

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH MINTAQAVIY MARKAZI**

**“ORGANIZMDA KECHADIGAN
ASSIMILYATSA VA
DISSIMILYATSIYA JARAYONLARI
ILMIY ASOSLARI”
O’QUV-USLUBIY MAJMUA**

Buxoro – 2024

Modulning ishchi dasturi Oliy, o'rta maxsus va professional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashning 2023 yil 29 avgustdagi 4 - sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan va Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2023 yil " 9 " sentabrdagi MO-AL-302-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan namunaviy o'quv reja va dastur asosida ishlab chiqilgan.

Mazkur ishchi o'quv dasturi Buxoro davlat universiteti Kengashining 2023 yil 29 dekabrda 7-sonli yig'ilish qarori bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi: **Jabborob.B.I.**– BuxDU Agronomiya va biotexnologiya fakulteti Botanika va o'simliklar fiziologiyasi kafedrası, katta o'qituvchisi.

Taqrizchi: **Rashidov N.E.**– BuxDU Agronomiya va biotexnologiya fakulteti Botanika va o'simliklar fiziologiyasi kafedrası mudiri, dotsent

I. ISHCHI O'QUV DASTURI

KIRISH

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 3 dekabrda "Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4910-son hamda Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 1 iyundagi "Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi 296-son qarorlarida belgilangan ustuvor yo'nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u zamonaviy talablar asosida malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda akademik litseylar pedagog xodimlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular orqali akademik litseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog kadrlarning so'aga oid zamonaviy yondashuv va innovatsiyalardan, ilg'or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga keng tatbiq etish, xorijiy tillarni intensiv o'zlashtirish darajasini oshirish hisobiga ularning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan bog'liq bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lishlari ta'minlanadi.

"Organizmida kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari" deb nomlangan modul bo'yicha ishchi dastur tuzildi va bugungi kunda akademik litsey "Organizmida kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari" fani o'qituvchisining zamonaviy dars mazmuni, uning shakl va metodlarini to'g'ri tanlay olishi va ularni amalga oshira olishi o'quvchilarning davlat ta'lim standartlari talablarini bajarishining muhim omillaridan biridir. Shunday ekan, akademik litseylar ta'lim jarayonida faoliyat ko'rsatayotgan "Organizmida kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari" fani o'qituvchisining o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi jarayoni mohiyatini yaxshi tushunishi, zamonaviy ta'lim metodlarni yaxshi bilishi, ularni to'g'ri qo'llay olishi bugungi kun talabidir.

“Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” moduli mashg‘ulotlari davomida innovatsion texnologiya ta’rifi, tasnifi, metodik asoslari, ta’lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish yo‘llari va shu orqali o‘quvchilarining bilish faoliyatini faollashtirish masalalari yoritiladi.

Ishchi dastur doirasida berilayotgan “Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani mavzulari orqali akademik litseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog kadrlarning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan bog‘liq bilim, ko‘nikma va malakalarga ega bo‘lishlari ta’minlanadi.

Bugungi kunda akademik litsey “Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani o‘qituvchisining zamonaviy dars mazmuni, uning shakl va metodlarini to‘g‘ri tanlay olishi va ularni amalga oshira olishi o‘quvchilarning davlat ta’lim standartlari talablarini bajarishining muhim omillaridan biridir. Shunday ekan, akademik litseylar ta’lim jarayonida faoliyat ko‘rsatayotgan “Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani o‘qituvchisining o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi jarayoni mohiyatini yaxshi tushunishi, sohaga oid zamonaviy yondashuv va innovatsiyalarni to‘g‘ri qo‘llay olishi bugungi kun talabidir.

“Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani mashg‘ulotlari davomida innovatsion texnologiya ta’rifi, tasnifi, metodik asoslari, ta’lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish yo‘llari va shu orqali o‘quvchilarining bilish faoliyatini faollashtirish masalalari yoritiladi.

Ushbu modul bo‘yicha ishchi dastur akademik litseyning “Organizmada kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani o‘qituvchilari malakasini oshirish jarayonida qo‘llaniladi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: Professional ta’lim muassasalari pedagog kadrlari malakasini oshirish kursining maqsadi pedagog kadrlarni innovatsion yondoshuvlar asosida o‘quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada loyihalashtirish, sohadagi ilg‘or tajribalar, zamonaviy bilim va malakalarni o‘zlashtirish va amaliyotga joriy etishlari uchun zarur bo‘ladigan kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarini takomillashtirish, shuningdek ularning ijodiy faolligini rivojlantirishdan iborat.

“Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanining vazifalari:

Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanidagi zamonaviy yondashuvlar: meditatsion yondashuv, shaxsga yo‘nalganlik yondashuvi, gumanistik yondashuv, integrativ yondashuv ta‘sirini bayon etish;

Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanini o‘qitishda pedagogning kreativ yondashuvi va uni amalda qo‘llash tamoyillari izohlab berish;

Ta‘limga nisbatan innovatsion yondashuv va ta‘limda an‘anaviy va innovatsion texnologiyalarning uyg‘unligini tahlil etish;

Pedagogik innovatsiyalarning o‘ziga xosligi va ta‘lim jarayonida innovatsion usul va metodlardan foydalanishini o‘rganish;

“Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanini o‘qitishda xususiy, modulli va tizimli innovatsiyalar va ta‘lim jarayoniga innovatsiyalarni kiritish yo‘llarini o‘rganishdan iborat.

Modul bo‘yicha qo‘yiladigan talablar

“Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” kursini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanidagi zamonaviy yondashuvlar: meditatsion, shaxsga yo‘nalganlik, gumanistik, integrativ yondashuvlarni;
- Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanini o‘qitishda pedagogning kreativ yondashuvi va uni amalda qo‘llash tamoyillarni;
- Ta‘limga nisbatan innovatsion yondashuv va ta‘limda an‘anaviy va innovatsion texnologiyalarning uyg‘unligini;
- Pedagogik innovatsiyalarning o‘ziga xosligi va ta‘lim jarayonida innovatsion usul va metodlardan foydalanishni;
- “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanini o‘qitishda xususiy, modulli va tizimli innovatsiyalar va ta‘lim jarayoniga innovatsiyalarni kiritish yo‘llari haqida bilishi kerak.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” kursi ma’ruza va amaliy mashg’ulotlari shaklida olib boriladi.

- Kursni o’qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, savol-javob, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo’llanilishi nazarda tutilgan;
- ma’ruza va seminar darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;
- o’tkaziladigan mashg’ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so’rovlar, test so’rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o’tkazish va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo’llash nazarda tutiladi.

Modulning o’quv rejadagi boshqa modullar

bilan bog’liqligi va uzviyligi

“Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani mazmuni o’quv rejadagi “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” o’quv moduli bilan uzviy bog’langan holda “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fani o’qituvchisining kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshishiga xizmat qiladi.

Modulning ta’limdagi o’rni

Modulni o’zlashtirish orqali tinglovchilar davlat va huquqning dolzarb muammolari, “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanidagi zamonaviy yondashuvlar, “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanini o’qitishda pedagogning kreativ yondashuvi va uni amalda qo’llash tamoyillari asoslarini o’rganish, “Organizmda kechadigan assimilyatsa va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari” fanini o’qitishda xususiy, modulli va tizimli innovatsiyalarni tahlil etish, ta’lim jarayonida innovatsion usul va metodlardan foydalanish, ta’lim jarayoniga innovatsiyalarni kiritish yo’llarini amalda qo’llash va baholashga doir kasbiy malakaga ega bo’ladilar.

MODUL BO'YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat					
		Hammasi	Auditoriya o‘quv yuklamasi				Mustaqil ta’lim
			Jami	jumladan			
				Nazariy	Amaliy mashg‘ulot	Ko‘chma mashg‘ulot	
1.	Organizm da kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanining istiqbollari, fan yangiliklari.	6	6	2	4	-	4
JAMI:		6	6	2	4	-	4

1-Mavzu: Organizmda kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanining istiqbollari, fan yangiliklari. (2 soat nazariy).

Mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad:

- Biologiya darsi va unga qo'yilgan Zamonaviy talablar, didaktik, psixologik va metodik talablarini sharhi.
- Dars shakllari, dars turlari.
- Har bir dars turlariga mos kelgan dars bosqichlarini tahlil qilish.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo'yicha yo'l-yo'riqlar.

Mashg'ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga quyidagi topshiriqlar beriladi:

Quyida keltirilgan nazariy materialning tegishli qismini o'rganib chiqing va quyidagi mavzular bo'yicha taqdimot tayyorlang va uni namoyish qiling.

1-guruh mavzusi. Biologiya darsi va unga qo'yilgan zamonaviy talablar, didaktik, psixologik va metodik talablarini sharhlang.

2-guruh mavzusi. Dars shakllari, dars turlarini izohlang.

3-guruh mavzusi. Har bir dars turlariga mos kelgan dars bosqichlarini tahlil qiling.

Amaliy mashg'ulotga doir nazariy material

Biologiya darsi va unga qo'yilgan didaktik, psixologik va metodik talablar

Ta'lim-tarbiya tizimining bugungi kundagi asosiy vazifasi o'quvchilarni Vatanimizni sevadigan, o'z bilimi va iste'dodiga suyanadigan hamda mustaqil ravishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda bilim oladigan qilib tarbiyalashdan iborat. Mazkur vazifalar samarali darslar orqali amalga oshiriladi.

Ta'lim-tarbiyaning birlamchi asosi dars hisoblanadi. Darsning dastlabki ko'rinishlari bundan 400 yil avval paydo bo'lgan. Ta'lim-tarbiya beruvchilarning vazifasi davlat tomonidan tasdiqlangan o'quv dasturi asosida darsni tashkil etish va o'quv-mavzu rejada ko'rsatilgan bilimlarni ta'lim oluvchilarga didaktikaning

barcha tamoyillaridan kelib chiqib, bir qator pedagogik usullardan va o'qitishning texnik vositalaridan foydalanib etkazib berishdan iborat.

Dars - bu sinfda aniq o'quv maqsadlariga erishish uchun belgilangan (odatda 45 minut) vaqt oralig'ida o'qituvchi rahbarligida o'quvchilar bilan olib boriladigan, mazmuni mantiqan butun va yaxlit bo'lgan asosiy ta'lim-tarbiya jarayonidir.

Darsning maqsadi, mazmuni, turi va unga ajratilgan vaqt Davlat ta'lim standartlari (o'quv dasturi va reja hamda darslik) asosida belgilanadi. O'qituvchi uchun dars o'quv ishlarining asosiy tashkiliy shakli ekan, u bu jarayonda:

- har bir sinfda o'quvchilarning yoshi va bilim darajasi bir xil bo'lishiga;
- dars qat'iy jadval bo'yicha belgilangan aniq muddatda olib borilishiga;
- dars o'qituvchi rahbarligida butun sinf bilan va alohida o'quvchilar bilan ishlash shaklida olib borilishiga;
- dars o'quv fanining xarakteri, o'tilayotgan materialning mazmuniga qarab turli usulda va vositalar yordamida olib borilishiga va uzluksiz ta'lim tizimining bir qismi sifatida tugallangan bilim berilishiga va navbatdagi bilimlarni o'zlashtirish uchun zamin yaratishga qat'iy rioya qilishi shart.

Dars ta'limning asosiy shakli ekan, u ilmiy, tizimli, tushunarli, o'quvchining shaxsiy xususiyatlari e'tiborga olingan holda tashkil etilishi shart.

Pedagogika fani dars oldiga quyidagi bir qator didaktik talablarni qo'yadi:

- har bir dars aniq maqsadni ko'zlagan holda puxta rejalashtirilmog'i yoki loyihasi tuzilmog'i, o'qituvchi darsning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi vazifalarini belgilab olishi, dars bosqichlarini, ya'ni qanday boshlash, yangi materiallarni qanday o'tish, qanday tamomlash, ko'rgazmali va boshqa didaktik materiallardan qanday foydalanish kabilarni oldindan hal qilib olmog'i;
- har bir dars g'oyaviy izlanishga ega bo'lishi;
- har bir dars maktabning ijtimoiy muhit imkoniyatini hisobga olgan holda amaliyot bilan bog'lanmog'i, ko'rgazmali vositalar bilan jihozlanmog'i;
- har bir dars mavzuga mos usul va uslublardan samarali foydalanilgan holda tashkil etilishi;

– dars uchun ajratilgan vaqt va uning daqiqalaridan tejamkorlik va unumli foydalanish;

– dars jarayonida o‘qituvchi va o‘quvchi o‘zaro faol munosabatda bo‘lishi, o‘quvchi passiv tinglovchiga aylanmasligi;

– o‘tilayotgan mavzuning mazmuniga bog‘liq holda mustaqil O‘zbekistonda ro‘y berayotgan o‘zgarishlardan o‘quvchilarni xabardor etish lozim.

Darsning mazmuni va xarakteriga qarab xalqimizning boy ma’naviy merosidan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Darsning butun sinf va har bir o‘quvchi bilan, ularning shaxsiy xususiyatlarini e’tiborga olgan holda olib borilishi yuqori samara beradi. O‘qituvchi bu jarayonda shaxsning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi va shu bilan bir qatorda boshqaruvchilik, yo‘naltiruvchilik vazifasini bajaradi. Ta’lim jarayonida o‘quvchi asosiy figuraga aylanadi.

Dars bolalarga bilim berish va berilgan bilimni ularning ko‘nikmasiga aylantirishda asosiy rol o‘ynaydi. Shu sababli o‘quv mashg‘ulotlarida ajratilgan vaqtning asosiy qismi dars o‘tish uchun sarflanadi.

Darsning shakllari va turlari

Darsni tashkil qilish mohiyatidan kelib chiqib, uning quyidagi ***dars shakllari*** bo‘lishi mumkin:

- individual (o‘qituvchining har bir o‘quvchi bilan yakka tartibda ishlashi),
- frontal (o‘qituvchining butun sinf bilan bir tomonlama ishlashi),
- guruhliy (4-6 kishilik guruhlarda o‘quvchilarning ishlashi),
- jamoaviy (sinf o‘quvchilarining bitta jamoa bo‘lib ishlashi).

Ta’lim tizimida tajribadan o‘tgan ***dars turlari*** quyidagilardan iborat:

- yangi mavzuni o‘zlashtirish darsi,
- o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlash darsi,
- o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni takrorlash darsi,
- o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni tizimga solish va umumiylashtirish darsi,

- o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni nazorat va baholash darsi,
- aralash (kompleks) dars.

Ta’lim jarayonida eng ko‘p qo‘llaniladigan dars yangi bilimlarni bayon qilish va egallash darsidir. Bu darsning tuzilishi quyidagicha:

- Tashkiliy qism (darsni tashkil qilish);
- O‘tgan darsni so‘rash va baholash;
- Yangi mavzuni bayon qilish;
- Yangi o‘tilgan mavzuni mustahkamlash va baholash;
- Darsni yakunlash (xulosalash) va uyga topshiriq berish.

Ta’lim tizimida o‘quvchilar bilim, ko‘nikma va malakalarini mustahkamlash darslari ham ko‘p qo‘llaniladi. Bunday darslar o‘qituvchi dasturining ma’lum bir qismini, yirik mavzularni o‘tib bo‘lganidan so‘ng uyushtiriladi. Bu dars bilimlarni oraliq nazorat orqali baholashda ham xizmat qiladi.

Ba’zi adabiyotlarda dars maqsadlaridan kelib chiqib darsni shartli ravishda 4 turga bo‘linadi:

- Yangi mavzuni o‘rganish (yangi bilimlarni , kashf qilish) darsi;
- Mustahkamlash (refleksiya), yangi mavzuga oid amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish darsi;
- Umumlashtirish, bilimlarni bir tizimga solish va mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarni rivojlantirish darsi;
- Rivojlantiruvchi nazorat darsi.

Dars bosqichlari va uning dars turiga qarab turlicha bo‘lishi

Ma’lumki, dars jarayoni, asosan:

- a) tashkiliy qism (darsni tashkil qilish); b) o‘tgan darsni so‘rash va baholash;
- b) yangi mavzuni bayon qilish;
- c) yangi o‘tilgan mavzuni mustahkamlash va baholash;
- d) darsni yakunlash (xulosalash) va uyga topshiriq berish kabi bosqichlardan iborat.

Tashkiliy qism (darsni tashkil qilish). O'quvchilar bilan salomlashiladi. Dars o'tkaziladigan xonaning darsga tayyorligiga e'tibor beriladi. Bu ishlarga 2-3 minut sarflash tavsiya etiladi.

O'tgan darsni so'rash va baholash. Uy vazifalarining to'liq bajarilganligini, ularning to'g'ri yoki noto'g'riligini tekshirish, unda yo'l qo'yilgan xato va kamchiliklarni ko'rsatish, o'quvchilarning o'tgan dars mavzusini qanday o'zlashtirganligini aniqlash va baholash uchun 5-10 minut sarflash tavsiya etiladi.

Yangi mavzuni bayon qilish. O'qituvchi har bir darsni darslik mundarijasidagi mavzular ketma-ketligida o'tishi lozim. Darsning bu qismiga 15-20 minut sarflash tavsiya etiladi.

Yangi o'tilgan mavzuni mustahkamlash va baholash. Yangi o'tilgan mavzuni o'quvchilar ongiga mustahkamlash uchun o'qituvchi maxsus tayyorlab kelgan savollarni o'quvchilarga havola qiladi, darslikdagi har bir mavzu so'ngiga keltirilgan topshiriqlar va masalalardan tanlab yechiladi.

Darsning bu qismiga 10-15 minut sarflash tavsiya etiladi.

Darsni yakunlash (xulosalash) va uyga topshiriq berish. Har bir dars undan xulosa chiqarish va o'quvchilarga uyda bajarish uchun topshiriq berish bilan yakunlanadi. Darsning bu qismiga 4-6 minut vaqt ajratish tavsiya etiladi.

Maktabda biologiya ta'limi maqsadlari o'quvchilarda boshlang'ich maktabda tabiatshunoslik va yuqori sinflar bilan uzviylik aloqalarini saqlagan holda asosiy biologik tushunchalar tizimini modellashtirishni ko'zda tutadi. Har sohada jadallashib borayotgan o'zgarishlar ta'lim tizimi oldiga faqatgina biologik bilimlarni o'rgatishni emas balki, o'quvchilarda bu bilimlarni mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirishni dolzarb vazifa qilib qo'yimoqda.

Shunga ko'ra biologiya fani bo'yicha olib borilayotgan darslar an'anaviy darslar bilan bir qatorda zamonaviy ta'lim texnologiyalariga asoslangan, o'quvchilarning ko'proq o'zlarini mustaqil izlanishga, faoliyatga chorlaydigan uslublardan foydalanishni taqozo etmoqda. Bu holat ko'pgina rivojlangan davlatlar pedagogika jamiyatlari va olimlari tomonidan qayd qilib, ta'lim tizimiga zamonaviy ta'lim texnologiyalari qo'llanila boshlandi. SHunday uslublardan biri

o'quvchilarni mustaqil faoliyatga chorlaydigan texnologiya asosida ishlab chiqilgan.

Yangi mavzuni o'rganishga oid ***interaktiv faoliyat darsining tarkibiy tuzilmasi quyidagi bosqichlardan iborat bo'lishi mumkin.***

I. Motivatsiya: ta'lim olishga undov, o'quvchilarni yangi mavzuga qiziqtirish, mavzuni dolzarblashtirish, mavzuga oid muammoni vaziyatni keltirib chiqarish;

II. Yangi mavzuni yoritish;

III. Birlamchi mustahkamlash: tashqi nutqda bilimlarni boshlang'ich mustahkamlash;

IV. Ikkilamchi mustahkamlash: mustaqil ish (o'z faoliyatini tekshirish va baholash bilan) ichki nutqda bilimlarni mustahkamlash;

V. Umumlashtirish: yangi bilimlarni takrorlash orqali orttirilgan bilimlar tuzumiga kiritish, umumlashtirish;

VI. Darsga yakun yasash va uyga vazifa.

Eslatma: Har bir darsning tashkiliy qismi ham bo'lib, unga ko'ra dars boshlanishidan oldin kerakli jihozlar va ko'rgazmali qurollar hamda tarqatma materiallar hozirlab qo'yiladi. Salomlashiladi, davomat tekshiriladi.

Motivatsiya – bosqichining maqsadi o'quvchilarni ongli ravishda darsdan ta'lim jarayoniga olib kirish, darsning maqsadi va mazmunining asosiy yo'nalishlari bilan tanishtirishdan iborat. Dars mavzusini dolzarblashtirish orqali o'quvchilarni yangi mavzuga tayyorlash yangi mavzuni o'zlashtirish uchun lozim bo'ladigan bilimlar bazasini tekshirish, o'quvchilar bilimidagi kamchiliklarni aniqlash. Yangi mavzuga oid muammoli vaziyatni keltirib chiqarish uchun dars mavzusi va uning maqsadi aytiladi. O'quvchilar e'tibori turli ko'rgazmali vositalar, sxemalar yordamida ham og'zaki (verbal) ham ko'rgazmali (vizual) qilib yangi mavzuning xarakterli qirralari, mavzuga doir hayotiy masala muammo sifatida o'quvchilar e'tibori qaratiladi. Bu bosqichda aqliy hujum metodidan foydalanib o'quvchilar muloqotga chorlash mumkin.

Yangi mavzuni yoritish bosqichida darsning asosiy o'quv materiallari bayon etiladi. Uni bayon qilishda motivatsiya bosqichida yuzaga keltirilgan vaziyatdan

kelib chiqib u yoki bu uslub qo'llaniladi. Agar motivatsiya davomida o'quvchilarning mavzuni o'zlashtirishga oid bilimlari etarli emasligi aniqlansa, bu holda o'qituvchi keyingi ta'lim jarayoniga o'zi aralashshi, qo'yilgan masala echimini o'zi namoyish qilishi lozim bo'ladi. Agar o'quvchilar bilimi etarli bo'lsa, o'quvchilarni guruhlariga yoki juftlarga bo'lib mustaqil ish tashkil qilinadi. O'qituvchi bu holda o'quvchilar guruhiga muammo echimini topishda tashqaridan turib yo'l-yo'riq berib ham turish mumkin.

Birlamchi mustahkamlash bosqichida dastlab o'qituvchining o'zi dars mobaynida tushuntirgan bilimlarni kichik savol javob qilish usulida har bir o'quvchiga savol beradi va javob oladi. Agar bir o'quvchi savolga javob bera olmasa keying o'quvchiga javob berish uchun imkoniyat beriladi. Va avval javob bera olmagan o'quvchidan javobni takrorlashi so'raladi, bu uning uchun takroriy tushuncha bo'ladi.

Ikkilamchi mustahkamlash bosqichida yakka tartibda ishlash usuliga asosida o'quvchilarning o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalari o'zlari tekshirishi va baholashi maqsadida kichik mustaqil ish tashkil qilinadi.

Umumlashtirish bosqichi mustahkamlash bosqichining mantiqiy davomi bo'lib, unda ham yuqoridagi usullar yordamida yangi ortttirilgan bilimlar jamlanadi, yangi mavzuga oid takrorlash mashqlari asosida yangi ko'nikmalar rivojlantiriladi, ulardan keyingi darslarda foydalanish imkoniyatlari aniqlashtiriladi.

Darsga yakun yasash va uyga vazifa bosqichida esa yangi bilimlar va ularning muhim qirralari yana bir bor yodga solinadi, faoliyat natijalari baholanadi hamda uyga vazifa aniqlashtiriladi. Uyga vazifani bajarish bo'yicha tegishli maslahatlar beriladi.

NAZARIY, AMALIY VA KO‘CHMA MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Organizmlarda kechadigan assimilyatsiya jarayonining umumbiologik ahamiyati.

Organizmda kechadigan assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari ilmiy asoslari fanining istiqbollari, fan yangiliklari.

Ovqatlanish xatti-harakatlari. Odam hayot faoliyatida hazm jarayonlarning ahamiyati. Hujayra ichida, tashqarida va membranasida hazm jarayonlari. Simbiont, autolitik hazm va indutsirlangan autoliz. Ovqatlanish tiplari. Plastik va energetik metabolizm

Ozuqa mahsulotlari — bu hayvonlardan, o‘simliklardan olinadigan, mineral yoki biosintetik kelib chiqishga ega boigan, inson tomonidan tabiiy yoki qayta ishlangan holda iste’mol qilinuvchi mahsulotlardir. Shuningdek, ichimliklar, saqichlar va ozuqa mahsulotlarini tayyorlash va qayta ishlov berishda ishlatiladigan har qanday moddalar ozuqa mahsulotlariga kiradi. Har qanday ozuqa mahsuloti yuz minglab turii tarkibiy qismlardan iborat boigan murakkab kimyoviy majmua bo‘lib, umumiy va spesifik biologik faollikni namoyon etishga qodir. Shu bilan birga, ovqatdagi alohida kimyoviy moddalarning fiziologik ahamiyati bir xil emas. Ular ichida alohida guruhni — quvvatli va plastik vazitani bajaruvchi ozuqa moddalari (nutriyentlar) va bir nechta minor guruhlar: biologik faol birikmalar (ksantin hosilasi boigan biogen aminlar), glikozidlar, alkaloidlar, polifenollar, indollar, antialimentar omillar (fermentlar ingibitorlari, antivitaminlar, fitin, oksalatlar) va tabiiy toksinlar (solanin, amigdalın, kumarin, mikotoksinlar)ga ajratiladi. Bundan tashqari, ovqat tarkibida antropogen kelib chiqishga ega boigan begona birikmalar (pestitsidlar, bifenillar, uglevodorodlar, nitrozaminlar va hokazolar)ning qoldiq miqdorlari mavjud boiishi mumkin. Ovqatning multikomponentli (turli-tuman tarkibiy qisimli) tarkibi uning umumiy biologik xossalarini belgilaydi, ular orasida nutriyentlarning fiziologik roliga nisbatan ko‘proq e’tibor qaratish qabul qilingan. Oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy sifatiy xossalari aynan nutriyentlar bilan bogliq. Piramida tarkibiy qismlarning roli va ahamiyati qo‘shimcha o‘rganish predmetiga taalluqlidir. Oziq-ovqat mahsulotlari organoleptik va fizikaviy-kimyoviy ko‘rsatkichlari sohasidagi odatdagi talablarga javob berishi va hozirgi hamda kelgusi avlodlarning sogiigi uchun xavf tug‘diruvchi kimyoviy (shu jumladan, radioaktiv), biologik moddalar va ularning birikmalari, mikroorganizmlar va boshqa organizmlarning yo‘l qo‘yiluvchi miqdori bo‘yicha belgilangan gigiyenik talablarga mos kelishi kerak. Ozuqa mahsulotlarining sifati — bu ozuqaviy qiymat va xavfsizlik xususiyatlarining qo‘shilgani boiib, mahsulotlarning gigiyenik talablarga muvofiq va salomatlik

uchun ziyon keltirmagan holda insonning ozuqa moddalari va quwatga boigan ehtiyojini qondirishga o'z hissasini qo'shishidir. Ommaviy iste'mol mahsulotlari aytib o'ffilgan sifatliy xususiyatlarga to'liq mos keluvchi va barcha aholi uchun xavfsiz bo'lishi kerak. Shu bilan birga, aholining alohida toifalari uchun spesifik talablarga javob beruvchi maxsuslashtirilgan ozuqa mahsulotlari mavjud: 1) 14 yoshgacha bo'lgan bolalarning to'laqonli va xavfsiz ovqatlanishi uchun mo'ljallangan bolalar ovqati mahsulotlari (ona sutinmg o'mini bosuvchi aralashmalar va chaqaloqlarni qo'shimcha ovqatlantirish uchun mahsulotlar); 2) parhez va profilaktika ovqatlanishi uchun mo'ljallangan bolalar ovqati mahsulotlari (parenteral va enteral ovqatlanish uchun aralashmalar ham shu jumladan). Ozuqa mahsulotlarining sifatiga bo'lgan barcha talablar ularning xavfsizligi borasida oziq-ovqat xomashyosiga — o'simlik, hayvon, mikrobiologik, mineral va sun'iy kelib chiqishga ega bo'lgan manbalar va ovqat tayyorlashda ishlatiladigan suvga daxldordir. Odatda, ozuqa xomashyosiga biron xildagi pazandaiik yoki sanoat qayta ishlovi beriladi. Eng kam ishlov beriluvchi ozuqalar sirasiga sabzavotlar, mevalar, tar mevalar, oshko'kilar, yong'oqlar kiradi, ular iste'mol oldidan yuvilishi (tozalanishi), zaruratga qarab esa bo'laklanishi kerak. Ozuqaviy qiymati. Alohida bir mahsulotning va ovqatlanish ratsionining ozuqaviy qiymatini farqlash lozim. Alohida bir mahsulotning ozuqaviy qiymati uning kompozitsion tarkibida alohida nutriyentlaming borligi va ularning nisbati bilan aniqlanadi. Bunda alohida ajratilgan holda insonning ozuqa moddalari va quwatga bo'lgan barcha ehtiyojini qondirishga qodir bo'lgan «ideal» mahsulot mavjud emas. Ovqatlanishning evolutsion mohiyati iloji boricha eng yuqori darajada turli-tuman bo'lgan ratsiondan foydalanish maqsadga muvofiqligi (zarurligi)dan iboratdir. Ovqatlanishda muntazam qo'llaniladigan barcha mahsulotlami birlashtiruvchi ratsionga uning muvozanatlashtirilishi talabi qo'- yiladi. Ratsionga kiruvchi alohida mahsulotlar uyg'un va turli-tuman tarzda tushib turganidagina organizmning fiziologik va moslashuvchi (adaptatsion) ehtiyojlarini qondirishga qodir bo'ladi. Insonning atrofida mavjud bo'lgan turli-tuman hayvon, o'simlik, mineral xomashyolari va ularga ishlov berilganidan so'ng hosil bo'lgan mahsulotlardan faqatgina o'z tarkibida nutriyentlaming hech bo'lmaganda bittagina gumhi — oqsillar, yog'lar, uglevodlar, ovqat tolalari, vitaminlar, mineral moddalami saqllovchi; yoqimh organoleptik xossalar - tashqi ko'rinish, rang, konsistensiya, hid va ta'mga ega bo'Iganlarigma ozuqaviy qiymatga ega bo'ladi va «oziq-ovqat mahsuloti» deb ataladi. Shu bilan birga, mahsulotlarning ozuqaviy qiymatini ifodalovchi mahsulotlarga quyidagilar ham kiradi: — quwatiy qiymat — mahsulotning o'zga tusga kirgan (dissimilatsiya) paytida organizmda paydo boladigan quwat miqdori; — biologik qiymat — organizmdagi oqsilli azot ushlanib qolishi darajasini aks ettiruvchi va aminokislotalar

muvozanatlashganligiga bogliq boluvchi oqsil sifati ko'rsatkichi; — hazmlanishi — mahsulot kimyoviy tarkibining organizmdagi fennent tizimlariga mos kelishi; — so'rilishi — organizmning ovqat mahsulotlari bilan tushayotgan alohida nutriyentlardan foydalanishining nisbiy darajasi; — me'daga tegishi — u yoki bu ozuqa mahsulotini tanlash va iste'mol qilishning salbiy dinamik stereotipi ishlab chiqarilishi tezligi. Shu tariqa, gigiyena nuqtai nazaridan har qanday mahsulot yoki ular aralashmasining ozuqaviy qiymati aniqlanishi mumkin. Ovqatlanishda alohida mahsulotlar (mahsulotlar guruhlari)dan foydalanish bo'yicha tavsiyalar aynan ulaming ozuqaviy qiymatiga asoslanadi. Ushbu mahsulotni ratsionga qanchalik tez-tez va qanday miqdorda qo'shish maqsadga muvofiq boiishi ham shunga bog'liqdir. Masalan, katta yoshdagi aholining ko'pchiligi uchun ozuqaviy qiymatining qariyb barcha ko'rsatkichlari bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlarga ega boigan baliq va dengiz mahsulotlarini haftada faqat ikki uch martagina iste'mol qilish tavsiya etiladi. Bu ulaming me'daga tegishi balandligi bilan bogliq bo'lib, yevropalik aholining 70 % ida uchraydi. Ratsiondagi an'anaviy mahsulotlarning ko'pchiligi: sut va sut mahsulotlari, go'sht va go'sht mahsulotlari, non va non mahsulotlari, yormalar, sabzavotlar, mevalar, tar mevalar, tuxumlar, saryog' va o'simlik yog'lari ozuqaviy qiymati yuqori boiishi bilan ajralib turadi. Dukkaklilar, qo'ziqorinlar, ba'zi sabzavotlarda nofermentlovchi tarkibiy qismlar mavjudligi tufayli ulaming hazmlanishi past bo'ladi. Ular tarkibidagi bir qator nutriyentlarning so'rilishi ham pastdir. Ba'zi ozuqa moddalarining so'rilishi past bo'lishi ham mahsulotning yoki ratsionning undagi bir qator nutriyentlar muvozanatlashmaganligiga bogliq bo'lishi mumkin. Masalan, oziq-ovqat mahsulotlaridagi aminokislotalarning muvozanati buzilishi (disbalansi) ulaming so'rilishini va autointik oqsillar sintezi uchun to'laqonli foydalanish imkoniyatini sezilarli pasaytiradi. Ko'pgina kombinatsiyalashgan (yuqori texnologiyali) oziq-ovqat mahsulotlari, hatto an'anaviy ozuqa mahsulotlari asosida tayyorlangan bo'lsa-da, salbiy nutriyentlar (oqsil : yog', qandning quwativ hissi, TYoK, mikronutriyentlar va ovqat tolalari miqdori) nisbatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga, ulami ishlab chiqarish va iste'mol qilish ozuqa xatti-harakati darajasida tanlashni kuchaytiruvchi tashqi (asosan, organoleptik) xususiyatlar bilan bogliq bo'lgan iste'molchilik xossalari bilan saqlab turiladi. Ozuqa mahsulotining sifati va uning iste'molchilik xossalari — butunlay boshqa-boshqa tushunchalardir. Sifat mahsulotning barcha foydali xossalari uyg'unligini va, bir- inchi navbatda, yashashning mavjud sharoitlarida organizmning optimal hayot faoliyatini saqlab turish qobiliyatini belgilaydi. Tashqi iste'molchilik xossalari — tarbiya, bilim va reklama asosida shakllanadi, garchi ushbu o'matilgan stereotipning asosida genetik asoslar yotsa-da, ozuqani tanlash ko'nikmasining kuchidan iborat boiadi. Insondagi yogii, shirin va tuzli taomlarni tanlashga boigan irsiy moyillik qayd etUadiki, bu

holat ko'p ming yillik evolutsiya davomidagi ovqatlanishning o'ziga xosligi bilan bogliqdir. Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi. Ovqat sifatli xarakteristikasining ikkinchi ajralmas tarkibiy qismi — uning xavfsizligi bo'lib, odatdagi qo'lash sharoitlarida ozuqa mahsulotlari sog'liq uchun xavf tug'dirmasligiga ishonch hosil qilishni asoslashdan iborat bo'adi. Barcha potensial xavfli alimentar omillarni shart ravishda ikkita katta guruhga bo'linadi: biologik va kimyoviy. Biologik xavf omillariga quyidagilar kiradi: prionlar, viruslar, bakteriyalar, soddan organizmlar, gijjalarni va zaharli moddalar (toksin)lar. Prionlar — oqsil tabiatga ega bo'lgan potensial xavfli omillar bo'lib, ularning ba'zi go'sht mahsulotlari bilan birga tushishi insonda Yakob-Kreytsfeldt kasalligiga o'xshash xastaliklarni paydo qiladi. Xastalangan insonlar soni oshishi prionlarning ozuqa — hayvonlar — inson zanjiri bo'ylab o'tishi kuchayishi bilan bogliq bo'adi. Ushbu vaziyat XX asrning so'nggi yigirma yillarida suyak uni va boshqa ikkilamchi chorvadorlik chiqindilarini ishlab chiqarish keng qo'llanilayotganligi bilan bogliq bo'lib, bu insonlarning hayvonlardagi bulutsimon ensefalopatiya bilan kasallanishlari soni o'sishiga va prionlarning inson organizmiga tushishi ko'payishiga olib keldi. Insonlarning prionlarni yuqtirishga moyilligi ularning genotipiga bogliqdir. Oziq-ovqat mahsulotlari ichida organizmga alimentarni tushish yo'lga ega bo'lgan ko'plab viruslardan biri — oqsil virusidir. Uning kontagiozligi baland emas — hatto o'rtacha issiqlik ishlovi berilishi ham vimsning faolligini to'xtatishi (inaktivatsiya)ga olib keladi. Oqsil «karantinli infeksiya» deb ataluvchi infeksiyalar toifasiga mansub bo'lib, sanitariya-veterinariya xizmati nazorati ostida turadi. Oziq-ovqat mahsulotlarida kasallik uyg'otuvchi — patogen mikroorganizmlar va parazitarni kasalliklarni qo'zg'atuvchilari, infeksiyon yoki parazitarni kasalliklarni qo'zg'atuvchilari yoki inson salomatligi uchun boshqa xavf paydo qiluvchi toksinlarning bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligining mikrobiologik ko'rsatkichlariga ko'ra, gigiyenik me'yorlarni quyidagi mikroorganizmlarni qamrab oladi: — patogen — salmonellalar, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia* turidagi bakteriyalar; — shartli-patogen — *E. coli*, *S. Aureus*, *Proteus* turidagi bakteriyalar, *B. Cereus* va sulfidredusiyalovchi klostridiyalarni, *Vibrio parahaemolyticus*; — sanitariya-namunalarni — mezofil anaerob va fakultativ-anaerob mikroorganizmlar miqdori (MAFAMM), ichak tayoqchalarni guruhi bakteriyalari — ITGB (koliformlarni), *Enterobacteriaceae* oilasi, enterokokklarni; — achituvchilarni — achitqilar va mog'or zamburug'lari, nordon-sut mikroorganizmlari; — to'zuvchi mikroflorasi va probiotik (nordon-sut, nordon-propion) mikroorganizmlarni, achitqilar, bifidobakteriyalar, me'yorlanuvchi miqdorli biotexnologik (shu jumladan, irsiy o'zgartirilgan) mikroflora va parhezbo'p (probiotik) mahsulotlardagi asidofil bakteriyalar va boshqalar. Oziq-ovqat mahsulotlarining mikrobiologik xavfsizligi ko'rsatkichlarini me'yorlash

mikroorganizmlarning ko'pchilik guruhlari uchun alternativ qoidalarga asosan amalga oshiriladi, ya'ni mahsulotning ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari, shartli-patogen mikroorganizmlarning ko'pchiligi, shuningdek, patogen mikroorganizmlar uchun yo'l qo'yilmaydigan massasi me'yorlanadi. Go'sht va go'sht mahsulotlarida parazitlar kasalliklar: tasmasimon chuvalchangning hayvonlar etida yashovchi g'umbagi yoki qurti - finna (sistitserk)lar, trixinellosis va exinokokklarning lichinkalari, sista (ba'zi sodda organizmlarni o'rab oladigan qattiq qobiq), sarkotsista va toksoplazmalarning qo'zg'atuvchilari bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Baliqda, qisqichbaqasimonlar, molluskalar, yerda va quruqlikda yashovchilar, sudraluvchilar va ularning qayta ishlangan mahsulotlarida inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan parazitlar, jumladan, trematoda (opisthorxislar, nanofiyetuslar va boshqa)lar, cestoda (difillobotrium) va nematoda (masalan, dioktofim) va shu kabilarning tirik lichinkalari bo'lmashligi nazorat qilinadi. Yangi va yangi muzlatilgan oshko'kilar, sabzavotlar, mevalar, tarmevalarda gijjalarning tuxumlari va patogen sodda organizmlarning sistalari bo'lishining oldi olinadi. Oziq-ovqat mahsulotlarida biologik toksinlardan ovqat zaharlanishini keltirib chiqaruvchi stafilocokk toksini va botulotoksin nazorat qilinadi — ular ovqatda bo'lmashligi lozim. O'simlik oзуqasidagi mikotoksin (mikroskopik darajada mayda zamburug'lar keltirib chiqaruvchi)lar: aflatoksin B, (yong'oq va moyU urug'larda), dezoksinivalenol, zearalenon, T-2 toksini (boshqah mahsulotlar), patulin (sabzavot va mevalar) miqdori cheklanadi. Sut va sut mahsulotlaridagi aflatoksin M I nazorat qilinadi. Lososlar, seldlar, skumbriyalar, tuneslar oilasiga kiruvchi baliqlarda gistamin miqdori nazorat qilinadi. So'nggi yillarda ovqatlanishda dengiz mahsulotlari (shu jumladan, noan'anaviylari) nisbatan kengroq qo'llanilayotganligi uchun ham baliqlar, molluskalar va suv o'tlarining tabiiy toksinlarining zararli omillari iste'moldan oldin bartaraf etiladi. Kimyoviy xavf omillariga kiruvchi moddalar shartli ravishda ikkita katta guruhga bo'linadi (3.1-jadval): 1) ekologik shartlangan birikmalar, ularning biosfera muhitidagi va oziqovqatlardagi konsentratsiyasi antropogen faoliyat natijasida oshmoqda; 2) oziq-ovqat va oзуqa ishlab chiqarish jarayonida maqsadga yo'naltirilgan ravishda kiritiluvchilar. Shuningdek, polimer materiallarning destruksiya mahsulotlari ham kimyoviy xavf paydo qiladi.

Ratsional kundalik oziq-ovqatlar to'plamining shakllanishiga gigiyenik yondoshuv

Kundalik ovqatlanish shunday tashki ta'minlanishi lozimki, bunda organizm zaruriy oзуqa moddalari va quvvat bilan ta'minlanishi kerak. Bunga erishishning esa yuqorida ko'rib o'tilgan turli guruhlarga oid xilma-xil o'simlik va hayvon mahsulotlarini ovqatlanishda qo'llashdan boshqa optimal usuli mavjud emas.

Ratsionning miqdoriy va sifatiy tarkibi — ratsional ovqatlanishning asosidir. Optimal ratsionning majburiy individual o'ziga xosligida bir nechta fundamental qonuniyatlarni ajratib olish mumkin. Nisbatan ko'proq namoyon bo'lishi uchun tavsiya etiluvchi ratsion tuzilmasida bir qator turli sxema va maketlar, shu jumladan, «sog'lom ovqatlanish piramidasi» (3.1-rasm) keltiriladi. Piramidaning uchi maksimal darajada cheklanishi kerak boigan mahsulot turlarim qamrab oladiki, ulardan iloji boricha kamroq, ya'ni nomigagina iste'mol etilishi lozim. Ushbu guruhga qand va tarkibida ko'p miqdorda shakar bo'lgan (60 % va undan ko'proq) mahsulotlar, shuningdek, yashirin yog'ga ega boigan (yog'liligi 25 % va undan ko'proq) mahsulotlar: qandolatchilik mahsulotlari (konfetlar, shokolad, kremli pirojniylar, oshirma pechenyelar va boshqa shirinliklar), shirin salqin ichimliklar, go'sht mahsulotlarining yogli navlari va kolbasa mahsulotlari, qovurilgan kartoshka — chipslar, tezkor ovqatlanishning boshqa mahsulotlari kiradi. Piramidaning ikkinchi yuqori darajasi kundalik foydalaniladigan mahsulotlar — almashtirilmas yog* kislotalari va yog'da eriydigan vitaminlar manbalari: saryog1 va o'simlik yoglaridan iboratdir. Bu yogli mahsulotlar uncha ko'p bolmagan miqdorda uzoq issiqlik ishlovi berilmagan holda ishlatilishi lozim. Ulami ishlatishning tavsiya etiluvchi porsiyalarini, osh qoshiqlarda — masalan, 1— 2 osh qoshiq ko'rinishida ifodalash mumkin. Piramidaning uchinchi qismi asosan hayvon mahsulotlari — tolaqonli oqsil, biologik hammabop kalsiy, temir, rux, selen, B2, B12, A, D vitaminlari manbalarini qamrab oladi. Har kuni ratsionga 4 — 6 porsiya hayvon mahsulotlarini kiritish zamt. Ulardan 2 — 3 porsiyasi sut mahsulotlari va 2 - 3 porsiyasi go'sht, parranda va baliqning yog'siz navlari, shuningdek, tuxum va dukkakli mahsulotlar boiishi mumkin. Bunda baliq ratsionga haftasiga 2 — 3 marta, tuxum esa 3 — 4 marta kiritiladi.

Sog'lom ovqatlanish piramidasi vegetariancha ovqatlanish tarafdorlari ratsionidan to'liq yoki qisman chiqarib tashlanishi mumkin. Ashaddiy vegetarianlar (veganlar)da yuqorida sanab o'tilgan nutriyentlarning alimentar tanqisligi rivojlanishi xavfi mavjud bo'ladi. Laktovegetarianlar va laktovovegetarianlarda esa muammo unchalik og'ir bo'lmaydi. Qat'iy vegetariancha ovqatlanishga o'tish o'simlik mahsulotlarini iloji boricha xilma-xillashtirishni talab qiladi: tavsiya etiluvchi har bir porsiya hayvon mahsulotlari o'rniga bir necha xildagi o'simlik mahsulotlarini, shu jumladan, ovqatlanishda kam ishlatiladigan dukkaklilar, urug'lar, yong'oqlar va boshqa ovqatlanishdagi yuqori qiymatga ega tarkibiy qismlarni kiritish lozim bo'ladi. Piramida asosida ovqatlanishda nisbatan kengroq — har kuni 10 — 20 porsiya (birlik) da qo'llash uchun tavsiya etiluvchi o'simlik mahsulotlari ifodalangan. Ular jumlasiga minimal darajada ishlov berilgan va tozalangan, shu jumladan, tanqis nutriyentlar bilan

boyitilgan boshqoli don mahsulotlari (non, yormalar, makaronlar, quruq nonushtalar) va tabiiy (iloji boricha kamroq darajada zaruriy pazandalik ishlovi berilgan) sabzavotlar, oshko'kilar, mevalar, tar mevalar, shuningdek, sharbatlar, yong'oqlar va urug'lar ham kiradi. Porsiya (birlik) deganda mahsulot yoki taomning an'anaviy ma'nodagi minimal miqdori (bitta kotlet, tovuq oyog'i, baliq bo'lgi, likopchadagi bo'tqa, makaron, kartoshka pyuresi, sabzavotli salat yoki garnir) yoki o'lchami o'rtacha bo'lgan 1 dona mahsulot (tuxum, olma, apelsin, kivi, sabzi, non burdasi va hokazo) nazarda tutiladi. Porsiya yoki mahsulot kattaligini ifodalash zarur bo'lganda an'anaviy (hammaga tushunarli bo'lgan) o'lchov birliklari (choy va osh qoshiqlari, standart idishlar (150 ml), standart stakanlar (200 ml), desert va oshxona likopchalari) ishlatilishi mumkin. Shu tariqa, asosiy guruhdagi tavsiya etiluvchi o'simlik mahsulotlari to'plami quyidagicha ifodalanishi mumkin: 1 porsiya (2 osh qoshiq) suli bo'tqasi (yoki quruq nonushta), 6 — 8 ta oddiy non burdasi (30 g.dan), 1 ta sabzavotli salat, 1 ta sabzavotli garnir, 1 dona o'rtacha olma (yoki I likopchada tar meva va hokazo), 1 porsiya kartoshka (2 — 3 ta o'rtacha kartoshka), 1 porsiya yong'oq (30 g), 1 stakan meva sharbati — jami 13 — 15 xil taom. Gigiyena nuqtai nazaridan olganda, ovqatlanishning ratsionalligi ratsionning to laqonligi bilan aniqlanadi. Bunda ratsion qanchalik xilma-xil bo'lsa, uning nutriyentogrammasi shunchalik yaxshi muvozanatlashtirilgan bo'ladi. Inson o'z ovqatlanishida har kuni turii guruhdagi 20 — 30 xil nomdagi mahsulotlardan foydalanishi lozim. Kundalik iste'mol mahsulotlariga sut va sut mahsulotlari, boshqoli don mahsulotlari, go'sht va go'sht mahsulotlari, sabzavot va mevalar guruhi, o'simlik yog'i kiradi. Haftasiga bir necha marta ratsionga tuxum, baliq va dengiz mahsulotlari kiritilishi lozim. Ayni paytda shakar va qandolatchilik mahsulotlarini maksimal darajada cheklash (ayniqsa, quwat sarflanishi kam bo'lgan shaxslarda) talab qilinadi.

Ba'zi bir mahsulotlarni quwat sarflanishiga bog'liq holda iste'mol qilishning ilmiy asoslangan tavsiyalari mavjud (3.6-jadval). Keltirilgan oziq-ovqatlar to'plami markaziy, shimoliy va sharqiy Yevropa hududlari uchun an'anaviy bo'lib, «yevropacha ratsion»ni ifodalaydi. Uning ko'proq qismi — 60% dan ko'prog'i o'simlik mahsulotlaridan tashkil topadi (3.2-rasm). O'simlik ozuqasi tuzilishida asosni sabzavot, meva va dukkaklilar — 29 %, boshqolilar — 18% va kartoshka — 13% tashkil etadi. Hayvon mahsulotlari guruhi hissasiga jami ovqat hajmining 35% ga yaqini to'g'ri keladi, ulardan go'sht, parranda go'shti, baliq va tuxumlarning jamlamasiga nisbatan 2 — 3 barobar ko'proq miqdor sut va sut mahsulotlarining ulushiga to'g'ri keladi. Gigiyena nuqtai nazaridan, ko'rsatib o'tilgan mahsulotlar to'plamida alohida guruhlar ichida qayta taqsimlanishga, masalan, 100 g nonni 70 g yormaga yoki makaronga, sabzavot yoki mevalarga — 20 % gacha, sut va sut

mahsulotlarini yog'siz tvorog yoki pishloqqa — 20 % gacha (100 g sutni 20 g tvorog yoki 10 g pishloqqa) almashtirishga yo'l qo'yiladi. Ayni paytda esa go'sht yoki parranda go'shti o'miga ko'pincha va ko'p miqdorda kolbasa mahsulotlaridan foydalanish tavsiya etilmaydi. Shirin meva va tar mevalar miqdori shakar va qandolatchilik mahsulotlari iste'moli kamaytirilishiga ekvivalent ravishda oshirilishi mumkin. Ratsion kaloriyaliligining oshirilishiga ko'ra, oziq-ovqat mahsulotlari o'simlik guruhini kundalik ratsionga — dukkaklilami, haftalik ratsionga esa urug'lar va yong'oqlarni kiritish hisobiga xilma-xillashtirish, ayni bir paytda go'shtli mahsulotlar guruhi iste'molini mo'tadillashtirish kerak. Bu hayvon oqsillari va yog'i ulushini tavsiya etiluvchi chegarada ushlab turish uchun zarurdir.

Ovqatlanishda oziq-ovqatlar to'plamidan muntazam foydalanishda organizm quwat sarflanishiga mos ravishda me'yoriy darajadagi ozuqa moddalari bilan ta'minlanadi (3.7-jadval). Alohida guruhlar doirasidagi mahsulotlar assortimenti qanchalar rangbarang bo'lsa, ratsion shunchalik muvozanatlashtirilgan bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, agar ovqatlanishda tavsiya etiluvchi kundalik mevalar miqdoridan, aytaylik, olmalar yoki bananlar (bu yerda istalgan mahsulotni aytish mumkin) hisobiga foydalanilsa, unda biologik faol moddalarning ozuqaviy va biologik muvozanatlashgan Ugi ratsionga hafta davomida 10—15 turdagi har xil mevalar, sitrus mevalari, tar mevalami navbati bilan kiritilgandagiga nisbatan yomonroq bo'ladi. Bu qoida ko'pgina xillardan iborat bo'lgan har qanday mahsulotlar guruhiga taalluqli bo'ladi. Ratsion organizmning fiziologik va adaptatsion (haqiqiy ehtiyoj) ehtiyojlariga mos bo'lishi faqatgina ozuqa statusi va adaptatsion rezistentlik markerlarining ko'rsatkichlari o'rganilgandagina baholanishi mumkin. 2000 kkal.dan oshmaydigan past quwat sarflanishida zarur miqdordagi mikronutriyentlarning alimentar tushishini ta'minlash uchun ratsionning ozuqaviy zichligini oshiruvchi usullarni qo'llash (boyitilgan mahsulotlar yoki ovqat qo'shimchalarini qo'llash) sirayam mumkin emas. Yuqorida keltirilgan 3.7-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ratsion 2200 — 2800 kkal oralig'ida asosiy nutriyentlar bo'yicha nisbiy muvozanatlashgandir. Ayni paytda, ratsionning 2200 kaloriyaliligida fiziologik ehtiyojlar, aytaylik, B, vitamini, kalsiy, magniy, temir, yod, shuningdek, folat kislotasi, rux, xrom va boshqa mikronutriyentlarga bo'lgan ehtiyoj to'liq ta'minlanmaydi. An'anaviy oziq-ovqat mahsulotlarining ko'pchilik mikronutriyentlar bo'yicha ratsionni optimal muvozanatlashtirishni faqat uning 2500 dan 2800 kkal.gacha bo'lgan kaloriyaliligida shunga mos ravishda quwat sarflanilganda, ya'ni jismoniy faollik yetarlicha baland bo'lganidagina amalga oshirish mumkin. Bunda yod kabi mikronutriyentlarga bo'lgan ehtiyoj faqatgina ovqatlanishda muntazam ravishda yodlangan tuz va yodga boy mahsulotlar (dengiz mahsulotlari yoki boyitilgan mahsulotlar)ni iste'mol

qilgandagina qondirilishi mumkin. Oziq-ovqat to'plami tuzilishi bo'yicha gigiyenik tavsiyalar ham muhim ijtimoiy yo'naltirilishga ega bo'lib, ulardan kelib chiqqan holda tashkillashtirilgan ovqatlanish ratsionlarining hisob-kitobi amalga oshiriladi va davlat nuqtai nazar bo'yicha mamlakatning barcha aholisi uchun ommabop bo'lgan oziq-ovqat savatining narx me'yorlari o'rnatiladi.

2-Mavzu: Organizmlarda dissimilyatsiya jarayoni energiya almashinuvi.

Asosiy nutrientlar (oqsillar, uglevodlar, yog'lar, suv, vitaminlar, minerat tuzlar, antioksidantlar) va ularning funksional ahamiyati. Probiotiklar, prebiotiklar, antibiotiklar va ksenobiotiklarning ovqatlanish va metabolizm jarayonlarida o'rni. Energiya sarfining turlari. Energiya sarfiga ta'sir etuvchi omillar. Asosiy almashinuv. Turli nutrientlar energetik almashinuvdagi ahamiyati. Ovqatlanishning salomatlikka ta'siri.

Quvvat sarflanishi va ovqatning quvvatli qiymati

Organizmdagi quvvat almashinuvi. Inson organizmidagi quvvat almashinuvi o'z-o'zini boshqaruvchi ochiq tizimdagi muvozanatning asosiy qoidalariga muvofiq ravishda yuz beradi. Insonda quvvat muvozanatini bir maromda tutib turuvchi murakkab mexanizm mavjud bo'lib, u ovqat bilan birga quvvat tushish darajasiga bog'liqdir. Almashinuv ikkita asosiy metabolik jarayonlar: katabolizm (dissimilyatsiya) va anabolizm (assimilyatsiya) doirasida yuz beradi. Bu jarayonlar katta yoshdagi sog'lom odamda nisbatan muvozanatlashgan tarzda ro'y beradi. Metabolizmning muvozanati buzilishi (disbalans) turli funksional o'zgarishlar, keyinchalik esa patologik jarayon (kasallanish)larning bevosita sababchisi bo'ladi. Almashinuv jarayonlarining intensivligi turga oid va individual darajada genetik determinatsiyaga egadir. Assimilyasiyaning dissimilyatsiya ustidan ustuvor bo'lishi sog'lom odamda uning o'sish va rivojlanish davrida — o'rtacha 25 yoshgacha kuzatiladi. Buning aksi bo'lgan manzarada esa yosh guruhidagi 60 yoshdan oshgan (qarilik yoshidagi) shaxslarda kuzatiladi. Quvvatli muvozanat. Quvvatli muvozanat deganda ovqat bilan tushayotgan quvvat va uning optimal gomeostazni ushlab turish jarayonidagi sarflanishi o'rtasidagi muvozanatli holatni tushunish lozim. Quvvatli muvozanatning namoyon bo'lishida bolalardagi o'sish va rivojlanishning ko'rsatkichlari optimal bo'lsa, kattalarda — tana vazni muqim (stabil) bo'lishi kuzatiladi. Asosiy quvvat tashuvchi nutriyentlar — oqsillar, yog'lar va uglevodlardir. 1 g oqsilning dissimilyatsiyasida organizm 4 kkal quvvat to'playdi (1 kkal = 4,18 kJ). 1 g uglevodning dissimilyatsiyasida esa 4 kkal quvvat chiqadi. Yog'tar nisbatan ko'proq quvvat potensialiga ega — 1 g yog'ning parchalanishi 9 kkal quvvat beradi. Shuningdek, organik kislota (sirka, olma, sut, limon) lar ham quvvatga ega — 1 grammi 3 kkal atrofida quvvat beradi, alkogol — 1 g etil

spirtidan organizm 7 kkal oladi. Bunda organik kislotalar kundalik ovqatlanish ratsionida kam miqdorda bo'lganligi tufayli qariyb amaliy ahamiyatga ega emas, alkogolga esa u fiziologik jihatdan to'liq foydalanilmasligi tufayli quw atning ovqatdagi m anbayiga o'xshash sifatda qaralmaydi (to'g'ri, uning haddan ortiq suiiste'mol qilinishi organizmning quw at muvozanatini baholashda nazarga olinishi kerak).

Quwat maqsadida organizm eng ko'p uglevodlar va yog'lardan foydalanadi. Ushbu ikkita makronutriyentlarning sezilarli tanqisligida quw at m anbayi sifatida ovqat oqsilidan qisqa vaqt foydalanilishi mumkin. Inson organizmida quw at asosan yog' (turli to'planmalar) va oqsil (birinchi navbatda mushaklar massasi) sifatida zaxirada to'planadi. Insonda uglevod zaxiralari qariyb yo'q (uncha ko'p bo'lmagan miqdordagi glikogenni istisno qilganda) — ularning bad tezkorlik bilan metabolik jarayonlarda parchalanib ketadi, ortiqchalari esa yog'ga aylanadi. Gigiyena nuqtai nazaridan oziq-ovqat mahsulotlari turlicha xarakterlanadi. Ovqatlanishda makroergik jarayonlarning asosiy tuzilmaviy va regulator tarkibiy qismlari — tarkibida almashtirilmas aminokislotalar va mikronutriyentlar salmoqli miqdorda bo'ladigan (shu jumladan, yuqori quwatli) mahsulotlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu holda organizmida fiziologik jihatdan to'laqonli modda almashinuvi yuz beradi. Mahsulot tarkibida organizm uchun quw at bermaydigan moddalar (suvlar, ovqat tolalari) qanchalik ko'p bo'lsa, u shunchalik kam kaloriyali bo'ladi. Asosan yog'lar, m ono- va disaxaridlar (shu jumladan, «yashirin» deb ataluvchilar)dan tashkil topadigan mahsulotlar, shuningdek, alkogol ham yuqori kaloriyali hisoblanadi va organizmida yog'lar sintezlanishi va to'planishiga (yog' va uglevod almashinuvi buzilishi bilan birga), parallel ravishda quw at almashinuvida ishtirok etadigan tanqis mikronutriyentlar sarflanishi va assimilatsiya uchun javobgar bo'lgan gormon mexanizmlarining zo'riqishiga olib keladi.

Organizmning quwat sarflashi. Odamlarning quwatga ehtiyojini aniqlash usullari. Insonning quwat sarflashi quyidagicha bo'linadi: boshqarilmaydigan — asosiy ovqatning spesifik dinamik ta'siri (ozuqa termogenezi) va boshqariladigan — quwatning aqliy va jismoniy faoliyatga (AJF) sarflanishi. Asosiy almashinuv — bu insonning jism oniy tinch holati (masalan, uyqu)da hayotly muhim jarayonlari (hujayralar metabolizmi, nafas olish, qon aylanishi, ovqat hazm bo'lishi, ichki va tashqi sekrtsiyalar, asab o'tkazuvchanhgi, mushaklar tonusi) qo'llab-quw atlab turilishi uchun quw at sarflanishidir. Asosiy almashinuv kattaligi (AAK) bir nechta omillar - jins, bo'y, tana vazni va tuzilishi, yoshi va gormonlar muvozanatiga bog'liq bo'ladi. Sutka vaqti, yil vaqti va iqlim AAK ga ta'sir ko'rsatadi. Tinch holatda quwatga ehtiyoj mushaklar massasi va organizmdagi yog' to'qimalarining miqdoriga bog'liq bo'ladi. Erkaklarda AAK ayollarga nisbatan o'rtacha 10 % dan

ko'proq bo'ladi. Tana tuzilishi oddiy bo'lganda, AAK erkaklarda tana massasining 1 kilogrammiga 1 kkal/soat, ayollarda — 0,9 kkal/soat deb hisoblanadi. Yosh o'tgani sari AAK ham kamayib (mushaklar massasi qisqarishiga proporsional ravishda) boradi. Katta odamlarda AKK ko'payishi sovuq iqlim sharoitlarida va ba'zi kasalliklarda (gipertireozda), shuningdek, bezgaktutishi bilan o'tadigan holatlarda kuzatiladi — tana haroratining 1 °C ga oshishi AAKning 10—15 % oshishiga olib keladi. Asosiy almashinuv kattaligi insonda bevosita (vositali ravishda) o'lchovlar yoki hisob-kitoblar yordamida aniqlanadi. Bevosita o'lchash (bevosita kalorimetriya) kalorimetriya kameralaridan foydalanish bilan o'tkaziladi, bivosita o'lchash (bivosita kalorimetriya) — bunda so'nggi marta ovqat yeganidan beri 12—14 soat vaqt o'tgan odamni uyqudan turgan zahoti och qoringa harorati 20 °C bo'lgan xonada chalqancha yotqizib, qayd etuvchi maxsus uskunalar yordamida aniqlanadi. Bunda kislorod iste'mol qilinishi, karbonat angidrid gazi ajratilishi va o'ta darajada aniq bo'lishi uchun peshob bilan ajralib chiqadigan azot miqdori aniqlanadi. Hisoblash usullari maxsus jadvallar yoki formulalardan foydalanish bilan bog'liq. AAK ni hisoblash Garris-Benedikt tenglamasiga asosan amalga oshiriladi:

$$AAK_{\text{erkak}} = 66 + 13,7 M + 5 B - 6,88 Y_o,$$

$$AAK_{\text{ayol}} = 65,5 + 9,6 M + 1,8 B - 4,5 Y_o,$$

bu yerda M — tana massasi, kg; B — To'y, sm; Yo — yosh, yil. Ovqatning spesifik dinamik ta'siri (OSDT) yoki ovqat termogenezi — bu organizmdagi ozuqa moddalari metabolizlanishiga quw at sarflanishidir. Quw at sarflanishi oshishining eng katta potensiali oqsillar bo'lib, AKK ni 30—40 % ga oshiradi. Yog'lam ing metabolizlanishida AKK 4—14 % ga oshadi. Uglevodlar uchun bu ko'rsatkich juda kam — 4—7 % dir. OSDT oddiy aralash ovqatlanishda AKKning 10 % ini tashkil etadi. Boshqariladigan quw at sarflanishiga AJF uchun quw at sarflash kiradi. Fiziologiya nuqtai nazaridan barcha sarflanadigan quwatning 40 % i AJF hissasiga to'g'ri kelishi kerak. Gigiyena nuqtai nazaridan aynan AJF insonning quw at ehtiyojlarini belgilaydigan omil bo'lib, organizmni kimyoviy tarkibiga ko'ra optimal ovqat bilan ta'minlash imkoniyati uning muntazam (intensiv)ligiga bog'liq bo'ladi. Quw at sarflanishini aniqlash uchun turli laboratoriya yoki hisoblash usullaridan foydalanish mumkin. Bivosita usullardan gaz almashinuvini o'rganishga asoslangan Duglas — Xolden va Shaternikov — Molchanova uslublari eng ko'p ommalashgan. Hisobiy usullardan xronometraj usuli ko'proq aniqlik va individuallikka ega bo'lib, u insonning bir kecha-kunduzdagi barcha faoliyatini qayd etish va har xil faoliyat turlaridagi jismoniy faollik koeffitsiyentlari (JFK) dan kelib chiqqan holda sutkalik quw at sarflanishining hisoblari — muayyan ishni bajarish uchun quw at sarflanishi va AAKning

nisbatini hisoblashdan iborat boiadi (2.1-jadval). Sutkalik faoliyatni xronometraj qilish uchun yozib olish (mavjud vaqtdagi) yoki qayta tiklash (masalan, o'tgan sutkalardagi) tartibida barcha faoliyat turlarini (nomi va vaqtini) ketma-ket qayd etish va oldindan bir soatdagi AAKni hisoblagan holda ulami muvofiq keluvchi quw at sarflanishiga o'tkazish mumkin. Gum hli hisoblashda turli kasblar qanday m ehnat (intensiv) guruhiga kiritilishidan kelib chiqqan holda JFK dan foydalanish mumkin. Turli kasbiy guruhlar uchun jismoniy faollik koeffitsiyenti turli faoliyat doiralarida mashg'ul boigan ishchilarning bir kunlik quw at sarflashini hisobga oladi. M ehnat intensivligi va og'irligidan kelib chiqqan holda barcha xodimlar erkaklar uchun beshta guruhga va ayollar uchun to'rtta guruhga bo'linadi: 1) JFK 1,4 (ilmiy xodimlar, talabalar, pedagoglar, mansabdorlar — asosan aqliy m ehnat xodimlari); 2) JFK 1,6 (konveyerda, xizmat ko'rsatish sohasida ishlovchilar, tibbiy xodimlar); 3) JFK 1,9 (stanokda ishlovchilar, avtotransport haydovchilari, temiryo'lchilar, «Tez yordam» shifokorlari va jarrohlar); 4) JFK 2,3 (qurilish va qishloq xo'jaligi ishchilari, metallurglar — og'ir jismoniy m ehnat xodimlari); 5) JFK 2,5 (yuk tashuvchilar, o'rmon kesuvchilar, tog'-kon ishchilari, beton quyuvchilar, yer qazuvchilar — mexanizatsiyalashmagan og'ir mehnat bilan shug'ullanuvchi ishchilar). Alohida kasbiy guruhlar ichidagi quw at sarflanishining yo'naltiruvchi individual hisoblashi zarur bo'lganda AAK (ayni bir odam uchun o'rnatilgan) va JFK (ayni shu kasbiy guruh uchun mos keluvchi) dan ko'paytirgan holda foydalanish mumkin. Quwat muvozanati buzilishi (disbalans). Ovqat bilan tushayotgan quvvat tanqisligida, ya'ni uning miqdori sutkalik quw at sarflanishiga nisbatan kam bolganida, vaqt o'tishi bilan (hafta, oylar davomida) yog* va oqsil (mushaklardagi) yo'qotilishi hisobiga tana massasining tanqisligi rivojlanadi. Bunda oqsillar va to'plangan yoglarning parchalanishi nafaqat zaruriy quvvatning chiqishi, balki zaharli metabolitlarning paydo bolib, almashinuv jarayonlarining stressli ishlash tartibiga, inson organizmining o'z-o'zini boshqaruvchi tizimi nomuqim holatga aylanishi bilan kechadi. Kattalarda bu organizmning himoyalovchi-moslashuvchi imkoniyatlari pasayishi va bir qator kasallik holatlari rivojlanishiga zamin yaratsa, bolalarda o'sish va rivojlanish buzilishiga olib keladi (alimentar distrofiya). Ovqat quwatining tanqisligi, umumiy «ochlik» tushunchasi bilan tutashgan holda asosan iqtisodiy zaif rivojlangan mamlakatlar aholisida, rivojlanayotgan davlatlarning ba'zi bir qashshoq qatlamlarida kuzatiladi va taraqqiy etgan mamlakatlarda kamdankam uchraydi. Ovqat quwatining ortiqcha bo'lishi — yevropaliklar va shimoliy amerikaliklar ovqat ratsionidagi ovqatlanish bilan bog'liq bo'lgan alimentar disbalanslardan biridir. U barcha qimmatli makronutrientlar (ayniqsa, yog'lar va oddiy uglevodlar)ning o'ta ko'p iste'mol etilishi va quw at sarflanishining pasayib, rivojlangan mamlakatlarda erkaklar uchun 2100—2500 kkal va ayollar uchun 1800—2000 kkal ni tashkil etishi bilan

ifodalangandir. Muntazam iste'mol qilinuvchi ovqat kaloriyalari ko'p sonli alimantar-bog'liq kasalliklarning rivojlanishi sababchisidir.

Oqsillar va ularning ovqatlanishdagi ahamiyati

Oqsillar (proteinlar) — bu murakkab yuqori molekular azotli birikmalar bo'lib, a — aminokislotalardan tarkib topadi. Inson organizmidagi oqsillar hayotiy muhim, ya'ni plastik, quvatiy, katalitik, regulator, himoyalovchi, harakatlantiruvchi funksiyalarni bajaradi. Autotent oqsil sintezida foydalaniladigan aminokislota jamg'armasi asosan ichakda so'riladigan, shuningdek, o'z oqsillari parchalanganida organizmdan chiqarib tashlanadigan aminokislotalardan shakllanadi. Tabiatda uchraydigan 150 ta shunga o'xshash birikmalarning 20 tasi oqsilli molekulalar yaratilishida ishtirok etadi. 20 ta tuzilmaviy aminokislotalardan 10 tasi almashtirilmaydiganlariga mansubdir, demakki, ular ovqat bilan birga doimiy ravishda yetarli darajada va optimal nisbatda organizmga tushib turishi kerak, boshqalari esa almashtiriladigan hisoblanadi, chunki organizmda paydo bo'lishlari mumkin (2.2-jadval). Eng kichik yoshdagi bolalarda almashtirilmas aminokislotalarga gistidin ham mansub bo'lib, uning endogen sintezi nisbatan kechroq insonning ontogenetik rivojlanishi bosqichlarida paydo bo'ladi (gistidin sintezini ta'minlovchi samarali fermentli tizimlari shakllanishining yoshi aniq belgilanmagan). Almashtirilmas aminokislotalarning ovqatdagi tanqisligi yoki ularning optimal nisbati organizmdagi oqsillar biosintezi so'ndirilishiga olib keladi, oqsilli metabolizmning dinamik muvozanatini buzadi va o'z oqsillarining kompensatorlash maqsadidagi parchalanishini kuchaytiradi. Bu hujayralar metabolizmda chuqur o'zgarishlarni hamda jiddiy tuzilmaviy va funksional buzilishlarni yuzaga keltiradi.

Ovqatlanishdagi hayvon oqsillarining asosiy manbalari mahalliy an'analar va geografik joylashuvga bog'liq ravishda go'sht, sut, ba'zi mamlakatlarda esa dengiz mahsulotlari bo'lishi mumkin. Boshqali donlar, dukkaklilar, kamroq darajada yong'oq va urug'lar o'simlik oqsilining asosiy manbayidir. Oqsil biosintezi uchun yetarli miqdordagi almashtirilmas aminokislotalarning to'liq to'plami mavjud bo'lgan to'laqonli oqsil manbalari hayvon mahsulotlari, ya'ni sut va sut mahsulotlari, tuxum, go'sht va go'sht mahsulotlari, baliq va dengiz mahsulotlaridir. O'simliklardan olinadigan mahsulotlarda almashtirilmas aminokislotalar tanqisligi mavjud bo'lib, bu organizmning oqsildan foydalanish imkoniyatlarini pasaytiradi. Shu bilan birga, oqsil aralashtirilgan bo'tqa iste'mol qilinganda aminogrammalar optimallasuvi yuz beradi va mahsulotlarning ozuqaviy qiymati oshadi. Hayvonlardan olinadigan va o'simlik oqsillarining manbalari har bir tanovulda shunday tanlanishi kerakki, aminogrammada aminokislotalar tanqisligi bo'lmasin. Aralash ovqatlanishda bunga osongina erishish mumkin. Faqat o'simlik

mahsulotlaridan foydalanganda (masalan, ashaddiy vegetarianlarda) ratsiondagi aminokislotalar tarkibini alohida mahsulotlarni har xillashtirish sharti bilan maqsadga yo'naltirilgan tarzda nazariy jihatdan muvozanatlashtirish mumkin. Shu tariqa, qanday mahsulotlar ovqatlanishda ahamiyatli miqdordagi oqsil manbayi ekanligi, ularning qay birlaridagi oqsil optimal sifat ko'rsatkichi — aminokislotalarning eng yaxshi muvozanatga ega va qaysi mahsulotlar bunda yuqori kaloriyaga ega emasligini bilish muhim ahamiyatga ega (2.3, 2.4-jadvallar). Oqsilga ehtiyoj inson evolutsiyasi davomida uning ovqatlanishida ustuvor bo'lib, organizmning sintetik jarayonlarida foydalaniluvchi almashtirilmas aminokislotalar tushishining minimal fiziologik darajasi ta'minlanishining zaruriyati bilan ifodalanadi. U azotli muvozanat holati va ovqat bilan tushayotgan oqsilning biologik qiymatiga bog'liq bo'ladi. Organizmning o'sish va rivojlanish davrida ijobiy azotli muvozanat shuningdek, qizg'in (intensiv) reparativ jarayonlarda oqsilga ehtiyoj tana massasi birligida katta odamnikiga nisbatan yuqoriroq bo'ladi.

Minimal fiziologik miqdor — oqsil tushishining ishonchli darajasi — sutkada 1 kg tana massasiga 0,6 g to'laonli protein tushishi hisoblanadi. Ishonchli ehtiyoj darajasi tajriba yo'li bilan aniqlangan va organizmda 100% sarflanadigan standart oqsilga tegishlidir. Sut, tuxum, baliq va go'shtdagi oqsillar ushbu raqamga yaqin bo'ladi. Inson ratsionida, odatda, aralash (hayvon va o'simlik) oqsil namoyon bo'ladi. Uning sutkalik ratsionda sarflanishi rivojlangan davlatlarda 75% dan oshmaydi. Bunday oqsilga bo'lgan sutkalik optimal ehtiyoj 1 kg tana massasiga 0,8—1,2 g ni tashkil etadi. Oqsil tushishining optimal darajasi ratsiondagi 1000 kkal. da 30 g aralash protein tushishi (hayvon oqsili 55% dan kam bo'lmagan) hisoblanadi. Aralash oziq-ovqat oqsiliga bo'lgan haqiqiy ehtiyoj darajasi — azotli muvozanatni organizmning almashtirilmas aminokislotalarga bo'lgan qo'shimcha (shu jumladan, moslashtiruvchi) ehtiyojlarini ta'minlovchi protein miqdori quvvat sarflanishi (ratsion kaloriyaliligining o'rtacha 12 % ini oqsil kaloriyalari tashkil etishi kerak), ovqat proteini sifati (uning biologik qiymati qanchalik baland bo'lsa, organizmning fiziologik ehtiyojlari shunchalik katta miqdor bilan qoniqadi) va yashash muhiti sharoitlariga to'g'ridan-to'sri bog'liqdir. 2800 kkal quvvat sarflaydigan insonning oqsilga bo'lgan haqiqiy ehtiyoj darajasi quyidagicha ta'minlanishi kerak:

1) kundalik iste'molda:

- 500 g sut va suyuq sut mahsulotlari;
- 170 g go'sht va go'sht mahsulotlari (parranda go'shti, ichki a'zo mahsulotlari bilan birga);

- 360 g non va non mahsulotlari;

2) kundalik iste'molda:

- 140 g pishloq;
- 200 g tvorog;
- 350 g baliq va dengiz mahsulotlari;
- 200 g tuxum;
- 175 g yormalar;
- 140 g makaron mahsulotlari.

Katta yoshdagi odamning oqsilga bo'lgan haqiqiy ehtiyojini ta'minlashning xuddi shunga o'xshash baholanishi ozuqa statusining belgilovi ko'rsatkichlari: tana vazni indeksi (TVI) va qondagi turli oqsilli fraksiy nisbati (albumin-globulinli indeks)dan foydalangan holda o'tkazilishi ke Oziq-ovqat mahsulotlarining biologik qiymati. Oqsil sifatini baholash usullari. Oqsil sifati uning aminokislotali tarkibi bilan aniqlanadi va «biologik qiymat» tushunchasi bilan ifodalanadi. Proteinning biologik qiymati — bu organizm tom onidan oqsilli azot sarflanishi darajasidir. Bu ko'rsatkich qanchalik baland bo'lsa, oqsil sifati shunchalik yuqori bo'ladi. Biologik qiymatni o'rganish uchun ikki xil: kimyoviy va biologik usul qo'llaniladi. Asosiy kimyoviy usul aminokislotali skorni hisoblashdan iboratdir. U o'rganilayotgan oqsil (mahsulot)dagi har bir almashtirilmas aminokislotalarning standart sifatida qabul qilinadigan oqsildagi aminokislotalar miqdoriga nisbatan foizli miqdorini hisoblab topishdan iborat bo'lib, quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

Yoglar va ularning ovqatlanishdagi ahamiyati

Yog'lar (lipidlar) — bu murakkab organik birikmalar bo'lib, triglitseridlar va lipoid moddalar (fosfolipidlar, sterinlar)dan tarkib topadi. Triglitseridlar tarkibiga efirli biriktiruvchilar bilan birikkan glitserin va yog' kislotalari kiradi. Yog' kislotalari lipidlarning asosiy tarkibiy qismlari bo'lib (90 % ga yaqin), aynan ularning tuzilishi va xususiyatlari ovqat yog'larining har xil turlarining xossalarini belgilaydi. Tabiatiga ko'ra, ovqat yog'lari hayvon va o'simlik yog'lariga bo'linadi. Kimyoviy tuzilishiga ko'ra, o'simlik yog'lari hayvon yog'laridan yog'-kislotali tarkibi bilan ajralib turadi. O'simlik yog'larida to'yinmagan yog' kislotalarining yuqori darajada bo'lishi ularga suyuq agregat holatni beradi va ularning ozuqaviy qiymatini belgilaydi. O'simlik yog'lari (moylar) oddiy sharoitda suyuq agregat holatida bo'lib, faqatgina palma yog'i bundan mustasnodir. Yog'lar organizmning hayot faoliyatida ahamiyatli o'rin tutadi. Ular ovqat bilan tushayotgan umumiy quvvat tashuvchi uglevodlardan keyingi ikkinchi o'rinda turadi. Shu bilan birga,

quwat tashuvchi nutriyentlar orasida kaloriyalilik koeffitsiyenti eng baland bo'lgan (1 g yog 9 kkal beradi) yog'lar hatto ozgina miqdorda bo'lganida ham mahsulotga yuqori quwatiy qiymat berishga qodir. Bunday holat nafaqat ijobiy ahamiyatga ega bo'libgina qolmay, balki tezkor va katta hajmdagi ovqat bilan birga, iste'mol etilayotgan ortiqcha yog' va mos ravishda quwat tushishining belgisi bo'ladi. Yog'larning fiziologik o'rni faqatgina ularning quwat funksiyasi bilan tugamaydi. Ovqat yog'lari organizmdagi biologik membranalarda, steroid gormonlar, kalsiferollar va hujayralar birikmalarini o'tadillovchilar — eykzanoidlar (leykotriyenlar, prostaglandinlar) hosil bo'lishining bevosita manbalari yoki oldin faoliyat ko'rsatuvchilaridir. Ovqat yog'lari bilan birga, organizmga lipidlik xususiyatiga yoki lipofillik tuzilishiga ega bo'lgan boshqa birikmalar: fosfatidlar, sterinlar, yog'da eriydigan vitaminlar tushadi. Normal darajada tushayotgan yog'larning umumiy miqdoridan 95 % i insonning oshqozon-ichak yo'llarida so'riladi. Ovqat tarkibidagi yog'lar sof yog'li mahsulotlar (saryog, cho'chqa yog'i va hokazo) va ko'pgina mahsulotlar tarkibiga kiruvchi yashirin yog'lar sifatida namoyon bo'ladi (2.6-jadval). Tarkibida yashirin yog' mavjud bo'lgan mahsulotlar inson organizmiga ovqat yog'larini asosiy yetkazib beruvchilardir. Ovqat yog'lari tarkibiga kiruvchi yog' kislotalari uchta katta guruhiarga bo'linadi: to'yingan, monotsatlin va politsatlin (2.7-jadval). To'yingan yog' kislotalari. Ovqatda nisbatan ko'proq uchraydigan to'yingan yog' kislotalari (TYoK) qisqa zanjirli (4—10 uglerod atomlari — yog', kapron, kapril, kaprin), o'rtacha zanjirli (12—16 uglerod atomi (laurin, miristin, palmitin) va uzun zanjirli (18 ta va undan ko'proq uglerod atomi — stearin, araxidin) larga bo'linadi. Qisqa uglerod zanjiriga ega bo'lgan yog' kislotalari qondagi albuminlar bilan qariyb bog'lanmaydi, to'qimalarda to'planmaydi va lipoproteinlar tarkibiga kirmaydi — ular quwat va keton tanachalar paydo bo'lishi bilan tez oksidlanish xususiyatiga ega. Bundan tashqari, ular bir qator biologik funksiyalarni bajaradi, masalan, yog' kislotasi ichaklar shilliq pardasidagi yallig'lanishlar, genetik regulatsiya modulatori sifatida xizmat qiladi, shuningdek, hujayralar tabaqalashuvi va apoptozini ta'minlaydi. Kaprin kislotasi virusga qarshi faollikka ega birikma — monokaprinning yaratuvchisidir. Qisqa zanjirli yog' kislotalarining oshiqcha tushishi metabolik asidoz rivojlanishiga olib kelishi mumkin. O'rtacha va uzun uglerod zanjiriga ega yog' kislotalari, aksincha, lipoproteinlar tarkibiga qo'shilib, qon oqimi bilan aylanib yuradi, yog' qatlamlarida to'planadi va organizmdagi boshqa lipid birikmalar, masalan, xolesterinni sintezlashda foydalaniladi. Bundan tashqari, laurin kislotasi bir qator mikroorganizmlarning, xususan, *Helicobacter pylori* ning, shu jumladan, zamburug'lar va viruslarning biomembranalaridagi lipid qatlamini yemirish hisobiga ularning faolligini susaytirish qobiliyatiga egaligi aniqlangan.

Laurin va miristin yog' kislotalari ko'p hollarda qon zardobidagi xolesterin darajasini oshiradi va buning sharofati bilan ateroskleroz rivojlanishida eng katta xavfga ega bo'ladilar. Palmitin kislotalari ham lipoproteinlarning ortiqcha sintezlanishiga olib keladi. U asosiy yog' kislotalari bo'lib, kalsiyni parchalab (sovunlab), hazmlanmaydigan majmuaga (yog'li sut mahsulotlari tarkibida) bog'laydi. Stearin kislotalari ham xuddi qisqa zanjirli yog' kislotalari singari qondagi xolesterin miqdoriga qariyb ta'sir qilmaydi, bundan tashqari u xolesterinning eruvchanligini qisqartirish hisobiga uning ichakda so'rilishini kamaytirishga qodir. To'yinmagan yog' kislotalari. To'yinmagan yog' kislotalarini to'yinmaganlik darajasiga qarab, monoto'yinmagan yog' kislotalari (MTYoK) va polito'yinmagan yog' kislotalari (PTYoK) ga bo'linadi. Monoto'yinmagan yog' kislotalari bitta qo'shaloq biriktiruvchiga ega bo'ladi. Ularning ratsiondagi asosiy vakili olein kislotalari (18:1 n-9 — 9-uglerod atomi holatidagi qo'shaloq biriktiruvchi). Uning ovqatdagi asosiy manbai zaytun, yeryong'och va cho'chqa yog'idir. MTYoKga, shuningdek, raps yog'idagi yog' kislotalari ning 1/3 qismini tashkil etuvchi eruk kislotalari (22:1 n-9) va baliq yog'ida bo'ladigan palmitolein kislotalari (18:1 n-9) ham kiradi. PTYoK ga bir nechta qo'shaloq biriktiruvchilarga ega bo'lgan yog' kislotalari: linol (18:2 n-6), linolen (18:3 n-3), araxidon (20:4 n-6), eykozapentayen (20:5 n-3), dokozeksayen (22:6 n-3) ham kiradi. Ovqatlanishda ularning asosiy manbai — o'simlik yog'i, baliq moyi, yong'oqlar, urug'lar, dukkaklilardir (2.8-jadval). Kungaboqar, soya, jo'xori va paxta yog'lari ovqatlanishdagi linol kislotalarining asosiy manbayidir. Raps, soya, xantal, zig'ir yog'larida linol va linolen kislotalari salmoqli miqdorda bo'lib, ularning nisbati turlicha: rapsnikida 2:1 dan tortib to soyada 5:1 ga teng bo'ladi. Inson organizmida PTYoK biomembranalarning tashkil topishi va ishlashi hamda to'qimalar regulatorlari sintezi bilan bog'liq biologik muhim funksiyalarni bajaradi. Hujayralarda PTYoK sintezi va o'zaro aylanishining murakkab jarayoni yuz beradi: linol kislotalari araxidonga evrilib, keyin uning biomembranalariga yoki leykotrienlar, tromboksanlar, prostoglandinlar sinteziga qo'shilib ketishi mumkin. Linol kislotalari tuzilmaviy fosfolipidlar tarkibiga kirib, asab tizimi va ko'z to'ri pardasining miyelinli tolalari normal rivojlanishi va ishlashida muhim rol o'ynaydi, shuningdek, spermatozoidlarda salmoqli miqdorda bo'ladi. Politoyinmagan yog' kislotalari ikkita asosiy oiladan: ω -6 yog' kislotalariga mansub linol kislotalari hosilasi va ω -3 yog' kislotalariga mansub linolen kislotalari hosilasidan tashkil topadi. Yog' tushishi umumiy muvozanatlangan bo'lgan taqdirda, ovqat tarkibining yog'-kislotalilik turlanishi (modifikatsiya) hisobiga organizmdagi lipid almashinuvini optimallashtirish nuqtai nazaridan aynan ushbu oilalarning nisbatlari ustuvor bo'ladi.

Linolen kislotasi inson organizmida uzun zanjirli n-3 PTYoK — eykozapentayen (EPK) va dokozegeksayen (DGK) ga aylanadi. Eykozapentayen kislotasi araxidon kislotasi bilan birgalikda biomembranalardagi tuzilmasida aniqlanib, uning ovqatdagi miqdoriga to'g'ri proporsional miqdorda bo'ladi. Linolen kislotasi linolen kislotasi (yoki EPK)ga nisbatan ko'proq miqdorda tushganda, biomembranalarga kiritilgan araxidon kislotasining umumiy miqdori oshadi, bu esa uning funksional xossalarini o'zgartiradi. Organizm biologik faol birikmalarni sintez qilishda EPK dan foydalanishi natijasida eykzanoidlar hosil bo'ladi, ularning fiziologik samaralari (masalan, tiqilma, ya'ni tromblar paydo bo'lishi tezligi pasayishi) araxidon kislotasidan sintezlab olinadigan eykzanoidlarning ta'siriga aynan teskari bo'lishi mumkin. Shuningdek, yallig'lanishga javoban EPK eykzanoidlarga evriladi, shu bilan tomirlar yallig'lanishi va tonusga kirgan davrlarni araxidon kislotasining hosilasi — eykzanoidlamikiga nisbatan ancha puxtarroq maromlashtiradi. Dokozegeksayen kislotasi ko'z to'g'ri pardasi hujayralari membranalari yuqori konsentratsiyada topilgan bo'lib, u ovqat bilan ko-3 PTYoK tushishidan qat'i nazar shu miqdorda bo'ladi. U ko'rish pigmenti — rodopsinning tiklanishi (regeneratsiya)da muhim o'rin tutadi. Shuningdek, miyada va asab tizimida DGK ning yuqori konsentratsiyalari topiladi. Bu kislotaning funksional ehtiyojlariga bog'liq holda neyronlar tomonidan o'z biomembranalarining jismoniy tavsifnoma (qo'nimsizlik kabi) larini modifikatsiyalash uchun ishlatiladi. Nutrigenomika sohasidagi so'nggi yutuqlar w-3 oilasidagi PTYoKning transkripsiya omili faollashishi hisobiga yog'lar almashinuvi va yallig'lanish fazasidagi genlar ekspressiyasi regulatsiyalanishida ishtirok etishini tasdiqlamoqda. So'nggi yillarda w-3 PTYoK ning ovqatlanishga muvofiq miqdorda tushishining o'lchamlarini aniqlashga harakat qilinmoqda. Xususan, sog'lom katta odam uchun ovqat tarkibida linolen kislotasi 1,1—1,6 g/sut. iste'mol qilinishi yog'li kislotalarining ushbu oilasiga bo'lgan ehtiyojini to'liq qoplashini ko'rsatdi. w-3 oilasidagi PTYoKning oziq-ovqatlardagi asosiy manbayi zig'ir urug'i, yong'oqlar (2.9-jadval) va dengiz baliqlarining go'shtidir (2.9-jadval). Hozirgi paytda ovqatlanishda turli oilalardagi PTYoKning optimal nisbati quyidagicha liisoblanadi: ko-6 : ko-3 = 6—10:1. Fosfoipidlar va sterinlar. Ovqat Mpidlari tarkibiga fosfoipidlar va sterinlar kabi ahamiyatli moddalar guruhlari kiradi. Fosfoipidlar guruhiga lesitin (fosfotidilxolin), kefalini va sfingomiyehnlar mansubdir. Fosfoipidlar polito'yinmagan yog' kislotasi va azotli asosga birikkan fosfor kislotasi bilan eterifitsiyalangan glitserindan iboratdir. Ovqat bilan tushadigan fosfoipidlar mitsella paydo bo'lishi hisobiga ovqat triglitseridlarining absorbsiyalanishiga ko'maldashadi. Ular ichak hujayralarida to'liq parchalanadi, shu sababli ham organizm uchun ularning jigar va buyraklarda endogen sintezlanishi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Lesitinning endogen sintezi,

qisman, ratsionda PTYoK va xolinning tushishi bilan chegaralanadi. Lesitin jigardagi yog' almashinuvining boshqarilishida katta ahamiyatga ega — u gepatotsitlardan neytral yog'laming chiqib ketishi faollashishi hisobiga jigarda yog'lar to'planib, yallig'lanish mahsuliga aylanishi (infiltratsiya)ga to'sqinlik qiluvchi Upotrop ovqat omillariga kiradi. Lesitinni paydo qiluvchi omillar va lesitinning o'zi eng ko'p mavjud bo'ladigan oziq-ovqat mahsulotlariga tozalanmagan o'simlik yog'lari, tuxumlar, dengiz balig'i, jigar, saryog', parranda go'shti, shuningdek, yog'lami tozalashda ikkilamchi xomashyo sifatida olinadigan va oziq-ovqat mahsulotlarini boyitish uchun qo'llaniladigan fosfatidli konsentratlar kiradi. Sterinlar murakkab organik tuzilishga ega: ular gidroaromatik neytral spirtidan iboratdir. Hayvon yog'larida — xolesterin, o'simlik yog'larida — fitosterin mavjud bo'ladi. Fitosterinlar orasida p-sitosterin eng yuqori biologik faollikka ega. U gipoxolesterinemik ta'sirga ega, chunki xolesterinning ichakda so'rilmaydigan majmualarini hosil qilishi oqibatida xolesterinning absorbsiyalanishi susayadi. Shuningdek, sitosterinlar biomembranalaming hosil bo'lishida ishtirok etishi ham aniqlangan. O'simlik yog'lari da p-sitosterinning quyidagi miqdori mavjud, 100 g mahsulotda,

Jo'xori.....	0,4
Soya.....	0,3
Yeryong'oq	0,3
Paxta.....	0,4
Zaytun.....	0,3
Kungaboqar.....	0,2

Asosiy hayvon sterini — xolesterindir. Muvozanatlashtirilgan ovqatlanish sharoitida uning jigardagi TYoK dan endogen sintez (biosintez)lanishi 80 % dan kam bo'lmaydi, qolgan xolesterin ovqat bilan tushadi. Uning kundalik ratsion bilan tushishining optimal miqdori 0,3 g/sut hisoblanadi. Xolesterin almashinuvida vitaminlar: askorbat kislota, B6, B12, folat kislota, bioflavonoidlar muhim rol o'ynaydi. Biomembranalaming tashkil topishij va normal ishlashida, steroid gormonlar, kalsiferollar, o't kislotasi sintezlanishida xolesterin asosiy ahamiyatga ega. Ovqat bilan ortiqcha yog* tushishining oqibatlari. Ovqat bilan TYoK va xolesterinning o'zi ko'p tushishi qonda triglitseridlar va yog' kislotalan umumiy to'planishi oshishi, qonda aylanib yuruvchi lipoproteinlar miqdori ko'payishi bilan kechadi. Bularning bari giperlipidemiyaga, keyinchalik esa dislipoproteinemiya - I ovqat huquqiy belgisining asosiy buzilishiga olib keladiki, uning asosida/ ateroskleroz, qandli diabet, tana vazni oshishi va semizlik rivojlanadi. Dis-I lipoproteinemiya — bu qonda aylanib yuruvchi lipoproteidlar va triglitseridlarning turii fraksiyalari nisbati buzilishi bo'lib, u zichligi past va jud; past lipoproteidlar (ZPLP, ZJPLP) ning nisbiy miqdori mutlaq, shuningdek turlicha nisbatda

o'shishiga va ayni paytda zichligi yuqori lipoproteidlar; (ZYuLP) miqdorining pasayishiga olib keladi. Biokimyoviy nuqtai nazardan olganda, ayni ovqat bilan laurin, miristin va palmitin yog' kislotalarining oshiqcha tushishi giperxolisterinemiyaning rivojlanishiga va qonda nisbatan aterogen bo'lgan ZPLP lar to'planishi kuchayishiga sabab bo'ladi. Stearin kislotasi ZPLPning qurilishida ishtirok etmaydi va giperxolisterinemiya samarasiga ega emas. Ovqat bilan transizomer yog' kislotalarining haddan tashqari ko'p iste'mol qilinishida ZPLPning o'sishi bilan bir vaqtda ZYuLP konsentratsiyasining pasayishi aniqlangan. Ular tabiiy yog'larda qariyb bo'lmaydi, faqat go'shtda hamda sigir va qo'y sutida ozginagina miqdorda bo'lishi bundan mustasno — bu jonivorlarning oshqozonida tabiiy yog' kislotalarining qisman izomerlanishi yuz beradi. Transizomerlarning asosiy massasi esa ZPLPlar gidrogenizatsiyalanganida — margarin yoki yumshoq yog' (o'simlik va hayvon yog'larining aralashmasi) tayyorlanishi paytida qo'shaloq birikmalarini vodorod atomi uzib tashlashi oqibatida hosil bo'ladi. Organizmga transizomerlar tarzida tushadigan ovqatning uzun zanjirli yog' kislotalari, masalan, trans-18:l biologik faol hujayra regulator (prostoglandinlar va leykotriyen)larining biosinteziga qo'shila olmaydi, balki faqatgina quvvat beruvchi negiz sifatida foydalaniladi. Yog' organizm ehtiyojiga nisbatan ko'proq miqdorda tushganida ham glukoneogenez kuchayadi. So'nggi holat qondagi «uglevodli» glukoza foydali sifatda sarflanishi darajasini pasaytirib, insulyar apparatdagi yuklamani oshiradi va sog'lom odamda glikozlangan A1S gemoglobininining konsentratsiyasi oshishi sifatida namoyon bo'ladi. Gigiyena nuqtai nazaridan, inson alohida yog' kislotalari bilan ovqatlanmasligini hisobga olgan holda, giperlipidemiya va dislipoproteinemiya, shuningdek, metabolik giperglikemiya yog'li mahsulotlar va tarkibida yashirin yog' mavjud bo'lgan mahsulotlar, ularning xususiyatlari va yog'- kislotalilik tarkibidan qat'i nazar, ovqat bilan keragidan ortiqcha tushishining natijasidir, deb qaralishi lozim. Optimal ovqatlanish nuqtai nazaridan olganda, tabiatda «ideal» bo'lgan yog' manbayining o'zi mavjud emas. Barcha foydalanilayotgan o'simlik yog'larining yog'-kislotalilik tarkibi PTYoK va MTYoKlarning ahamiyatli miqdoriga ega bo'lishi bilan birga o'rtacha zanjirli TYoK ning ahamiyatli miqdorini o'zida jamlaydi (10—15 % va ko'proq). Hozirgi vaqtda hayvonlardan olinadigan va o'simlik yog'lari qatorida dengiz balig'i iste'molining ham oshayotganligiga evolutsiya jihatidan o'zini oqlovchi qadam deb qarash mumkin. Biroq bunda organizmga tushadigan va quyidagi ikkita omil bilan bog'liq prooksidant yuklamaning kuchayishi imkoniyatlarini ham nazardan soqit qilmaslik kerak bo'ladi:

• *to'yinmaganlik darajasi o'ta yuqori (besh yoki oltita qo'shaloq birikmalar), shu sababli oksidlanish qobffiyati yuqoriroq bo'lgan PTYoK miqdori nisbatan ko'proq bo'ladi;*

■ *baliq yog'ida asosiy antioksidant — E vitamini bo'lmaydi.*

Baliq xomashyosining xavfsizligi muammosida zaharli tarkibiy qismlar, polixlorlangan bifengillar va boshqa kontaminantlar, shuningdek, tabiiy toksinlarning qoldiq miqdorlarini nazorat qilish katta ahamiyatga egadir (bu, ayniqsa, dengiz baliqlari va boshqa dengiz mahsulotlarining noan'anaviy turlaridan foydalanish vaqtida juda dolzarb bo'ladi). Oziq-ovqat mahsulotlarining yog'-kislotalilik tarkibini optimallashtirishning yana bir usuli zamonaviy biotexnologiya doirasidagi seleksiya va gen muhandisligi imkoniyatlari bilan bog'liqdir. Shunday qilib, odatdagi seleksiya ishlari natijasida allaqachon yuqori oleinli kungaboqar yog'i va past erukeli raps yog'i olinib boshlandi. Hozirgi paytda irsiy turlanish (modifikatsiya) asosida yog' kislotalari belgilangan tarkibda bo'ladigan yog' olinuvchi va boshqali o'simliklar (birinchi navbatda, soya, raps va jo'xori) ni yaratish yuzasidan ilmiy-tadqiqot izlanishlari ohb borilmoqda. Moddalar almashinuvining ehtimoliy o'ziga xosligini hisobga olgan holda, yog'ning optimal darajasi ratsionning quwativ qiyamatini 20—30 % i orasida bo'ladi, ya'ni ratsiondagi 1100 kkal da 35 g dan oshmasligi lozim. Quw at sarflanishi o'rtacha bo'lgan odam uchun bu taxminan bir sutkada 70—100 g yog'ni tashkil etadi. Inson organizmi lipid birikmalarining ko'pchiligi zarurat tug'ilganida almashinuv jarayonlarida uglevodlardan sintezlab olinadi. Bundan faqat mos ravishda m-6 va m-3 oilasiga kiruvchi linol va linolen almashtirilmas polito'yinmagan yog' kislotalarigina mustasnodir. Shu sababli ham PTYoKning umumiy tushishi m e'yoriylanadi: u ratsion quw atiy qiyamatining 3—7 % i orasida bo'lishi, linol kislotaga bo'lgan ehtiyoj ham 6—10 g/sut miqdoridan oshmasligi lozim (bu miqdor 1 osh qoshiq o'simlik yog'ida mavjud bo'ladi). Linol kislotasi uchun m e'yoriy miqdor belgilanmagan, ammo u ovqatdagi linol kislotasining 10 % idan kam bo'lmagan miqdorda tushishi kerak.

Uglevodlar va ularning ovqatlanishdagi ahamiyati Uglevodlar inson ovqatlanishidagi asosiy quwat yetkazib beruvchi makronutrientlar bo'lib, ratsionning umumiy quwativ qiyamatining 50—70% ini ta'minlaydi. Ular metabolizlanganda, aerob hamda anaerob sharoitlarda ham birdek, makroergik birikmalar hosil qilishga qodir. 1 g uglevodning metabolizlanishi natijasida organizm 4 kkal. ga teng quw at oladi. Uglevodlar almashinuvi yog'lar va oqsillar almashinuvi bilan jips bog'langan bo'lib, bu ulam ing o'zaro evrilishlarini ta'minlaydi. Ovqatlanishda uglevodlarning o'rtacha yetishmasligida — to'plangan yog'lar, chuqur yetishmasligida (50 g/sut. dan kamroq) esa aminokislotalar (erkin,

shuningdek, mushak oqsillaridagi) organizmga kerakli quvvat olinishiga eltuvchi glukoneogenez jarayoniga jalb etiladi. Buning aksi bo'lgan holatda esa liponeogenez faollashadi va ortiqcha uglevodlardan yog' kislotalari sintezlanib, zaxiraga to'plana boshlaydi. Uglevodlar asosiy quvvat funksiyalari bilan birga, plastik almashinuvda ham ishtirok etishadi. Glukoz va uning metabolitlari (sial kislotalari, aminosqandlar) glikoproteidlarning asosiy tarkibiy qismlari bo'lib, qondagi oqsilli birikmalarning ko'pchiligi (transferrin, immunoglobulinlar), bir qator gormonlar, fermentlar, qon ivishi omillari ularga taalluqlidir. Glikoproteidlar, shuningdek, glikolipidlar oqsillar va lipidlar bilan birga biomembranalarning tuzilmaviy va funksional tashkil topishida ishtirok etishadi va shu bilan bioga normal hujayraviiy o'sish, tabaqali o'zgarishlar va immunitet uchun o'ta muhim ahamiyatga ega bo'lgan gormonlar va boshqa biologik faol birikmalarning hujayraviiy resepsiya jarayonlarida va hujayraviiy o'zaro ta'sirida yetakchi o'rin tutadi. Ovqat uglevodlari, shuningdek, glikogenlar va triglitseridlar i hosil qiluvchilar hamdir; ular almashtiriluvchi aminokislotalarning uglerod manbayi sifatida xizmat qilib, kofermentlar, nuklein kislotalari, adenozintri fosfat kislota (ATF) va boshqa biologik muhim birikmalarning tuzilishida ishtirok etishadi. Uglevodlar oksidlanganida yog' kislotalarini hosil qiluvchi asetilkoenzim A oksidlanishini kuchaytirib, antiketogen ta'sir ko'rsatadi. Uglevodlar — bu poliatomli aldegid va ketospirtlardir. Ular fotosintez paytida o'simliklarda hosil bo'ladi va inson organizmiga asosan o'simlik mahsulotlari bilan birga tushadi. Biroq ovqatlanishda qo'shilgan uglevodlar ko'proq ahamiyat kasb etib bormoqdaki, ular ko'pincha saxaroza (yoki qandning boshqa aralashmalari)dan iborat bo'lib, sanoat yo'li bilan olinadi va keyin oziq-ovqatlarini tayyorlash yo'riqnomalariga kiritiladi. Uglevodlarning bari polimerlanish darajasiga ko'ra oddiy va murakkablariga bo'linadi. Oddiy uglevodlarga qandlar — monosaxaridlar: geksozalar (glukoza, fruktoza, galaktoza), pentozalar (ksiloza, riboza, dezoksiriboza) va disaxaridlar (laktoza, maltoza, galaktoza, saxaroza) kiradi. Bir nechta (3—9) monosaxaridlar qoldiqlari (rafinoza, staxioza, laktuloza, oligofruktoza) dan iborat oligosaxaridlar va polisaxaridlar murakkab uglevodlardir. Polisaxaridlar — yuqorimolekular polimer birikmalari bo'lib, monosaxaridlarning qoldiqlari sifatida namoyon bo'ladigan ko'p sonli monomerlardan hosil bo'ladi. Polisaxaridlar kraxmalli va kraxmalsizlarga bo'linadi, ular esa o'z navbatida eriydigan va erimaydigan bo'lishadi. Monosaxaridlar. Ular shirin ta'mga ega bo'lishadi, shuning uchun ham qand deb atalishadi. TurU qandlarining shirinlik darajasi bir xil bo'lmaydi. Agar saxarozaning shirinligini 100% deb olsak, unda boshqa qandlarining shirinligi quyidagicha bo'ladi, %:

<i>Fruktoza</i>	173	G
<i>glukoza</i>	81	

<i>Maltoza va galaktoza</i>	32
<i>Rafinoza</i>	23
<i>Laktoza</i>	16

Polisaxaridlar shirin ta'mga ega bo'lishmaydi. Oddiy uglevodlarning tabiiy manbalari mevalar, tar mevalar, sabzavotlar bo'lib, ularning ba'zilarida qand miqdori 4—17 % ga yetadi (2.11-jadval). Glukoza (aldegidospirt) barcha eng muhim polisaxaridlar — kraxmal, glikogen, sellulozaning asosiy tuzilmaviy monomeridir. U ovqat bilan birga mevalar, tar mevalar, sabzavotlar tarkibida alohida holda, shuningdek, eng ko'p tarqalgan disaxaridlar — saxaroza, maltoza, laktozaning tarkibiy qismi sifatida ham organizmga tushadi.

Glukoza tez va qariyb to'liq hajmda oshqozon-ichak yo'llarida so'rilib, qonga o'tadi va barcha a'zolar hamda to'qimalarga uzatilib, quvvat paydo bo'lishi bilan kechadigan oksidlanishda ishtirok etadi. Qondagi glukoza miqdori bir qator aminokislotalar miqdori singari inson bosh miyasida ovqatlanish xulqi va ishtahasini muvofiq shakllantiradigan tuzilmalar uchun signal bo'ladi. Glukozaning ortiqchasi zudlik bilan to'planuvchi triglitseridlarga aylanadi. Fruktosa esa glukozadan farqli o'laroq ketospirtidir va uning organizmda tarqalishi va metabohzlamshining dinamikasi boshqacharoqdir. U ichaklarda qariyb ikki marta sekinroq so'riladi va jigarda ko'proq miqdorda ushlanib qoladi. Fruktosa hujayraviy almashinuv jarayonlarida glukozaga aylanadi, ammo bunda qondagi glukoza konsentratsiyasining oshishi silliq va asta-sekin yuz beradi, insulyar apparatni kamroq zo'riqtiradi. Ayni paytda fruktoza glukozaga nisbatan qisqaroq metabolik yo'ldan liponeogenez jarayonlariga jalb etiladi va yog'lar zaxirada to'planishiga imkon yaratadi. Tarkibida fruktoza bo'lgan oziq-ovqat tarkibiy qismlari bilan boyitilgan mahsulotlar (maltodekstrinli jo'xori qiyomi)ni muntazam iste'mol qiluvchi shaxslardagi tana vaznining ijobiy dinamikasini o'rganish yordamida olingan bir qator yangi mahsulotlar shu bilan izohlanadi. Fruktozaning haddan tashqari ko'p tushishi qonda S-peptid konsentratsiyasining oshishiga olib keladiki, bu ikkinchi turdagi qandli diabet rivojlanishidagi insulinrezistentlik darajasi oshishi bilan ifodalanadi. Fruktosa oziq-ovqat mahsulotlaridan asal va mevalarda erkin holda uchrasa, topinambur (emok), sachratqi va artishoklar tarkibidagi insulin fruktozali polisaxaridi ko'rinishida ham mavjud bo'ladi. Galaktoza organizmga sut qandi (Laktoza) tarkibida tushadi. Erkin holda u yogurt kabi ba'zi bir fermentlangan sut mahsulotlarida bo'lishi mumkin. Galaktoza jigarda glukozaga aylanadi. Saxaroza yoki iste'mol shakari sanoat miqyosida ishlab chiqariluvchi disaxariddir. Qand lavlagi (14—25 % shakar bor) va shakarqamish (10—15 % shakar bor) uni ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatida xizmat qiladi. Qovun, tarvuz, ba'zi bir sabzavotlar, mevalar va tar mevalar

ovqatlanishdagi tabiiy saxaroza manbayidir. Saxaroza oson hazm boladi va tez fursatda glukoza va fruktozaga parchalanadi, ular esa keyin o'zlariga xos bo'lgan almashinuv jarayonlariga jalb etiladi. Aynan saxarozaning ko'pgina mahsulotlar (qandolatchilik mahsulotlari, konfetlar, murabbolar, shirinliklar, muzqaymoq, salqin ichimliklar)ning ahamiyatli tarkibiy qismi sifatida foydalanilishi hozirgi paytda rivojlangan mamlakatlarda umumiy hajmda tushayotgan mono va disaxaridrlarning 50 % va undan ham ko'proq (tavsiya etiluvchi 20 % o'rniga) ulushi oshishiga olib kelmoqda. Natijada, pasayayotgan quwat sarflanishi fonida insulyar apparatga tushadigan alimentar yuklama ko'payadi, qondagi insulin darajasi oshadi, qonning lipid manzarasi buziladi. Bulaming bari yuqorida sanab o'tilgan kasallik holatlariga asoslanadigan qandli diabet, semizlik, ateroskleroz va ko'pgina kasalliklarning rivojlanishi xavfi oshishiga zamin yaratadi. Laktoza sut va sutli mahsulotlardagi asosiy uglevod (galaktoza va glukoza molekulalaridan iborat) bo'lib, bolalar ovqatlanishi uchun uglevodlar manbai sifatida katta ahamiyatga egadir. Kattalar ratsionining uglevod tarkibida uning ulushi boshqa manbalardan foydalanish hisobiga sezilarli kamayadi. Boz ustiga kattalarda, ba'zan esa bolalarda ham sut qandini parchalaydigan laktaza fermentining faolligi pasaygan bo'ladi. Qaymog'i olinmagan sut va undan tayyorlanadigan mahsulotlarni ko'tara olmaslikning asorati dispeptik buzilishlardan iborat bo'ladi. Ovqatlanishda qatq mahsulotlari (kefir, yogurt, smetana, shuningdek, tvorog va pishloq)dan doimiy foydalanish, odatda, bunday kasallik holatini keltirib chiqarmaydi. Sutni ko'tara olmaslik Yevropadagi 30—35 % katta yoshli aholida uchrasa, ayni paytda Afrikada yashovchilarda bu ko'rsatkich 75 % dan balandroqqa yetadi. Maltoza yoki chuchukmiya qandi erkin holatda asalda, chuchukmiyada, qiyom va qiyom qo'shib tayyorlanadigan mahsulotlar (qandolatchilik va non mahsulotlari)da uchraydi. Organizmda maltoza oraliq mahsulotdan iborat bo'ladi va oshqozon-ichak yo'llarida polisaxaridlarning parchalanishidan hosil bo'ladi. Keyin u ikkitagacha glukoza molekulasini bog'lab oladi. Ba'zi meva (olma, nok, shaftoh)larda va bir qator sabzavotlarda uchraydigan qandning spirtli shakli - sorbit glukozaning tiklangan shaklidir. U ochlik hissini paydo qilmay va insulyar apparatni zo'riqtirmay, qondagi glukoza miqdorini bir m e'yorda ushlab tura oladi. Sorbit va boshqa ko'p atomli spirtlar — ksilit, mannit yoki ularning aralashmalari shirin ta'mga ega bo'lib (glukoza shirinligining 30—40 % i), keng ko'lamdagi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatida, birinchi navbatda esa qandli diabet bilan og'rigan bem orlar ovqatlanishida, shuningdek, saqichlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ko'p atomli spirtlarning kamchiliklari ularning ichaklarga ta'sir qilishi: ichni yurg'izishi va yel yig'ilishini oshirishi sifatida namoyon bo'ladi. Oligosaxaridlar. Rafinoza, staxioza, verbaskozalar mansub bo'lgan oligosaxaridlar, asosan, dukkaklilar va ularga texnologik qayta ishlov

berilgandagi mahsulotlar, aytaylik, soya unida, shuningdek, ko'pgina sabzavotlarda ozgina miqdorda mavjud bo'ladi. Meva-oligosaxaridlar boshqali donlarda (bug'doy, arpa), sabzavotlar (piyoz, sarimsoq piyoz, artishok, sparja, rovoch, sachratqi)da, shuningdek, banan va asalda mavjud bo'ladi. Polisaxaridlar xomashyosi — sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan qiyomlar, siroplarning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan maltodekstrinlar ham oligosaxaridlar guruhiga mansubdir. Oligosaxaridlarning vakillaridan biri laktuza bo'lib, u sutga issiqlik yordamida ishlov berish, masalan, quyultirilgan va sterillangan sut ishlab chiqarish jarayonida laktozadan hosil bo'ladi. Oligosaxaridlar kerakli ferm entlari yo'qligi sababli ham insonning ingichka ichagida qariyb parchalanmaydi. Shu sababli ham ovqat tolalarining xossalriga ega bo'lishadi. Ba'zi bir oligosaxaridlar yo'g'on ichak mikroflorasining normal hayot faoliyatida ahamiyatli rol o'ynaydi, bu esa ularni prebiotiklar — ba'zi bir ichak mikroorganizmlari tomonidan qisman fermentlanadigan va normal ichak mikrobiotsenozini ta'minlovchi moddalar sirasiga kiritishga imkon beradi. Polisaxaridlar. Boshqalilar, dukkaklilar va kartoshkaning ozuqaviy negizi kraxmal asosiy hazmlanuvchi polisaxariddir. U murakkab polimer (glukozali monomer sifatida) bo'lib, ikkita fraksiya: amiloza — to'g'ri polimer (200— 2000 m onom erlar) va am ilopektin — tarm oqlangan polimer (10000— 1000000 monomerlar) dan tarkib topadi. Aynan shu ikkita fraksiyaning nisbati kraxmalning har xil xomashyo manbalarida turlicha fizikaviy-kimyoviy va texnologik xususiyatlariga ega bo'lishini, qisman, turli haroratlardagi suvda eruvchanligi ni belgilaydi. Organizm kraxmalni o'zlashtirishini yengillatish uchun u mavjud bo'lgan mahsulotga issiqlik ishlovi berilishi lozim. Bunda kraxmal kleysteri ko'rinadigan shaklda, masalan, kiseldagi singari yoki yashirin ko'rinishda taom lar kompozitsiyasi — bo'tqalarda, nonda, makaronlarda, dukkaklilardan tayyorlangan ovqatlarda hosil bo'Ladi. Ovqat bilan organizmga tushgan kraxmalli polisaxaridlar og'iz bo'shlig'idan boshlab ketm a-ket maltodekstrinlar, maltozalar va glukozalargacha fermentlanib, oxirida qariyb butunlay hazmlanadi. Kraxmal organizmda yetarlicha uzoq vaqt davomida o'zgaradi va m ono- va disaxaridlardan farqli o'laroq, qondagi glukozalar miqdorining juda tez va sezilarli oshishini ta'minlamaydi. Bunda kraxmaffi polisaxaridlarning asosiy ozuqa manbalari (non, yormalar, makaronlar, dukkaklilar, kartoshka) organizmga salmoqli miqdorda aminokislotalarni, vitaminlar va mineral moddalarni va eng kam darajada yog'ni yetkazib beradi. Ayni paytda, qand o 'z tarkibida nafaqat almashtirilmas nutriyentlarni saqlabgina qolmay, balki o'zining organizmda metabolizlanishi uchun tanqis vitaminlar va boshqa mikronutriyentlar sarflanishini talab qiladi. Shinn qandolatchilik mahsulotlari (tortlar, pirojniylar, vaflilar, pechenyalar, shokolad)ning ko'pchiligi bir vaqtning o'zida yashirin yog' manbayi hamdir. Issiqlik ishlovi berish (pishirish, qaynatish) va sovutish jarayonida reagent

(hazmlanishga chidamli) kraxmal paydo bo'ladiki, uning miqdori issiqlik ta'siri darajasiga ham, kraxmaldagi amiloza miqdoriga ham bog'liq bo'ladi. Hazmlanishga chidamli kraxmallar tabiiy mahsulotlarda mavjud — ularning eng ko'p miqdori kartoshkada va dukkaklilarda topilgan. Oligosaxaridlar va nokraxmal polisaxaridlar bilan birga, ular ovqat tolalarining uglevodli guruhini tashkil etishadi. So'nggi yillarda oziq-ovqat sanoatida modifikatsiyalangan (turlangan) kraxmaldan foydalanish hajmi oshdi. Ular tabiiy turiarga nisbatan o'zining suvda eruvchanligi (haroratdan qat'i nazar) bilan ajralib turadi. Bunga ularni oldindan sanoat fermentlanishiga jalb etib, natijada so'nggi kompozitsiyada turli dekstrinlar hosil qilinishi bilan erishiladi. Modifikatsiyalangan kraxmallar bir qator texnologik maqsadlarga erishish: mahsulotga belgilangan tashqi ko'rinish va turg'un shaklni berish, kerakli qayishqoqlik va bir xillikka erishish uchun ovqat qo'shimchalari sifatida qo'llaniladi. Hazmlanadigan ikkinchi polisaxarid — glikogendir. Uning ozuqaviy qiymati unchalik katta emas — ratsiondagi jigar, go'sht va bahq bilan birga 10— 15 g glikogen tushadi. G o'sht pishganida glikogen sut kislotasiga aylanadi. Tnsonda glukozaning ortiqchalari birinchi navbatda (yog'ga metabolik aylanmasidan oldin) aynan glikogenga — hayvon to'qimalarining yagona zaxira uglevodiga aylanadi. Inson organizmida glikogenning umumiy miqdori 500 g ga yaqin (1/3 qismi jigarda, qolgani mushaklarda) — bu sutkalik uglevodlar zaxirasi bo'lib, ular ovqatda yetishmaganda foydalaniladi. Jigarda uzoq vaqt davomida glikogen yetishmasligi gepatotsitlarning disfunksiyasiga va uning yog'li infiltratsiyasiga olib keladi. Inson uchun uglevodlarga bo'lgan ehtiyoj kattaligi ularning organizmni quw at bilan ta'minlashdagi yetakchi roli va glukozani yog'lardan (oqsildanku inchunin) sintezlab olishni istamasligi va quw at sarflanishiga bevosita bog'liqligi bilan belgilanadi. Moddalar almashinuvi va yog' tushishi darajasining ehtimoliy individual o'ziga xosliklarini nazarda tutgan holda, uglevodlarning ovqatlanishdagi optimal darajasi ratsion quw at qiymatining 55— 65 % i orasida bo'ladi, ya'ni o'rtacha ratsiondagi 1000 kkal ga 150 g to'g'ri keladi. O 'rtacha quw at sarflovchi inson uchun bu taxminan sutkada 300— 400 g uglevodni tashkil etadi. 2800 kkal quw at sarflaydigan insonning uglevodlarga ehtiyoji va ularning optimal guruh li muvozanatlanganligi asosan quyidagicha ta'minlanishi mumkin:

1) kundalik iste'molda:

- 360 g *non va non mahsulotlari*;
- 300 g *kartoshka*;
- 400 g *sabzavot, oshko'ki, dukkaklilar*;
- 200 g *meva, tar mevalar*;

■ 60 grammdan ko'p bo'lmagan qand (u qancha kam bo'lsa, shuncha yaxshi);

2) kundalik iste'molda

• 175 g yormalar;

■ 140 g makaron mahsulotlari.

Katta odamning uglevodga bo'lgan haqiqiy ehtiyojini ta'minlashning o'xshash baholanishi ovqatlanishdagi huquqiy belgilari: konsentratsiyasi oshishi sog'lom odamda ham uzoq vaqt davomida o'ta ko'p qand iste'mol qilinganligidan darak beruvchi glikozlangan A1S gemoglobinining miqdori va tana vazni indekslarining indikator ko'rsatkichlaridan foydalangan holda o'tkazilishi lozim. Ratsiondagi uglevodli tarkibiy qismning uglevod almashinuvini ifodalovchi ovqatlanishdagi huquqiy belgisi ko'rsatkichlariga ta'sir qilishi ehtimolini baholash nuqtai nazaridan, qandaydir mahsulotni iste'mol qilgandan so'ng qon zardobidagi glukoza konsentratsiyasi o'zgarishlari bilan xuddi shunga o'xshash sinov mahsulotini iste'mol qilgandan keyingi natijalari orasidagi farqlarni aks ettiruvchi foizh ko'rsatkich — glikemik indeks (GI) haqidagi ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Sinov mahsuloti sifatida, odatda, glukoza (50 g) yoki bug'doy noni (tarkibida 50 g kraxmal bo'lgan porsiya)dan foydalaniladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoev Sh.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2020. – 400 b.
6. Mirziyoev Sh.M. “Yangi O'zbekiston strategiyasi” “O'zbekiston”, 2021.-464b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

7. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2018.
8. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 22 yanvar “2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi PF-60-son Farmoni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 26 sentyabr“Oliy ta'lim muassasalariga kirish uchun nomzodlarni maksadli tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida”gi PQ-3290-sonli Qarori.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonliFarmoni.
12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktyabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 8 iyundagi “Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi tizimida Geologiya fanlari universiteti faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-4740-sonli Qarori.
14. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 3 dekabrda “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida” PQ-4910-son Qarori.

15. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 1iyundagi “Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” 296-son Qarori.

16.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 12 avgustdagi “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4805-sonli Qarori.

Sh. Maxsus adabiyotlar

1. Krestyaninov V.Yu., Vayner G.B. Sbornik zadach po genetike s resheniyami. - M.: Litsey, 2012. - 62 s.
2. Ashok m. Bendrea Textbook of practical botany. 2009. – 'Gangotri' shivaji road, meeruf- 250002, india, -339 r.
3. Verjeana M. Jacobs, Ron L. Watson Donna Hathaway Beck et al. Cell Division, Genetics, and Molecular Biology BIOLOGY HIGH SCHOOL ASSESSMENT STUDENT RESOURCE BOOK Correlated to Biology published by Prentice Hall, ©2006 July 30, 2008. 240 p.
4. Babaeva R.«Botanika» Akademik litseylar uchun o‘quv qo‘llanma. -T.: Fan va texnologiya nashriyoti, 2012.- 246 b.
5. Mavlonov O., Xurramov SH. Umurtqasizlar zoologiyasi. — T.: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti, 2006. -455 b.
6. Lackie L.M. The dictionary of cell and molecular biology/ -2013. – Akademik Press, Elsevier. - 748 p.
7. Carlberg C., Molnár F. Mechanism of gene regulation. Akademik Press, Elsevier 2016. – 319 p.
8. Williams L. Kluwer W. Cell and molecular biology. Philadelphia, 2010. -244 p.
9. Mamontov. S.Zaxarov. V.,Sonin. N. Biologiya. Obshche zakonornosti. 4 - izdanie. -M.: Drofa, 2003.-288 s.
10. G‘ofurov A.T. va boshq. "Biologiya". Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun darslik.- T.:Sharq" nashriyoti, 2010.
11. Bolotov V.A. Kompetentnostnaya model: ot idei k obrazovatelnoy programme / V.A. Bolotov V.V. Serikov // Pedagogika. 2003. №10. – C. 8-14.
12. Smirnova N.Z., Berejnaya O.V. Kompetentnosnoy podxod v biologicheskoy obrazovanii. Uchebno-metodicheskaya posobie / Krasnoyarsk, 2012. – C. 168.
13. Tolipova J.O. Biologiya ta’limi texnologiyalari. – T.: “O‘qituvchi”, 2002. -128 b.
14. Tolipova J.O., G‘ofurov A.T. Biologiya o‘qitish metodikasi. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Bilim”, 2004.-160b.

15. Tolipova J.O., I.Azimov, N.Sultonova. “Biologiya stitologiya va genetika asoslari” darsligi bo‘yicha 9-sinf o‘qituvchilari uchun metodik qo‘llanma. – T., 2016.
16. Abramovich M.V, Biologiya, testovye zadaniya.- Minsk:“Aversev”, 2017. – 82 s.
17. Dikarev S.D., Vertyanov S.Yu. Obshchaya biologiya, 10-11 klass, Pourochnyy test-zadachnik k uchebniku S. Yu. Vertyanova. -M., 2010. – 213 s.
18. Maksimova N. P., Romanovs G. S., Xramsova Ye. A. Sbornik zadaniy mejdunarodnyx olimpiad po biologii.- Belorusskaya assotsiatsiya «Konkurs», 2017. – 192 s.
19. Kartashova N.S., Kuliskaya Ye.V. Metodika prepodavaniya biologii. – Moskva-Berlin: Direkt-Media, 2015. -99 s.
20. Deborah T. Goldberg M.S. SAT Subject Test Biology E/M (Kaplan Test Prep) Tenth Edition . 2014 .1044 p.

IV. Internet saytlar

21. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
22. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish Bosh ilmiy-metodik markazi
23. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet
24. <http://natlib.uz>–Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi
25. <https://www.tests.com/practice/biology-exam> Biology Practice Test
26. <https://thailand.kinokuniya.com/bw/9781457309205> College Board The Official SAT Subject Test Biology (Official Sat Subject Test in Biology) (Study Guide)