глюкоза мен фруктоза түрінде ғана сіңіріледі. Глюкоза барлық өсімдік шикізатында кездесетін моносахарид, ал

фруктозаның негізгі көзі балда (37 %), жүзімде(7,7 %), алма мен алмұртта(5 - 6%), қарбыз, таңқурай, қарлыған, қара қарақатта(шамамен 4%)болады.

Адам тамақтануында үлкен маңызға ие өсімдік шикізатындағы полисахаридтердің бірі – крахмал. Қантқа қарағанда крахмалдың сінуі үшін ұзақ уақыт қажет. Крахмалдың ыдырауынан түзілетін соңғы өнім – глюкоза болып табылады. Құрамында крахмал мөлшері жоғары өнімдерге нан өнімдері(40 – 73%), бұршақ дақылдары(40 -45%) және картоп көкөнісі(15 %) жатады.

Майлар – энергия көзі болып табылады, оның энергетикалық құндылығы 37,7 кДж/г құрайды. Адам ағзасына липидтердің тәуліктік қажеттілігі 80-100 г.

Майлар немесе липидтер табиғатта кеңінен тараған. Олар жануарлар мен өсімдіктердің тіндерінің құрамына кіреді. Майлар А, Д, Е, К витаминдерін ерітетін зат болып табылады және олардың сіңірілуіне жағдай жасайды. Тағамдық майлармен ағзаға бірқатар биологиялық белсенді заттар түседі. Олар: фосфатидтер, қанықпаған майлы қышқылдар, стериндер және т. б. Тағамдық майлар глицерин мен жоғарғы май қышқылдарының күрделі эфирлері болып табылады.

Кесте 1. Тағамдық өнімдердің құрамындағы май мөлшері бойынша жіктелуі

Өнімдер	Майлылығы төмен	Майлылығы орташа	Майлылығы жоғары
Жемістер	Барлық жемістер (зәйтүн мен авокадодан басқасы), жеміс шырындары	Зәйтүн	Авокадо
Көкөністер	Барлық көкөністер, көкөніс шырындары		Қуырылған көкөністер
Нан, дәнді өнімдер	Нан, қайнатылған макарондар, майсыз ботқалар, жүгері, күріш және т.б. ұлпалар	Сүтті ботқалар, бөлішке, печенье	Торт, пирожные
Бұршақ дақылдары	Үрме бұршақ, бұршақ, жасымық	Соя бұршағы	
Жаңғақ, күнбағыс			жаңғақ, күнбағыс
Майлар, тұздықтар	Кетчуп, сірке қышқылы, қыша	Майонез, қаймақты тұздықтар	Барлық майлар
тәттілер, кондитерлік өнімдер	Сап, джем, зефир, пастила		Халва, вафли, шоколад

Органикалық қышқылдар. Жеміс-көкөністердің құрамында әртүрлі органикалық қышқылдар болады. Олар ағзадағы зат алмасуға әсер етеді және

өнеркәсіптегі технологиялық үдерістерге қатысады. Мысалы, микробтың тіршілігін тежейді. Ең кең тараған органикалық қышқылға алма, лимон және шарап тасы қышқылы жатады. Көкөністерде олар аз мөлшерде, ал жемістерде 1-2 % мөлшерде кездеседі. Жеміс-көкөністердің қышқыл дәмі олардағы рН мәніне байланысты. Яғни рН мәні төмен болған сайын, өнім қышқыл болып саналады. Жемістерде рН мәні 3-4, ал көкөністерде 4,5-6 аралығында болады.

Ферменттер – тірі ағзада жүретін химиялық реакцияның катализаторы. Әрбір фермент жеке химиялық реакцияны ғана катализдейді. Мысалы: сахараза ферменті сахарозаның ыдырауына ықпал жасайды. Ферменттер қышқыл ортаға, температураға өте сезімтал. Олар 40 °С температурада өте белсенді. Температураны 40°С-тан жоғарылатқанда олар белсенділігін жоғалтады немесе мүлдем жойылады.

Пектинді заттар - ағзада тікелей сіңірілмейтін, бірақ тамақтану физиологиясында және технологиясында маңызды орын алатын полисахарид. Біріншіден олар ауыр металдар мен кешенді байланыс түзіп, ағзадан шығарылып тасталады, екіншіден, технологиялық жағынан пектинді заттар қант пен қышқыл қатысында тоңба түзеді. Олардың бұл қасиеті джем, повидло, мармелад жасау өндірісінде қолданылады.

Полифенолдар. Органикалық заттардың бұл тобы жемістерге түс, кейбіріне тұтқырлық дәм береді. Бірқатар полифенолдар витаминдердің қызметін атқарады, кейде технологиялық процестерді күрделендіреді. Мысалы, кесілген жеміс-көкөністердің қараюы, бұл олардың құрамындағы полифенолдардың ауадағы оттегімен тотығып қара түс беруі.

Витаминдер. Олар өсімдік және жануар текті шикізаттың ең аз бөлігінде де кездеседі. Осы азғантай бөліктің өзі адамның денсаулығын жақсартады, ағзаның микробтарға қарсы иммунитетін жоғарылатады, адамның еңбек ету қабілетін жақсартуға көмектеседі. Витаминсіз ағза негізгі тағамдық заттарды – көмірсу, май, ақуызды сіңіре алмайды, сондай-ақ оның жетіспеуінен адам әртүрлі ауруларға шалдығады. Оны авитаминоз деп атайды.

Витаминдер латын әріптерімен белгіленеді және химиялық құрамына қарай аталады. Мысалы, С витамині – аскорбин қышқылы, В1 витамині - тиамин. Витаминдер ерігіштігіне қарай 2 топқа бөлінеді:

1) суда еритін, оларға В тобының витаминдері, С және Р витамині жатады.

2) майда еритін, оларға А, D, Е, К витаминдері жатады.

Әрбір адамның витаминге деген қажеттілігі оның жасына, жынысына, еңбек ету сипатына, тұрмыстық жағдайына, климаттық жағдайға ағзаның физиологиялық күйіне тағы сол сияқты басқа да факторларға байланысты.

Кесте 2. Өсімдік шикізатында кездесетін витамин түрлері

№	Витамин түрлері	Шикізаттың аталуы	
		көкөністер	жеміс -жидек

1	С витамині	көк пияз, бас пияз, қырыққабат, картоп, қызылша, қияр, баклажан, сәбіз, асқабақ, ашытылған қырыққабат, тұздалған қияр.	қара қарақат, шырғанақ, ананас, апельсин, лимон, бұлдірген, мандарин, таңқурай, алма, шие, шабдалы, мүкжидек, абрикос, қара өрік, банан, жүзім
2	Р витамині	қырыққабат, картоп, қызылша, сәбіз, тәтті қызыл бұрыш, тәтті көк бұрыш, аскөк, балдыркөк, қымыздық, саумалдық, ақжелкен	қара қарақат, апельсин, лимон, бұлдірген, таңқурай, алма, шие, шабдалы, мүкжидек, абрикос, қара өрік, жүзім, анар, алмұрт т.б.
3	В ₁ витамині	қырыққабат, картоп, пияз, сәбіз, тәтті қызыл бұрыш, қызанақ, саумалдық, үрме бұршақ, бұршақ, жүгері, арахис қарақұмық, арпа, тары, күріш	
4	В ₂ витамині	қарақұмық, жасыл бұршақ	
5	РР витамині	күріш, қарақұмық, тары, картоп, бұршақ	алма, шие, жүзім
6	В ₆ витамині	жүгері, күріш, картоп, соя	жемістер
7	Е витамині	жасыл көкөністерде және дәндерде бидай, жүгері, арпа, бұршақ, өсімдік майында	
8	К витамині	жасыл бұршақ, түсті қырыққабат, сәбіз, қымыздық, картоп	бұлдірген
9	Ғ витамині	күнбағыс, мақта, жүгері, зығыр, зәйтүн майында	
10	Холин	күріш, жүгері, дәнді дақылдарда.	
11	Инозит	жасыл бұршақ, қауын, түсті қырыққабат, қырыққабат, картоп, қызылша, сәбіз, қызанақ	апельсин, бұлдірген, алма, шабдалы
12	Н витамині	жүгері, күріш, картоп, түсті қырыққабат	

Су – барлық шикізатта 1-95%-ға дейін болады. Суға тәуліктік қажеттілік: 1700-2500г. Су – адам ағзадағы көптеген биохимиялық реакциялар жүретін орта және зат алмасудың соңғы өнімдерінің бірі. Мысалы: 100 г май тотыққан кезде 110 мл су бөлінеді, ал 100г көмірсу ыдырағанда 55 мл су бөлінеді, 100 г ақуыз ыдыраған кезде 41 мл су бөлінеді.

Минералды заттар – шикізат құрамында аз мөлшерде кездеседі және адам ағзасына өте қажет тағамдық зат. Өйткені ол барлық ұлпалардың құрамына кіреді және зат алмасудың жақсы жүруіне септігін тигізеді. Минералды заттар макро және микроэлементтерден тұрады. Ағзада болатын макроэлементтерге кальций, калий, натрий, магний, темір, күкірт, фосфор, хлор(Ca, K, Na, Mg, Fe, S, P, Cl) т.б. жатады, ал өте аз мөлшерде болатын микроэлементтерге мыс, мырыш, йод, фтор(Cu, Zn, I, F) және т.б.жатады.

Қалыпты тіршілік етуіне қажетті минералды заттардың көпшілігін адам жеміс-көкөністерден, бұршақ тұқымдас дақылдардан, нан, сүт, ет және балық өнімдерінен алады.

Қазіргі заман адамдарына әсіресе жетіспейтін минералды заттарға: кальций және темір жатады. Ал артық мөлшерде кездесетін микроэлементтерге натрий мен фосфор жатады.

Минералды заттар ағзадегі клеткалар мен ткандердің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет. Минералды заттар күрделі органикалық қосылыстардың құрамына кіреді. Мысалы: гемоглобиннің, гормондардың, ферменттердің, протоплазмада және биологиялық сұйықтықтарда болады. Тіс және сүйек ткандерінің түзілуі үшін пластикалық материал болып табылады. Минералды заттар иондар күйінде жүйке импульстарын өткізуге қатысады, қанның ұюын қамтамасыз етеді. Минералды заттар әр түрлі ауырулардың алдын алу үшін үлкен рол атқарады. Мысалы: зоб, кариес, рахит т.б. ауырулар.

Тамақ құрамында ұзақ уақыт қандай да минералды заттардың жетіспеуі немесе артық мөлшерде болуы ақуыздардың, көмірсулардың, майлардың, витаминдердің, судың алмасуының бұзылуына және әр түрлі ауырулардың пайда болуына әкеп соғады. Тамақ өнімдерінде кальций және фосфор жетіспеушілігі тіс кариесіне, сүйек ткандерінің бұзылуына әкеп соғады. Фтор пайдаланылатын суда жетіспеген кезде тіс эмалі бұзылады, йод жетіспеушілігі зоб ауруына әкеп соғады.

Адамның ағзасындағы минералды заттардың алмасуының бұзылуына себеп болатын жағдайлар:

- 1.балансталмаған тамақтану(ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың, витаминдердің аз және артық мөлшері);
- 2.тағамдық заттарды минералды заттардың жойылуына әкеліп соғатын тәсілдермен өңдеу. Мысалы, етті, балықты қатыру; жеміс жидектерді қайнатқан суды бөліп алу(қайнатқан суға еритін тұздар өтеді.);
- 3.рациондағы минералды заттарды ағзаның қажеттілігіне байланысты қамтамасыз ете алмау. Мысалы, қоршаған ортадағы жоғарғы температурада жұмыс істейтіндерде калий, натрий, хлор және басқа да минералды заттарға сұраныс артады(себебі, термен көптеген минералды заттар бөлінеді);
- 4.асқазан-ішек жолымен минералды заттардың сіңірілуінің бұзылуы немесе көп сұйықтықтың бөлінуі.(мысалы, қан кету).

Кесте 3. Өсімдік шикізатында кездесетін минералды заттар және олардың физиологиялық функциялары

Элемент	Ағзадағы рөлі	Жетіспеушілігінің салдары	Артық болуы салдары	Тағамдық көздері
Кальций	сүйектер мен тістердің түзілуі; қанның ұюы; бұлшық еттердің қысқаруы	рахит ауруы, сүйектердің жұмсақ болуы (бірмезгіл-де D витамині де жетіспеген жағдайда)	Зиянсыз	аскөк, ақжелкен және басқа да көктер
Фосфор	сүйектердің түзілуі; биологиялық белсенді заттардың синтезделуі;	жоқ	Жаңа туған балада талма ауруы	Барлық тағамдық өнімдерде
Магний	Бұлшық еттің, жүйке жүйесінің, қаңқаның дамуы	Әлсіздік, жүрек қызметінің бұзылуы	Тағаммен бірге түскен жағдайда зиянсыз	Картоп, жүгері, баклажан, тәтті бұрыш, қияр, қызанақ, асқабақ, бұршақ дақылдары
Калий	Су- тұзды алмасу және қышқыл-сілтілі тепе-теңдікті реттейді.	Бұлшық ет әлсіз, жүрек қағысы бұзылады		Көкөніс, жеміс
Темір	Қандағы гемоглобиннің түзілуі, оттегінің тасымалдануы, заталмасуды реттейді	Анемия, қан-сөл жоқтық, жиі шаршау байқалады	Ферменттік реакциялардың және зат алмасудың бұзылуы, күштің азаюы және қаназдық	дәнді дақылдар, көкөністер
Мырыш	Ағзаның қалыпты өсуі және қорғаушы иммундық жүйесін ұстап тұру	Жасөспірімдер мен балалардың өсуінің тежелуі. Тері түсінің өзгеруі	Жүрек айну, құсу, қан құрамының өзгеруі	жармалар

Бояғыш заттар. Жеміс-жидек, көкөністердің түсі олардың құрамындағы бояғыш заттар – пигменттердің түріне байланысты болады. Бояғыш заттарды үлкен 3 топқа бөлеміз:

1. Хлорофилдер – өсімдіктерге жасыл түс береді. Бұл піспеген жеміс-көкөністің, жапырақтың және тағы басқаларының түсі.

2. Каротиноидтар – жеміс-көкөністерге сары түстен бастап қызыл түске дейін береді. Олар 3-ке бөлінеді:

- каротин – қызғыш сары түс (сәбіз, шабдалының түсі);
- ксантофилл – сары түс (сары түсті алмалар, өрік, алша);
- ликопин – қызыл түс (алма, қызанақтың түсі).

Каротиноидтар ауадағы оттегінің әсерінен тез бұзылады, суда ерімейді, майда ериді.

3. Антоциандар – шикізатқа қызыл түстен күлгін түске дейін беретін пигменттер. Оларға шие, қараөрік, қарақат, баклажан, қызылшаның түстері жатады. Олар суда жақсы ериді, қыздырғанда түсін жоғалтады және кейбір жемістердегі антоциандар металл қатысында түсін өзгертеді. Мұны шикізатты өңдеу кезінде міндетті түрде ескеру қажет.