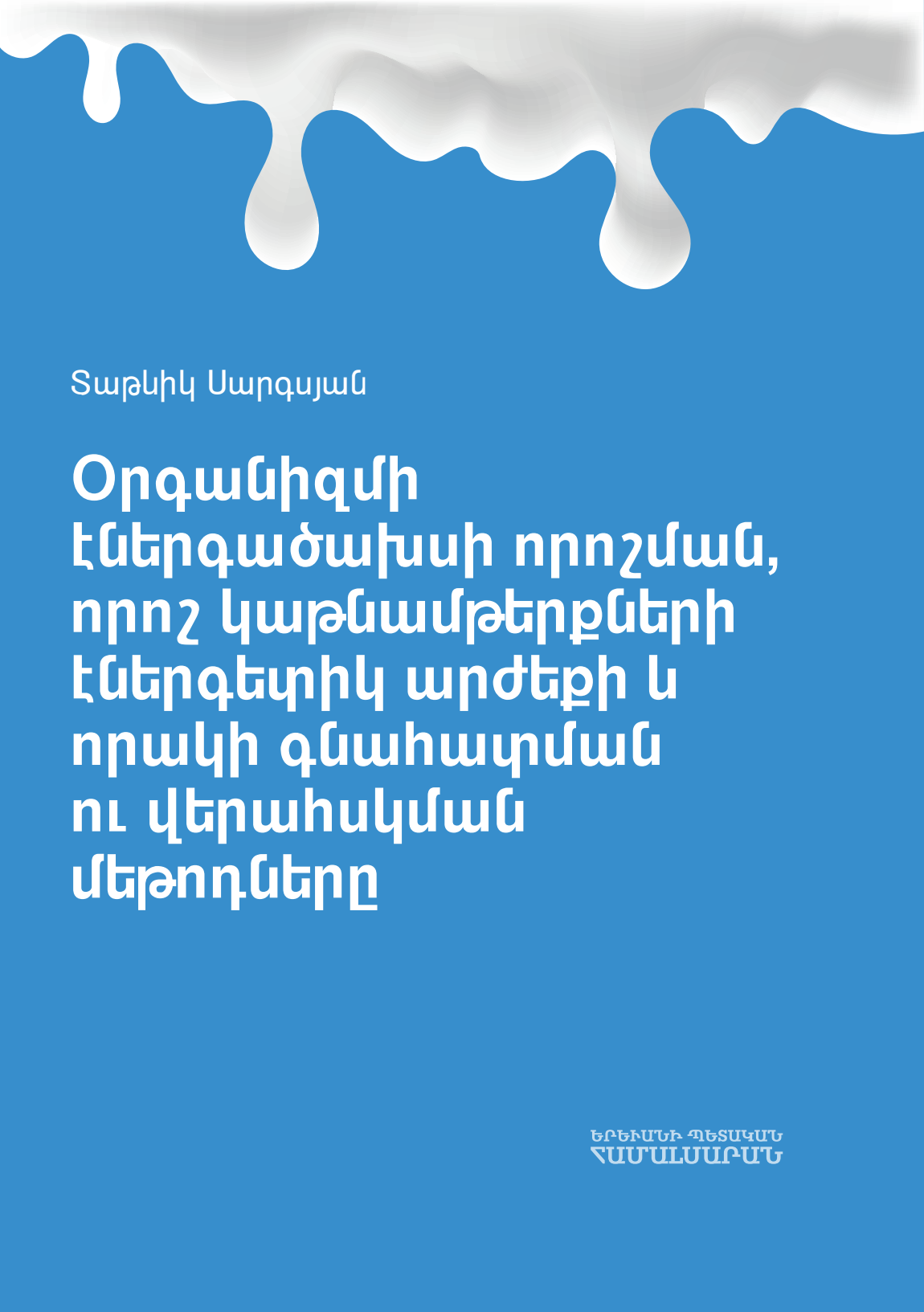




Տաթևիկ Սարգսյան

**Օրգանիզմի
էներգածախսի որոշման,
որոշ կաթնամթերքների
էներգետիկ արժեքի և
որակի գնահատման
ու վերահսկման
մեթոդները**

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ
ՆԱՄԱՆԱԲԱՆ

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՏԱԹԵՎԻԿ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

**ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԷՆԵՐԳԱԾԱԽՍԻ ՈՐՈՇՄԱՆ,
ՈՐՈՇ ԿԱԹՆԱՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ
ԱՐԺԵՔԻ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՈՒ
ՎԵՐԱՀՍԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ

ԵՐԵՎԱՆ

ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

2021

ՀՏԴ 613.2(07)

ԳՄԴ 51.23g7

Ս 259

*Հրապարակության է երաշխավորել
ԵՊՀ ֆարմացիայի ինստիտուտի
գիտական խորհուրդը:*

Գրախոսներ՝

բժշկական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ռ. Հովհաննեսյան

բժշկական գիտ., դոկտոր, դոցենտ Ա. Քոթանյան

բժշկական գիտ., թեկնածու, դոցենտ Ս. Սկրտչյան

Սարգսյան Տաթևիկ Հովհաննեսի

Ս 259 «Օրգանիզմի էներգաձախսի որոշման, որոշ կաթնամթերքների էներգետիկ արժեքի և որակի գնահատման ու վերահսկման մեթոդները»: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ/ Տ.Հ. Սարգսյան: - Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2021, 120 էջ:

Համաձայն բակալավրի որակավորման շրջանակներում Ընդհանուր հիգիենա առարկայի դասավանդման ծրագրի՝ «Օրգանիզմի էներգաձախսի որոշման, որոշ կաթնամթերքների էներգետիկ արժեքի և որակի գնահատման ու վերահսկման մեթոդները» ձեռնարկում ներկայացված են սննդի էներգետիկ լիարժեքության գնահատման և էներգաձախսի որոշման մեթոդները, կաթի և «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի հիգիենիկ հետազոտման եղանակները:

Յուրաքանչյուր թեմայի վերջում առաջադրված են իրավիճակային խնդիրներ և թեստեր, որոնք կօգնեն ուսանողին ամրապնդել և ստուգել ձեռք բերած գիտելիքները:

Ձեռնարկը նախատեսված է բուհերի ուսանողների, հետազոտողների, հիգիենայի հիմնախնդիրներով զբաղվող մասնագետների լայն շրջանակի համար:

ՀՏԴ 613.2(07)

ԳՄԴ 51.23g7

ISBN 978-5-8084-2528-8

© ԵՊՀ հրատ., 2021

© Սարգսյան Տ.Հ., 2021

ՆԱԽԱԲԱՆ

Մարդու առողջության և աշխատունակության վրա շրջակա միջավայրն ունի ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական ազդեցություն: Այդ իսկ պատճառով անհրաժեշտ է կարողանալ գնահատել այդ ազդեցությունը՝ հետազոտության հատուկ մեթոդների օգնությամբ:

Այդ հարցերի լուծմամբ զբաղվում է կանխարգելիչ բժշկագիտության գիտական և գործնական բնագավառներից մեկը՝ հիգիենան:

Հիգիենան (հունարենից hygieinos-առողջություն բերող) բժշկության բնագավառ է, որն ուսումնասիրում է շրջակա միջավայրի, կյանքի պայմանների և աշխատանքի ազդեցությունը մարդու առողջության, աշխատունակության, կյանքի որակի և տևողության վրա:

Հիգիենան, որպես գիտություն, զբաղվում է՝

1. մարդու առողջության և աշխատունակության վրա շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցության ուսումնասիրությամբ, հիգիենիկ չափորոշիչների գիտական հիմնավորմամբ և կանոնների մշակմամբ՝ շրջակա միջավայրի բարենպաստ գործոնների առավելագույն օգտագործման և անբարենպաստ գործոնների սահմանափակման կամ մինչև անվնաս աստիճան չեզոքացման վերաբերյալ,

2. շրջակա միջավայրի անբարենպաստ գործոնների պայմաններում օրգանիզմի դիմադրողականության բարձրացմանը, առողջության բարելավմանը, աշխատունակության և ֆիզիկական զարգացվածության բարձրացմանն ուղղված միջոցառումների մշակմամբ, առողջության պահպանմանը ուղղված միջոցառումների կազմակերպմամբ:

Կանխարգելիչ ուղղության զարգացման համար պետք է հասկանալ, որ շրջակա միջավայրի և մարդու միջև գոյություն ունի սերտ փոխազդեցություն, և շրջակա միջավայրի անբարենպաստ գործոնների անընդմեջ ազդեցությունն օրգանիզմի վրա կարող է նպաստել մի շարք հիվանդությունների առաջացմանը: Հետևաբար, գտնելով հիվանդության պատճառը՝ կարելի է կանխարգելել հիվանդությունը:

այս միտքը բացահայտում է հիգիենայի կարևորությունը՝ որպես գիտություն:

Ժամանակակից հիգիենան կանխարգելիչ գիտությունների մի ամբողջ համակարգ է, որը ներառում է հետևյալ բնագավառները՝ կոմունալ հիգիենա, սննդի հիգիենա, աշխատանքի հիգիենա, ռադիացիոն հիգիենա, երեխաների և դեռահասների հիգիենա և այլն:

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկում ներկայացված են սննդի լիարժեքության հիգիենիկ գնահատման, օրգանիզմի էներգածախսի որոշման և կաթնամթերքի հիգիենիկ հետազոտման մեթոդները:

Առողջապահական համակարգի ցանկացած մասնագետ, ուսումնասիրելով սննդի հիգիենայի տեսական հիմքերը, պարտավոր է իրականացնել հասարակության իրազեկման լայնածավալ աշխատանք առողջ ապրելակերպ վարելու մասին: Սննդի միջոցով առողջության պահպանման հիմնական ուղին սննդի, լիարժեքության, սննդամթերքի սննդային և էներգետիկ արժեքների ու սննդանյութերի համապատասխանելիության հիգիենիկ գնահատումն է:

Սննդի հիգիենան կանխարգելիչ բժշկության բաժիններից մեկն է, որը սահմանում է օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական պահանջները սննդային նյութերի և էներգիայի նկատմամբ, հասարակական տարբեր խմբերում օպտիմալ սննդի կազմակերպման անհրաժեշտությունը և այլն:

Սնունդն առողջության պահպանման հիմնական գործոններից մեկն է, հետևաբար կարևոր է առողջ սննդի և առողջ ապրելակերպի վերաբերյալ ուսումնական և տեղեկատվական գործունեության կազմակերպումը, ինչպես նաև սննդանյութերի որակի և անվտանգության գնահատման սանիտարա-համաճարակային և հիգիենիկ հետազոտական մեթոդների ուսուցանումը և այլն:

1. Ռ-ացիոնալ սնունդ, դրա հիգիենիկ հիմքը

Առողջությունը մարդկային կյանքի ամենաթանկ արժեքներից մեկն է: Առողջական վիճակից է կախված այն ամենը, ինչը մեր կյանքը դարձնում է լիարժեք՝ կյանքի որակը, տևողությունը, ֆիզիկական ակտիվությունը և այլն: Իսկ առողջությունը, աշխատունակությունը և կյանքի տևողությունը մեծ չափով կախված են սննդից:

Սնունդը պարունակում է օրգանիզմի կենսագործունեության, աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ բոլոր նյութերը, սակայն որոշ դեպքերում այն կարող է ունենալ նաև վնասակար ազդեցություն:

Սննդակարգի բնույթից և լիարժեքությունից է կախված օրգանիզմի նյութափոխանակությունը, օրգան համակարգերի, բջիջների և հյուսվածքների աշխատանքը, որը ապահովում է օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայունությունը, ինչը հանդիսանում է առողջության, ֆիզիկական ակտիվության և երկարակեցության գրավականը:

Լիարժեք սնունդը բարձրացնում է օրգանիզմի դիմադրողակալությունը և տարբեր հիվանդությունների նկատմամբ կայունությունը, իսկ ոչ լիարժեք սնունդը և սխալ սննդակարգը կարող են բերել մի շարք ախտաբանական երևույթների առաջացմանը: Ըստ առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության (ԱՀԿ) տվյալների՝ սխալ սննդակարգը համարվում է ոչ վարակիչ հիվանդությունների առաջացման գլխավոր պատճառներից մեկը, որոնցից են սիրտ-անոթային հիվանդությունները, երկրորդ տիպի շաքարային դիաբետը, նորագոյացությունները, ճարպակալումը և այլն:

Սննդի հիգիենան գիտություն է առողջ և հիվանդ մարդկանց ռացիոնալ սննդի կազմակերպման օրինաչափությունների և կանոնների վերաբերյալ:

Սննդի հիգիենան ուսումնասիրում է բնակչության տարբեր խմբերի սննդի օպտիմալացման, սննդամթերքի սանիտարական վիճակի պահպանման, վերահսկման գիտական հիմքերը և գործնական միջոցառումները:

Ի՞նչ է ռացիոնալ սնունդը: ***Ռ-ացիոնալ սնունդը ֆիզիոլոգիապես լիարժեք սնունդն է, որը ապահովում է օրգանիզմի ներքին մի-***

ջափայրի կայունությունը և մարդու կենսագործունեության բարձր մակարդակը:

Ռացիոնալ սննդի գումարելիներն են՝

1. հաշվեկշռությունը (բալանսավորվածությունը),
2. սննդի ճիշտ ռեժիմը:

Հաշվեկշռված է այն սնունդը, որը պարունակում է օրգանիզմի համար անհրաժեշտ բոլոր սննդանյութերը որոշակի քանակական փոխհարաբերություններով՝ ապահովելով օրգանիզմի բարենպաստ կենսագործունեությունը: Այսօր առաջարկվում է 1:1,2:4,6 հարաբերությունը:

Հաշվեկշռության բաղադրիչներն են սննդի որակական և քանակական լիարժեքությունը, քիմիական կազմի համապատասխանությունը օրգանիզմի ֆերմենտային համակարգին նյութափոխանակության ողջ ընթացքում, սննդանյութերում առկա բաղադրիչների հաշվեկշռվածությունը:

Հաշվեկշռված է կոչվում այն սնունդը, որը պարունակում է բոլոր անհրաժեշտ սննդանյութերը՝ սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, վիտամիններ, հանքային տարրեր և այլն՝ օրգանիզմի համար առավելագույնս օգտակար և որոշակի քանակական փոխհարաբերությամբ, որը ապահովում է օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեությունը: Սննդատարրերի սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների և հանքային տարրերի օրական պահանջները բերված են հավելվածում՝ աղյուսակների տեսքով (աղյուսակ 4-7, 13):

Հաշվեկշռված պետք է լինեն ոչ միայն բոլոր սննդանյութերը, այլև դրանց մեջ մտնող տարրերը, օրինակ՝ սպիտակուցի կազմում բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուների առկայությունը և քանակական փոխհարաբերությունը:

Սպիտակուցի հաշվեկշռությունը համարվում է 100%, եթե դրա կազմում առկա են բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները, և դրանց քանակը համապատասխանում է լիարժեք սպիտակուցում անփոխարինելի ամինաթթուների քանակին: Լիարժեք են կոչվում այն սպիտակուցները, որոնց 1գ-ը մոտավոր պարունակում է 40մգ իզոլեյցին, 70մգ լեյցին, 55մգ լիզին, գումարային 35մգ ծծումբ պարունակող

ամինաթթուներ, 10մգ տրիպտոֆան, 40մգ քրեոնին, 50մգ վալին, ֆենիլալանին, քիրոզին միասնական՝ 60 մգ: Լիարժեք սպիտակուց են համարվում ձվի և կաթի սպիտակուցները, իսկ, օրինակ, տավարի մսի սպիտակուցների կենսաբանական արժեքը 98% է: Կենդանական ծագման սննդամթերքի կենսաբանական արժեքը բարձր է՝ ի տարբերություն բուսականի, որը հիմնականում աղքատ է լիզին, մեթիոնին և տրիպտոֆան անփոխարինելի ամինաթթուներով: Սակայն եթե սննդակարգում օգտագործվեն բուսական ծագման տարբեր սպիտակուցներ, ապա օրգանիզմը կարելի է համալրել բոլոր անհրաժեշտ ամինաթթուներով, օրինակ՝ լոբազգիների սպիտակուցներում, որը կազմում է ընդհանուր զանգվածի 21%-ը (կենսաբանական արժեքը՝ 60%), լիմիտավորում են մեթիոնին ցիստեին ամինաթթուները, բրնձի մեջ լիզինը և քրեոնինը, հետևաբար, եթե սննդակարգում լինեն և՛ բրինձ, և՛ լոբի, ապա մարդու օրգանիզմը կստանա բավարար քանակությամբ անփոխարինելի ամինաթթուներ:

Սպիտակուցի լիարժեքությունը կախված է նաև ***կենսասխասանելիությունից*** (սպիտակուցի ջերմային մշակումը կարող է իջեցնել որակը) և ստամոքսատիքային ուղղում նրա յուրացումից (ավելի լավ յուրացվում են ձուն, ձուկը, հետո՝ կաթը, միսը, հատիկավորները, լոբազգիները): Բուսական սննդի սպիտակուցների վատ յուրացումը պայմանավորված է բջջանյութի առկայությամբ, որը սպիտակուցի մոլեկուլը պատում է բազմաշաքարային թաղանթով և խոչընդոտում դրանց ներծծումը:

Սպիտակուցի լիարժեքությունը որոշվում է Սկորի ցուցանիշով, ինչը տվյալ սպիտակուցի անփոխարինելի ամինաթթվի քանակի հարաբերությունն է լիարժեք սպիտակուցի կազմի մեջ մտնող նույն ամինաթթվի քանակին՝ արտահայտված տոկոսներով:

Ճարպերը, ի տարբերություն սպիտակուցների, հստակ չեն բաժանվում լիարժեք և ոչ լիարժեք խմբերի, որովհետև և՛ կենդանական, և՛ բուսական ծագման ճարպերը չունեն այն բոլոր հատկությունները, որոնք հատուկ են լիարժեք ճարպին: Այսպես՝ կենդանական ճարպերը պարունակում են վիտամին A և D, բայց չհագեցած ճարպաթթուներն այստեղ շատ քիչ են, նույնիսկ կաթնային ճարպը շատ աղքատ

է գերչհագեցած ճարպաթթուներով (ԳՉՃԹ-ով), չնայած պարունակում է արախիդոնաթթու: Բուսական ճարպերը, ընդհակառակը, չեն պարունակում վիտամին A, D, խոլեստերին և արախիդոնաթթու, բայց հագեցած են ֆոսֆոլիպիդներով, լինոլաթթվով, տոկոֆերոլով:

Ճարպերի հաշվեկշռությունը պայմանավորված է ճարպաթթուների փոխհարաբերությամբ. հաշվեկշռված է այն ճարպը, որը պարունակում է 10% ԳՉՃԹ, 60% մոնոչհագեցած և 30% հագեցած ճարպաթթուներ:

Ճարպերի ընդհանուր քանակը սննդում պետք է լինի 70-100գ, ընդ որում ԳՉՃԹ-ների քանակը պետք է լինի 2-6գ: Այն ապահովվում է 20գ բուսական յուղի ընդունմամբ:

Չնայած այն հանգամանքին, որ ածխաջրերը սննդի էսենցիալ տարրեր չեն և օրգանիզմում կարող են սինթեզվել ճարպերից ու ամինաթթուներից, այնուամենայնիվ կարևոր է ածխաջրերի հաշվեկշռվածությունը. հաշվեկշռված է համարվում այն ածխաջուրը, որը պարունակում է 75% օսլա, 20% շաքարներ և 5% ցելյուլոզա: Այսպիսի փոխհարաբերության հիմքում ընկած է ներծծման արագության կարգավորումը, որովհետև պարզ շաքարները ներծծվում են շատ արագ, իսկ օսլան՝ դանդաղ:

Քանի որ ածխաջրերը օրգանիզմում էներգիայի հիմնական աղբյուր են, դրանց քանակը նորմավորվում է՝ էլմելով օրգանիզմի ընդհանուր էներգածախսից: Որքան ինտենսիվ է ֆիզիկական բեռնվածությունը, այնքան բարձր է պահանջը ածխաջրերի նկատմամբ: Ընդունված է, որ մեծահասակների շրջանում հաշվեկշռված սննդի դեպքում 1000 կկալ-ին բաժին է ընկնում 124գ ածխաջուր, ընդ որում՝ այդ քանակից պարզ շաքարները պետք է լինեն 25%-ից ոչ ավել:

Ըստ սննդի հաշվեկշռության տեսության՝ օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեության համար անհրաժեշտ է, որպեսզի օրգանիզմը ստանա և ծախսի էներգիայի հավասար քանակություն, հակառակ դեպքում կխախտվի էներգետիկ հաշվեկշիռը, և կարող են ի հայտ գալ որոշակի ախտաբանական երևույթներ: Բացառություն են կազմում երեխաները, հղի կանայք, որոնց դեպքում ընդունված էներգիայի քանակը պետք է 15-25% և ավելի լինի, քան ծախսածը:

Ռացիոնալ սննդի մյուս գումարելին **սննդի ռեժիմն** է: Ռեժիմն առաջացնում է պայմանական ռեֆլեքս ժամանակի հանդեպ, որը նյութափոխանակության գործընթացներին հաղորդում է ռիթմիկություն:

Սննդի ռեժիմը իր մեջ ներառում է սննդի ընդունման ժամերը և դրա քանակական տեղաբաշխումը:

Ճիշտ ռեժիմը նպաստում է նյութափոխանակային գործընթացների կարգավորմանը և կանխարգելում այնպիսի ախտաբանական երևույթների առաջացումը, ինչպիսիք են՝ բուլեմիան, ճարպակալումը, անորեքսիան, աթերոսկլերոզը և այլն: Ճիշտ ռեժիմ է համարվում օրական 3-4-անգամյա սնունդը 3-4 ժամ ընդմիջումներով:

Առաջարկվում է 3 կամ 4-անգամյա սնունդ.

1. նախաճաշ, որը պետք է կազմի օրվա կալորիականության 30 կամ 25%-ը,

2. II նախաճաշ՝ 15%-ը,

3. ճաշ՝ 40 կամ 35%-ը,

4. ընթրիք՝ 30 կամ 25%-ը:

Ընդունած սննդի քանակը պետք է ապահովի հագեցման զգաողություն: Սննդի վերջին ընդունումը պետք է լինի քնելուց 2-3 ժ առաջ:

1.1. Բնակչության սննդի վիճակի գնահատման մեթոդները

Բնակչության փաստացի սննդի վիճակի ուսումնասիրման համար հաշվի է առնվում սննդի ֆիզիոլոգիական նորմերը, որը ներառում է ընդհանուր էներգածախսի որոշում, լիարժեք սննդային օրաբաժնի կազմում, որը պետք է ապահովի օրգանիզմի պահանջները, լավ ինքնազգացումը, բարձր աշխատունակությունը, վնասակար ազդակների նկատմամբ բարձր դիմադրողականությունը, իսկ երեխաների համար նաև աճի պահանջները:

Բացի դրանից՝ անհատի սննդի օրաբաժինը պետք է կազմել՝ հաշվի առնելով սեռը, տարիքը, կլիմայական պայմանները, առողջական վիճակը և այլն, այսինքն՝ սնունդը պետք է լինի համապատասխան (ադեկվատ), որը թույլ կտա խուսափել թերսնուցումից և կկանխի մի շարք հիվանդությունների զարգացումը:

Սննդատարրերի՝ սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, վիտամիններ, հանքային տարրեր, և էներգածախսի նորմավորման տվյալները բերված են աղյուսակների տեսքով հավելվածում (աղյուսակ 4, 5, 6, 7, 13):

Բժշկության հետ առնչվող ցանկացած մասնագետ պետք է կարողանա կազմել համապատասխան սննդի օրաբաժինը, գնահատել սննդամթերքի կենսաբանական արժեքը, կանխարգելել սննդային թունավորումները, պետք է կարողանա հաշվել մարդու օգտագործած օրական փաստացի էներգիայի քանակը, օրգանիզմի էներգածախսը և անհրաժեշտ էներգապահանջը՝ կախված աշխատանքային բնույթից: Այս ամենը իրագործելու համար անհրաժեշտ է տիրապետել բնակչության փաստացի սննդի գնահատման մեթոդներին:

Բնակչության փաստացի սննդի վիճակը ուսումնասիրվում է երկու մեթոդով.

1. **Հաշվարկային** – օրվա ընթացքում ընդունած սննդամթերքի սննդային արժեքի և էներգածախսի հաշվում՝ ըստ բանաձևերի և աղյուսակների:

2. **Լաբորատոր** – լաբորատոր սարքերի միջոցով: Այս մեթոդն ավելի ճշգրիտ է, քան առաջինը, սակայն առաջինը հասանելի է և ավելի մատչելի:

Հաշվարկային մեթոդը կամ հարցաթերթիկային մեթոդը ներառում է անհատական սննդի ուսումնասիրությունը: Այս դեպքում կատարում են բնակչության հարցում՝ հատուկ կազմված հարցաթերթիկով, որի ժամանակ նշվում են օրվա ընթացքում կատարած աշխատանքի տեսակը, կատարված աշխատանքի համար ծախսված ժամանակահատվածը և դրանց համապատասխան էներգածախսերը: Հաշվվում է օրվա ընթացքում օգտագործված բոլոր սննդամթերքները և դրանց քանակը, սպիտակուցային, ճարպային և ածխաջրային հաշվեկշռության աստիճանը, սննդի լիարժեքությունը և այլն:

Աշխատանքի վերջում տրվում է եզրակացություն, որը կազմված է հետևյալ կետերից.

- **օրգանիզմի էներգածախսը՝ կկալ,**

- *սննդի կառուցվածքը՝ սպիտակուցներ, ճարպեր (բուսական և կենդանական), ածխաջրեր, վիտամիններ, հանքային նյութեր, դրանց ընդունված քանակները՝ գ կամ մգ,*
- *կալորիականությունը՝ ըստ սպիտակուցների քանակի՝ %,*
- *կալորիականությունը՝ ըստ ճարպերի քանակի՝ %,*
- *կալորիականությունը՝ ըստ ածխաջրերի քանակի՝ %,*
- *էներգետիկ հաշվեկշռությունը (դրական, բացասական, հաշվեկշռված),*
- *մարմնի մասսան՝ փաստացի, նորման,*
- *եզրակացություն սննդի համապատասխանության մասին (քանակական, որակական և էներգետիկ լիարժեքության տեսանկյունից)՝ հիմք ընդունելով սննդի ֆիզիոլոգիական նորմերը,*
- *առաջարկություններ ճիշտ սննդակարգի և ֆիզիկական ակտիվության վերաբերյալ:*

1.1.1. Օրգանիզմի էներգածախսի տեսակները

Էներգածախսի մեծությունը նյութափոխանակության ինտենսիվության ցուցանիշ է և հիմք է հանդիսանում բնակչության տարբեր խմբերի սննդի ֆիզիոլոգիական նորմերի մշակման համար: Օրգանիզմի ընդհանուր էներգածախսը ձևավորվում է երեք փոխանակությունների արդյունքում.

1. **Հիմնական փոխանակություն** օրգանիզմի կենսական ֆունկցիաների ապահովման համար: Այն ապահովում է օրգանների և հյուսվածքների կենսագործունեությունը, արյան շրջանառությունը, շնչառությունը, մարմնի նորմալ ջերմաստիճանը:

2. **Դինամիկ փոխանակություն** ֆիզիկական, մտավոր աշխատանքի կատարման համար: Դինամիկ փոխանակության համար անհրաժեշտ էներգածախսը տատանվում է լայն սահմաններում, քանի որ այն կախված է կատարվող աշխատանքի բնույթից և ինտենսիվությունից:

3. Սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակություն մարսողության իրականացման համար:

Ընդհանուր էներգածախսը հավասար է այս երեք ցուցանիշների գումարին:

Հիմնական փոխանակությունը համեմատաբար կայուն մեծություն է, որը կախված է մարմնի զանգվածից, հասակից, հասակասեռային, նյարդաէնդոկրին համակարգի առանձնահատկություններից և կլիմայական պայմաններից:

Հիմնական փոխանակությունը էներգիայի նվազագույն արժեքն է, որը անհրաժեշտ է օրգանիզմի կենսագործունեության պահպանման համար հանգստի վիճակում (առավոտյան, անոթի, բնականոն ջերմաստիճանային պայմաններում):

Հիմնական փոխանակությունը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$O = M \times 24 \times \Pi:$$

Որտեղ՝ O -ն հիմնական փոխանակությունն է օրվա կտրվածքով, կկալ,

24-ը օրվա ժամերի քանակն է,

Π -ն հիմնական փոխանակության ինտենսիվությունն է, կկալ, 1կգ կշռի հաշվարկով 1 ժ-ում,

M -ը մարմնի զանգվածն է, կգ:

Հիմնական փոխանակության հաշվարկի օրինակ - Տղամարդու, որի մարմնի զանգվածը կազմում է 70կգ, օրգանիզմի հիմնական փոխանակությունը կկազմի.

$$O = 70 \times 24 \times 1 = 70 \times 24 = 1680 \text{ կկալ/օր:}$$

Բազմաթիվ հետազոտությունները հաստատել են, որ 1ժ-ում հիմնական փոխանակության արժեքը միջինում տղամարդկանց օրգանիզմում, մարմնի քաշի 1կգ-ին համապատասխանում է 1կկալ, իսկ կանանց օրգանիզմում՝ 0,9կկալ էներգիա:

Հիմնական փոխանակության մեծության հիման վրա հաշվում են սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակությունը, որը կազմում է դրա 10-15%-ը:

Գոյություն ունեն արդեն հաշվարկված տվյալներ, որոնց օգնությամբ կարելի է հաշվարկել ընդհանուր փոխանակությունը կամ էներգածախսը: Ընդհանուր էներգիածախսի արժեքը՝ կախված գործունեության տեսակից, բերված է աղյուսակ 1-ում: Անհրաժեշտ է հաշվել կատարված գործողության ժամանակահատվածը, բազմապատկել աղյուսակ 1-ում բերված թվով և մարմնի զանգվածով և ստանալ ընդհանուր էներգածախսը: Հաշվարկը կատարելիս պետք է ընդհանուր ժամերի քանակը համապատասխանի օրվա տևողությանը (24 ժ):

Աղյուսակ 1

Հիմնական և դինամիկ փոխանակությանը բաժին ընկնող էներգիայի կողմնորոշիչ ծախսը՝ կախված գործունեության տեսակից

Գործունեության տեսակը	Էներգածախս կկա/ր x կգ	Գործունեության տեսակը	Էներգածախս կկա/ր x կգ
Քնել	0.0155	Կատարել վիրաբուժական աշխատանք	0.0666
Լոգանք ընդունել	0.0493	Կատարել մտավոր աշխատանք	0.0250
Անձնական հիգիենա	0.0329-0.0570	Իրականացնել դեղերի վաճառք	0.0405-0.0455
Անկողին հարդարել	0.0329	Կատարել քիմիկոսի աշխատանք	0.0504
Հագնվել	0.0264-0.0281	Կատարել համակարգչային աշխատանք	0.0247-0.0390
Տնային մաքրություն	0.0402-0.0757	Կատարել դերձակի աշխատանք	0.0321
Սպասք լվանալ	0.0313-0.0343	Զբաղվել մարմնամարզությամբ	0.0648 -0.0845
Հատակը ավելել	0.0402	Ցատկել ցատկապարանով	0.1033
Հագուստ լվանալ	0.0511	Դահուկասահք	0.0546-0.2086
Խնամել երեխաներ	0.0360	Լողալ	0.170-0.320

Հագուստ ար- դուկել	0.0323	Կատարել բեթն ար- տադրական աշխատ- անք	0.0405-0.0807
Հանգստանալ նստած	0.0229	Ծանր ֆիզիկական աշ- խատանք	0.1072-0.1301
Հանգստանալ կանգնած	0.0264	Կանգնած երթևեկել	0.0267
Կանգնած զրուցել	0.0267	Պարել	0.0596-0.1030
Նստած զրու- ցել	0.0252	Երթևեկել մոտոցիկլե- տով	0.0363
Սնվել նստած	0.0236	Հեծանիվ վարել	0.1142-0.1285
Բարձր խոսել, զեկուցել	0.0290	Վերանորոգել մեքենա- ներ	0.0533
Կարդալ	0.0230	Վազք դանդաղ	0.1357
Գրել	0.0240	Վազք միջին արագու- թյամբ	0.1780
Վարել սեմի- նար	0.025-0.03	Արագ վազք	0.320
Կատարել գործնական և լաբորատոր աշխատանք	0.0250-0.0521	Միջին արագությամբ քայլել	0.0714
Կատարել տեքստերի հավաքա- գում	0.0340-0.0390	Ջրոսանք	0.069
Դասախոսու- թյուն վարել	0.0258-0.0284	Արագ քայլել	0.1548
Կատարել գործնական աշխ.	0.0280-0.0360	Հեռուստացույց դիտել	0.0212

Ընդհանուր էներգաձախսի կողմնորոշիչ արժեքը կարելի է հաշ-
վել ըստ ֆիզիկական ակտիվության գործակցի (ՖԱԳ): Ըստ ԱՀԿ-ի՝
դա իրատեսական ֆիզիկական ցուցանիշ է, որը որոշում է էներգիայի
համապատասխան քանակությունը բնակչության ամեն մի խմբի հա-
մար՝ կախված գործունեության տեսակից:

ՖԱԳ-ը ընդհանուր էներգածախսի հարաբերությունն է հիմնական փոխանակության մեծությանը:

Հաշվելով հիմնական փոխանակությունը և բազմապատկելով ՖԱԳ-ի համապատասխան արժեքով՝ կարելի է ստանալ ընդհանուր էներգածախսը: Այստեղ ներառված է մաս սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակության արժեքը:

Ըստ աշխատանքային գործունեության և էներգածախսի՝ տարբերում են հետևյալ խմբերը (18-60 տ.) (աղյուսակ 2):

Աղյուսակ 2

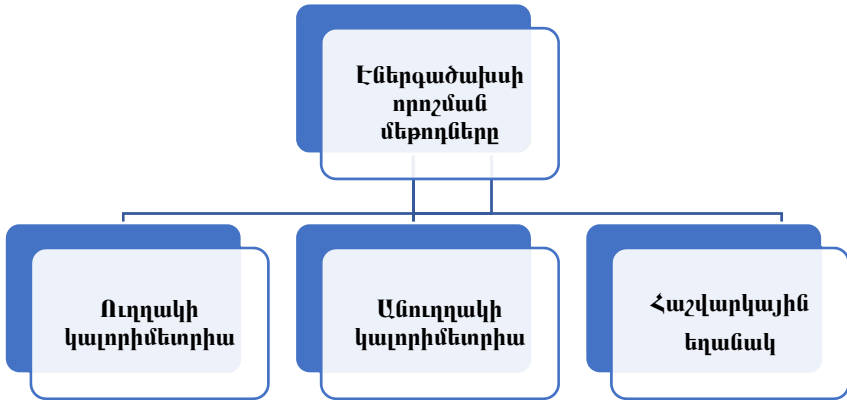
Ֆիզիկական ակտիվության մակարդակների և ՖԱԳ-ի արժեքները ըստ մասնագիտական խմբերի

Խմբեր	Ֆիզիկական ակտիվության մակարդակը կախված աշխատանքի տեսակից	Մասնագիտության Տեսակը	Կկալ/ժ	Ֆիզիկական ակտիվության գործակից (ՖԱԳ)
I	Շատ քեթև	Մտավոր գործունեություն ծավալող մարդկանց խումբ՝ բժիշկ, մանկավարժ, դեղագետ, գիտաշխատող, ուսանող և այլն:	80-100	1.4
II	Թեթև	Թեթև ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ՝ բուժքույր, դեղագործ, սպասարկման ոլորտի աշխատող, դերձակուհի և այլն:	110-160	1.6
III	Միջին	Միջին ծանրության ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ՝ ատաղձագործ, մեծ մեքենաների, ավտոբուսների վարորդ, վիրաբույժ, շտապ օգնության բժիշկ և այլն:	170-240	1.9

4IV	Ծանր	Ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ՝ շինարար, գյուղատնտեսական բնագավառի աշխատող, բանվոր:	250-350	2.2
5V	Չափազանց ծանր	Չափազանց ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ՝ հանքավոր, քարհատ, բեռնակիր, բռնցքամարտիկ, բեռոնագործ:	>350	2.5

1.1.2. Օրգանիզմի էներգաձախսի որոշման մեթոդները

Միևնա 2



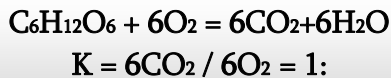
Ուղղակի կալորիմետրիա - Այն հիմնված է օրգանիզմից անջատված էներգիայի անմիջական որոշման վրա: Սա թեև իրենից ներկայացնում է առավել ճշգրիտ մեթոդ, սակայն պահանջում է բարդ սարքավորումներ (մեծ ջերմամեկուսիչ խցիկներ) և գործնականում լայն կիրառություն չունի:

Անուղղակի կալորիմետրիա - Այս դեպքում էներգաձախսը հաշվում են առավոտյան, վերջին ուտելուց 12ժ հետո 20°C ջերմաստիճանային պայմաններում կլանված թթվածնի և օրգանական նյութերի օքսիդացման հիմնական վերջնանյութերի՝ CO₂-ի ծավալի և մեզում ազոտային միացությունների քանակական հաշվարկի միջոցով: Կլանված թթվածնի և օրգանիզմից անջատված CO₂-ի քանակի որոշումը իրականացնում են շարժական սարքի միջոցով, որը հնարավորություն է տալիս ցանկացած պայմաններում որոշել ներշնչած և արտաշնչած օդի ծավալը և բաղադրությունը:

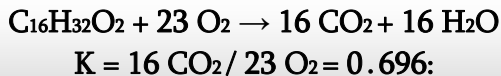
Ստացված տվյալներից ելնելով՝ կարծիք են կազմում օրգանիզմում օրգանական նյութերի գումարային ծախսի մասին: Ընդհանուր էներգաձախար հաշվելու համար անհրաժեշտ է հաշվարկել շնչառական գործակիցը:

Շնչառական գործակիցը իրենից ներկայացնում է ներշնչած և արտաշնչած, օդում առաջացած CO_2 -ի և կլանված O_2 -ի ծավալների հարաբերությունը, որը հիմնականում ձևավորվում է սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի օքսիդացման արդյունքում:

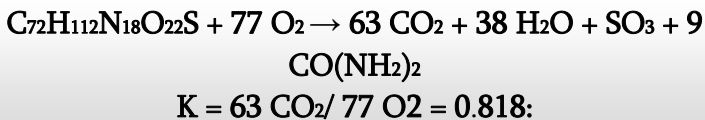
Ածխաջրերի օքսիդացման ժամանակ շնչառական գործակիցը մոտավոր հավասար է մեկի: Շնչառական գործակիցը մեկ է հիմնական մոնոմերի՝ գլյուկոզի օքսիդացման ժամանակ, որը տեսանելի է ներկայացված սխեմայի մեջ:



Ճարպերի համար շնչառական գործակցի արժեքը բավականին ցածր է 0.688-0.707 սահմաններում, քանի որ դրանք ավելի հարուստ են ածխածնով և աղբատ են թթվածնով, քան ածխաջրերը: Օրինակ, պալմիտինաթթվի դեպքում շնչառական գործակիցը 0.696 է.



Սպիտակուցների համար այն տատանվում է 0.801-0.890-ի սահմաններում: Օրինակ՝ ալբումինի համար շնչառական գործակիցը կազմում է 0.818.



Կախված շնչառական գործակցի արժեքից՝ հաշվարկվում է նաև 11 թթվածին կլանելու դեպքում օրգանիզմից անջատված էներգիայի քանակը, որի թվային տվյալները բերված են աղյուսակ 3-ում:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ից, 11 թթվածին կլանվելու դեպքում օրգանիզմից անջատվում է 4.68-5.047 կկալ էներգիա: Այսպիսով, ընդհանուր էներգաձախսը որոշելու համար անհրաժեշտ է իմանալ կլանված թթվածնի և արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը:

Աղյուսակ 3

11 թթվածնի էներգետիկ արժեքը փարբեր շնչառական գործակիցների դեպքում

Շնչառական գործակից	Էներգիա/կկալ	Շնչառական գործակից	Էներգիա/կկալ	Շնչառական գործակից	Էներգիա/կկալ
0.70	4.686	0.81	4.813	0.92	4.948
0.71	4.690	0.82	4.825	0.93	4.960
0.72	4.702	0.83	4.838	0.94	4.973
0.73	4.714	0.84	4.850	0.95	4.985
0.74	4.727	0.85	4.863	0.96	4.997
0.75	4.739	0.86	4.875	0.97	5.010
0.76	4.752	0.87	4.887	0.98	5.022
0.77	4.764	0.88	4.900	0.99	5.034
0.78	4.776	0.89	4.912	1.00	5.047
0.79	4.789	0.90	4.924	-	-
0.80	4.801	0.91	4.936	-	-

Էներգաձախսի մասին ճշգրիտ պատկերացում կազմելու համար անհրաժեշտ է հաշվել ոչ միայն նրա ընդհանուր մեծությունը, այլև նրա գումարելիները՝ սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի

բաժին ընկնող էներգիայի քանակությունը: Այդ տարբերակման համար որոշում են ևս մեկ ցուցանիշ՝ արտազատված ազոտի քանակությունը:

Նորմալ քրտնարտադրության ժամանակ մեզի հետ արտազատված ազոտի քանակը կարելի է ընդունել որպես օրգանիզմում քայքայված սպիտակուցների քանակական ցուցանիշ (այսպես՝ մեզում առկա ազոտի 1գ-ը համապատասխանում է 6.25գ ներքին միջավայրում օքսիդացված պրոտեիններիին, քանի որ սպիտակուցում ազոտի քանակը մոտավոր 16% է ($100:16=6.25$): Այսպես՝ որոշում են օրվա մեզում առկա ազոտի քանակը, այն բազմապատկում են 6.25 գործակցով և ստանում օրգանիզմում քայքայված սպիտակուցների քանակությունը:

Ածխաջրերի և ճարպերի քանակը որոշելու համար թթվածնի և ածխաթթու գազի ընդհանուր քանակից հանում են սպիտակուցին բաժին ընկնող թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակը: Դրա համար սպիտակուցի քանակը բազմապատկում են համապատասխան գործակիցներով՝ 0.96 և 0.77 (աղյուսակ 4) և ստանում սպիտակուցների բաժինը՝ ըստ կլանված թթվածնի և արտաշնչած ածխաթթու գազի:

Աղյուսակ 4
Սննդանյութերի էներգետիկ արժեքը և դրան համապատասխանող գազափոխանակության տվյալները

Սննդանյութեր 1 գ	Էներգիա (կկալ)	Կլանված O_2 (լ)	Արտաշնչած CO_2 (լ)
Սպիտակուց	4.1	0.96	0.77
Ճարպ	9.3	2.02	1.42
Ածխաջուր	4.1	0.82	0.82

Աղյուսակ 4-ի օգնությամբ հաշվում են ճարպերի և ածխաջրերի բացարձակ քանակները: Նշված գործողությունը կատարելուց հետո ստանում ենք ճարպերի և ածխաջրերի համար թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակները, որոնցով հաշվում են շնչառական գործակից: Օգտվելով աղյուսակ 5-ից՝ պարզում են տվյալ շնչառական գործակ-

ցին համապատասխան ճարպերի և ածխաջրերի տոկոսային հարաբերությունը և յուրաքանչյուր նյութին բաժին ընկնող թթվածնի ծավալը:

Աղյուսակ 5
Շնչառական գործակցի մեծությունը ճարպերի և ածխաջրերի տարբեր տոկոսային հարաբերությունների դեպքում (ըստ կլանված թթվածնի)

Շնչառական գործակցի	Կլանված թթվածնի քանակը, %	
	Ճարպեր	Ածխաջրեր
0.70	100	0
0.75	85	15
0.80	68	32
0.85	51	49
0.90	34	66
0.95	17	83

Ընդհանուր էներգածախսի որոշման հաշվարկը՝ ըստ շնչառական գործակցի

Օրինակ – Տրված է՝ կլանված թթվածնի քանակը, որը կազմում է 580լ, արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը, որը կազմում է 488լ, ազոտի քանակը փորձարկվող մեզում՝ 13գ:

1. Անհրաժեշտ է որոշել շնչառական գործակիցը.

$$K = CO_2 / O_2 = 488 / 580 = 0.84:$$

2. Այնուհետև ըստ աղյուսակ 3-ի որոշել ընդհանուր էներգածախսը՝ 1լ O_2 կլանելիս առաջանում է 4.85կկալ էներգիա, ուրեմն 580լ O_2 կլանման ընթացքում կառաջանա $580 \times 4.85 = 2813$ կկալ էներգիա:

3. Հաջորդիվ անհրաժեշտ է որոշել սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քանակությունը: Դրա համար պետք է որոշել ազոտի քանակությունը մեզում: Հայտնի է, որ 1գ ազոտը համապատասխանում է 6.25գ սպիտակուցին, հետևաբար, եթե մեզում հայտնաբերվել է 13գ ազոտ, ապա սպիտակուցի քանակը հավասար կլինի՝ $13 \times 6.25 = 81.25$ գ:

4. Այնուհետև անհրաժեշտ է որոշել ճարպերի և ածխաջրերի քանակությունը, ինչի համար ընդհանուր կլանված թթվածնի և ար-

տաշնչած ածխաթթու գազի քանակից հանում ենք սպիտակուցի մասնաբաժինը: Ըստ աղյուսակ 4-ի՝ 1գ սպիտակուցին համապատասխանում է 0.96լ O₂ և 0.77լ CO₂, իսկ 81.25 գ սպիտակուցը կպահանջի՝

$$\begin{aligned} 0.96 \times 81.25 &= 78 \text{ л O}_2, \\ 0.77 \times 81.25 &= 62.56 \text{ л CO}_2: \end{aligned}$$

Թթվածնի և ածխաթթու գազի ընդհանուր քանակից հանում ենք սպիտակուցի մասնաբաժինը.

$$\begin{aligned} \text{O}_2 &= 580 - 78 = 502 \text{ л}, \\ \text{CO}_2 &= 488 - 62.56 = 425.44 \text{ л:} \end{aligned}$$

Ստացված կլանված O₂-ը (502լ) և արտաշնչված CO₂-ը (425.44լ) համապատասխանաբար կազմում են ճարպերի և ածխաջրերի մասնաբաժինը՝ միասին վերցված.

$$K = 425.44 / 502 = 0.847 \approx 0.85 \text{ (ճարպ + ածխաջուր):}$$

Աղյուսակ 5-ից գտնում ենք, որ K=0.85 համապատասխանում է 51% ճարպին և 49% ածխաջրին:

Հաշվում ենք՝

$$\text{եթե՝ } 502 \text{ л} \text{ ----- } 100 \%$$

$$x \text{ ----- } 51 \%:$$

$$x = 502 \cdot 51 \div 100 = 256.02 \text{ л O}_2 \text{ (ճարպի համար)}$$

$$502 - 256.02 = 245.98 \text{ л O}_2 \text{ ածխաջրի համար:}$$

Աղյուսակ 4-ից որոշում ենք ճարպերի և ածխաջրերի քանակները՝

$$1 \text{ գ ճարպի համար անհրաժեշտ է } 2.02 \text{ л O}_2$$

$$x \text{ ----- } 256.02 \text{ л O}_2$$

$$x = 256.02 \div 2.02 = 126.74 \text{ գ ճարպ:}$$

$$1 \text{ գ ածխաջրի համար անհրաժեշտ է } 0.82 \text{ л O}_2$$

$$x \text{ ----- } 245.98 \text{ л O}_2$$

$$x = 245.98 \div 0.82 = 299.97 \text{ գ ածխաջուր:}$$

Հետևաբար 2813կկալ էներգիա ստանալու համար անհրաժեշտ է ընդունել 81.25գ սպիտակուց, 126.75գ ճարպ և 299.97գ ածխաջուր:

Էներգիայի աշխատանք - Որոշել օրվա ընդհանուր էներգա-
ծախսը՝ ըստ գազափոխանակության մեթոդի, եթե հայտնի է կլան-
ված O_2 -ի, արտաշնչած CO_2 -ի ծավալները և այդ էներգաձախսի հա-
մար անհրաժեշտ սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քա-
նակները, եթե հայտնի է մեզում ազոտի քանակը:

Առաջադրանք 1. Կլանված թթվածնի քանակը կազմում է 659լ,

Արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը կազմում է 574լ,

Ազոտի քանակը փորձարկվող մեզում կազմում է 16.8գ:

Առաջադրանք 2. Կլանված թթվածնի քանակը կազմում է 793լ,

Արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը կազմում է 599լ,

Ազոտի քանակը փորձարկվող մեզում կազմում է 18գ:

Առաջադրանք 3. Կլանված թթվածնի քանակը կազմում է 600լ,

Արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը կազմում է 454լ,

Ազոտի քանակը փորձարկվող մեզում կազմում է 13.6գ:

Առաջադրանք 4. Կլանված թթվածնի քանակը կազմում է 499լ,

Արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը կազմում է 434լ,

Ազոտի քանակը փորձարկվող մեզում կազմում է 12.7 գ:

Հաշվարկային (խրոնոմետրաժի) մեթոդ - Հաշվարկային եղա-
նակով էներգաձախսի որոշումը թեև առաջին երկու մեթոդների հա-
մեմատ պակաս ճշգրիտ է, բայց առավել գործնական է և ունի լայն
կիրառում: Այս եղանակով էներգաձախսի որոշումը իրականացնում
են բանաձևերի և աղյուսակների օգնությամբ:

Դեռևս 1900-ական թթ. իրականացված ուսումնասիրությունները
բացահայտեցին, որ հիմնական փոխանակությունը կախված է տա-
րիքից և սեռից, հասակից և մարմնի զանգվածից: Առաջին բանաձևը
հիմնական փոխանակության (ՀՖ կամ BMR) որոշման համար առա-
ջարկվել է Խարիս-Բենդիկտի կողմից 1919 թ..

$$\text{ՀՓող} = 66 + 13.7 M + 5 P - 6.8 B,$$

$$\text{ՀՓկին} = 655.5 + 9.6 M + 1.8 P - 4.5 B:$$

Որտեղ՝ M-ը մարմնի զանգվածն է (կգ), P-ն՝ հասակը (սմ), B-ն՝
տարիքը:

Հետագայում՝ 1984 թ., բանաձևը ձևափոխվել է՝ կապված մարդու կենսասակտիվության մի շարք փոփոխություններով, և այսօր շարունակում է կիրառվել.

ՀՓտղ. = $88.362 + 13.397 \cdot m + 4.799 \times P - 5.677 \times B$,

ՀՖկին = $447.593 + 9.247 \times m + 3.098 \times P - 4.330 \times B$:

Որտեղ՝ m-ը մարմնի զանգվածն է (կգ), P-ն՝ հասակը (սմ), B-ն՝ տարիքը:

Թույլատրելի տատանումները մինչև ± 213.0 կկալ/օր է տղամարդկանց համար և ± 201.0 կկալ/օր՝ կանանց համար:

Ավել ուշ՝ 1990 թ., Մաֆֆին-Ջերոնի կողմից առաջարկվեց ևս մի բանաձև, որն առավել լայն կիրառություն է գտել.

ՀՖ տղ. = $(10 \times m) + (6.25 \times P) - (5 \times B) + 5$,

ՀՖկին = $(10 \times m) + (6.25 \times P) - (5 \times B) - 161$:

Որտեղ՝ m-ը մարմնի զանգվածն է (կգ), P-ն՝ հասակը (սմ), B-ն՝ տարիքը:

Աղյուսակ 6
Դինամիկ փոխանակությունը տարբեր աշխատանքների կատարման ժամանակ

Աշխատանքի տեսակը	Էներգա- ծախս կկալ/ր x կգ	Աշխատանքի տեսակը	Էներգա- ծախս կկալ/ր x կգ
Հանգիստ նստել	0.0038	Սնվել նստած	0.0067
Նստած զրուցել	0.0042	Կատարել տան թեթև մաքրություն	0.0253
Բարձրաձայն ընթերցել, գեկուցել	0.0109-0.0138	Կատարել տան միջին ծանրության մաքրություն	0.0552
Վարել սեմինար	0.0142	Մաքրել հատակը	0.0391
Կատարել լաբորատոր աշխատանք	0.0328	Արդուկ անել	0.0203
Աշխատել համակարգչով նստած	0.0101	Լվացք անել	0.0369

Աշխատել համա- կարգչով կանգնած	0.0245	Աման լվանալ	0.0129
Կարդալ դասախո- սություն	0.0142	Խնամել երեխանե- րին	0.0503
Իրականացնել դե- ղերի վաճառք	0.0227	Դանդաղ քայլել	0.046
Ձբաղվել սմարթ- ֆոններով	0.0091	Արագ քայլել	0.1105
Երգել	0.015	Դանդաղ վազել	0.1180
Լվացվել	0.0185	Միջին արագու- թյամբ վազել	0.1582
Լոգանք ընդունել	0.0193	Արագ վազել	0.2909
Հագնվել	0.0133	Կանգնած երթևեկել ավտոբուսով	0.0109
Ձբաղվել թեթև մարմնամարզու- թյամբ	0.047-0.0704	Հեռուստացույց դի- տել	0.0035

Հաշվարկային եղանակով էներգածախսի որոշման հաշվարկի օրինակ

Օրինակ - Տղամարդու մարմնի զանգվածը կազմում է 70կգ, տա-
րիքը՝ 20տ, հասակը՝ 170սմ:

Ընդհանուր փոխանակությունը կամ էներգածախսը՝ հիմնա-
կան փոխ. + դինամիկ փոխ. + դինամիկ-սպեցիֆիկ փոխ. (հիմն.
փոխ. 10 %-ը):

Գումարը կարտացոլի օրգանիզմի ընդհանուր էներգածախսը
օրվա ընթացքում:

Ըստ Մաֆֆին-Ջերոնի բանաձևի՝ հիմնական փոխանակությու-
նը.

$$\begin{aligned} \text{ՀՖ տղ.} &= (10 \times m) + (6.25 \times P) - (5 \times B) + 5 = \\ &= 10 \times 70 + 6.25 \times 170 - 5 \times 20 + 5 = 1667.5: \end{aligned}$$

Հիմնական փոխանակություն՝ 1667.5,

Դինամիկ-սպեցիֆիկ փոխանակություն՝ $1667.5 \times 10\% = 166.75$,

Դինամիկ փոխանակություն՝ որոշել աղյուսակից:

Ինքնուրույն աշխատանք - Ուսանողը պետք է կազմի իր օրվա աշխատանքային ռեժիմը և հաշվարկի ընդհանուր էներգածախսի արժեքը:

Անհատի օրական ընդհանուր էներգածախսի հաշվարկի հիման վրա կարելի է վերահաշվարկել օրգանիզմին օրական անհրաժեշտ սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քանակը՝ հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որը, ըստ կալորիականության ռացիոնալ սննդի, 12%-ը բաժին է հասնում սպիտակուցներին, 33%-ը՝ ճարպերին, իսկ 55%-ը՝ ածխաջրերին: Ստացված կալորիականությունները բաժանելով համապատասխան սննդանյութի 1գ-ին համարժեք կալորիականության վրա՝ կստանանք համապատասխան մուտրիենտի՝ օրվա ընթացքում անհրաժեշտ քանակը գրամներով:

Հաշվարկի օրինակ - Անհատը, որի էներգածախսը մեկ օրում կազմում է 3180կկալ օրվա կտրվածքով, պետք է ստանա՝

սպիտակուց՝ 3180 *կկալ* – 100%

x կկալ – 12 %

$$x = 3180 \times 12 / 100 = 381.6 \text{ կկալ}$$

ճարպ՝ 3180 կկալ - 100%

x կկալ - 33 %

$$x = 3180 \times 33 / 100 = 1049.4 \text{ կկալ}$$

ածխաջուր՝ 3180- (381.6+1049.4) = 1749կկալ:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ էներգետիկ արժեքը 1գ սպիտակուցի համար կազմում է 4.1կկալ, ճարպի համար՝ 9.3կկալ, իսկ ածխաջրի համար՝ 4.1կկալ, հաշվարկվում են համապատասխան քանակները՝

սպիտակուց՝ $381.6 / 4.1 = 93.1$ գ,

ճարպ՝ $1049.4 / 9.3 = 112.8$ գ,

ածխաջուր՝ $1749 / 4.1 = 426.6$ գ:

Ինքնուրույն աշխատանք - Ուսանողը, ըստ հաշվարկած օրական էներգածախսի, պետք է վերահաշվարկի անհրաժեշտ սննդանյութերի օրական անհրաժեշտ քանակները:

1.1.3. Օրվա ընթացքում օգտագործված սննդամթերքում սննդանյութերի և կալորիականության որոշումը հաշվարկային եղանակով

Երկրորդ քայլը օրվա սննդակարգի հաշվարկն է՝ ըստ սննդանյութերի օրական պահանջի (հավելված աղյուսակ 1-7) և ըստ օրական փաստացի ընդունած սննդանյութերի՝ սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների և հանքային նյութերի քանակի (տե՛ս հավելված աղյուսակ 1-2), ինչպես նաև ընդունած փաստացի էներգիայի հաշվարկը և էներգետիկ հաշվեկշռի որոշումը:

Ինքնուրույն աշխատանք - Յուրաքանչյուր ուսանող որոշում է իր փաստացի սննդի վիճակը մեկ օրվա ընթացքում (մեկ շաբաթվա տվյալներով որոշվում է միջին օրականը): Կազմել և լրացնել աղյուսակ՝ օգտվելով հավելվածի աղյուսակ 1-ից և 2-ից:

1.1.4. Առողջական վիճակի կանխատեսումը մարմնի զանգվածի ինդեքսի միջոցով

Սննդային կարգավիճակի կարևոր ցուցանիշ է մարմնի զանգվածը, որը կարող է լինել բնականոն, անբավարար և հավելյալ:

Հասուն մարդու մոտ մարմնի բնականոն զանգվածը ցույց է տալիս ստացած և ծախսած էներգիաների ճիշտ փոխհարաբերությունը, հավելյալ զանգվածը խոսում է բացասական էներգածախսի մասին, իսկ քաշի պակասը նորմայից վկայում է բարձր էներգածախսի մասին:

Մարմնի զանգվածը կարելի է հաշվարկել մի քանի եղանակով.

1. Ըստ **Լորենցի** բանաձևի՝ մարմնի բնականոն զանգվածը հալասար է.

$UQ=P-100-(P-150)/4$ ՝ տղամարդկանց համար,

$UQ=P-100-(P-150)/2$ ՝ կանանց համար:

Որտեղ՝ UQ -ն մարմնի զանգվածն է (կգ), P -ն՝ հասակը (սմ):

1. Ըստ **Բոնգարդի** բանաձևի՝

**Մարմնի կշիռը = հասակը (սմ) x կրծքավանդակի շրջագիծը
(սմ) / 200:**

2. **Համաձայն Պոլ-Քրոկի** բանաձևի՝ ըստ որի մարմնի բնականոն զանգվածը որոշելու համար հասակից (սմ) հանում ենք 100:

3. **Պոկրովսկու եղանակ** - Այս եղանակով մարմնի զանգվածը հաշվարկելիս անհրաժեշտ է տարբերակել մարմնակազմվածքի տեսակը, որի համար անհրաժեշտ է հաշվարկել կրծքավանդակի շրջագծի և հասակի հարաբերակցության ինդեքսը, որի համար պետք է չափել կրծքավանդակի շրջագիծը, որը կարելի է չափել սանտիմետրով, այնուհետև ստացված թիվը (սմ) բազմապատկել 100-ով և բաժանել հասակի (սմ) վրա:

Ըստ ստացված թվերի՝ որոշվում է մարմնակազմվածքի տեսակը: Նորմոսթենիկների համար ինդեքսը հավասար է 50-55-ի, ասթենիկների համար փոքր է 50-ից, հիպերսթենիկների համար մեծ է 55-ից: Պարզելով մարմնի կազմվածքի տեսակը, սեռը և հասակը՝ ըստ աղյուսակ 7-ի որոշում ենք մարմնի բնականոն զանգվածը, իսկ աղյուսակ 8-ից որոշում ենք թույլատրելի սահմանային կշիռը:

25-30 տարեկան տղամարդկանց և կանանց առաջադրվող մարմնի զանգվածները ըստ մարմնի կազմվածքի տեսակի

Տղամարդիկ				Կանայք			
Հասկը (սմ)	Մարմնի զանգվածը (կգ)			Հասկը (սմ)	Մարմնի զանգվածը (կգ)		
	Արքենիկ	Նորմոսթենիկ	Հիպերսթենիկ		Արքենիկ	Նորմոսթենիկ	Հիպերսթենիկ
155.0	49.3	56.0	62.2	152.2	47.8	54.0	59.0
157.7	51.7	58.0	64.0	155.0	49.2	55.2	61.6
160.0	53.5	60.0	66.0	157.5	50.8	57.0	63.1
162.5	55.3	61.7	68.0	160.0	52.1	58.5	64.8
165.0	57.1	63.5	69.5	162.5	53.8	60.1	66.3
170.0	60.5	67.8	73.8	167.5	56.6	63.0	69.0
172.5	63.3	69.4	76.8	170.0	57.8	64.0	70.0
175.0	65.3	71.7	77.8	172.5	59.0	65.2	71.2
177.5	67.3	73.8	79.8	175.0	60.3	66.5	72.5
180.0	68.9	75.2	81.2	177.5	61.5	67.7	73.7
182.5	70.9	77.2	83.6	180.0	62.7	68.9	74.9
185.0	72.8	79.2	85.2	-	-	-	-

30 տարեկանից բարձր կանանց թույլատրվում է զանգվածի 2-5 կգ ավելցուկ, իսկ տղամարդկանց՝ 2,6-6 կգ ավելցուկ:

Աղյուսակ 8
Մարմնի թույլատրելի սահմանային կշիռը (կգ)

Տարի- քը Հաս.	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	սղ.	կին	սղ.	կին	սղ.	կին	սղ.	կին	սղ.	կին
155	58.5	55.8	64.4	61.5	67.5	66.0	65.8	62.4	63.7	60.9
160	62.9	59.8	69.3	65.8	72.3	69.9	69.7	65.8	68.2	64.6
165	67.3	63.6	73.9	70.8	77.2	74.0	75.6	72.0	72.2	70.0
170	72.7	69.2	77.7	75.8	81.0	79.8	79.6	76.8	76.9	75.0
175	77.5	74.3	80.8	79.0	84.4	83.7	82.5	79.4	79.3	78.0
180	83.0	78.2	85.6	82.4	88.0	86.1	86.5	82.4	88.8	80.9

4. Ըստ **Կետեի քանակի**՝ հաշվվում է BMI (**Body Mass Index**) գործակիցը՝ մարմնի զանգվածի ինդեքսը, որը մարմնի փաստացի զանգվածի հարաբերությունն է հասակի քառակուսուն, ստացված թիվը համեմատում ենք աղյուսակ 9-ի տվյալների հետ և որոշում փաստացի զանգվածի և բնականոն զանգվածի տարբերությունները:

$$\text{BMI} = W/H^2:$$

Որտեղ՝ W-ն մարմնի փաստացի զանգվածն է (կգ), H-ը՝ հասակը (մ):

Աղյուսակ 9
Մարմնի զանգվածի ինդեքսի դասակարգումը

	Մարմնի զանգվածի ինդեքս	Մարմնի զանգվածի վիճակը	Առողջական վի- ճակի ռիսկը
1	18.5	Մարմնի զանգվածի պակաս	Չկա
2	18.5-24.9	Նորմալ	Չկա
3	25-29.9	Հավելյալ մարմնի զանգված	Բարձրացած
4	30-34.9	Շարքակալում I աստիճանի	Բարձր

5	35-39.9	Ճարպակալում II աստիճանի	Շատ բարձր
6	>40	Խիստ արտահայտված ճար- պակալում	Արտակարգ բարձր

Իրավիճակային խնդիրներ

1. 20 տ աղջիկը երկար ժամանակ իր օրաբաժնում ընդգրկել է բարձր կարգի ալյուրից պատրաստված հաց, մակարոնեղեն, կոնֆետներ, թխվածքաբլիթներ, կարտոֆիլ, շաքար, կաթ, կարագ: Ո՞ր սննդանյութերն են պակասում օրաբաժնում, ի՞նչ ախտանիշներ ի հայտ կգան, թվարկե՛ք դրանք:

2. Շաբաթվա ընթացքում մարդու օրաբաժնում ընդգրկվել են հետևյալ սննդամթերքները՝ հաց, կարագ, բրինձ, հնդկաձավար, խաշած ձուկ, կաթնաշոռ: Ո՞ր սննդանյութերը ներառված չեն, ի՞նչ վիտամիններ են անհրաժեշտ ներառել, ի՞նչ ախտանիշներ ի հայտ կգան:

3. Օրգանիզմին անհրաժեշտ է 70գ սպիտակուց, սակայն հիվանդին արգելվում է մսամթերք և կաթնամթերք կիրառել գերզգայունության պատճառով: Ի՞նչ բուսական ծագման սննդատեսակներով պետք է սպահովել սպիտակուցի անհրաժեշտ քանակությունը:

4. Օրգանիզմին օրական անհրաժեշտ է 72գ սպիտակուց, 81գ ճարպ, 358գ ածխաջուր: Կազմել օրակարգ, որը կապահովի սննդանյութերի այդ կազմը:

5. 55 տ տղամարդը, երեք ամիս սնվելով օրական 1 անգամ, իր օրաբաժնում ընդգրկել է 450-700գ մսամթերք, 500-700գ հաց, 200գ մակարոնեղեն, 400գ քաղցրավենիք: Ի՞նչ խախտումներ կան օրվա ռեժիմում, ո՞ր սննդանյութերն են պակասում օրաբաժնում, ի՞նչ ախտանիշներ ի հայտ կգան, թվարկե՛ք դրանք:

6. 18 տ տղան կշռում է 80կգ, նրա հասակը 167սմ է: Հաշվարկել նրա մարմնի զանգվածի ինդեքսը, բնականոն մարմնի քաշը՝ նշված ցուցանիշներով ամհատի համար: Ստացված տվյալների հիման վրա կազմել սննդակարգ՝ հիմնականում ներառելով սպիտակուցային սննդամթերք:

7. Կինը, որի տարիքը 35 է, ՄՁԻ-ն՝ 32, հասակը՝ 172 սմ, նախընտրում է սնվել միայն բուսական սննդամթերքով՝ սննդակարգում ներառելով հացահատիկ, բրինձ, մակարոնեղեն, հացաբուլկեղեն և այլն: Հաշվարկել ընդհանուր էներգածախսը՝ հաշվի առնելով, որ նրա ՖԱԳ-ը 1.4 է: Փոխել սննդակարգը՝ ներառելով լիարժեք և ցածր կալորիականությամբ սնունդ մարմնի զանգվածի կարգավորման նպատակով:

Թեստային առաջադրանքներ

I. Ածխաջրերի կալորիականությունը կազմում է.

1. 1.3 կկալ/գ
2. 4.1 կկալ/գ
3. 7.2 կկալ/գ
4. 9.3 կկալ/գ
5. 5.3 կկալ/գ

II. Թվարկվածներից ո՞րն է անհրաժեշտ իմանալ օրվա ընթացքում օրգանիզմ ներմուծված էներգիայի հաշվարկման համար.

1. ներշնչված թթվածնի ծավալը,
2. ներմուծված սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քանակը,
3. արտաշնչված ածխաթթու գազի ծավալը,
4. անջատված ջերմության քանակը,
5. մեզում ազոտի քանակը:

III. Ճարպերի կալորիականությունը կազմում է.

1. 1.3 կկալ/գ
2. 4.1 կկալ/գ
3. 7.2 կկալ/գ
4. 9.3 կկալ/գ

IV. Սպիտակուցների կալորիականությունը կազմում է.

1. 1.3 կկալ/գ
2. 4.1 կկալ/գ
3. 7.2 կկալ/գ
4. 9.3 կկալ/գ

V. Օրգանիզմում ընթացող ո՞ր քիմիական ռեակցիայի արդյունքում է անջատվում մեծ քանակությամբ էներգիա 1գ սուբստրատի հաշվարկով.

1. սպիտակուցների օքսիդացում
2. ածխաջրերի օքսիդացում
3. ճարպերի օքսիդացում
4. բոլոր դեպքերում անջատված էներգիայի քանակը նույնն է

VI. Հիմնական փոխանակությունը.

1. սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի փոխանակությունն է հանգստի վիճակում,
2. էներգաձախսն է հանգստի վիճակում,
3. էներգաձախսի որոշման եղանակ է,
4. մարդու կատարած աշխատանքի համար ծախսված էներգիայի քանակն է,
5. դինամիկ և սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակության գումարն է:

VII. Դինամիկ փոխանակությունը.

1. օրգան համակարգերի գործունեության համար ծախսված էներգիայի քանակն է հանգիստ վիճակում
2. էներգաձախսն է հանգստի վիճակում
3. մարսողական համակարգի գործունեության համար ծախսված էներգիայի քանակն է
4. մարդու կատարած աշխատանքի համար ծախսված էներգիայի քանակն է

VIII. Սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակությունը.

1. սիրտանոթային համակարգի աշխատանքի ապահովման համար անհրաժեշտ էներգածախսն է
2. սննդանյութերի յուրացման համար ծախսված էներգիայի քանակն է
3. էներգածախսի որոշման եղանակ է
4. մարդու կատարած աշխատանքի համար ծախսված էներգիայի քանակն է

IX. Օրվա ընթացքում օրգանիզմ ներմուծված էներգիայի հաշվարկման համար անհրաժեշտ է իմանալ.

1. թթվածնի օրական պահանջը,
2. արտազատված ածխաթթու գազի քանակը,
3. սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քանակները և կալորիական արժեքները,
4. արտազատված մեզում ազոտի քանակը,
5. ընդունած սննդամթերքի զանգվածը:

X. Նշված գործընթացներից ո՞րի համար կարող է ծախսվել հիմնական փոխանակությանը բաժին ընկնող էներգիան.

1. ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության
2. ստամոքսաղիքային համակարգի գործունեության
3. մտավոր աշխատանքի ընթացքում գլխուղեղի գործունեության
4. հանգստի վիճակում սրտի աշխատանքի

XI. Սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակությունը կազմում է.

1. հիմնական փոխանակության 10-15%-ը
2. դինամիկ փոխանակության 50%-ը
3. ընդհանուր էներգածախսի 25%-ը
4. դինամիկ և հիմնական փոխանակության գումարը

XII. Լիարժեք սպիտակուց է համարվում.

1. այն սպիտակուցը, որը պարունակում է բոլոր փոխարինելի ամինաթթուները,

2. այն սպիտակուցը, որի 1գ-ը մոտավոր պարունակում է 40մգ իզոլեյցին, 70գ լեյցին, 55մգ լիզին, գլամարային 35մգ ծծումբ պարունակող ամինաթթուներ, 10մգ տրիպտոֆան, 40մգ թրեոնին, 50մգ վալին,

3. այն սպիտակուցը, որը պարունակում է բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները՝ հավասար տոկոսային հարաբերությամբ,

4. այն սպիտակուցը, որը պարունակում է բոլոր փոխարինելի և անփոխարինելի ամինաթթուները՝ հավասար տոկոսային հարաբերությամբ:

XIII. Ռ-ացիոլ սննդի գումարեկներն են.

1. սննդի ճիշտ ռեժիմը,

2. հաշվեկշռված սնունդը,

3. սննդի ճիշտ ռեժիմը և հաշվեկշռված սնունդը,

4. սնունդը, որը պարունակում է միայն սպիտակուցներ:

XIV. Հիմնական փոխանակությունը կախված է.

1. մարմնի զանգվածից, հասակից, հասակասեռային ու նյարդաէնդոկրին համակարգի առանձնահատկություններից,

2. ընդունած սննդամթերքի կենսաբանական արժեքից,

3. սննդի ճիշտ ռեժիմից:

XV. Օրվա ընթացքում օրգանիզմ ներմուծված էներգիայի որոշման համար կիրառվում է.

1. ուղղակի կալորիմետրիա,

2. անուղղակի կալորիմետրիա,

3. ճիշտ են 1 և 2 պատասխանները,

4. ըստ օրական փաստացի ընդունած սննդանյութերի՝ սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների և հանքային նյութերի քանակի:

XVI. Օրգանիզմի կողմից անջատված էներգիայի միջոցով էներգածախսի որոշման մեթոդը անվանում են.

1. թեմոմետրիա
2. ուղղակի կալորիմետրիա
3. անուղղակի կալորիմետրիա
4. ֆիզիոլոգիական կալորիմետրիա

XVII. Անուղղակի կալորիմետրիայի եղանակով էներգածախսի որոշման համար կիրառվում է.

1. արտաշնչած օդի բաղադրությունը
2. մեզում ազոտի քանակը
3. ներշնչած թթվածնի և արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակները
4. ճիշտ են 3 և 4 պատասխանները

XVIII. Արտաշնչված CO_2 -ի ծավալի հարաբերությունը ներշնչված O_2 ծավալին կիրառվում է.

1. մարմնի ջերմաստիճանի որոշման համար
2. ճարպային շերտի որոշման համար
3. օրգանիզմի էներգածախսի որոշման համար
4. յուրացված սննդանյութերի քանակի որոշման համար

XIX. 1 գ ածխաջրի ներբջջային ամբողջական օքսիդացման արդյունքում.

1. անջատվում է 9.3 կկալ
2. կլանվում է 4.1 կկալ
3. անջատվում է 4.1 կկալ
4. կլանվում է 9.3 կկալ

XX. 1 գ ճարպի ներբջջային ամբողջական օքսիդացման արդյունքում.

1. անջատվում է 9.3 կկալ
2. կլանվում է 4.1 կկալ

3. անջատվում է 4.1 կկալ
4. կլանվում է 9.3 կկալ

XXI. 1 գ սպիտակուցի ներբջջային ամբողջական օքսիդացման արդյունքում.

1. անջատվում է 9.3 կկալ
2. կլանվում է 4.1 կկալ
3. անջատվում է 4.1 կկալ
4. կլանվում է 9.3 կկալ

XXII. Թվարկված միացություններից որի^օ ամբողջական օքսիդացման արդյունքում է անջատվում առավել մեծ քանակությամբ էներգիա.

1. ճարպեր
2. ածխաջրեր
3. սպիտակուցներ
4. բոլոր սննդանյութերի համար անջատված էներգիայի քանակը նույնն է

XXIII. Հաշվարկային եղանակով էներգածախսի որոշման համար անհրաժեշտ են հետևյալ տվյալները.

1. մարմնի զանգված
2. տարիք
3. հասակ
4. սեռ
5. օրվա ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության հստակ նկարագիր
6. ճիշտ են բոլոր պատասխանները

XXIV. Մարմնի զանգվածի ինդեքսը որոշվում է ըստ.

1. Կետելի բանաձևի
2. Լորենցի բանաձևի
3. Պոլ-Բրոկի բանաձև
4. Բոնգարդի բանաձևի

2. Սննդամթերքի որակի վերահսկում

Ժամանակակից մարդու կյանքում շրջակա միջավայրի բարձր պտղաբերության պայմաններում կարևորագույն խնդիր է համարվում առաջնային օղակ հանդիսացող բարձրորակ սննդի կիսառմը, որն այսօր գրեթե անհնար է՝ սննդամթերքի տեսակների անընդհատ փոփոխմամբ և ավելացմամբ պայմանավորված:

Միևնույն ժամանակ ցանկացած բանագավառի բուժաշխատող պետք է ունենա որոշակի գիտելիքներ սննդամթերքի որակի վերահսկման մեթոդների վերաբերյալ և անհրաժեշտության դեպքում իրականացնի սանիտարահիգիենիկ հետազոտություններ՝ սննդամթերքի որակի ուսումնասիրման ուղղությամբ:

Սննդամթերքի հիգիենիկ հետազոտման խնդիրներն են՝

- ուսումնասիրել և հաստատել հետազոտվող սննդամթերքի օրգանոլեպտիկ հատկությունները,
- դրանում առկա կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի քանակները, որոնք բնութագրում են տվյալ մթերքի որակական հատկանիշները՝ սննդային արժեքի, հիգիենիկ և անվտանգության տեսանկյուններից:

Սննդամթերքի որակի վերահսկումը իրականացվում է ըստ գործող ստանդարտների:

Սպանդարտը տեխնիկական օրենք է:

Հրատարակվում է փաստաթղթի տեսքով, որտեղ ներկայացված են մի շարք պահանջներ, որոնք խիստ կերպով պետք է պահպանվեն: Ստանդարտի միջոցով պետությունը կառավարում է արտադրանքի որակը: Ստանդարտավորման աշխատանքների կարգավորման նպատակով ՀՀ-ում կիրառվում են հետևյալ ստանդարտները՝

- Հայաստանի (ՀՍ)
- Միջազգային (ԻՍՕ)
- Եվրոպական (ԵՄ)
- Միջպետական (ԳՕՍ)
- ՌԴ (ԳՕՍ Ռ)

Պետական ստանդարտը ունի հետևյալ պարտադիր բաղադրիչները՝ ինդեքս, գրանցման (ռեգիստրացիոն) համար և հաստատման տարեթիվ (դրանք վերջին երկու թվերն են):

Ստանդարտացման հիմնական խնդիրներն են.

- պատրաստի արտադրանքի, հումքի, նյութերի, կիսաֆաբրիկատների և այլնի համար որակի պահանջների սահմանումը, որոնք անհրաժեշտ են վերջինների որակյալ պատրաստման համար,
- արտադրանքի որակի միասնականացված փորձարկման և ստուգման մեթոդների մշակումը,
- միասնական և ճիշտ չափումների ապահովումը,
- փաստաթղթերի շրջանառության միասնական համակարգի սահմանումը,
- միասնական տերմինների և նշումների սահմանումը:

Կախված ստանդարտի բովանդակությունից և նշանակությունից՝ ստանդարտները լինում են.

- Ընդհանուր տեխնիկական պահանջների ստանդարտ
- Կոնստրուկցիաների և չափերի ստանդարտ
- Ընդունման կանոնների ստանդարտ
- Ստուգման մեթոդների (փորձարկում, անալիզ, չափում) ստանդարտ
- Մակնշման (маркировка), փաթեթավորման, փոխադրման, պահեստավորման-պահպանման ստանդարտ
- Շահագործման և նորոգման կանոնների ստանդարտ և այլն:

Եթե տվյալ ապրանքի արտադրման համար բացակայում է ստանդարտը, ապա մշակվում են տեխնիկական պայմաններ (ТУ – технические условия):

Տեխնիկական պայմանները (ՏՊ) - Ստանդարտացման նորմատիվ փաստաթուղթ է՝ հաստատված իրավաբանական անձի կամ անհատ ձեռնարկատերի կողմից, որը պարունակում է տեխնիկական պահանջները (բնութագրեր, նորմեր, անվտանգության պահանջներ), ընդունման կանոնները, որակի վերահսկողության մեթոդները, փո-

խաղըման, պահման, մակնշման ու փաթեթավորման պահանջները իրացվող արտադրանքի որոշակի տեսակի, տիպի, մակնիշի վերաբերյալ:

Տեխնիկական պայմանները փաստաթուղթ է, որի միջոցով արտադրողը սպառողին է հասցնում բողարկվող արտադրանքի նշանակության, կիրառման ոլորտի, սպառողական բնութագրերի, օգտագործման անվտանգության, փաթեթավորման, մակնշման, փոխադրման և պահման պայմանների, ընդունման կանոնների, վերահսկման, վերլուծության վերաբերյալ տեղեկատվությունը:

Տեխնիկական պայմանները, որպես կանոն, մշակվում են մոր արտադրանքի արտադրության կազմակերպման փուլում՝ շուկայի փոփոխվող իրավիճակին արագորեն արձագանքելու նպատակով: Տեխնիկական պայմանները, համաձայն «Ստանդարտացման մասին» ՀՀ օրենքի, ենթակա են պետական գրանցման, որի ժամանակ տրվում է գրանցման համար (N^o) հաշվառման նպատակով: Տեխնիկական պայմանների գրանցումն իրականացնում է Ստանդարտների ազգային ինստիտուտը:

Տեխնիկական պայմանների մշակման և պետական գրանցման աշխատանքները կանոնակարգված են ըստ ՀՍ 1,3-95 «Ստանդարտացման ազգային համակարգ. Տեխնիկական պայմանների մշակման համաձայնեցման, հաստատման և պետական գրանցման կարգը» և ՀՍ 2,11-98 «Կոնստրուկտորական փաստաթղթերի միասնական համակարգ»՝ «Տեխնիկական պայմաններ. Կառուցման և շարադրման կանոններ» ստանդարտներով:

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկում բերված են կաթի և «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի բաղադրությունները, օգտակար հատկությունները և դրանց հիգիենիկ հետազոտման եղանակները: Հետազոտման եղանակները բերված են ըստ միջպետական ստանդարտների:

2.1. Կաթի կիրառման բնագավառները և բաղադրությունը

Կաթը մարդու համար ամենակարևոր մթերքներից է: Այն օժտված է մի շարք օգտակար հատկություններով, ունի դիետիկ և բուժիչ նշանակություն: Այն բարձրացնում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը և կարգավորում նյութափոխանակությունը:

Ըստ հայտնի սննդաբանների, ֆիզիոլոգների, մանկաբույժների՝ կաթն ու կաթնամթերքը մեծ նշանակություն ունեն երեխաների մտավոր և ֆիզիկական զարգացվածության գործում:

«Եթե դուք 1200 ամսվա ընթացքում ամեն օր 1լիտր կաթ խմեք, ապա ձեզ կապահովվեք 100 տարվա կյանք», - այսպես կատակելով՝ ասել է շվեդ գիտնական Նիլս Գուստավսոնը:

Դեռևս Հին Հռոմի և Հունաստանի գիտնականները՝ Հերոդոտոսը, Արիստոտելը, խորհուրդ են տվել կաթը բոքախտի բուժման համար:

Հիպոկրատը կաթի տարբեր տեսակների համար դուրս էր գրել տարբեր բուժական միջոցներ, օրինակ՝ այծի և գամբիկի կաթը՝ բոքախտի բուժման համար, կովի կաթը՝ պոդագրայի և սակավարյունության բուժման, ավանակի կաթը՝ կապույտ հազի և մի շարք այլ հիվանդությունների բուժման համար:

Կաթի բուժական արդյունավետության և օգտակարության մասին հիշատակել է նաև մեծ գիտնական Աբու Ալի Ի Բըն Սինը՝ կաթն ու կաթնամթերքը համարելով լավագույն սնունդը երեխաների և մեծահասակների համար: Նա հատկապես օգտակար էր համարում այծի և ավանակի կաթը և խորհուրդ էր տալիս այն խմել աղի ու մեղրի հետ:

Ս. Պ. Բոտկինը կաթը գնահատել է որպես «թանկարժեք միջոց սրտի և երիկամների հիվանդությունների բուժման համար»:

18-րդ դարում Հոֆմանը առաջին անգամ ուշադրություն դարձրեց այն փաստին, որ կաթը կարող է օգտագործվել որպես բուժակերծող միջոց և առաջարկեց այն խառնել հանքային ջրի հետ: Նա գտնում էր, որ կաթը ոչ միայն դուրս է բերում վնասակար նյութերը օրգանիզմից, այլ նաև ունի սպազմոլիտիկ ազդեցություն:

Շատ երկրներում հիմնականում օգտագործվում է կովի կաթը:

Բնությունը «հոգացել» է կաթի մասին՝ օժտելով դրան կենսաբանական ակտիվ նյութերով և դրանց օգտակար համակցումներով՝

Կաթի բաղադրության մեջ առկա են սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, որոնց քանակական հետազոտությունները բույլ են տալիս բացահայտել կաթի որակական հատկանիշները: Սակայն կաթում առկա են այնպիսի միացություններ, ինչպիսիք են հանքային տարրերը և վիտամինները, որոնք առողջության համար ոչ պակաս կարևոր տարրեր են: Այդ միացությունները բերված են ստորև:

Հանքային աղեր - Կաթի բաղադրության մեջ մտնում են կալիումի, նատրիումի, կալցիումի, ֆոսֆորի, մանգանի, երկաթի հեշտ յուրացվող տարրեր աղեր: Կաթը համարվում է կալցիումի և ֆոսֆորի հիմնական աղբյուրներից մեկը: Մարդուն անհրաժեշտ կալցիումի օրական պահանջի շուրջ 80%-ը ապահովվում է կաթնամթերքի շնորհիվ:

Կաթի մեջ հայտնաբերված են բազմաթիվ միկրոտարրեր՝ կոբալտ, պղինձ, ցինկ, բրոմ, մագնեզիում, ծծումբ, ֆտոր, տիտան, վանադիում, արծաթ և այլն: Թվում է, թե այս տարրերի չնչին քանակը որևէ ազդեցություն չեն ունենա, սակայն դրանց բացակայությունը կամ պակասը կարող են առաջացնել օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության խախտումներ և առաջացնել ախտաբանական վիճակներ:

Վիտամիններ - Կաթի բաղադրության մեջ են մտնում գրեթե բոլոր վիտամինները, որոնք անհրաժեշտ են մարդու բնականոն կենսագործունեության համար: Կաթի մեջ վիտամինների քանակությունը տատանվում է՝ կախված տարվա եղանակից, լակտացիայի շրջանից, կերակրման հաճախականությունից, կովի ցեղատեսակից և անհատական առանձնահատկություններից: Բացի այդ, որոշ վիտամինների քանակությունը փոխվում է կաթի ջերմային մշակման հետևանքով (պաստերացում, խտացում, չորացում): Ճարպալույծ վիտամինները տեղակայված են ճարպագնդիկների թաղանթում, իսկ

ջրալույծները գտնվում են ազատ վիճակում և տարբեր ֆերմենտների կոֆերմենտների կազմում:

Աղյուսակ 10

Կաթի մեջ վիտամինների պարունակությունը

Վիտամին	Քանակությունը 100 գ կաթում, մգ/%
Ռետինոլ (վիտ. A)	0.03
Կալցիֆերոլ (վիտ. D)	0.05×10^{-3}
Թիամին (վիտ. B ₁)	0.04
Ռիբոֆլավին (վիտ. B ₂)	0.15
Նիացին (վիտ. PP)	0.10
Ասկորբինաթթու (վիտ. C)	1.50

Վիտամին A-ն (ռետինոլ) և կարոտինը (նախափիտամին A) լուծված են կաթի ճարպի մեջ, այդ պատճառով դրանք բացակայում են յուղազրկված կաթի մեջ: Ամռան և աշնան կաթի մեջ վիտամին A-ն 2-5 անգամ շատ է, քան ձմեռային և գարնանային կաթի մեջ:

Կաթի բաղադրության մեջ մտնում են նաև E, K, B₂, B₆, B₉, B₁₂ վիտամիններ:

Կաթի մեջ կա նաև վիտամին PP (նիկոտինաթթու), վիտամին H (բիոտին), ֆոլաթթու, պանտոտենաթթու, խոլին:

Հաշվի առնելով կաթի կիրառման բազմազանությունը՝ կարևոր է դրա հիգիենիկ հետազոտման եղանակների իմացությունը, որը հնարավորություն կտա կիրառել լավորակ և բարձր արժեքայնությամբ կաթնամթերք:

Կաթի հիգիենիկ հետազոտումն իրականացվում է հետևյալ ցուցանիշներով՝ օրգանոլեպտիկ հատկությունների, խտության, թթվության, ճարպի, ածխաջրերի և սպիտակուցների զանգվածային բաժնի, խոնավության և չոր մնացորդի զանգվածային բաժնի, մանրէազերծման որակի, հավելանյութերի առկայության որոշում և այլն:

Նշված ցուցանիշների որոշման համար անհրաժեշտ են սարքեր և ռեակտիվներ, որոնք բերված են ստորև:

Անհրաժեշտ սարքավորումներ - Լաբորատոր կշեռքներ՝ երկրորդ դասի 0,1-0,001գ ճշտությամբ, ջերմաչափներ՝ ապակեպատ սնդիկային կամ ոչ սնդիկային 0-100°C չափման տիրույթով, սանդղակների բաժանումը 1°C, լակտոդենսիտոմետր, չորացնող պահարան, ռեֆրակտոմետր, ջրային բաղնիք, տաքացուցիչ:

Նյութեր - Նատրիումի հիդրօքսիդ, նատրիումի քլորիդ, էթիլ սպիրտ 96%-ոց, ջուր խմելու և թորած, ֆիլտրի թուղթ, բամբակ, քանզիֆ, աղաթթու, ծծմբական թթու, արծաթի նիտրատ, կալցիումի քլորիդ, կալիումի յոդիտ, երկաթի քլորիդ, բյուրեղական յոդ, յոդի սպիրտային լուծույթ, օսլա, ջրածնի պերօքսիդ, ազոտիլ սալիցիլաթթու, դիէթիլ եթեր, հեքսան, բենզին, մեթիլեն կապույտ, ֆենոլֆտալեին:

Լաբորատոր ապակեղեն - Կաթոցիչներ՝ 0.1-10մլ ծավալով, ձագարներ, ապակյա ջերմակայուն կոլբաներ, բաժակներ, փորձանոթներ, հավանգներ, Պետրիի թասիկներ, բյուրետ:

2.1.1. Կաթի որակի և սննդային լիարժեքության գնահատման եղանակները

Կաթի մնուշի ընտրություն և ստուգման նախապատրաստում - Կաթի որակի ճշգրիտ հետազոտման գլխավոր նախապայմանը համարվում է փորձարկվող մնուշի ճիշտ մնուշառումը, որը իրականացվում է յուրաքանչյուր խմբաքանակի համար առանձին: Միանման խմբաքանակի կաթը և կաթնամթերքը արտադրվում է միևնույն գործարանում, միևնույն մշակմամբ, միևնույն անվանմամբ, միևնույն յուղայնությամբ, միևնույն տարայում, արտադրված է մույն օրը և բաց է թողնված մույն ամբարից:

Նմուշի ընտրությունը կատարվում է տարաների վիճակի և միասեռ խմբաքանակի ստուգումից հետո: Դիտարկվում է ամբողջ խմբաքանակը և նշում տարաների անբավարարությունը:

Տարաների արտաքին տեսքի դիտարկումից հետո յուրաքանչյուր տարայից կատարվում է նմուշառում:

Կաթի ստուգման նպատակով վերցնում են այդ խմբաքանակի տարալի 5%-ը (20 միավորից 1 միավոր): Մինչև կաթի կամ հեղուկ կաթնամթերքի մմուշառումը՝ տարալի պարունակությունը խառնում են 20ր:

Կաթի օրգանոլեպտիկ հատկությունների որոշում - Կաթի և կաթնամթերքի օրգանոլեպտիկ գնահատականը տրվում է ամեն մի փաթեթի համար առանձին:

Կաթի օրգանոլեպտիկ հատկությունների ստուգումը ներառում է՝ արտաքին տեսքի հետազոտություն, որի ընթացքում որոշվում է միատարրությունը, մստվածքների առկայությունը, քանձրությունը, գույնը, հոտը և համը: Որակյալ կաթի օրգանոլեպտիկ ցուցանիշների պահանջները բերված են աղյուսակ 11-ում:

*Աղյուսակ 11
Պաստերիզացված կովի կաթի օրգանոլեպտիկ
ցուցանիշների պահանջները*

Ցուցանիշի անվանում	Բնութագիր
Արտաքին տեսք, կոնցենտրացիա	Միատարր հեղուկ՝ առանց մստվածքի, լորձային և ջրային խառնուրդների առկայության: Անարատ կաթը դատարկելուց հետո տարալի պատերին որոշ ժամանակ մնում է սպիտակավուն շերտ:
Համ ու հոտ	Մաքուր, առանց օտար հավելումների հոտի, կաթի բնորոշ հոտով ու համով:
Գույն	Սպիտակ, թեթև դեղնավուն երանգ, խտացված կաթինը՝ թույլ դեղնադարչնագույն երանգ, անյուղինը՝ թեթև կապտավուն երանգ:

Օրգանոլեպտիկ հատկությունների հետազոտությունը կատարվում է հետևյալ եղանակներով՝

- Կաթի արտաքին տեսքը, միատարրությունը որոշվում է անգեն աչքով:
- Կաթի գույնը որոշվում է սպակյա տարաներում, որտեղ լցնում են 50-60մլ կաթ և գույնը ստուգում սպիտակ ֆոնի օգնությամբ:

- Հոտը որոշելու համար 100մլ կաթը լցնում են ապակյա փակվող տարայի մեջ և թափահարում, ապա որոշում հոտը:

Փորձերը կատարվում են և համեմատվում ստուգիչի՝ արդեն իսկ հետազոտված անարատ կաթի հետ:

Անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր կաթից վերցնել 2-5-ական մմուշ և արդյունքը միջինացնել:

Խտության որոշում - Խտության որոշման համար կաթը լավ խառնելուց հետո զգուշությամբ ավելացնել տարայի մեջ և որոշ ժամանակ թողնել հանգստանալու, այնուհետև չափել կաթի խտությունը: Խտությունը չափել լակտոդենսիտոմետրի օգնությամբ, որի սանդղակի բաժանումները ցույց են տալիս խտությունը:

Կաթի խտությունը պետք է որոշել $20 \pm 5^\circ \text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում: Լակտոդենսիտոմետրը պետք է զգուշությամբ ընկղմել կաթի մեջ և թողնել լողալու վիճակում այնպես, որ այն չդիպչի տարայի պատերին: Եթե սարքը չունի ջերմաստիճանը չափելու հնարավորություն, ապա տարայի մեջ տեղադրվում է նաև ջերմաչափ:

Ջերմաստիճանի և խտության որոշումը իրականացվում է լակտոդենսիտոմետրի անշարժ վիճակում հայտնվելուց 1-2ր հետո: Ցուցանիշի հաշվարկը կատարվում է սանդղակի վերին սահմանին մինչև 0.0005 ճշտությամբ, իսկ ջերմաստիճանը՝ մինչև 0.5°C ճշտությամբ: Եթե սանդղակի գիծը ճիշտ համընկնում է թվատախտակի բաժանման գծերից մեկին, ապա նշվում է լակտոդենսիտոմետրի այդ ցուցանիշը, իսկ եթե ուղիղ գծին չէ, չափվում է 0.0005 ճշտությամբ: Չափումը իրականացվում է 2-րդ անգամ՝ եթե թափահարելով լակտոդենսիտոմետրը: Երկու որոշումների տարբերությունը չպետք է գերազանցի 0.0005-ը: Նորմայում կաթի խտությունը տատանվում է 1.028-1.034-ի սահմաններում:

Թթվայնության որոշում - Կաթի թթվայնությունը ձևավորվում է նրանում առկա կաթնաթթվից, լիմոնաթթվից, թթու աղերից, ինչպես նաև սպիտակուցներից: Թթվայնությունը որոշվում է Թերմերի աստիճանով ($^\circ \text{T}$), որը թվապես հավասար է 100մլ կաթի թթվայնությունը չեզոքացնելու համար ծախսված դեցիմոլային հիմքի քանակին և

հանդիսանում է կաթի թարմության ցուցանիշ: Նորմալ կաթի թթվայնությունը կարող է փոփոխվել կերերից, ինչպես նաև կենդանու լակտացիայից, ցեղից, հասակից, առողջական վիճակից և այլ գործոններից:

Կաթի ընդհանուր և ակտիվ թթվայնությունը նրա քիմիական հատկություններից են: Ակտիվ թթվայնությունը բնութագրվում է կաթի մեջ գտնվող ազատ ջրածնի իոնների կոնցենտրացիայով և արտահայտվում է pH-ով: Կաթի ակտիվ թթվայնությունը տատանվում է pH 6.2-6.8: Կաթը հանդիսանում է թույլ թթվային միջավայր: Ակտիվ և ընդհանուր կամ տիտրվող թթվայնության միջև անմիջական կապ գոյություն չունի:

Գոյություն ունի թթվայնության ստուգման մի քանի եղանակ՝

1. Կողմնորոշիչ մեթոդ է համարվում կաթի թթվայնության ստուգումը եռման միջոցով: Տարայի մեջ լցնել 4-5մլ կաթ և եռացնել ջրային բաղնիքում: Եթե կաթը թարմ չէ, եռման ժամանակ այն փսրվում է: Այս դեպքում թթվայնությունը կազմում է 25-27° T:

2. Եթե հավասար քանակի կաթի և 68%-ոց էթիլ սպիրտի խառնուրդը առաջացնում է փաթիլներ, նշանակում է կաթի թթվայնությունը 25° T-ից բարձր է:

3. Թթվայնության որոշման համար պետք է վերցնել 10մլ կաթ, ավելացնել 3 կաթիլ ֆենոլֆթալեինի 1%-ոց սպիրտային լուծույթ և տիտրել NaOH-ի 0,1N լուծույթով՝ մինչև վարդագույն գունավորման առաջացումը, որը չի անհետանում 1ր-ում:

Տիտրման համար ծախսված NaOH-ի քանակության բազմապատիկը 10-ով ցույց է տալիս կաթի թթվայնությունը՝ արտահայտված թերմների աստիճանով: Թարմ կաթի թթվայնությունը տատանվում է 16-22° T, ոչ թարմ կաթի թթվայնությունը բարձր է 23° T -ից: Ըստ պետական ստանդարտի՝ յուրաքանչյուր կաթից պետք է վերցնել 2-5-ական մմոշ և արդյունքը միջինացնել. միջին թվաքանական շեղումը երկու փորձերի միջև չպետք է գերազանցի 0.8° T -ը:

Չոր մնացորդի և խոնավության որոշում - Կաթում կա մոտ 86-89% ջուր, որից 83-86%-ը՝ ազատ վիճակում, իսկ 3-3.5%-ը՝ կապված վիճակում: Ազատ ջուրը հանդիսանում է օրգանական և անօրգանական նյութերի լուծիչ և մասնակցում է բոլոր կենսաքիմիական ռեակ-

ցիաներին: Այն հեշտությամբ հեռացվում է խտացման, չորացման և սառեցման պայմաններում:

Կապված ջուրը տարբերվում է իր հատկություններով ազատ ջրից: Այն չի սառչում ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում, չի լուծում էլեկտրոլիտներին, չի հեռանում չորացման ժամանակ, այն անհասանելի է մանրէներին, այդ պատճառով միկրոֆլորայի ճնշման նպատակով հեռացվում է ազատ ջուրը կամ այն դարձնում են կապված, այդ նպատակով կիրառվում է աղ, շաքար, բազմատոմ սալիքտներ: Ազատ ջրի քանակի նվազումը բերում է ջրի ակտիվության նվազմանը, որի պայմաններում մանրէների աճը սկսում է դանդաղել կամ ընդհանրապես տեղի է ունենում մանրէների աճի կանգ:

Չոր մնացորդը կաթում կազմում են սպիտակուցները, ճարպերը, ածխաջրերը, հանքանյութերը և վիտամինները: Կաթի յուղայնությունը և չոր մնացորդը որոշվում է հաջորդական փորձերի միջոցով: Առաջին էտապում որոշվում է չոր մնացորդը, այնուհետև ճարպերի լուծահանման միջոցով որոշվում է յուղայնությունը:

Չոր մնացորդի որոշում

Տարբերակ 1 - Վերցնել 250մլ տարողությամբ կլորահատակ կոլը, կշռել, այնուհետև ավելացնել 50մլ կաթ: Կոլը կրկին կշռել կաթը ավելացնելուց հետո: Լուծիչը հեռացնել վակուում գոլորշիացմամբ մինչև չոր զանգվածի գոյանալը և կշռել կոլը՝ բերելով հաստատուն կշռի: Չոր մնացորդի զանգվածային բաժինը՝ C%-ով, որոշել ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$C = \frac{(m_1 - m_0)}{m - m_0} \times 100:$$

Որտեղ՝ m_0 -ն տարայի զանգվածն է,
 m -ը կաթի և տարայի զանգվածն է՝ նախքան լուծիչի հեռացումը,
 m_1 -ը կաթի և տարայի զանգվածն է լուծիչի հեռացումից հետո:

Չոր մնացորդի զանգվածային բաժինը որոշելուց հետո որոշվում է նաև կաթի խոնավության զանգվածային բաժինը՝ W, %.

$$W = 100 - C:$$

Որտեղ՝ C-ն չոր մնացորդի զանգվածային բաժինն է %:

Տարբերակ 2 - Չոր մնացորդի որոշում կարելի է իրականացնել մաս արագացված եղանակով:

Փորձի ընթացքը - Մետաղական կամ ապակյա տարայի մեջ տեղադրել երկտակ ծավված քանգիֆ այնպես, որ տարայի ամբողջ մակերևույթը ծածկվի, և այն տեղադրել բաց վիճակում չորացնող պահարանի մեջ $105 \pm 2^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում 20-30 ր տևողությամբ: Հանել չորացնող պահարանից, փակել կափարիչը և սառեցնել էքսիկատորի մեջ 20-30ր-ի ընթացքում: Կշռել տարան: Կաթոցիչի օգնությամբ ավելացնել 5մլ կաթ այնպես, որ թրջվի ամբողջ մակերևույթը և փակելով կափարիչը՝ կշռել, զանգվածների տարբերությամբ որոշել կաթի զանգվածը: Այնուհետև բացել կափարիչը և նորից տեղադրել չորացնող պահարանում 105°C ջերմաստիճանային պայմաններում 60ր, հանել տարան, փակել կափարիչը, սառեցնել էքսիկատորի մեջ և կրկին կշռել: Նորից բացել կափարիչը և ևս 20-30 րոպե նույն պայմաններում տեղադրել չորացնող պահարանի մեջ և կրկնել վերը նշված գործողությունները, եթե կշռելիս նկատվում է զանգվածի տարբերություն, որը գերազանցում է 0.01գ-ը չորացումը կրկնվում է արդեն 10ր տևողությամբ մինչև հաստատուն կշիռ: Չոր մնացորդը որոշվում է առաջին տարբերակի ընթացքում ներկայացված բանաձևերով:

Նորմայում չոր մնացորդի զանգվածային բաժինը կաթում տատանվում է 11-13%-ի սահմաններում: Մխալի արժեքը չպետք է գերազանցի $\pm 0.2-0.4$ -ը:

Յուղայնության կամ ճարպի որոշում - Կաթնայուղը համարվում է լիարժեք ճարպ, որը օրգանիզմի համար հանդիսանում է էներգիայի հզոր աղբյուր է, այն պարունակում է բոլոր հայտնի ճարպաթթուները: Կաթնայուղը բնութագրվում է մի շարք առանձնահատկություններով՝ ունի հալման ցածր ջերմաստիճան՝ $27-35^\circ\text{C}$, որը ցածր է մարդու մարմնի ջերմաստիճանից, հետևաբար կաթնայուղը աղիներ է անցնում հեղուկ վիճակում և հեշտ յուրացվում է: Կաթնայուղի մաքսմանը նպաստում է մասն այն, որ այն կաթի մեջ գտնվում է մանրագույն ճարպագնդիկների ձևով, որոնց մեծությունը 2-3 մկմ է: Կաթնայուղի

մեջ առկա են մի շարք հակասկլերոտիկ նյութեր՝ չհագեցած ճարպաթթուներ (արախիդոնաթթու, լինոլաթթու, լինոլենաթթու), որոնք կանխարգելում են աթերոսկլերոզը, ֆոսֆատիդներ, որոնք նպաստում են ճարպերի հեշտ ներծծմանը, իսկ դրանցում առկա ֆոսֆորը անհրաժեշտ է նյարդային համակարգին: Կաթնալույի մեջ պարունակվում է նաև սթերիններ, որոնցից կարևոր է էրգոսթերինը, որն առաջացնում է վիտամին D: Սթերինները կաթում հիմնականում գտնվում են խոլեսթերինի ձևով: Կաթում սթերինների պարունակությունը կազմում է 0.012-0.014%, կաթնալույում՝ 0.2-0.4%: Դրանք հիմնականում գտնվում են ճարպագոյությունների թաղանթում: Պարունակվում են նաև վիտամիններ A, C, E, K: Կաթնալույից ստանում են ոչ պակաս կարևոր սնունդ՝ կարագ:

Փորձի ընթացքը - Յուդայնության որոշման նպատակով նախորդ փորձից ստացված չոր զանգվածը անհրաժեշտ է լուծել 30մլ հեքսանի, դիէթիլէթերի կամ բենզինի մեջ և դեկանտել: Նշված գործողությունը կրկնել երեք անգամ այնուհետև տարայի մնացորդը չորացնել փակ տաքացուցիչի վրա կամ չորացնող պահարանի մեջ 105°C ջերմաստիճանային պայմաններում մինչև լուծիչի ամբողջական հեռացում (հաստատում կշիռ) և կշռել կոլբայի զանգվածը:

Յուդայնությունը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$X=(m_1-m_0)-(m_2-m_0) / (m-m_0) \times 100:$$

Որտեղ՝ m_0 -ն տարայի զանգվածն է,
 m -ը կաթի և տարայի զանգվածն է՝ նախքան լուծիչի հեռացումը,
 m_1 -ը կաթի և տարայի զանգվածն է լուծիչի հեռացումից հետո,
 m_2 -ը չոր մնացորդի և տարայի զանգվածն է լուծահանելուց հետո:

Լակտոզի որոշումը ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով - Կաթնաշաքարը կամ լակտոզը կաթի մեջ գտնվող հիմնական ածխաջուրն է և կազմում է նրա բաղադրության 4.6-5.2%-ը: Այն յուրացվում է մինչև

98%-ում, վատ է լուծվում ջրում և պակաս քաղցր է սախարոզից: Լակտոզը նյարդային համակարգի խթանիչ է և ծառայում է որպես բուժիչ և պրոֆիլակտիկ միջոց սրտանոթային հիվանդությունների ժամանակ:

Լակտոզի որոշում - Կաթի շիճուկը բեկում է լույսի ճառագայթը ուրոշակի անկյան տակ՝ կախված նրանում առկա լակտոզի պարունակությունից: Կաթի մեջ լակտոզի քանակության որոշման համար նախ անհրաժեշտ է իրականացնել սպիտակուցների նստեցում: Սպիտակուցների դեմատուրացման նպատակով կաթին պետք է ավելացնել CaCl_2 և եռացնել:

Փորձի ընթացքը - Պատրաստել CaCl_2 -ի 4%-ոց լուծույթ:

Փորձանոթի մեջ լցնել 5մլ կաթ, ավելացնել 5-6 կաթիլ CaCl_2 -ի 4%-ոց լուծույթ, հերմետիկ փակել փորձանոթը և տեղադրել ջրային բաղնիքի մեջ: Թողնել 10ր եռացող ջրային բաղնիքում, սառեցնել մինչև սենյակային ջերմաստիճան, առաջացած նստվածքը ֆիլտրել և ռեֆրակտոմետրով որոշել թափանցիկ շիճուկի բեկման ցուցիչը՝ ուսումնասիրմանը հասնի 17.5°C -ի:

Աղյուսակ 12-ում բերված են ռեֆրակտոմետրիկ արժեքներին համապատասխանող լակտոզի քանակները:

Աղյուսակ 12

Լակտոզի զանգվածային բաժինը՝ կախված բեկման ցուցիչի արժեքից

Բեկման ցուցիչ	Չանգվածային բաժին, %	Բեկման ցուցիչ	Չանգվածային բաժին, %	Բեկման ցուցիչ	Չանգվածային բաժին, %
1.3390	3.01	1.3405	3.72	1.3420	4.49
1.3391	3.06	1.3406	3.77	1.3421	4.54
1.3392	3.11	1.3407	3.82	1.3422	4.59
1.3393	3.16	1.3408	3.87	1.3423	4.64
1.3394	3.21	1.3409	3.93	1.3424	4.69
1.3395	3.26	1.3410	3.98	1.3425	4.74
1.3396	3.31	1.3411	4.03	1.3426	4.79
1.3397	3.36	1.3412	4.08	1.3427	4.84
1.3398	3.42	1.3413	4.13	1.3428	4.89

1.3399	3.47	1.3414	4.18	1.3429	4.95
1.3400	3.52	1.3415	4.23	1.3430	5.00
1.3401	3.57	1.3416	4.28	1.3431	5.05
1.3402	3.62	1.3417	4.33	1.3432	5.10
1.3403	3.67	1.3418	4.38	1.3433	5.15
1.3404	3.70	1.3419	4.44	1.3434	5.20

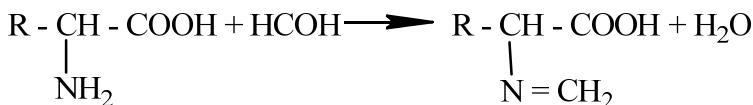
Ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով լակտոզի որոշման համար անհրաժեշտ է, որ կաթի թթվությունը չգերազանցի 22°T-ը:

Սալիտակուցների զանգվածային բաժնի որոշում - Կաթի մեջ սալիտակուցների տոկոսային պարունակությունը կազմում է 2.9-4%: Անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակությամբ և հարաբերությամբ կաթի սալիտակուցները համարվում են կենսաբանորեն լիարժեք: Սալիտակուցները կաթի մեջ գտնվում են կոլոիդ-դիսպերս վիճակում: Կաթի սալիտակուցներից կարևոր են երեքը՝ կազեին, ալբումին, գլոբուլին, որոնք պարունակում են մոտ 20 ամինաթթու: Շիճուկային սալիտակուցները հիմնականում ներկայացված են α -լակտալբումինի, β -լակտոգլոբուլինի, իմունոգլոբուլինի ձևով:

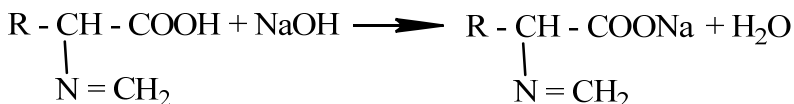
Կաթի մեջ սալիտակուցների քանակությունը կարող է իջնել կեղծարարության արդյունքում՝ ջրի ավելացման հետևանքով: Որպես կանոն՝ ջուր ավելացված կաթերին լրացուցիչ ավելացվում է կամ բուսական յուղեր, որոնք կարգավորում են յուղայնությունը, կամ օսլա, որը բարելավում է կաթի խտությունը: Սակայն սալիտակուցների քանակության փոփոխությունները այս դեպքում անտեսվում են: Հետևաբար կաթի մեջ սալիտակուցի որոշման միջոցով կարելի է պարզել՝ կաթը ջրով նոսրացված է, թե ոչ:

Կաթի մեջ սալիտակուցների որոշման համար կիրառվում են մի շարք եղանակներ, որոնցից է ֆորմալինային տիտրման մեթոդը:

Տարբերակ 1 - Մեթոդի էությունն այն է, որ սալիտակուցի ազատ ամինոխմբերը փոխազդում են ֆորմալդեհիդի հետ, որի արդյունքում ամինոխմբերը կորցնում է իր հիմնային հատկությունները (ամինոխմբերը մասնակցում են շիֆի հիմքի առաջացմանը).



Ազատ կարբօքսիլ խումբը տիտրում ենք հիմքով: Տիտրված -COOH խմբերի քանակը էկվիվալենտ է սպիտակուցի ֆորմալդեհիդի հետ կապված ամինոխմբերի քանակին:



Փորձի ընթացքը - Վերցնել 10մլ կաթ, ավելացնել 10 կաթիլ ֆենոլֆտալեինի 1%-ոց սպիրտային լուծույթ: Խառնուրդը տիտրել 0.1Ն NaOH-ի լուծույթով՝ մինչև բույլ վարդագույն երանգի առաջացումը, որը չի վերանում 1-2ր-ի ընթացքում: Այնուհետև ավելացնել 2մլ ֆորմալին (ֆորմալդեհիդի 36%-ոց լուծույթ) և խառնել: Գունավորման անհետացումից հետո բյուրետի վրա նշել ծախսված ակալու քանակը և շարունակել տիտրումը՝ մինչև բույլ վարդագույն գույնի առաջացումը: Երկրորդ տիտրման վրա ծախսված NaOH-ի լուծույթի քանակը ֆիքսել: Կաթի մեջ եղած սպիտակուցի տոկոսային պարունակությունը գտնելու համար մեր ֆիքսած քիվը բազմապատկել 1.94 գործակցով:

Տարբերակ 2 - Երկրորդ եղանակը կաթի հմնական սպիտակուց կազեինի որոշումն է, որը կազմում է կաթի մոտ 76-88%-ը: Կաթի մեջ կազեինը գտնվում է կազեինատ-կալցիում-ֆոսֆատային կոմպլեքսի ձևով՝ ԿԿՖԿ, որը թթվային միջավայրում քայքայվում է, և կազեինը սպիտակ փաթիլների տեսքով նստում է տարայի հատակին: Կազեինի որոշումից հետո վերահաշվարկվում է հիմնական սպիտակուցների քանակը:

Փորձի ընթացքը - 50մլ տարողությամբ քիմիական բաժակը կշռել, բաժակի մեջ լցնել 3մլ կաթ և 7մլ թորած ջուր, այնուհետև կշռել բաժակը կաթի հետ համատեղ: Խառնուրդը խառնել և ավելացնել 10-15 կաթիլ 1%-ոց աղաթթվի լուծույթ: Աղաթթվի լուծույթը պետք է ավելացնել կաթիլներով, զգուշությամբ, քանի որ թթվի ավելցուկը լուծում է կազեինը: Առաջացած սուսպենզիան խառնել և թողնել 3-5ր, որի

ընթացքում առանձնանում է փաթիլանման նստվածք: Աղղաթթվից ազատվելու համար ստացված զանգվածը մի քանի անգամ լվանալ թորած ջրով, ամեն անգամ ջուր ավելացնելուց հետո խառնել, սպասել 5ր մինչև նստվածքի առաջացումը, այնուհետև դեկանտել լուծույթը, մնացորդային հեղուկից ազատվելու համար ստացված զանգվածը ֆիլտրել Շոթի ֆիլտրի օգնությամբ, որը նախապես կշռել: Այնուհետև ֆիլտրել, չորացնել ստացված զանգվածը չորացնող պահարանում 105°C ջերմաստիճանային պայմաններում մինչև հաստատուն կշիռ և հաշվել կազեինի զանգվածային բաժինը:

$$V = m_2 - m \div m_1 - m \times 100\%:$$

Որտեղ՝ m -ը տարայի զանգվածն է,
 m_1 -ը տարայի և կաթի զանգվածը համատեղ,
 m_2 -ը տարայի և առաջացած նստվածքի զանգվածն է:

2.1.2. Կաթի երկարատև պահպանման և կեղծարարության նպատակով կիրառվող նյութերի քանակական հետազոտման եղանակները

Կարևոր է նաև կաթի պահպանմանն ուղղված գործողությունները: Կաթը բարձր որակով և երկար պահպանելու համար իրականացնում են կաթի մանրեազերծում (պաստերացում): Որոշ դեպքերում կաթի պահպանման ժամկետը երկարաձգելու, ինչպես նաև կեղծարարությունը քողարկելու նպատակով կիրառվում են պահածոյացնող միացություններ (կոնսերվանտներ) և այլ բնույթի հավելանյութեր, որոնց առկայությունը, քանակները պետք է նշվեն կաթի տուփի վրա և լինեն սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաներով:

Կաթի մանրեազերծման, պահածոյացնող նյութերի և հավելանյութերի քանակի ստուգման համար գոյություն ունեն հաստատված պետական ստանդարտներ:

Կաթի մանրեազերծման որակի ստուգում - Կաթի պահածոյացման համար հիմնականում օգտագործվում է մանրեազերծումը: Ման-

րեագերծումը օրգանական հեղուկի (կաթի) տաքացումն է մինչև այն-
պիսի ջերմաստիճան, որի պայմաններում քայքայվում են միկրոօր-
գանիզմների վեգետատիվ տեսակները (առաջին հերթին ախտա-
ծին), բայց միևնույն ժամանակ չի փոխվում կաթի կենսաբանական և
ֆիզիկաքիմիական հատկությունները՝ սպիտակուցները, վիտամին-
ները, ինչպես նաև հոտը, գույնը և համը:

Նախքան մանրեագերծումը՝ առաջին հերթին կաթը մաքրվում է
ֆիզիկական աղտոտվածությունից: Այդ նպատակով օգտագործում
են ֆիլտրեր կամ ցենտրիֆուգներ: Որպես ֆիլտր՝ հիմնականում օգ-
տագործում են թանգիֆ կամ սինթետիկ պոլիէթիլենային կտոր: Այս
դեպքում ֆիլտրը պետք է հաճախակի փոխել՝ միջինում ձեռքով կթած
կաթի դեպքում՝ ամեն 40-50լ-ը մեկ, իսկ մեքենայով կթած կաթի դեպ-
քում՝ ամեն 100-150լ-ը մեկ: Ֆիլտրումից անմիջապես հետո կաթը են-
թարկվում է արագ սառեցման որքան հնարավոր է ցածր ջերմաստի-
ճանում: Սառեցումն իրականացվում է քիմիական ռեագենտների,
սառույցի, սառը ջրի օգնությամբ (1լ կաթի սառեցման համար ծախս-
վում է մոտավոր 3-5լ սառը ջուր):

Կաթի մանրեագերծման տեսակները - Կաթի արտադրական
պրակտիկայում կիրառվում են մանրեագերծման երեք հիմնական
տեսակներ.

- երկարատև՝ իրականացնում են 63-65°C ջերմաստիճանում 30ր,
- կարճատև՝ իրականացնում են 72-75°C ջերմաստիճանում 15-20վ,
- բարձր կամ ակնթարթային՝ իրականացնում են 75-90°C ջեր-
մաստիճանում՝ առանց պահելու:

Կենսաբանական և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների ամենա-
քիչ փոփոխությունները դիտվում են երկարատև և կարճատև ման-
րեագերծման ժամանակ: Գյուղական ֆերմերային տնտեսություննե-
րում ամենից հաճախ կիրառում են երկարատև մանրեագերծումը հա-
տուկ տարաներում, որոնցում տեղավորվում է 300-600լ կաթ:

Ոչ ճիշտ մանրեագերծված կաթում պերօքսիդազ և ռեդուկտազ
ֆերմենտները լինում են ակտիվ վիճակում:

Պերօքսիդազի ակտիվության ստուգում - Ակտիվությունը ստուգվում է Ռուի և Կելլերի ռեակցիայով: Ակտիվ պերօքսիդազը քայքայում է ջրածնի պերօքսիդը: Այդ ընթացքում անջատված ակտիվ թթվածինը օքսիդացնում է կալիումի յոդիդը՝ անջատելով ազատ յոդ, որը օսլայի հետ փոխազդեցության արդյունքում առաջացնում է կապույտ գունավորում:

Փորձի ընթացքը - Վերցնել 2մլ կաթ, ավելացվել 5 կաթիլ յոդ-կալիումական օսլա, 5 կաթիլ 0.5%-ոց ջրածնի պերօքսիդի լուծույթ և ինտենսիվ թափահարել:

Կապույտ գույնի առաջացումը ցույց է տալիս, որ պերօքսիդազը ակտիվ է: Կաթում պերօքսիդազի բացակայության դեպքում լուծույթի գույնը չի փոխվում:

Ռեդուկտազի ակտիվության որոշում - Կաթում առկա մանրէների կողմից արտադրվում են օքսիդավերականգնիչ հատկություններով օժտված ֆերմենտներ, որոնց միջոցով մեթիլեն կապույտը վերականգնվում է, և անհետանում է փորձարկվող նմուշի կապույտ գունավորումը: Ռեդուկտազային մեթոդի կիրառումը հնարավորություն է տալիս բացահայտել մանրէազերծման որակը:

Փորձի ընթացքը - 50մլ տարողությամբ հարթահատակ կոլբայի մեջ ավելացնել 20մլ հետազոտվող կաթ և 1մլ մեթիլեն կապույտի 1%-ոց լուծույթ, կոլբը հերմետիկ փակել և տեղադրել $37 \pm 1^\circ \text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններով ջրային բաղնիքում, որը ևս պետք է փակել կափարիչով լույսի հոսքը խոչնդոտելու համար: Ջրային բաղնիքում առկա ջրի ծավալը կոլբի տեղադրելուց հետո պետք է հասնի կոլբում առկա լուծույթի ծավալին կամ մի փոքր ավելի բարձր: Ռեակցիայի ընթացքին պետք է հետևել 40ր, 2.5 և 3.5ժ հետո: Հետազոտման ավարտը համարվում է ամբողջական գունազրկումը:

Կախված կաթի գունազրկման արագությունից՝ տարբերակվում են 4 կարգեր, որոնք բերված են աղյուսակ 13-ում:

Կաթի կարգերը ըստ որակի	Գունագրկման տևողությունը	Մանրէների կողմնորոշիչ քանակը 1սմ ³ կաթում
Բարձր	3.5 ժ և ավելի	Մինչև 300000
I	3.5 ժ	300000-500000
II	2.5 ժ	500000-4000000
III	40 ր	4000000-200000000

Կաթի կեղծարարություն - Նորմայում կաթի բաղադրությունն ու հատկությունները շատ են տատանվում տարբեր գործոնների պատճառով: Գործնականում դա հնարավորություն է տալիս կեղծել կաթը տարբեր միջոցներով: Երբեմն նույնիսկ կեղծված կաթում առանձին ցուցանիշներ (խտություն, յուղայնություն, չոր մնացորդ, չոր անյուղ մնացորդ) կարող են գտնվել նորմայի սահմաններում:

Կաթին կարելի է ավելացնել տարբեր նյութեր կամ համել յուղի մի մասը:

Կաթը համարվում է կեղծ, եթե նրան ավելացված են իրեն ոչ հատուկ նյութեր կամ յուղագրկված է: Դրանք կարելի է տարբերել ըստ կեղծարարության բնույթի, թե որքան բարձր է ավելացված ոչ հատուկ նյութերի քանակը: Կեղծարարության բոլոր տեսակները կարելի է բաժանել երեք խմբի՝

Կաթի բաղադրության մեջ չմտնող նյութերի ավելացում - Այդպիսի նյութերը երկարաժամանակ պահպանման ժամանակը կամ քողարկում են կաթի վատ որակը: Այդ նպատակով կիրառվում են ալյուր, օսլա, սոդա, բենզոյակալան թթու, ֆորմալդեհիդ և այլն:

Օսլայի որոշում - Կաթի և կաթնամթերքի մեջ հաճախ ավելացնում են ալյուր կամ օսլա խտությունը բարձրացնելու նպատակով:

Կաթի մեջ օսլան հայտնաբերվում է յուղի լուծույթով: Յողը, աղտորբվելով օսլայի վրա, առաջացնում է կապույտ գունավորում:

Փորձի ընթացքը - Փորձանոթի մեջ լցնել 5մլ կաթ, ավելացվել 3 կաթիլ յուղի սպիրտային լուծույթ կամ Լյուգոլի լուծույթ: Կաթի նմուշում գույնի փոփոխությունը (դարչնագույնից կապույտ կամ կապտամանուշակագույն) վկայում է օսլայի առկայության մասին:

Սողայի որոշում - Կաթի թթվությունը նվազեցնելու և թթվելուց պահպանելու նպատակով կաթի մեջ որպես պահածոյացնող նյութ ավելացնում են սոդա: Սոդայով չեզոքացված կաթը շուտ է կորցնում իր հատկությունները, քանի որ գրկվում է բնական մանրէասպան հատկություններից, և դրանում բազմանում են մարդու օրգանիզմի համար վնասակար մանրէներ: Այն հայտնաբերում են ռոզոլաթթվով և ասպիրինով:

Սոդայի և ասպիրինի փոխազդեցության արդյունքում առաջանում է նատրումի սալիցիլատ և նատրիումի ացետատ, որոնք երկաթի (III) քլորիդի առկայությամբ գունավորվում են մուգ վարդագույնից մինչև դեղնակարմրավուն, այնուհետև առաջանում է նստվածք:

Փորձի ընթացքը - Կուլբայի մեջ լցնել 10մլ կաթ, 10մլ թորած ջուր և 2մլ ասպիրինի հազեցած լուծույթ: Կուլբայի պարունակությունը խառնել, տաքացնել ջրային բաղնիքի վրա՝ 60-65°C, 1ժ հետո ֆիլտրել: Թափանցիկ ֆիլտրատին ավելացնել 8-10 կաթիլ 10%-ոց FeCl₃-ի ջրային լուծույթ: Կաթի մեջ սոդայի առկայության դեպքում կառաջանա մուգ վարդագույնից մինչև դեղնակարմրավուն նստվածք: Սոդայի բացակայության պայմաններում լուծույթի գույնը դեղին է, ինչը պայմանավորված է FeCl₃-ի լուծույթով:

Ջրածնի պերօքսիդի որոշում - Կաթի մեջ ջրածնի պերօքսիդ ավելացվում է կաթի մակարդումը դանդաղեցնելու նպատակով: Այն հայտնաբերում են յոդ-կալիումական օսլայի լուծույթով: Մեթոդի էությունը այն է, որ ջրածնի պերօքսիդի և կալիումի յոդիդի փոխազդեցության արդյունքում անջատվում է ազատ յոդ, որը օսլայի հետ առաջացնում է կապույտ գունավորում:

Փորձի ընթացքը - 100մլ տարողությամբ հարթահատակ կուլբայում ավելացնել 2գ օսլան, լուծել 20մլ սառը ջրում և խառնման պայմաններում ավելացնել 80մլ եռացող ջրին: Սառելուց հետո օսլայի մեջ ավելացնել 3գ կալիումի յոդիդ նախապես լուծված 1-5մլ ջրում:

10մլ տարողությամբ փորձանոթի մեջ լցնել 1մլ կաթ, 1 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և 0,2մլ թարմ պատրաստված յոդ-կալիումական օսլա, ապա խառնել 10ր և հետևել գույնի փոփոխությանը: Փոր-

ձանոթում կապույտ գույնի առաջացումը վկայում է կաթում ջրածնի պերօքսիդի առկայության մասին:

Ֆորմալդեհիդի հայտնաբերում - Ֆորմալդեհիդը կաթի մեջ ավելացնում են որպես պահածոյացնող նյութ: Այդպիսի կաթը մշակման և օգտագործման համար պիտանի չէ:

Ֆորմալդեհիդի հայտնաբերման ռեակտիվի պատրաստումը. 100մլ ծծմբական թթվին ($\rho=1.82-1.85\text{գ/սմ}^3$) պետք է ավելացնել 1 կաթիլ ազոտական թթու ($\rho=1.3\text{գ/սմ}^3$):

Փորձանոթի մեջ լցնել 2-3մլ ֆորմալդեհիդի հայտնաբերման ռեակտիվ և զգուշությամբ փորձանոթի պատով ավելացնել մույն քանակությամբ կաթ: Ընդ որում, փորձանոթն անհրաժեշտ է պահել 30° անկյան տակ թեքված, որպեսզի կաթը շերտավորվի ռեակտիվի վրա: Կաթի մեջ ֆորմալդեհիդի առկայության դեպքում 1-2ր հետո կաթի և ռեակտիվի հատման տեղում ի հայտ է գալիս մանուշակագույն կամ մուգ կապույտ օղակ: Ֆորմալդեհիդի բացակայության դեպքում առաջանում է թույլ դեղնավուն օղակ:

Բենզոական թթվի նույնականացում ԲԱՀՔ եղանակով - Բենզոական թթուն կաթի մեջ ավելացնում են որպես պահածոյացնող նյութ:

Կեղծարարություն, որի նպատակն է մեծացնել կաթի ծավալը - Ջրի ավելացում, յուղազրկում, կրկնակի կեղծարարություն (միաժամանակ ջրի ավելացում և յուղազրկում), շիճուկի և այլ հեղուկների ավելացում:

Ջրի ավելացում՝ կեղծարարության ամենատարածված ձևն է: Այս դեպքում նվազում են կաթի բոլոր բաղադրիչները և ստուգիչ ցուցանիշները (խտություն, յուղայնություն, չոր անյուղ մնացորդ, չոր մնացորդ, սպիտակուցներ):

Յուղազրկում ամենից հաճախ իրականացվում է կաթից սերուցքն անջատելով կամ նորմալ յուղայնությամբ կաթին անյուղ կաթ ավելացնելով: Ցուցանիշները փոխվում են՝ մեծանում է խտությունը, յուղայնությունը իջնում է, նվազում է չոր մնացորդը, իսկ չոր անյուղ մնացորդը չի փոխվում կամ աննշան բարձրանում է:

*Համակցված կամ կրկնակի`* միաժամանակ ջրի ավելացում և յուղագրկում: Կաթի խտությունը չի փոխվում կամ աննշան մեծացում/փոքրանում է` կախված ջրի ավելացման/յուղագրկման աստիճանից, յուղայնությունը կտրուկ իջնում է և դառնում ուղիղ համեմատական ջրի ավելացման և յուղագրկման աստիճանի հետ, չոր մնացորդը ևս նշանակալիորեն փոքրանում է, չոր անյուղ մնացորդը փոքրանում է` կախված ջրի ավելացման աստիճանից, բայց կախված չէ յուղագրկման աստիճանից:

Ջրի, աղի և շաքարի ավելացում կաթի համը չի փոխվում, բայց նույնիսկ 0.1% աղի և շաքարի ավելացման դեպքում ռեֆրակցիոն քիվը բարձրանում է 2.5-ով, ինչը թույլ է տալիս 15% ջրի ավելացում, որը հնարավոր չէ որոշել ռեֆրակտոմետրի օգնությամբ: Մնացած ստուգիչ ցուցանիշները` խտությունը, յուղայնությունը, չոր անյուղ մնացորդը, չոր մնացորդը, նվազում են:

Ջրի ավելացում, կարբամիդի ավելացում մեծացնում է խտությունը և ռեֆրակցիան, իջեցնում է թթվությունը, բայց ճնշվում է կարբոնաթթվային ֆերմենտացիան: Ստուգելու համար օգտագործում են ֆերմենտային մեթոդ Բյորինգերի պատրաստի թեստերով:

*Ջրի ավելացում, չոր անյուղ մնացորդի ավելացում`* մեծացնում է խտությունը և թաքցնում է ջրի ավելացումը: Ստուգիչ ցուցանիշները փոխվում են հետևյալ ձևով` չոր մնացորդը և չոր անյուղ մնացորդը փոքրանում են, յուղայնությունը իջնում է ավելացված ջրին համապատասխան: Ամենաճիշտ ցուցանիշը այս կեղծարարության դեպքում կեղծված կաթի յուղայնության համեմատությունն է փորձանմուշի յուղայնության հետ:

Կաթի մեջ շիճուկի ավելացում խտությունը նշանակալի ձևով չի փոխվում, ուստի կեղծարարությունը դժվար է բացահայտել կաթի չափորոշիչների միջոցով: Ստուգիչ ցուցանիշները փոխվում են հետևյալ ձևով. չոր մնացորդը և չոր անյուղ մնացորդը փոքրանում են, բայց ոչ նշանակալիորեն, յուղայնությունը նվազում է ավելացրած շիճուկին համապատասխան: Այս կեղծարարության դեպքում ստուգիչ ցուցանիշը կեղծված կաթի յուղայնության համեմատությունն է նորմալ կաթի յուղայնության հետ:

Աղյուսակ 15-ում ներկայացված են կաթի յուղայնության ու որոշ հատկությունների փոփոխություններ, որոնք տեղի են ունենում նրա որակական ցուցանիշներում, երբ ավելացնում են ջուր, շիճուկ և այլ նյութեր 10% քանակով:

Աղյուսակ 15

Կաթի ցուցանիշների փոփոխությունները տարբեր կեղծումների դեպքում

Կեղծարարության տեսակը	Խտու- թյուն	Յուղայ- նություն	Սպի- տակուց	Չոր մնացորդ	Չոր անյուղ մնացորդ
Նորմալ կաթ	1.0310	3.5	3.4	12.70	9.2
Կաթ և ջուր	1.0279	3.15	3.06	11.43	8.28
Կաթ և անսեր կաթ	1.0315	3.16	3.42	12.36	9.2
Կաթ և թան	1.0313	3.19	3.37	12.35	9.16
Կաթ և շիճուկ	1.0307	3.2	3.16	12.15	8.95
Կաթ, ջուր և անսեր կաթ	1.031	2.84	3.18	11.09	8.25
Կաթ, ջուր և թան	1.0303	2.84	3.03	11.08	8.24
Կաթ, ջուր և շիճուկ	1.0276	2.85	2.82	10.88	8.03
Կաթ, թան և անսեր կաթ	1.0318	2.85	3.49	12.01	9.16
Կաթ, անսեր կաթ և շիճուկ	1.0291	2.86	3.28	11.81	8.95
Կաթ, թան և շիճուկ	1.0289	2.89	3.13	11.80	8.91

Կաթում առկա կողմնակի քիմիական նյութերի հիգիենիկ ցուցանիշները - Կարևոր հիգիենիկ ցուցանիշ է մաս կաթում առկա կողմնակի նյութերի հայտնաբերումը, քանի որ այդ նյութերի շարքում հաճախ հայտնվում են այնպիսի նյութեր, որոնց առկայության դեպքում կաթը համարվում է ոչ կիրառելի, քանի որ դրանք կարող են վնասել առողջությանը:

Կաթի կողմնակի քիմիական նյութերից են համարվում՝

❖ **Հակաբիոտիկները՝** պենիցիլին, ստրեպտոմիցին, տետրացիկլին և այլն, որոնք ներթափանցում են կաթնագեղձերի մեջ: Ըն-

դումված է, որ հակաբիոտիկները անցնում են կաթի մեջ ներմուծումից 48-72ժ-ում: Հետևաբար, եթե կենդանին ընդունել է պենիցիլին կամ այլ հակաբիոտիկներ, նրա կաթը կարելի է տալ կաթի գործարան 2-5 օր հետո: Հակաբիոտիկների մույնիսկ չնչին պարունակություներ բերում է կաթնաթթվային բակտերիաների ոչնչացմանը, որոնք կիրառվում են կաթնամթերքի արտադրությունում: Հակաբիոտիկների նկատմամբ առավել զգայուն են թերմոֆիլ ստրեպտակոկը և կաթնաթթվային ցուպիկը: Հակաբիոտիկները խանգարում են կաթի խմորման պրոցեսին կաթնաշոռի և պանրի արտադրության ժամանակ, ինչն էլ բացասաբար է ազդում այդ մթերքների որակի վրա: Այդ իսկ պատճառով գործարաններում խիստ վերահսկվում է կաթի մեջ հակաբիոտիկների պարունակությունը:

❖ Թունաքիմիկատները, լվացող և ախտահանիչ նյութերը:

Մրանք կիրառվում են գյուղատնտեսությունում բույսերին և կենդանիների վնասատուներից պաշտպանելու համար, կարող են անցնել կենդանու օրգանիզմ, այնուհետև կաթի մեջ: Ներկայումս առավելապես կիրառում են ֆոսֆորօրգանական թունաքիմիկատներ: Մինչ այդ մաս կիրառում էին քլորօրգանական թունաքիմիկատներ: Ֆոսֆորօրգանական թունաքիմիկատները (քլորոֆոս, կարբոֆոս, մետաֆոս, ֆոսֆամիդ և այլն) արագ քայքայվում են կենդանու մարսողական համակարգում և աննշան քանակով են անցնում կաթի մեջ: Ֆոսֆորօրգանական միացությունների դուրս բերումը կաթից տևում է 2-5 օր:

Քլորօրգանական թունաքիմիկատները (ալդրշին, հեքսաքլորան և այլն) շատ թունավոր են: Դրանք կարող են պահպանվել տարիներով և, աստիճանաբար կուտակվելով հողում, վտանգ ստեղծել մարդու և կենդանիների համար: Անցնելով կենդանու օրգանիզմ՝ քլորօրգանական թունաքիմիկատները տեղաբաշխվում են նրա ճարպային հյուսվածքում և երկար ժամանակ (2-3 ամիս) արտազատվում են կաթի հետ: Այն կաթը, որը պարունակում է քլորօրգանական թունաքիմիկատներ, կարող է հանգեցնել թունավորումների և վտանգավոր լինել մարդկանց առողջության համար: Այդպիսի կաթի վերամշակումը արգելված է:

❖ **Ծանր մետաղների աղերը և ռադիոակտիվ նյութերը:** Չարգացած երկրներում ամեն տարի մեծանում է սնդիկի, կադմիումի, կապարի և այլ ծանր մետաղների արդյունաբերական կիրառումը: Գյուղատնտեսական պրակտիկայում միջատների և կրծողների դեմ պայքարի համար կիրառվում է ծանր մետաղների պրեպարատներ: Դրանցից շատերը թունավոր են և պոտենցիալ վտանգ են ներկայացնում մարդու և կենդանիների առողջության համար: Դրանք անցնում են շրջակա միջավայր և կարող են կուտակվել կերի և սննդամթերքի մեջ: Սնդիկը, կապարը, կադմիումը կերի հետ կամ օդից անցնելով կենդանու օրգանիզմ՝ տեղաբաշխվում են տարբեր օրգաններում և հյուսվածքներում: Այդ նյութերից չնչին մասն է անցնում կաթի մեջ: Օրինակ, սնդիկի, կապարի և կադմիումի միջին պարունակությունը 1լ կաթում կազմում է օրական թույլատրելի քանակության 5-9%-ը: Ծանր մետաղների մեծ քանակություն կարող են անցնել կաթի մեջ այն դեպքում, երբ կենդանին թունավորվել է որևէ քիմիական պրեպարատով: Օրինակ, կովը կարող է թունավորվել սնդիկով այն դեպքում, երբ կերակրվել է սերմնահատիկով, որը թունավորված է եղել սնդիկօրգանական միացություններով: Սննդամթերքում կարող են կուտակված լինել ռադիոակտիվ իզոտոպեր: Մարդու համար առավել վտանգավոր են ^{90}Sr և ^{137}Cs : Այդ իզոտոպների անցումը մարդու օրգանիզմ հացի և կաթնամթերքի հետ կազմում է նրանց օրական անցման 80%-ը: Կաթը աղտոտվում է ռադիոակտիվ նյութերով հիմնականում կենսաբանական ուղիներով՝ հող-բույս-կենդանի-կաթ շղթայով:

Այսպիսի նյութերի որոշումը հիմնականում իրականացվում է սարքերի միջոցով՝ սպեկտրոֆոտոմետր, ԲԱՀՔ և այլն:

Առաջադրանք - Կազմել արձանագրություն հետազոտված կաթի հիգիենիկ ցուցանիշների մասին և տալ եզրակացություն նմուշի օրգանոլեպտիկ հատկությունների, կենսաբանական, էներգետիկ և սննդային արժեքների, որակի, կեղծարարության, պաստերացման վերաբերյալ:

Թեստային առաջադրանքներ

I. Պետական ստանդարտն ունի հետևյալ կառուցվածքը.

1. ինդեքս, գրանցման (ռեգիստրացիոն) համար և հաստատման տարեթիվ,
2. գրանցման համար, հաստատող կազմակերպության անվանումը,
3. ինդեքս և հաստատման տարեթիվ,
4. անվանում և հաստատման տարեթիվ:

II. Ստանդարտավորման աշխատանքների կարգավորման նպատակով ՀՀ-ում կիրառվում է.

1. Հայաստանի (ՀՍ) ստանդարտներ,
2. Հայաստանի (ՀՍ), միջազգային (ԻՍՕ), Եվրոպական (ԵՄ) միջպետական (ԳՕՍ), ՌԴ (ԳՕՍ Ռ) ստանդարտներ,
3. Հայաստանի (ՀՍ), միջազգային (ԻՍՕ), Եվրոպական (ԵՄ),
4. Միջպետական (ԳՕՍ), ՌԴ (ԳՕՍ Ռ) ստանդարտներ:

III. Ե՞րբ են մշակում տեխնիկական պայմանները.

1. պետական ստանդարտի բացակայության ժամանակ
2. երբ արտադրողը հարժարվում է առկա պետական ստանդարտից
3. եթե արտադրողի կողմից ներկայացվում է հայտ պետական ստանդարտում առկա փորձարկման մեթոդների անհասանելիության վերաբերյալ

IV. Նշել կաթում առկա բոլոր սննդանյութերը.

1. վիտամիններ
2. սպիտակուցներ
3. ճարպեր
4. ածխաջրեր
5. բոլոր պատասխանները ճիշտ են

V. Նշված եղանակներից որի^օ միջոցով է ստուգվում կաթի թարմությունը.

1. չոր մնացորդի և խոնավության որոշում
2. լակտոզի որոշում ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով
3. թթվայնության որոշում
4. կողմնակի նյութերի որոշում

VI. Թարմ կաթի թթվայնությունը տատանվում է.

1. 20-25 °T
2. 0-10 °T
3. 16-22 °T
4. 10-25 °T

VII. Կաթում հիգիենիկ հետազոտման կարևորագույն ցուցանիշներ են.

1. յուղայնությունը, չոր մնացորդի որոշումը, մանրէազերծումը, թթվայնությունը, խտությունը, սպիտակուցների և ածխաջրերի քանակը,
2. վիտամինների և հանքային նյութերի քանակը,
3. սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի տեսակը:

VIII. Մանրէազերծ կովի կաթի օրգանոլեպտիկ ցուցանիշներն են.

1. արտաքին տեսքը, համը, հոտը, գույնը,
2. յուղայնությունը,
3. չոր, անյուղ մնացորդը,
4. խտությունը,
5. կոնցենտրացիան:

IX. Կաթի բաղադրության մեջ մտնում են հետևյալ շարքի բոլոր մակրո և միկրո տարրերը.

1. կալիումի, նատրիումի, կալցիումի, ֆոսֆորի, մանգանի, երկաթի հեշտ յուրացվող տարրեր աղեր,
2. միայն կալցիումի և ֆոսֆորի աղեր,
3. մետաղական նատրիում, կալիում, երկաթ և այլն,

4. կաթում առկա են բացառապես ծծումբ, քլոր, ֆոսֆոր, ազոտ,
5. բոլոր շարքերը ճիշտ են:

X. Կաթի սպիտակուցի էներգետիկ լիարժեքությունը պայմանավորված է.

1. սպիտակուցներով, ածխաջրերով, ճարպերով,
2. վիտամիններով,
3. հանքային տարրերով,
4. բոլոր պատասխանները ճիշտ են:

2.2. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, դրա հիգիենիկ բնութագիրը

2.2.1. Կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ պրոբիոտիկներ, «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, հայտնաբերումը, անջատման եղանակը և կիրառման ոլորտները

Դեռևս 1907թ. Ի.Ի. Մեչնիկովը առաջարկում է մի հայեցակարգ, որի հիմքում ընկած է մարդու օրգանիզմի նորմալ միկրոֆլորայի ուսումնասիրումը, կաթնաթթվային մթերքների օգտագործումը սնմանում, որը գործնականում ընդլայնում և բարելավում է կյանքի որակը:

Անցել են շատ տարիներ, բայց պրոբիոտիկների կիրառությունը շարունակում է զարգանալ և կատարելագործվել: Եթե XX դարը համարվում էր հակաբիոտիկների դարաշրջան, ապա XXI դարը համարվում է պրոբիոտիկների դարաշրջանը:

Պրոբիոտիկ տերմինը առաջացել է լատիներեն Pro bio բառից, որը նշանակում է «կյանքի համար»: Այս տերմինը առաջարկել են Դ.Մ. Լիլին և Ռ.Հ. Ստիվելը 1965թ.: Ժամանակակից պրոբիոտիկների սահմանումը տրվել է 2002թ. ԱՀԿ-ի կողմից:

«Պրոբիոտիկները պաթոգեն և պայմանական պաթոգեն մանրէների նկատմամբ անտագոնիստ ակտիվությամբ և բնականոն միկրոֆլորայի վերականգնման հատկություններով օժտված մարդու համար ոչ ախտածին միկրոօրգանիզմներ են»:

Պրոբիոտիկները պետք է կիրառել հակամանրէային, հատկապէս հակաբիոտիկային թերապիայից հետո՝ հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ հակաբիոտիկները ճնշում են ոչ միայն ախտածին մանրէների աճը, այլ նաև պրոբիոտիկների մանրէների աճը և կենսաագործունեությունը:

Ըստ ՄԱԿ-ի և ԱՀԿ-ի՝ միկրոօրգանիզմները, որոնք մտնում են պրոբիոտիկների կազմի մեջ՝

- չպետք է լինեն ախտածին և թունավոր,
- պետք է անջատված լինեն մարդու կամ այլ կենդանու օրգանիզմից և լինեն Գրամ «+» մանրէների խմբից,
- պետք է պահպանեն կայունությունը pH-ի ցածր արժեքների դեպքում, լինեն կայուն լեղաթթւոնների հանդեպ, գոյատևեն մարսողական համակարգում մինչև առավելագույն դրական ներգործության հասնելը, պահպանեն կազմի կայունությունը և պահեստավորեն կենսագործունեության համար անհրաժեշտ միացություններ ամբողջ ժամանակահատվածում,
- ստեղծեն կենդանի բջիջներ, որոնք ապահովում են բարձր կաչողական և անտագոնիստ հատկություններ,
- չպետք է ճնշեն աղիների նորմալ միկրոֆլորան, ինչպէս նաև երկարատև օգտագործումը չպետք է առաջացնի անցանկալի երևույթներ,
- ունենան գենետիկական, ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական կայունության ապացուցված տվյալներ և գենետիկական անձնագիր, որոնք հնարավորություն կտան կիրառման ժամանակ խուսափել կեղծիքներից և պարբերաբար հսկել ելային պրոբիոտիկ շտամերն ու արտադրական կուլտուրաները,
- դրական ազդեցության ուսումնասիրությունները, նախքան համընդհանուր կիրառման թույլտվությունը, պետք է իրականացված լինեն *in vitro* թեստերի միջոցով կենդանիների կամ մարդու վրա,
- պրոբիոտիկների ընտրությունը պետք է հիմնված լինի և՛ արդյունավետության, և՛ անվտանգության վրա:

Պրոբիոտիկները բաժանվում են 3 խմբի՝ դեղեր, կենսաաբանորեն ակտիվ հավելումներ և ֆունկցիոնալ սննդամթերքներ, որոնց հիմնա-

կան գործառույթը աղեստամոքսային ուղու ախտածին բակտերիաների դեմ պայքարն է (վարակները կանխող տարբեր մեխանիզմներ), աղեստամոքսային համակարգում մանրէների նյութափոխանակության փոփոխությունը, ինունային համակարգի գործունեության խթանումը և սննդամթերքի սննդային արժեքի բարձրացումը:

Վերջին տարիներին կլինիկական հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել է, որ պրոբիոտիկները ոչ միայն արդյունավետ են աղեստամոքսային համակարգի վարակների բուժման և կանխարգելման ժամանակ, այլ նաև մի շարք այլ հիվանդությունների դեպքում:

Պրոբիոտիկների կիրառման տիրույթը բավականին լայն է, չնայած այն հանգամանքին, որ այն հիվանդությունները, որոնց ժամանակ կիրառվում է պրոբիոտիկ կամ սինբիոտիկ միջոցները, ուսումնասիրված են ոչ լիարժեք, սակայն կան կլինիկական վիճակագրության տվյալներ, որոնք և ներկայացվել են «World Gastroenterology Organisation» 2015թ. համաժողովում և լույս տեսել պարբերականի տեսքով նույն ժամանակահատվածում ռուսերեն և անգլերեն լեզուներով:

Ըստ ներկայացված վիճակագրական տվյալների՝ պրոբիոտիկները կիրառվում են՝

- լյարդի ցիրոզի կանխարգելման նպատակով. հաստատված է, որ պրոբիոտիկների և պրեբիոտիկների համադրությունը բերում են հիվանդության զարգացման կանխարգելմանը մոտ 50%-ով:

- Օլիգոֆրուկտոզի և պրոբիոտիկների որոշ շտամերի համակցված կիրառումը կանխարգելում է բարակ աղու քաղցկեղը, որը պայմանավորված է այն գեների էքսպրեսիաների կրճատմամբ, որոնք պայմանավորում են բջիջների քաղցկեղածին փոփոխությունները:

- Հաստատված է *L. reuteri* ATCC 55730, *L. rhamnosus* GG, *L. Casei* DN-114 001 և *Saccharomyces cerevisiae* (boulardii) պրոբիոտիկ շտամերի ազդեցության արդյունավետությունը ոչ միայն դիարեաների կանխարգելման գործընթացներում, այլ նաև երկարատև վարակային բնույթի դիարեաների բուժման ժամանակ: Այդ շտամերի կի-

րառումը նպաստում է ծանր ընթացքի թեթևացմանը և երկարատև ժամանակահատվածի կրճատմանը:

- Ինչպես պրո- և պրոթիոտիկները, այնպես էլ սինթիոտիկները ունեն իմունախթանիչ ազդեցություն: Այս տվյալները ձեռք են բերվել մի շարք սուր վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման նպատակով այդ միջոցների կիրառման արդյունքում: Մարսողական համակարգի բնական միկրոֆլորան, սերտ կապի մեջ լինելով էպիթելային և իմունային բջիջների հետ, խթանում է իմունային համակարգը: Կլինիկական հետազոտությունների արդյունքում հաստատվել է, որ պրոթիոտիկ մանրէները կարող են բարձրացնել օրգանիզմի բնական և ձեռքբերովի իմունային ռեակցիան: Օրինակ, առողջ մեծահասակ մարդկանց մոտ պրոթիոտիկ մանրէների օգտագործման դեպքում դիտվում է մաս սպեցիֆիկ իմունիտետի բարձրացում, ինչպես նաև ծայրամասային արյան մեջ լեյկոցիտների ֆագոցիտար ակտիվության բարձրացում: Մեխանիզմը, որով պրոթիոտիկ մանրէները կարողանում են բարձրացնել հումորալ իմունիտետը, դեռևս պարզ չէ: Ենթադրվում է, որ պրոթիոտիկ միկրոօրգանիզմները ադիեզիայի են ենթարկվում ոչ միայն էպիթելյալ, այլև իմունային բջիջների վրա, որոնց քանակը ադիներում, ինչպես հայտնի է, կազմում է նրանց ընդհանուր քանակի ավելի քան 70%-ը:

- Կան հետազոտական ապացույցներ պրոթիոտիկների արդյունավետության վերաբերյալ՝ ադինների տարբեր հիվանդությունների կանխարգելման, ինչպես նաև հակաբիոտիկների կիրառումից հետո հիվանդությունների ռեցիդիվ դեպքերի նվազման մասին: Պրոթիոտիկների կիրառումը բերում է ադինների գործունեության կարգավորմանը, երեխաների մոտ խոչընդոտում է գալարակծկանքների և գազերի առաջացումը:

- Սննդային և այլ բնույթի ալերգիաների դեպքում պրոթիոտիկների արդյունավետությունը ուսումնասիրված չէ, սակայն տարատեսակ ալերգիաները կարող են պայմանավորված լինել ադինների խնդիրներով, ուստի դրանց բուժումն ու կանխարգելումը կօգնեն ազատվել նաև ալերգիաներից:

Այսօր պրոբիոտիկների շարքում իրենց արդյունավետությամբ աչքի են ընկնում և առավել հաճախ կիրառվում են կաթնաթթվային բակտերիաները և բիֆիդոբակտերիաները, որոնց այլ կերպ անվանում են դասական պրոբիոտիկներ:

Կաթնաթթվային բակտերիաները լայնորեն տարածված են մարդու աղեստամոքսային և միզասեռական համակարգերում:

Հայտնի է, որ կաթնաթթվային բակտերիաները կազմում են մարդկանց, կենդանիների աղիքային միկրոֆլորայի ճնշող մեծամասնությունը: Վերջիններս կարգավորում են աղիքային միկրոֆլորայի հավասարակշռությունը, որի հետևանքով պրոբիոտիկ կաթնամթերքները լայնորեն կիրառվում են որպես կանխարգելիչ միջոց ստամոքսաղիքային հիվանդությունների բուժման ժամանակ:

Աղիքային հիվանդությունների ժամանակ կիրառվում են կաթնաթթվային պրոբիոտիկներից լակտոբացիլային և բիֆիդոբակտերիաների դեղերը կամ կենսաբանորեն ակտիվ հավելումները, ինչպես նաև դրանց աճը խթանող բուսական ծագման օլիգոսախարիդները և ֆիբրինները:

Կաթնաթթվային բակտերիաները ամենակարևոր պրոբիոտիկ միկրոօրգանիզմներն են, քանի որ դրանք առողջ մարդկանց օրգանիզմում աղեստամոքսային ուղու հիմնական մերկայացուցիչներն են:

Պրոբիոտիկ կաթնաթթվային բակտերիաները մասնակցում են օրգանիզմում սննդանյութերի ճեղքմանը, վիտամինների, ամինաթթուների սինթեզին և իրենց հակամիկրոբային ակտիվության շնորհիվ ճնշում են ախտածին մանրէների աճը: Այս պրոցեսները իրականացնելու համար կաթնաթթվային բակտերիաները պետք է ընդունակ լինեն պահպանվելու, բնակվելու հաստ աղու լորձաթաղանթում, որի նախապայմանն է նրանց ադիեզիվ հատկությունների դրսևորումը:

Պրոբիոտիկ կաթնաթթվային բակտերիաների բարենպաստ ազդեցության հիմնական մասը աղիներում դրանց՝ կաթնաթթու խմորելու հատկության հետևանքներն են, որի միջոցով ախտածինների համար ստեղծվում է անբարենպաստ միջավայր: Բացի կաթնաթթվից՝ պրոբիոտիկ բակտերիաները կարող են արտադրել նաև հակաման-

րէային այլ նյութեր, ինչպիսիք են՝ ջրածնի պերօքսիդը, բակտերիոցինները, կարճ շրթա ունեցող ճարպաթթուներ, ինչպիսիք են՝ քացախաթթուն, պրոպիոնաթթուն և կարագաթթուն, որոնք կյանքի համար կարևոր սննդանյութեր են անհասանելի ախտածին միկրոօրգանիզմների համար և բերում են աղիքային միջավայրի օքսիդավերականգնման պոտենցիալի փոփոխությանը:

Աղեստամոքսային ուղու վարակների դեմ պրոբիոտիկ «պայքարի» այլ եղանակ է աղիքի պատնեշային ֆունկցիայի բարելավումը մուցինի արտադրության խթանման և պայքարի մեխանիզմի ակտիվացման միջոցով, որը կանխում է ախտածինների գաղութացումը: Պայքարի մեխանիզմի ակտիվացումը ի հայտ է գալիս աղիքային ուղու երկու հիմնական գոտիներում՝ աղիքային խոռոչում և լորձային մակերեսներին: Աղիքային խոռոչում ամենակարևոր պայքարի մեխանիզմը պրոբիոտիկ կամ հումքում գտնվող օգտակար բակտերիաների կողմից պայքարող նյութափոխանակիչների արտադրումն է, որոնք ճնշում են ախտածինների բազմացումը:

Լորձաթաղանթների մակերեսին պայքարի մեխանիզմի գործառույթը սոսնձման կենտրոնի շրջափակումն է: Չնայած որ աղիքի միկրոմիջավայրը բավականին կայուն է առողջ անձանց օրգանիզմում և նկարագրված մեխանիզմներն արդյունավետ են ազդում ախտածինների գաղութացման կանխարգելման մեջ, սակայն այդ ախտածին միկրոօրգանիզմները դառնում են վնասակար, երբ աղիքային միկրոմիջավայրը խախտվում է էնդոգեն և էկզոգեն սթրեսային գործոնների ազդեցությամբ:

Պրոբիոտիկ բջիջների մակերեսին սոսնձման գործոնները հիմնականում սպիտակուցներ կամ բազմաշաքարներ են, որոնք կարող են նպաստել ախտածինների վերացմանը, լորձաթաղանթի ամբողջականության վերականգնմանը և իմունախթանմանը: Պրոբիոտիկ կաթնաթթվային բակտերիաները՝ բիֆիդոբակտերիաներ, բիֆիկոլ, լակտոլին, լինեքս, Նարինե և այլն, հաջողությամբ կիրառվում են աղիքային միկրոհամակարգի վերականգնման համար, հատկապես հակաբիոտիկային բուժման հետևանքով առաջացած աղիքային միկրոֆլորայի բնականոն կենսագործունեության խախտման ժամանակ:

Առանձնահատուկ հետաքրքրություն են ներկայացնում կաթնաթթվային բակտերիաները, որոնք հայտնաբերվել են ՀՀ ԳԱԱ-ի մանրէաբանության ինստիտուտի խմորային մանրէների լաբորատորիայում Լ.Ա. Երզնկյանի կողմից: Այդ մանրէները անջատվել են նորածինների և գառների կղանքից, ինչպես նաև «յոգուրտի» մածուցից: *Lactobacillus acidophilus* 317/402 շտամը «Նարինե» ֆակուլտատիվ անաերոբ է: Այն օժտված է անտագոնիստային ակտիվությամբ շիզելների, ոսկեգույն ստաֆիլակոկների, էնտերոհեպատոգեն աղիքային ցուպիկի, 20մմ-ից ոչ պակաս շրջանագծով թեստ շտամների նկատմամբ: Կայուն է հակաբիոտիկների, սուլֆամիլամինների և հասեպտիկների նկատմամբ:

Շտամների կուլտիվացումը և պահպանումը կատարվում է ճարպագրկված, ստերիլ կամ 5-6°C ջերմությամբ կաթի մեջ 1 ամսվա ընթացքում, իսկ հեղուկ ազոտի մեջ 193°C ջերմաստիճանի պայմաններում: Շտամի կուլտիվացումը կատարվում է 37-39°C-ի պայմաններում 24-72 ժամվա ընթացքում, «Նարինե» շտամի կաթնաթթվային բակտերիաների մաքուր կուլտուրայից պատրաստված մերանով ստանում են նույնանուն կաթնաթթվային մթերք, որը անվնաս է օրգանիզմի համար ցանկացած հասակում, չի առաջացնում ալերգիկ ռեակցիաներ, կոլմնակի երևույթներ, բարդություններ և չունի կիրառման համար հակացուցումներ: Խմորման ընթացքում կաթնաթթվի առաջացման ընդունակության, ինչպես նաև լակտոլին, լակտոցիդին, ագիդոֆիլին արտադրելու շնորհիվ «Նարինե»-ի լակտոբակտերիաները օժտված են բարձր հակաբակտերիալ ակտիվությամբ: Կան գիտական աշխատանքներ, որտեղ ներկայացված են պրոբիոտիկ «Նարինե»-ի տարբեր տեսակների արդյունավետությունը հաստ աղիքի բիոցենոզը կարգավորելու գործընթացում:

Ըստ որոշ տվյալների՝ «Նարինե» պրոբիոտիկը ունակ է ընկճել նեխային և թարախածին մանրէների աճը, խթանել α և β ինտերֆերոնի արտադրությունը և մեծացնել բնական քիլլերների ակտիվությունը: Այն խթանում է նաև օրգանիզմում վիրամիներին և կաթնաթթվի արտադրությունը, ապահովում է կալցիումի, ֆոսֆորի, վիտամինների, սպիտակուցների, ածխաջրերի յուրացումը, չեզոքաց-

նում է նյութափոխանակության թունավոր արգասիքները (ինդոլ, սկատոլ) և արագ դուրս է բերում դրանք օրգանիզմից:

Այն դրական է ազդում լյարդի մետաբոլիկ ֆունկցիայի վրա: Էկզոգեն խոլեստերինի դեգրադացման և նիտրատային ռեդուկցիայի հետ մեկտեղ բարելավում է լյարդի վիճակը բնութագրող ցուցանիշները, և հետևաբար «Նարինե»-ն կարելի է հաջողությամբ կիրառել հեպատոբիլյար համակարգի պաթոլոգիայի դեպքում:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքը բարձրացնում է օրգանիզմի հակաօքսիդանտային պոտենցիալը, որը մասնավորապես կախված է աղիների ֆունկցիոնալ վիճակի բարելավման և A, E, C վիտամինների և միկրոտարր Se-ի ներծծման հետ:

Բուժիչ կաթնամթերքների հարստացումը լրացուցիչ լցանյութերով՝ հիմնականում մրգային հավելումներով և դեղաբույսերի մզվածքներով, հնարավորություն է տալիս բարձրացնել մթերքի կենսաբանական արժեքը օրգանական թթուներով և այլ կենսաբանական ակտիվ նյութերով, որոնք կարգավորում և բարձրացնում են օրգանիզմի դիմադրողական, պաշտպանական, նյութափոխանակության գործընթացները, նպաստում են իմունային համակարգի ամրացմանը, վերքերի և մեկրոտիկ օջախների արագ վերականգմանը: Դրա հետ մեկտեղ մթերքին հաղորդվում է լցանյութի համն ու հոտը:

2.2.2. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի դասակարգումը, զգալորոշման, ֆիզիկաքիմիական և մանրէաբանական ցուցանիշները

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի պատրաստման համար բազառապես պետք է կիրառվի կաթնաթթվային բակտերիաների մաքուր շտամ՝ *Lactobacillus helveticus* MDC-9602 (ԻՆՄԻԱ-9602) (*Lactobacterium acidophilum* n.v Er 317/402):

Պաշտոնական պահուստարանը ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ ՊՈԱԿ Մանրէների ավանդադրման կենտրոնն է, որտեղից «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի պատրաստման համար շտամի ստացումը պարտադիր է:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքը ըստ կիրառման դասակարգվում է՝

- սննդարար-ՄՆ,
- բուժիչ-դիետիկ-ԲԴ:

«Նարինե» մթերքը, կախված պատրաստման տեխնոլոգիական եղանակից և ագրեգատային վիճակից, լինում է.

- հեղուկ,
- չոր (փոշենման կամ մամլած հաբերի տեսքով):

«Նարինե» մթերքի պատրաստման համար օգտագործում են հետևյալ հումքը և նյութերը.

➤ կովի կաթ՝ առաջին տեսակից ոչ ցածր, 1սմ^3 -ում $5 \cdot 10^5$ ոչ ավելի սոմատիկ բջիջների պարունակությամբ,

➤ կովի անարատ չոր կաթ՝ փոշեցիր չորացման բարձր տեսակի, ըստ ԳՕՍՏ Ռ 52791,

➤ կովի յուղագերծ չոր կաթ,

➤ կովի պաստերացված յուղագերծ կաթ՝ 19°T ոչ ավելի թթվայնությամբ,

➤ կովի պաստերացված կաթ՝ 19°T ոչ ավելի թթվայնությամբ,

➤ կովի մանրէագերծված կաթ՝ 19°T ոչ ավելի թթվայնությամբ,

➤ կաթնաթթվային բակտերիաների մաքուր շտամ՝ *Lactobacillus helveticus* MDC-9602 (*Lactobacterium acidophilum* n.v Er 317/402) (ԻՆՍԻԱ-9602), կամ դրա օգտագործմամբ պատրաստված մեքան,

➤ ջուր խմելու՝ չոր կաթնային մթերքների վերականգնման համար,

➤ «Նարինե» մթերքի պատրաստման համար չի թույլատրվում օգտագործել սննդային հավելումներ,

➤ «Նարինե» մթերքի պատրաստման համար օգտագործվող կաթնային հումքում թունավոր տարրերի, աֆլատոքսին M_1 -ի, հակաբիոտիկների, մեկամինի, դիօքսինների, պեստիցիդների մնացորդային քանակների և ռադիոնուկլիդների պարունակությունները, ինչ-

պես մաս մամրեաբանական ցուցանիշները չպետք է գերազանցեն սահմանված նորմերը:

Անհրաժեշտ սարքավորումներ և ռեակտիվներ - Լաբորատոր կշեռքներ՝ երկրորդ դասի 0.1-0.00գ ճշտությամբ, ջերմաչափներ ապակեպատ սնդիկային կամ ոչ սնդիկային 0-100°C չափման տիրույթով, սանդղակների բաժանումը 1°C, մամրեագերծիչ բժշկական, չորացնող պահարան, որը կարող է պահպանել ջերմաստիճանը 160±5°C և ավելի, ջրային բաղնիք, ռեֆրակտոմետր, տիտրման համար բյուրետներ, տաքացուցիչ, լուսային մանրադիտակ, առարկայական ապակի, ծածկապակի, ֆիլտրի թուղթ, բամբակ, թանգիֆ, ապակյա ջերմակայուն կոլբեր, բաժակներ, փորձանոթներ, կաթոցիչներ 0.1-10մլ ծավալով, ձագարներ, հավանգներ, Պետրիի թասիկներ, մատրիումի հիդրօքսիդ, մատրիումի քլորիդ, կալիումի յոդիդ, երկաթի եռքլորիդ, էթիլ սպիրտ՝ 96%-ոց, ջուր՝ խմելու և թորած, աղաթթու, ծծմբական թթու, օսլա, ացետիլսալիցիլաթթու, հեքսան, դիէթիլէթեր կամ բենզին, թարմ կաթ, մեթիլեն կապույտ, ազար մամրեաբանական:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի զգայորոշման պահանջները - Զգայորոշման ցուցանիշներով «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքը պետք է համապատասխանի աղյուսակ 16-ում տրված պահանջներին:

Աղյուսակ 16

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի զգայորոշման ցուցանիշները

Ցուցանիշի անվանումը	Բնութագիրը	
	Հեղուկ	Չոր
Արտաքին տեսքը	Առանց մսավաճքի և փաթիլների, համասեռ մածկանման ծորուն հեղուկ	Մանր չոր փոշի (մաս դեղապատիճներում) կամ մամլած հաբեր
Համը և հոտը	Մաքուր կաթնաթթվային, առանց կողմնակի համի և հոտի	
Գույնը	Սպիտակից մինչև դեղնավուն	

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները - «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի ընդհանուր և չոր նյութերի զանգվածային մասի, խոնավության, խտության պահանջները և նորմերը՝ կախված յուրի զանգվածային մասից և արտաքին տեսքից, տրված են աղյուսակ 17-ում:

Աղյուսակ 17

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները

Արտա- քին տես- քը	Ցուցանիշները և նորմերը		
	Ընդհանուր չոր նյութե- րի զանգվածային մա- սը, %, ոչ պակաս*	Խոնավության զանգ- վածային մասը, %, ոչ ավելի	Թթվայնու- թյունը, o _T **
Հեղուկ	8.0-14.0	92.0-86.0	100-180
Չոր	92.0	8.0	
* Թույլատրվում է փաթեթավորման առանձին միավորներում չոր նյութերի շեղումներ՝ ոչ ավելի ±2%-ից:			
** Հեղուկ վիճակի վերականգնելուց հետո:			

Նշված ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները որոշվում են ստորև բերված եղանակների կիրառմամբ:

Չոր մնացորդի և խոնավության որոշում - Ապակյա տարայի մեջ տեղադրել երկտակ ծաված քանգիվ, տեղադրել չորացնող պահարանի մեջ 10ր տևողությամբ, հանել պահարանից, տեղափոխել էքսիկատորի մեջ մինչև սենյակային ջերմաստիճան, այնուհետև ևս մեկ անգամ կշռել տարան և նորից տեղադրել չորացնող պահարանի մեջ 10ր տևողությամբ և նորից կշռել: Գործողությունը կրկնել մինչև հաստատուն կշիռ, այնուհետև կաթոցիչի օգնությամբ ավելացնել մոտ 5գ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք այնպես, որ թրջվի ամբողջ մակերևույթը և փակել կափարիչը, կշռել տարան: Բացել տարայի կափարիչը և տեղադրել չորացնող պահարանում 105°C ջերմաստիճանային պայմաններում 60ր, հանել, փակել կափարիչը, սառեցնել էքսիկատորի մեջ և կշռել: Նորից բացելով կափարիչը՝ ևս 20-30ր նույն պայմաններում տեղադրել չորացնող պահարանի մեջ և կրկնել վերը նշված գործողությունները 10ր տևողությամբ մինչև հաստատուն կշիռ: Չոր մնացորդը որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$C = \frac{(m_1 - m_0)}{m - m_0} \times 100\%$$

Որտեղ՝ m_0 -ն տարայի զանգվածն է,
 m -ը «Նարինե» պրոբիոտիկի և տարայի զանգվածն է՝ նախքան
 լուծիչի հեռացումը,
 m_1 -ը «Նարինե» պրոբիոտիկի և տարայի զանգվածն է լուծիչի
 հեռացումից հետո:

Հոր մնացորդի զանգվածային մասը որոշելուց հետո որոշվում է
 «Նարինե» պրոբիոտիկի խոնավության զանգվածային մասը՝ W , %:

$$W = 100 - C:$$

Որտեղ՝ C -ն չոր մնացորդի զանգվածային բաժինն է:

Թթվայնության որոշում - «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի
 թթվայնությունը ձևավորվում է նրանում առկա կաթնաթթվից, լիմո-
 նաթթվից, թթու աղերից, ինչպես նաև սպիտակուցներից: Թթվայնու-
 թյունը որոշվում է Թերների աստիճաններով (ՓТ), որը թվապես հա-
 վասար է 100մլ «Նարինե»-ն չեզոքացնելու համար ծախսված ղեցի-
 նորմալ հիմքի քանակին և «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի թար-
 մության ցուցանիշն է:

Փորձի ընթացքը - Թթվայնության որոշման համար վերցնել
 10մլ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, ավելացնել 3 կաթիլ ֆենոլֆ-
 տալեինի 1%-ոց սպիրտային լուծույթ և տիտրել 0.1N NaOH-ի լուծույ-
 թով, ծախսված NaOH-ի քանակությունը բազմապատկել 10-ով:
 Ստացված արժեքը ցույց է տալիս «Նարինե» կաթնաթթվային մթեր-
 քի թթվայնությունը՝ արտահայտված Թերների աստիճանով:

**«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի բաղադրությանը ոչ հատուկ
 նյութերի որակական հայտնաբերման եղանակները** - «Նարինե»
 կաթնաթթվային մթերքի բաղադրության մեջ պահանջացնող նյութե-
 րի և հավելանյութերի առկայությունը կարող է պայմանավորված լի-

նել ինչպես սկզբնական կաթի վատ որակով, այնպես էլ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի պահպանման ժամանակի երկարաձգման, խտության բարձրացման, թթվայնության իջեցման նպատակով այդպիսի նյութերի նպատակաուղղված ավելացմամբ, ինչը հիմք է հանդիսանում նշված միացությունների առկայության ստուգմանը, որն իրականացվում է ըստ **2.1.2 բաժնի**: Տե՛ս հետևյալ փորձերը՝ **օսլայի որոշում, սոդայի որոշում, ջրածնի պերօքսիդի որոշում, ֆորմալդեհիդի հայտնաբերում, բենզոյական թթվի որոշում**:

«Նարինե» մթերքում չի թույլատրվում ֆոսֆատազ կամ պերօքսիդազ ֆերմենտների առկայությունը, որն իրականացվում է ըստ 2.1.2 բաժնի:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի սննդային և էներգետիկ արժեքը - Հիգիենիկ տեսանկյունից կարևորագույն ցուցանիշ է հանդիսանում մաս «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի սննդային և էներգիական արժեքը, որը բերված է աղյուսակ 18-ում:

Աղյուսակ 18

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի սննդային և էներգետիկ արժեքը

Արտաքին տեսքը	Օգտագործման նպատակը	Նորմերը Չանգվածային մասը` %			Էներգետիկ արժեքը կկալ/100գ
		Յուղայնություն	Սպիտակուցներ	Ածխաջրեր	
Հ.	ՄՆ ԲԳ	1.5; 2.5; 3.2 Անյուղ	2.60-3.60	3.42-3.78	30-60
				2.34-3.15	
Զոր*	ՄՆ ԲԳ		260-360	3.00-3.78	30-60
				2.80-3.15	
*Հեղուկ վիճակի վերականգնելուց հետո					

Աղյուսակ 18-ում նշված ցուցանիշների հետազոտման համար կիրառվում են ստորև բերված եղանակները:

Ածխաջրերի որոշումը ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով - Էությունը նրանում է, որ կաթնամթերքի շիճուկը բեկում է լույսի ճառագայթը որոշակի անկյան տակ՝ կախված նրանում առկա ածխաջրերի պարունակությունից: «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքում ածխաջրերի քանակության որոշման համար նախ անհրաժեշտ է իրականացնել սալիտակուցների նստեցում: Սալիտակուցների դեռատուրացման նպատակով «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքին ավելացնել CaCl_2 -ի 4%-ոց լուծույթ և եռացնել:

Փորձի ընթացքը - Պատրաստել CaCl_2 -ի 4%-ոց լուծույթ:

Այնուհետև մաքուր փորձանոթի մեջ ավելացնել «Նարինե» 5մլ, 5-6 կաթիլ CaCl_2 -ի 4%-ոց լուծույթ և դնել ջրային բաղնիքի մեջ՝ փակելով կուրան: Թողնել 10ր եռացող ջրային բաղնիքում, ապա սառեցնել մինչև սենյակային ջերմաստիճան, առաջացած նստվածքը ֆիլտրել և ռեֆրակտոմետրով որոշել թափանցիկ շիճուկի բեկման ցուցիչ՝ n_d -ի արժեքը:

Ռեֆրակտոմետրիկ արժեքներին համապատասխանող ածխաջրերի քանակները բերված են աղյուսակ 12-ում:

Պետք է նշել, որ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մեջ ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով լակտոզի որոշման համար անհրաժեշտ է, որ մթերքի թթվությունը չգերազանցի 280°T -ը:

Սալիտակուցների որոշում - «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մեջ սալիտակուցների տոկոսային պարունակությունը կազմում է 2.60% և ավելի:

Փորձի ընթացքը - Վերցնել 10մլ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, ավելացնել 10 կաթիլ ֆենոլֆտալեինի 1%-ոց սալիտային լուծույթ: Խառնուրդը տիտրել 0,1N NaOH-ի լուծույթով՝ մինչև թույլ վարդագույն երանգի առաջացումը, որը չի վերանում 1-2ր-ի ընթացքում: Հետո ավելացնել 2մլ ֆորմալին (ֆորմալդեհիդի 36%-ոց լուծույթ) և խառնել: Գունավորումը կանհետանա: Բյուրեղի վրա նշել ծախսված ալկալու քանակը և շարունակել տիտրումը՝ մինչև թույլ վարդագույն գույնի առաջացումը: Երկրորդ տիտրման վրա ծախսված NaOH-ի լուծույթի քանակը ֆիքսել:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մեջ եղած ապիտակուցի տոկոսային պարունակությունը իմանալու համար մեր ֆիքսած թիվը բազմապատկվել է 1.94 գործակցով:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրէաբանական ցուցանիշները - «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքը իր կազմում պարունակում է կաթնաթթվային բակտերիաներ, որոնց քանակը կախված է սննդամթերքի կիրառման տեսակից, կարող է պարունակել բորբոսներ, խմորիչներ և այլն:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մարեային կազմը կամ մաքրաբանական ցուցանիշները բերված են աղյուսակ 19-ում:

«Նարինե» մթերքի պիտանիության ժամկետի վերջում կենսունակ կաթնաթթվային բակտերիաների ընդհանուր քանակը 1գ-ում պետք է լինի ոչ պակաս 10^7 ԳԱՄ:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի որակի վերահսկման առավել կարևոր ցուցանիշներ են հանդիսանում մասն աղյուսակ 19-ում բերված տվյալները:

Աղյուսակ 19

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրէաբանական ցուցանիշները

Մանրէաբանական ցուցանիշի անվանումը	Նորմերը	
	ՄՆ	ԲԳ
Կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ բջիջների ընդհանուր քանակը 1 սմ ³ ծավալում, ոչ պակաս	10^5	10^7
Աղիքային ցուպիկների խմբի բակտերիաներ, մթերքի 3սմ ³ ծավալում	Չի բույլատրվում	
Ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ ասպնոցելներ մթերքի 50սմ ³ ծավալում	Չի բույլատրվում	
Պայմանական ախտածին մանրէներ (Staphylococcus aureus) 10 սմ ³ ծավալում	Չի բույլատրվում	
Բորբոսների՝ կողմնորոշիչ քանակը նմուշի 1 սմ ³ ծավալում	50	
Խմորիչների՝ կողմնորոշիչ քանակը նմուշի 1 սմ ³ ծավալում	10	

Նախքան վերը նշված ցուցանիշների ստուգումը՝ անհրաժեշտ է իրականացնել մի շարք նախապատրաստական աշխատանքներ.

1. Մանրէագերծել բոլոր լաբորատոր սարքավորումները, փորձանոթները, կաթոցիչները և լաբորատոր պարագաները:

2. Նմուշառման նպատակով անհրաժեշտ է փորձարկման համար նախատեսված մնուշի ընդհանուր ծավալից 1-2ր խառնելուց հետո առանձնացնել 50-60սմ³ մթերք ապակեպատ տարայի մեջ, և հարկ է նշել, որ մնուշառում պետք է իրականացնել դեռ չփորձարկված «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքից:

3. Առանձնացված մնուշի տարայի վրա անհրաժեշտ է նշել.

- ✓ մնուշի համարը,
- ✓ մնուշի տեսակը՝ ՄՆ կամ ԲԴ,
- ✓ ծավալը,
- ✓ մնուշառման օրը և ժամը:

Կաթնաթթվային բակտերիաների բջիջների ընդհանուր քանակի որոշում - Կաթնաթթվային մթերքի որակի կարևորագույն ցուցանիշը համարվում է կաթնաթթվային բակտերիաների բջիջների քանակը, որը պետք է լինի ոչ պակաս 10^5 - 10^7 ԳԱՄ 1մլ փորձարկվող մնուշում: Կաթնաթթվային բակտերիաների բջիջների քանակի որոշման համար կիրառվում է մանրէային տիտր հասկացությունը, որը հաջորդական մոսթրացման արդյունքում կաթի մերման աստիճանի ցուցանիշն է:

Փորձի ընթացքը - Մանրէային տիտրի որոշման համար անհրաժեշտ է վերցնել 10 փորձանոթ և ավելացնել 9-ական մլ կաթ: Առաջին փորձանոթի զանգվածին ավելացնել 1մլ փորձարկվող «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքը և ինտենսիվ թափահարել, այնուհետև հաջորդական՝ առաջինից երկրորդին, երկրորդից երրորդին և այսպես շարունակ 1-ական մլ արդեն «Նարինե» պարունակող կաթ ավելացնել 2-10 փորձանոթների մեջ, յուրաքանչյուր փորձանոթից մնուշ վերցնել ինտենսիվ խառնելուց անմիջապես հետո:

Փորձանոթները համարակալել ըստ մոսթրացման աստիճանի՝ 1-10: Հաջորդ օր դիտել փորձանոթների պարունակության մերման աստիճանը: Այն փորձանոթից, որը մերվել է վերջինը, կատարվում է հետհաշվարկ և նշվում է 10-ի համապատասխան աստիճանը: Մանրէային տիտրը որոշվում է մանրէագերծ պայմաններում, սենյակային ջերմաստիճանում:

Աղիքային ցուպիկների խմբի բակտերիաների որոշումը - «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի արտադրության համար նախատեսված կաթի ոչ պատշաճ մանրէազերծման կամ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի ոչ պատշաճ արտադրության, լցման կամ աշխատակիցների անբարեխիղճ աշխատանքի արդյունքում մթերքում կարող են հայտնվել աղիքային ցուպիկների խմբի բակտերիաներ, որոնց քանակը 3 սմ^3 հետազոտվող նմուշում չի թույլատրվում:

Հետազոտման մեթոդի էությունը հետևյալում է՝ աղիքային ցուպիկների խմբի բակտերիաները $18-24^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում Կեսելերի սննդային միջավայրում խմորման են ենթարկում լակտոզը՝ առաջացնելով թթու և գազ:

Փորձի ընթացքը - 15մլ Կեսելերի միջավայր պարունակող երեք տարբեր փորձանոթների մեջ ավելացնել 3մլ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք: Փորձանոթները կամ կուլբաները տեղադրել թերմոստատի մեջ $37\pm 1^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում $18-24^\circ\text{C}$, այնուհետև դիտարկել: Եթե բացակայում է գազի առաջացումը, գոյնի փոփոխությունը և պղտորությունը, ապա բացակայում են նաև աղիքային ցուպիկի խմբի բակտերիաները:

Կեսելերի միջավայր – Պեպտոն՝ 10գ, լակտոզ՝ 2.5գ, լեղի՝ 50մլ և ջուր՝ 1000մլ: Բոլոր բաղադրիչները ավելացնել 1000մլ ծավալով չափիչ կուլբայի մեջ, այնուհետև խառնման պայմաններում ավելացնել 1000մլ ջուրը և ստացված զանգվածը եռացնել $25\pm 5^\circ\text{C}$, այնուհետև լուծույթի ծավալը ջրով հասցնել մինչև 1000մլ-ի: Ստացված զանգվածը ֆիլտրել բամբակի օգնությամբ, ինչի համար ապակյա ձագարի կենտրոնական հատվածում տեղադրել բամբակ: Ստացված ծավալը բաժանել 5-ական մլ ծավալներով և $121\pm 2^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում ստերիլացիայի ենթարկել 10 ± 1 ր:

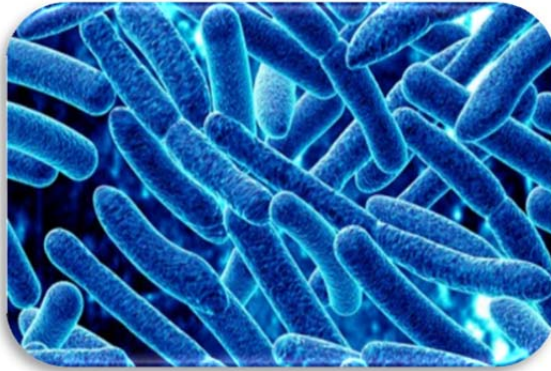
«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրէային կազմի որոշում մանրադիտակային եղանակով - Մանրադիտակային եղանակի միջոցով միկրոֆլորայի մանրէային միջավայրի հետազոտման արդյունքում իրականացվում է նմուշում առկա կաթնաթթվային բակտերիաների քանակների համեմատում նմուշում առկա բոբբոսների և խմորիչների քանակի հետ: Ըստ պետական ստանդարտի՝ 1 սմ^3 ծա-

վալով մնուշում բորբոսների քանակը չպետք է գերազանցի 50-ը, իսկ խմորիչների՝ 10-ը: Ինչպես նաև կատարել պայմանական ախտածին մանրէների (*Staphylococcus aureus*) առկայության հետազոտում՝ հաշվի առնելով նրանց արտաքին տեսքի առանձնահատկությունները:

Փորձի ընթացքը - Առարկայական ապակու վրա 1 սմ² մակերեսով տարածել նախօրոք լավ խառնված հետազոտվող մուշի մեկ կամ մի քանի կաթիլ (կաթիլների ծավալը անհրաժեշտ է հստակ իմանալ հետագա վերահաշվարկի համար): Պատրաստուկը ամբողջովին չորացնել սենյակային ջերմաստիճանում, ֆիքսել սպիրտայրոցի վրա և ներկել մեթիլեն կապույտով: Պատրաստուկը ներկելու համար տեղադրել հարթ մակերեսի վրա, ծածկել ֆիլտրի թղթով և թուղթը ներկել 1%-ոց մեթիլեն կապույտի լուծույթով: Ներկումը պետք է իրականացնել 2-3ր տևողությամբ, այնուհետև հեռացնել ֆիլտրի թուղթը: Ֆիլտրի թուղթը թույլ է տալիս պատրաստուկը ներկել հավասարաչափ: Ներկելուց հետո ավելցուկային ներկը հեռացնելու համար առարկայական ապակին լվանալ հոսող ջրի տակ և չորացնել: Պատրաստուկը պատրաստ է դիտարկման համար: Այսպիսի պրեպարատը կարելի է պահպանել մի քանի օր և ավելի:

«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրադիտակային ուսումնասիրման համար նախատեսված է նաև արագացված եղանակը, նշված եղանակի դեպքում առարկայական ապակու վրա պետք է կաթեցնել մեկ կամ մի քանի կաթիլ հետազոտվող մուշից, տարածել 1սմ² մակերեսով, փակել ծածկապակիով և դիտարկել անմիջապես: Այս դեպքում ևս անհրաժեշտ է կաթիլի ծավալը հստակեցնել հետագա վերահաշվարկ կատարելու համար 1սմ³ հետազոտվող մուշի համար:

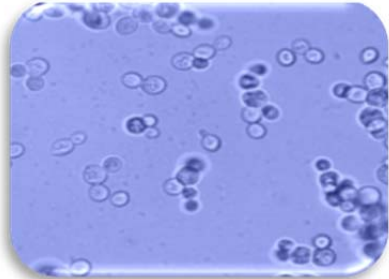
«Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրադիտակային ուսումնասիրման ժամանակ հետազոտվող մանրէների կողմնորոշիչ պատկերները բերված են նկար 1-5-ում:



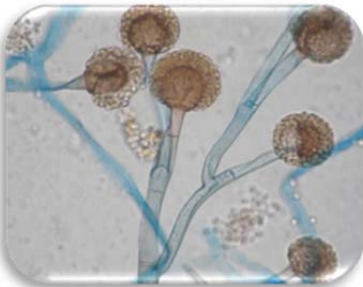
Նկար 1. *Lactobacillus acidophilus*



Նկար 2. *Staphylococcus aureus*



Նկար 3. Խմորիչներ



Նկար 4. Բորբոսներ



Նկար 5. Աղիքային ցուպիկների խմբի բակտերիաներ

Վիտամին C-ի որոշումը յոդոմետրիկ եղանակով - Սինթետիկ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքում հիմնականում կիրառվում են մրգային օշարակներ, որոնց առկայության դեպքում մթերքի գույնը և համը համապատասխանում են մրգի գույնին և համին, սակայն ամբարելախոյն արտադրողների կողմից օշարակի փոխարեն ավելացվում է համապատասխան մրգի սինթետիկ հավելանյութը և սախարոզ, այս դեպքում օրգանոլեպտիկ և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներով մթերքը համապատասխանում է ստանդարտին, անխաջրերի քանակը նույնպես ավելանում է ավելացված սախարոզի հաշվին, ցուցանիշը, ըստ որի հնարավոր է բացահայտել կեղծարարությունը, ասկորբինաթթվի որոշումն է, որի քանակը 100գ կաթում կախված տարվա եղանակից տատանվում է 1.5-4մգ սահմաններում: Եթե վիտամին C-ի ցուցանիշը գերազանցում է 4մգ-ը. դա վկայում է մրգային օշարակի ավելացման մասին:

Գոյություն ունեն ասկորբինաթթվի քանակական որոշման մի շարք եղանակներ, որոնց շարքում իր պարզությամբ և ճշգրտությամբ կարելի է առանձնացնել յոդոմետրիկ եղանակը: Հետազոտման էությունը նրանում է, որ ասկորբինաթթուն արագ ռեակցիայում է յոդի հետ՝ ռեակցիայի դիտարկման արդյունքում հնարավոր է լինում որոշել ասկորբինաթթվի քանակը: Յոդի հետ փոխազդման արդյունքում այն օքսիդանում է մինչև դեհիդրոասկորբինաթթվի:

1 մոլեկուլ ասկորբինաթթուն փոխազդում է 1 մոլեկուլ յոդի հետ: Ռեակցիայի ավարտը վերահսկվում է օսլայի միջոցով, որը յոդի հետ առաջացնում է կապույտ գունավորում ունեցող միացություն:

Յոդի լուծույթի պատրաստում

Տարբերակ 1 - Անհրաժեշտ է պատրաստել 0.125%-ոց յոդի սպիրտային լուծույթ, որի համար անհրաժեշտ է 0.125գ բյուրեղային յոդը ավելացվել 100մլ ծավալով չափիչ կոլբայի մեջ և լուծույթի ծավալը հասցնել 100մլ-ի:

Տարբերակ 2 - 25մլ 5%-ոց դեղատնային յոդը լցնել չափիչ կոլբայի մեջ 1լ տարողությամբ և բերել նիշի: Պետք է ստացվի 0.125%-ոց յոդի լուծույթ:

Այդպիսի լուծույթում յոդի կոնցենտրացիան կազմում է 0.0049 մոլ/լ ~ 0.005 մոլ/լ:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ 1 մոլ ($M_r=176$ գ/մոլ) ասկորբինաթթվի օքսիդացման համար անհրաժեշտ է 1 մոլ ($M_r=254$ գ/մոլ) յոդ, ապա 1 մլ ստացված 0.125%-ոց լուծույթը օքսիդացնում է 0.88գ ասկորբինաթթու: Միասլներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է ստուգել յոդի լուծույթի տիտրը, որը անհրաժեշտ է իրականացնել նատրիումի քիոսուլֆատի միջոցով տիտրման արդյունքում:

Օսլայի լուծույթի պատրաստում - 1գ օսլային անհրաժեշտ է ավելացնել 10մլ ջուր և խառնել մինչև սուսպենզիայի առաջացումը: Ստացված սուսպենզիան դանդաղ ակտիվ խառնման պայմաններում ավելացնել 200մլ եռացող ջրին և խառնել ևս 10ր:

Փորձի ընթացքը - Անհրաժեշտ է վերցնել 10մլ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, ավելացնել 2մլ օսլայի լուծույթ և տիտրել յոդի 0.125%-ոց լուծույթով:

Տիտրման ավարտ է համարվում կայուն կապույտ գույնի առաջացումը, որը չի անհետանում 30-40վ-ում:

Փորձը պետք է իրականացնել սառը պայմաններում՝ յոդի գոլորշիացումից խուսափելու համար:

Անհրաժեշտ է փորձը կրկնել առնավազն երեք անգամ, և զուգահեռ փորձերի արդյունքում ծախսված յոդի քանակի տարբերությունը չպետք է գերազանցի 0.1%-ը, այնուհետև հաշվարկվում է ծախսված յոդի միջին ծավալը և կատարվում հաշվարկ ստորև բերված բանաձևով.

$$C = C_1 \cdot V_1 \div V_2 = 0,005 \cdot V_1 \div 10:$$

Որտեղ՝ C -ն ասկորբինաթթվի կոնցենտրացիան է,

V_1 -ը տիտրման համար ծախսված յոդի ծավալն է,

C_1 -ը յոդի լուծույթի կոնցենտրացիան է,

V_2 -ը հետազոտվող նմուշի ծավալն է:

Ասկորբինաթթվի կոնցենտրացիան որոշելուց հետո անհրաժեշտ է հաշվարկել միլիգրամների քանակը, որը իրականացվում է հետևյալ բանաձևով.

$$m = M_{vit} C \cdot C \cdot 100:$$

Որտեղ՝ M_{vit} C-ն ասկորբինաթթվի մոլային զանգվածն է՝ 176 գ/մոլ,

C-ն ասկորբինաթթվի կոնցենտրացիան է:

Մակնշում - «Նարինե» մթերքի յուրաքանչյուր սպառողական միավորի վրա չլվացվող անհոտ ներկով կատարված կամ փակցված պիտակի վրայի մականշվածքում պետք է լինի հետևյալ տեղեկատվությունը.

- արտադրողի անվանումը, ապրանքային նշանը (առկայության դեպքում), գտնվելու վայրը,
- մթերքի անվանումը,
- մթերքի բաղադրությունը, այդ թվում՝ օգտագործված կաթնաթթվային բակտերիաների մաքուր շտամի տեսակը,
- գտաքաշը,
- 100գ մթերքի սննդային և էներգետիկ արժեքը (100գ մթերքում՝ կկալ-ներով և կՋ-ներով),
- ցուցումներ օգտագործման վերաբերյալ,
- պիտանիության ժամկետի վերջում կաթնաթթվային բակտերիաների ընդհանուր քանակը,
- արտադրման թվականը (օրը, ամիսը, տարին),
- պիտանիության ժամկետը,
- գծիկային կոդը (առկայության դեպքում),
- պահման պայմանները,
- խմբաքանակի նույնականացման համար օգտագործվող նշանը՝ ըստ ստանդարտի նշագիրը,
- տրանսպորտային մակնշումը՝ ըստ ՀՍՀ ԻՍՕ 780-ի «Շուտ փչացող բեռ» և «Ջերմաստիճանի սահմանափակում» վարվելակարգային նշաններով:

Մակնշումը պետք է կատարել հայերեն և ռուսերեն կամ հայերեն, ռուսերեն և այլ լեզվով՝ ըստ պայմանագրի:

Փաթեթավորում

➤ «Նարինե» մթերքն իրացնում են չափաձրարված հերմետիկ փակվող ապակյա, մետաղական կամ համակցված նյութերից բանկաների, պոլիմերային կամ համակցված նյութից պատրաստված շիկների, շշերի, սրվակների կամ այլ տարաների մեջ:

➤ Չոր «Նարինե» մթերքը (փոշենման, դեղապատիճներով և հաբերը) իրացնում են նաև չափաձրարված պոլիմերային թաղանթներից պատրաստված փաթեթիկների, տոպրակների կամ տարաների մեջ, իսկ հաբերը և դեղապատիճները փաթեթավորում են նաև պոլիվինիլքլորիդային թաղանթից և ալյումինե նրբաթիթեղից պատրաստված եզրագծային խորշավոր փաթեթավածքներում (բլիստերներում), որոնք տեղավորում են ստվարաթղթե տուփում:

➤ «Նարինե» մթերքով տարաները պետք է հերմետիկ փակված լինեն մակաշերտած ալյումինե նրբաթիթեղից կամ սննդամթերքի հետ շփման համար սահմանված կարգով թույլատրված այլ նյութերից պատրաստված կափարիչներով:

➤ «Նարինե» մթերքը փոխադրման համար տեղադրում են ծավաքավոր ստվարաթղթից արկղերի մեջ, պոլիմերային նյութերից բազմաշրջանառու արկղերի մեջ՝ ըստ նորմատիվ փաստաթղթի, կամ սննդամթերքի հետ շփման համար սահմանված կարգով թույլատրված այլ նյութերից պատրաստված տարաներում, որոնք պետք է լինեն մաքուր, չոր, առանց բորբոսի և կողմնակի հոտերի: Բազմաշրջանառու տարաները պետք է ունենան կափարիչ և ներսից պետք է պատված լինեն մագաղաթաթղթով:

➤ Սպառողական տարաներով «Նարինե» մթերքը բլոկներով փաթեթավորում են նաև պոլիէթիլենային ջերմակծկումային թաղանթով:

Փաթեթավորման համար նախատեսված միջոցները պետք է համապատասխանեն «Կաթնաթթվային մթերք «Նարինե» ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ ստանդարտին:

Թեստային առաջադրանքներ

I. Պրոբիոտիկ տերմինը, որն առաջացել է լատիներեն *Pro bio* բառից, նշանակում է.

1. կյանքի դեմ
2. կյանքի համար
3. կյանք մանրէների օգնությամբ
4. մանրէների կենսագործունեություն

II. Ո՞րն է պրոբիոտիկների սահմանումը.

1. Պրոբիոտիկները պաթոգեն և պայմանական պաթոգեն մանրէների նկատմամբ անտագոնիստ ակտիվությամբ և բնականոն միկրոֆլորայի վերականգնման հատկություններով օժտված մարդու համար ոչ ախտածին միկրոօրգանիզմներ են:

2. Պրոբիոտիկները մանրէներ են, որոնք բացառապես բարելավում են նյութափոխանակությունը և աղեստամոքսային համակարգի գործունեությունը:

3. Պրոբիոտիկները իրենց բազմաթիվ հատկությունների շնորհիվ բուժում են դիսբակտերիոզը, ստամոքսի խոցը, տարբեր տեսակի քաղցկեղներ, շաքարային դիաբետ և այլն:

III. Պրոբիոտիկները կիրառվում են.

1. հակաբիոտիկների օգտագործմանը զուգընթաց
2. հակաբիոտիկային թերապիայից հետո
3. նախքան հակաբիոտիկների կիրառումը
4. հակաբիոտիկային թերապիայի ցանկացած փուլում

IV. Պրոբիոտիկները կիրառվում են որպես կանխարգելիչ միջոց հետևյալ հիվանդությունների դեպքում.

1. բարակ աղու քաղցկեղ, դիաբետ, ալերգիաներ, լյարդի ցիրոզ, աղիքային հիվանդություններ,
2. քաղցկեղ, ալերգիաներ,
3. սննդային թունավորումներ,

4. բացառապես դիսքակտերիոզ,
5. լյարդի ցիրոզ, ստամոքսի խոց:

V. Թարմ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի թթվությունը տատանվում է.

1. $80-240^{\circ}$
2. $280-300^{\circ}$
3. $270-400^{\circ}$
4. $60-80^{\circ}$

VI. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի մանրէային տիտրը պետք է լինի.

1. 10^7
2. 10^4
3. 10^9

VII. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի արտաքին տեսքը.

1. համասեռ զանգված յուղի մանր գնդիկներով,
2. համասեռ ծորուն մածուկ, խիտ մակարդուկ,
3. ոչ համասեռ, ծորուն մակարդուկ:

VIII. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի գույնը.

1. սպիտակ
2. մուգ դեղին
3. սպիտակից մինչև դեղնավուն
4. սպիտակից մինչև երկնագույն

IX. Սիմբիոտիկ «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքում մրգային օջարակների խկություն հետազոտման նպատակով անհրաժեշտ է որոշել.

1. ածխաջրերի քանակը
2. վիտամին C-ի քանակը

3. սախարոզայի քանակը
4. խտությունը

X. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքում մանէրների կողմնորոշիչ քանակները որոշում են հետևյալ եղանակով.

1. մանրադիտակային
2. կուլտիվացման
3. պերօքսիդազային
4. ճիշտ են բոլոր պատասխանները

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

Աղյուսակ 1

Օդաբաժնի անդամակարգի մուդալորի հաշվարկի օրինակ

Մեքերի անվանումը	Ընդհանուր քանակ (b) միլ	Ապիտակաց. (b)	Ծախսեր (b)	Անվանումը (b)	Ընդգրկվող արժեք (լուկի) միլ	Հանրային նյութեր (մգ)		Վիտամիններ (մգ)			
						Ca	P	Վստու.	A	B ₁	C
Նախաճաշ 9:00											
Մեղր	20	0.16	-	16.06	61.6	0.8	-	-	-	0.002	0.4
Զու	100	12.7	11.6	0.7	157	55	185	-	0.35	0.07	-
Կարագ	20	0.12	16.5	0.18	149.6	4.4	3.8	0.07	0.1	հետք	0.12
Շաքարավազ	15	-	-	14.97	56.1	0.3	-	-	-	-	-
Հաց	100	7.6	0.6	52.3	233	20	65	-	-	0.11	-
Ըներամներ		20.58	28.7	84.21	657.3	80.5	253.8	0.07	0.45	0.182	0.412
Լաճ 12:00											
Սուրճ	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Շոկոլատ 50%	20	1.38	7.14	10.88	109.4	37.4	47.0	-	-	0.01	-
Խմոր	100	0.4	-	11.3	46	16	11	0.03	-	0.01	13
Սալոր	100	0.8	-	9.9	43	28	27	0.1	-	0.06	10
Նարինջի հյութ	200	1.8	-	16.8	76	78	46	0.1	-	0.12	120
Ըներամներ		4.38	7.14	48.88	274.4	159.4	131	0.23	-	0.92	143

Աղյուսակ 2
 Մանրամասնություններ փոխակապ թաղադրույթներում և էներգետիկ աղբեր (100գ հաշվով)

Սննդամթերք	(գ) մեկ հոստի մեջ	(բ) մեկ մուգ	(գ) մեկ շաղկեր (գ)	Համախառն նյութեր մգ				Վիտամին, մգ					Կկալ	
				Ca	P	Fe	K	A	B ₁	B ₂	P P	Կա- թո- սին		C
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Մամուլներ														
Հորթի միս	19.7	1.2	-	11	189	1.7	345	հետք	0.14	0.23	3.3	-	հետք	90
Ոչխարի միս	16.3	15.3	-	9	178	2	326	-	0.08	0.14	2.5	-	-	203
Տավարի միս	18.9	12.4	-	9	198	2.6	326	-	0.06	0.15	2.8	-	-	187
Տավարի ցարդ	17.4	3.1	-	10	342	6.0	345	0.01	0.12	0.19	3.0	-	հետք	124
Տավարի շոգեխա- շուկ պահածո	16.8	18.3	-	9	178	2.4	326	-	0.02	0.19	1.76	-	-	232
Դճագարի միս	20.7	12.9	-	7	246	4.4	335	-	0.08	0.1	4.0	-	-	199
Խոզի միս	14.6	33.0	-	7	164	1.6	285	-	0.52	0.14	2.4	-	-	355
Խոզի միս յուղոտ	11.4	49.3	-	6	130	1.3	230	-	0.4	0.1	2.2	-	-	489
Երշիկ կիսա- ապխտած յուղոտ	15.1	40.1	-	26	202	2.2	302	-	0.3	0.13	5.9	-	-	423
Երշիկ կիսաապխտած	16.5	34.4	-	10	226	2.7	190	-	0.19	0.2	2.25	-	-	376
Երշիկ սիրողական	12.5	29.1	-	6	132	1.3	190	-	0.3	0.2	4.4	-	-	312
Հավի միս	18.2	18.4	0.7	16	228	3.0	16	0.07	0.07	0.15	3.7	-	-	241

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Նորերջիկ կարճակին	11- 12.5	23.9- 25.3	--	35-29	159- 161	1.8- 1.7	220	--	0.19	0.15	4.6	--	--	261 - 227
<i>Չկանմանք</i>														
Թառախ	16.4	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
Սիգ	17.5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9	-	-	88
Խավիար	26.8	13.8	0.8	55	465	2.4	80	550	0.12	0.4	5.8	-	1.8	235
Ծածան	16.0	3.6	-	12	-	-	280	0.02	0.14	0.13	1.5	-	հնար	96
Թյունիկ (սկուճրիկա)	18.0	9.0	-	37	278	2.3	280	հնար	0.12	0.36	6.9	-	հնար	153
Շարտու	17.4	32.4	0.4	297	348	-	-	-	0.05	0.12	1.0	-	-	364
Զու հավի	12.7	11.5	0.7	55	185	2.7	140	0.35	0.07	0.44	0.19	0.06	-	157
<i>Կարճամբերք</i>														
Կար 3.2%	2.8- 2.9	3.2	4.7	121	91	0.1	146	0.02	0.03	0.13	0.10	0.01	1.0- 1.3	58-60
Խոտացրած կար շարտու	7.2	8.5	56 .0	307	219	0.2	371	0.03	0.06	0.2	0.2	0.02	1.0	315
Պանրիկներ	7.1	23.0	27.5	135	200	0.4	146	0.1	0.03	0.3	0.3	0.06	0.5	340
Հաված յուղ	0.2	99	-	22	20	0.2	15	0.5	-	0.01	0.1	0.4	0.6	892
Կարագ	0.5- 0.6	82.5	0.8- 0.9	22	19	0.2	15	0.5	-	0.01	0.1	0.34	0.6	748
Պաղպաղակ	3.2- 3.3	3.5- 10.0	19.8- 21.3	136- 148	101- 107	0.1	148	0.04	0.03	0.2	0.05	0.03	0.6	178
Մածուն	2.9	3.2	4.0	120	95	0.1	146	0.02	0.03	0.17	0.8	0.01	0.7	59
Կեֆիր յուղային	2.8	3.2	4.1	120	95	0.1	164	0.02	0.03	0.17	0.14	0.01	0.7	59
Կեֆիր անյուղ	3.0	0.05	3.8	126	95	0.1	164	հնար	0.04	0.17	0.14	հնար	0.7	30

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Թժվաճար 20% յուրացնողներ	2.8	20	3.2	86	60	0.2	109	0.15	0.03	0.11	0.1	0.06	0.3	206
Կաթնաշու	16.7	9	1.3	164	220	0.4	112	0.05	0.04	0.25	0.40	0.03	0.5	155.3
Պանիր	17	4	1.5	166	234	0.3	112	31	0.04	0.3	3.3	0.018	0.5	113
Հոլանդական պանիր	23.5	30.9	-	760	424	-	100	0.21	0.03	0.38	0.03	0.16	2.4	380
Հալած պանիր	23	19	-	686	-	-	200	-	0.01	0.35	-	-	-	331
Մայրոնեգ	3.1	57.0	2.6	28	50	հետք	20	-	-	-	-	-	-	627
Արևածաղկի յուղ	0	99.9	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	899
Մարգարին	0.3	82.5	1.0	12	8	հետք	17.0	հետք	հետք	0.01	0.02	0.4	հետք	746
Մրգեր, բանջարեղեն, հաղապտուղներ														
Ղեղճ	0.9	-	10.4	20	34	4.1	-	-	0.04	0.01	0.7	0.5	10	44
Նարինջ	0.9	-	8.4	34	23	0.3	197	-	0.04	0.03	0.2	0.05	60	38
Բալ	0.8	-	11.3	37	30	1.4	173.0	-	0.03	0.03	0.4	0.1	15	49
Մալո	0.8	-	9.9	28	27	2.1	214	-	0.06	0.04	0.6	0.1	10	43
Մալոյի չիր	2.3	-	65.6	80	83	13	864	-	0.1	0.2	1.5	0.06	3.0	264
Խաղող	0.4	-	17.5	45	22	0.6	-	-	0.05	0.02	0.3	հետք	6	69
Չամիչ	1.8	-	70.9	80	129	3	-	-	0.15	0.08	0.5	հետք	հետք	276
Ելակ	1.8	-	8.1	40	23	1.2	-	-	0.03	0.05	0.3	0.03	60	41

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Հաղարչ կարմիր	0.6	-	8.0	36	33	0-	-	-	0.01	0.03	0.2	0.2	25	338
Լռամբգի	0.5	-	4.8	14	11	0.6	-	-	0.02	0.02	0.15	հետք	15	28
Կիսի	0.8	0.4	8.1	40	34	0.8	300		0.02	0.04	0.4	90	180	47
Հաղարչ սև	1.0	-	8.0	36	33	1.3	----	-	0.02	0.02	0.3	0.1	200	40
Ազնվամորի	0.8	-	9.0	40	37	1.6	-----	-	0.02	0.05	0.6	0.2	25	41
Կիտրոն	0.9	-	3.6	40	22	0.6	---	-	0.04	0.02	0.1	0.01	40	31
Նուա	0.9	-	11.8	10	8	0.001	150	-	0.04	0.01	0.4	30	4	52-72
Տանձ	0.4	-	10.7	19	16	2.3	----	-	0.02	0.03	0.1	0.01	5	42
Խոնձոր	0.4	0.4	9.8	16	11	2.2	278	5	0.03	0.02		0.03	10	47
Ծիրան	0.9	0.1	9	28	26	0.7	267	-	0.03	0.06		1.6	10	44
Ծիրանի չիր կորիզով	5.0	0	67.5	166	152	12	----	-	0.1	02	3.0	3.5	4.0	278
Բաճան	1.5	0.5	21	8	28	0.6	348	20	0.04	0.05		0.12	10	96
Կաղամբ	1.8	0.1	4.7	48	31	3	300	3	0.03	0.04		0.02	45	28
Քազար	1.3	0.1	7.2	46	60	1.4	234	183.3	0.1	0.02		1.1	5	331
Կարտոֆիլ	2	0.4	16.3	10	58	0.9	568	3	0.12	0.07		0.02	20	77
Սմբուկ	0.6	0.1	5.5	15	34	0.4	-	-	0.04	0.05	0.6	0.02	5.0	24
Ծաղկակաղամբ	2.5	-	4.9	26	51	1.4	-	-	0.1	0.1	0.8	0.02	70	29
Ք-դիկ	0.6	0.3	5.7	15	12	0.4	-	-	0.03	0.03	0.6	0.03	15	27

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	11
Սոխ	1.7	-	9.5	31	58	0.8	-	-	0.05	0.07	1	հնաք	10	25
Կանաչ տխ	1.3	-	4.3	121	26	1.0	-	-	0.02	0.10	0.3	2.0	30	15
Վարունգ	0.8	-	3.0	23	42	0.9	147	5	0.03	0.04		0.06	10	15
Լոլիկ	0.6	-	4.2	14	26	1.4	-	-	0.06	0.04	0.53	1.2	25	19
Կարմիր արզեղ	1.3	-	5.7	6	25	0.8	-	-	-	-	0.25	10	0.25	29
Սպիտակ սունկ							-							
Սալաք	1.5	-	2.2	77	34	0.6	-	-	0.03	0.08	0.65	1.75	15	14
Բրնձիկ							-							
Բազուկ	1.7	-	10.8	37	43	1.4	-	-	0.02	0.04	0.2	0.01	10	48
Գազար	1.3	0.1	7.0	51	55	1.2	-	-	0.06	0.07	9.0	1.0	5	15
Դրոս	1.0	-	6.5	40	25	0.8	-	-	0.05	0.03	0.5	1.5	8	29
Բոդկ	1.2	-	4.1	39	44	1.0	-	-	0.01	0.04	0.1	հնաք	25	5
Կանաչ սիսեռ (պահածո)	3.1	0.2	7.1	16	53	0.7	-	-	0.11	0.05	0.7	0.3	10	41
Սեխ	0.6	-	9.6	16	12	1.0	-	-	0.04	0.04	0.4	0.4	20	39
Չմերուկ	0.7	-	9.2	14	7	1.0	-	-	0.04	0.03	0.24	0.1	7	38
Հացահատիկներ														
Հնրկացորեն	12.6	2.6	68.0	70	298	8.0	325	-	0.53	0.20	4.19	-	-	329

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	11
Մանրանավար	11.3	0.7	73.3	20	84	2.3	-	-	0.25	0.12	2.20	-	-	326
Գարեհավար	9.3	1.1	73.7	38	323	3.3	-	-	0.12	0.06	2.0	-	-	324
Վարսակի փաթիլներ	11.9	5.8	65.4	64	361	3.9	-	-	0.49	0.11	1.10	-	-	345
Մխնեռ	23.0	1.6	57.7	89	226	7.0	-	-	0.9	0.18	2.37	-	-	323
Բրինձ	7.0	0.6	77.3	24	97	1.8	314	-	0.08	0.04	1.60	-	-	323
Լոթի	23.2	2.1	53.8	160	154	6.8	1100	-	0.54	0.18	1.0	0.002	-	335
Մակարոն	10.7	1.3	74.2	24	116	2.1	178	-	0.25	0.12	2.22	-	-	333
Ալյուր բարձր կարգի	10.8	1.3	69.9	18	86	1.2	122	-	0.17	0.04	1.5	-	-	335
Ալյուր 1-ին կարգի	10.6	1.3	73.2	24	115	2.1	176	-	0.25	0.12	2.2	-	-	329
Ցորեն 2-րդ կարգի	8.1	1.2	46.6	32	128	2.4	-	-	0.23	0.10	192	-	-	220
Ցորենի հաց բարձր կարգի ալյուրից	7.6	0.6	52.3	20	65	0.9	-	-	0.11	0.06	0.92	-	-	223
Աշորայի հաց	5.6	1.1	43.3	34	120	2.3	-	-	0.11	0.08	0.64	-	-	199
Հոտշահեղեն														
Թխվածք առանց կրեմի	8.3	4.9	62.3	73.2	187. 3	8.9	369. 4	40	0.1	0.2	4.7	-	1.6	331
Կերս	6.2	13.6	34.4	41.4	82.7	1.1	143	-	0.3	0.5	1.3	-	-	276.2
Մեղր	0.8	-	80.3	4	-	1.1	-	-	0.01	0.03	0.20	-	2.0	308
Շաքարավազ	0	0	99.8	2	հետք	0.3	-	-	-	-	-	-	-	374

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	11
Կարամել	հեաք	0.1	95.7	14	6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	362
Շոկոլադ	6.9	35.7	54.4	187	235	1.8	-	հեաք	0.05	0.26	0.5	հեաք	-	547
Կոնֆետ	2.2	4.6	83.6	95	66	0.3	-	-	-	0.03	0.02	-	-	364
Լոխտամ	հեաք	0.1	7.77	104	0.1		-	-	-	-	-	-	-	296
Փքալիք	7.4	10.0	76.3	20	83	1.5	-	հեաք	0.13	0.09	1.44	հեաք	-	406
Շերտավոր խմորե- ղեն կրեմով	5.4	38.6	46.4	37	58	0.6	140	0.15	0.04	0.05	0.51	0.14	-	542
<i>Հյութեր, խմիչքներ</i>														
Տոմատի հյութ	1.0	-	3.3	13	32	0.7	-	-	0.01	0.03	0.3	0.5	10	18
Խնձորի հյութ	0.5	-	11.7	8	9	0.2	-	-	0.01	0.01	0.1	հեաք	2.0	47
Խաղողի հյութ	0.3	-	18.5	19	20	0.3	-	-	0.02	0.01	0.1	-	2.0	72
Ծիրանի հյութ							-							
Գարեջուր	0.6	-	4.8	40	12	0.1	-	-	0.01	0.05	0.7	-	-	37
Կվաս	0.2	-	5.0	-	-	-	-	-	0.04	0.05	0.7	-	-	25
Գինի սպիտակ	0.2	-	0.2	18	10	0.5	-	-	հեաք	0.01	0.1	-	հեաք	65
Գինի կարմիր														
Օղի														
Կուլա	-	0.25	10.36	1.0	9.0	-	5	-	-	-	-	-	-	42.6

Աղյուսակ 3

Առավել հաճախ կիրառվող սննդամթերքների քաշը ըստ ծավալի և քանակի, դրանց էներգետիկ արժեքը

Սննդամթերք	Չափման միավորը	Չանգվածը	Կկալ
Հաց	1 հատ	200-300 գ	246-369
Հաց	1 կտոր միջին	52 գ	64
Յոգուրտ 2.5%	1 տուփ	125 գ	100
Թթվաճեր	1 տուփ	100 գ	206
		200 գ	412
		450 գ	927
Կաթնաշոռ 9 % յուղայնությամբ	1 փաթեթ	100 գ	156
		200 գ	312
		250 գ	390
Պանիր	1 կտոր	25 գ	100
Հալած պանիր	1 ք.գ.	14 գ	51
Կարագ	1 տուփ 1 կտոր	200գ, 20գ	1496, 149
Մեղր	1 ք.գ.	20 գ	64
Արևածաղկի յուղ	1 ճ. գ.	17 գ	152.83
Մարգարին	1 ճ.գ	15 գ	111.9
Չու	1 հատ	50 գ	82.5
Խոզի միս	1 կտոր	150 գ	540
Համբուրգեր	1 հատ	220 գ	570
Չիզբուրգեր	1 հատ	190 գ	490
Սենդվիչ	1 հատ	190 գ	608
Երշիկ ապխտած	1 կտոր	50 գ	250
Նրբերշիկ 1 հատ	2 հատ	100 գ	227
Հավ	1 հատ	1000 գ	2410
Հավի բուլ	1 հատ	100 գ	241
Հավի կրծքամիս	1 հատ	500 գ	563
Չուկ եփած	1 կտոր	120 գ	115
Կարտոֆիլ եփած	1 հատ	150 գ	115
Կաղամբ	1 հատ	1000 գ	280
Քազուկ 1 հատ	1 հատ	200 գ	96

Գազար	1 հատ	72 գ	25
Սմբուկ	1 հատ	150 գ	36
Ճաղկակաղամբ	1 հատ	300 գ	120
Լոլիկ	1 հատ	100 գ	20
Վարունգ 1 հատ	1 հատ	45 գ	5
Կանաչիներ	1 փունջ	100 գ	13
Կանաչ պղպեղ	1 հատ	100 գ	26
Խնձոր	1 հատ	100-200 գ	46-92
Բանան	1 հատ	120 գ	109
Խաղող միջին	20 հատիկ	100 գ	72
Ծիրան	1 հատ	30-50 գ	13.8- 23
Դեղձ	1 հատ	100-150 գ	44-66
Նարինջ	1 հատ	130 գ	62
Շաքարավազ	1 ք.գ.	8 գ	32
Շոկոլադ	1 հատ	30 գ	155
Չմերուկ	1 կտոր	50 գ	19
Թխվածք	1 կտոր	65 գ	290
Թխվածքաբլիթ շոկո- լադե	1 հատ	20 գ	95
Կաթնահունց գաթա	1 կտոր	100 գ	288
Շերտավոր խմորեղեն	1 կտոր	120 գ	650
Պաղպաղակ 1 հատ	1 հատ	50-100 գ	89-178
Թեյ կաթով	տուփ	30 գ	20
Հեղուկ ճաշ 1 բաժին մեծ ափսե	1 ափսե	300 գ	200-350
Փլավ բրնձի	1 բաժին	150 գ	323
Մակարոն	1 բաժին	150 գ	280
Աղցան	1 բաժին	100 գ	50-100
Կոտլետ	1 հատ	75 գ	150-300
Չիքսպտուղ	5 հատ	22 գ	25
Թուրքից	1 հատ	264 գ	74
Ջեմ	2 ք.գ.	30 գ	80
Կիվի	1 հատ	75 գ	45
Օդի	1 բաժակ	25 գ	56
Ծիրանի չիր	1 հատ	3.5-5 գ	8.3-15

Գետնանուշ	25 հատ	28 գ	165
Գարեջուր	1 շիշ	330 գ	86
Գինի չոր	1 գավաթ	125 գ	94
Մայրնեղ	1 թ.գ.	14 գ	99
Եգիպտացորենի ձողիկներ	տուփ	90 գ	330
Լիմոնադ	1 շիշ	350 գ	115
Չիփս	1 հատ	180 գ	455
Խտացրած կաթ	1 տուփ	300 գ	982
Պիցցա պանրով	1 կտոր	100 գ	241.6
Կանաչ սիսեռ պահածո	1 տուփ	700 գ	287
Խավիար պահածո	1 տուփ	500 գ	510
Չկնկիթ	1 տուփ	100 գ	203

Աղյուսակ 4

Հասուն աշխատունակ մարդկանց էներգիայի, սպիրտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի օրական պահանջը

Ֆիզիկական ակտիվության մակարդակները	Տարիքը (տարիներ)	Էներգիա (կկալ)		Սպիտակուցներ (գ)				Ճարպեր (գ)		Ածխաջրեր (գ)	
				Ամբողջը		Այդ բոլոր կենդանական					
		Տղամարդ	Կին	Տղամարդ	Կին	Տղամարդ	Կին	Տղամարդ	Կին		
1	18-29	2450	2000	72	61	40	34	81	67	358	289
	30-39	2300	1900	68	59	37	33	77	63	335	274
	40-59	2100	1800	65	58	36	32	70	60	303	257
2	18-29	2800	2200	80	66	44	36	93	73	411	318
	30-39	2650	2150	77	65	42	36	88	72	387	311
	40-59	2500	2100	72	63	40	35	83	70	366	305
3	18-29	3300	2600	94	76	52	42	110	87	484	378
	30-39	3150	2550	89	74	49	41	105	85	462	372
	40-59	2950	2500	84	72	46	40	98	83	432	366
4	18-29	3700	3050	108	87	59	48	128	102	566	462
	30-39	3600	2950	102	84	56	46	120	98	528	432
	40-59	3450	2850	96	82	53	45	113	95	499	417
5	18-29	4200		117		64		154		586	
	30-39	3950		111		61		144		550	
	40-59	3750		104		57		137		524	

Աղյուսակ 5

Երեխաների և դեռահասների էներգիայի, սպիրակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի օրական պահանջը

Տարիքը (տարի- ներ)	Սեռ	Էներգիա (կկալ)	Սպիտակուց (գ)		Ճարպ (գ)	Ածխա- ջուր (գ)
			Ամբող- ջը	Այդ թվում կենդա- նական		
0-6 ամս.		690	15	13	15	60
7-12 ամ.		1100	33	26	33	132
1-3 տ		1540	53	37	53	212
4-6 տ		1970	68	44	68	272
6-10 տ		2350	77	46	79	335
11-14 տ	տ	2750	90	53	92	390
	կ	2500	82	49	84	355
15-18 տ	տ	3000-3450	98-113	59-68	100-115	425-489
	կ	2600-2990	90-104	54-62	90-104	360-414

Աղյուսակ 6

Կերակրող մայրերի էներգիայի, սպիրակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի օրական հավելյալ պահանջը

Ֆիզիոլոգիական վիճակ	Էներգիա (կկալ)	Սպիտակուց (գ)		Ճարպ (գ)	Ածխա- ջուր (գ)
		Ամ- բողջը	Այդ թվում կենդանա- կան		
Հղիություն՝ 5-9 ամս.	+350	30	20	12	30
Կերակրող մայ- րեր՝ 1-6 ամս.	+500	4	26	15	40
Կերակրող մայ- րեր՝ 7-12 ամս.	+450	30	20	15	30

Վիտամիններ	Օրական պահանջը	Աղբյուրներ
Ջրալույծ վիտամիններ		
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	1.3-2.6 մգ 1.7-1.9 մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 0.3-1.3 մգ – երեխաներ	Խոշոր աղացած ալյուրով հաց, ընդավորներ, լյարդ, հացահատիկներ, խմորիչ
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	1.5-2.4 մգ 2-2.2 մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 0.4-1.4 մգ - երեխաներ	Կաթ, միս, ձուկ, ձու, հաց, լյարդ, հնդկաձավար, վարսակ
Վիտամին PP (Նիացին)	16-26 մգ 19-21 մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 5-16 մգ – երեխաներ	Խմորիչ, հաց, լյարդ, ձուկ, հացահատիկներ, սնկեր ընդավորներ, միս, երիկամ
Վիտամին B ₃ , PP (Նիկոտինաթթու)	15-20մգ 25մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 5-15 մգ – երեխաներ	Խմորիչ, հաց, լյարդ, ձուկ, հացահատիկներ, սնկեր ընդավորներ, միս, երիկամ
Վիտամին B ₅ (Պանտոտենաթթու)	5-10 մգ 10-20մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 1-5 մգ – երեխաներ	Լյարդ, խմորիչներ, տավարի միս, կաթ, պանիր, ձու, կանաչ ոլոռ, կարտոֆիլ
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	2 մգ 2.5 մգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 0.4 -2 մգ – երեխաներ	Լյարդ, խմորիչներ, միս, ձու, ձուկ, պանիր, կաթնաշոռ, ընդավորներ, մրգեր, բանջարեղեն
Վիտամին B ₁₂ (Ցիանկոբալամին)	3 մկգ 4 մկգ - հղիներ 0.3-3 մկգ – երեխաներ	Միս, լյարդ, երիկամ, սիրտ, հավի միս, ձու
Վիտամին H (Բիոտին)	0.15-0.3 մգ	Միս, երիկամներ, ձու, կաթ, հաց, ընդավորներ, կաղամբ

Վիտամին B ₉ (Ֆոլաթթու)	200 մկգ 400-300 մկգ - հղիներ և կերակրող մայրեր 40-200 մկգ – երեխաներ	Խմորիչներ, միս, լյարդ, ձուկ, ձու, կա- նաչ բանջարեղեն
Վիտամին C (Ասկորբինաթթու)	70-120 մգ 30-70 մգ – երեխաներ	Թարմ մրգեր, հատա- պտուղներ և բանջարե- ղեն, մասուր, սև հա- ղարջ, ցիտրուսներ, քաղցր պղպեղ, չիչ- խան, կաղամբ, կար- տոֆիլ
Վիտամին P (Բիո- ֆլավոնոիդ ուու- տին)	250 մգ	Թարմ մրգեր, հատա- պտուղներ և բանջարե- ղեն, մասուր, սև հա- ղարջ, ցիտրուսներ, քաղցր պղպեղ, չիչ- խան, կաղամբ, կար- տոֆիլ
Վիտամին N (Липоевая кислота)	30 մգ	Միս, կաղամբ, բրինձ, կաթ, բույսերի կանաչ հատվածներ
Ճարպալույծ վիտամիններ		
Վիտամին A (Ռետինոլ)	800-1000 մկգ 1250-1400 մկգ – հղիներ և կերակրող մայրեր 400-800 մկգ – երեխա- ներ 5 մգ	Կենդանական ծագ- ման մթերք, հատկա- պես լյարդ, ծովային ձկների ճարպ, կաթ և կաթնամթերք, հատկա- պես կարագ, թթվասեր, ձու, խավիար

Վիտամին A (β-կարոտին)		Գազար, լոլիկ, կարմիր պղպեղ, սոխ, համեմ, սամիթ, մաղադանոս, լյարդ, երիկամներ, կաթ և յուղոտ պանիր, չիչխան, մասուր, սև հաղարջ
Վիտամին D (Կալցիֆերոլ)	2.5 մկգ 10 մկգ – երեխաներ մինչև 3 տարեկան 12.5 մկգ - հղիներ և կերակրող մայրեր	Չկնեղեն (լյարդ, յուղ, խավիար, կարմիր ձուկ), ձու, քիչ քանակով կաթ, յուղ, թթվասեր, կարագ
Վիտամին E (Տոկոֆերոլ)	12-15 մգ 3-5 մգ - երեխաներ	Բուսական յուղեր, կանաչ բանջարեղեն, սոյա, ոլոռ, լյարդ կենդանական և ձու, ձուկ, հնդկաձավար
Վիտամին K (Ֆիլոխինոն)	0.2-0.3 մգ 1.5-2.5 մգ – երեխաներ	Լյարդ, միս, ձուկ, ոլոռ, դրում, բանջարեղեն, լոլիկ
Վիտամինանման նյութեր		
Վիտամին B ₁₃ (Օրատաքթոլ)	0.5-1.5 գ (երբեմն 3գ)	Խմորիչներ, լյարդ, կաթ, կաթնամթերք
Վիտամին B ₁₅ (Պանգամաքթոլ)	2 մգ	Միս, լյարդ, հատիկավորներ
Խոլին	0.5-1.0 գ 3 գ - հղիներ, կերակրող մայրեր և ծանր աշխատանք կատարողներ	Երիկամներ, լյարդ, միս, ձու, կաթ, թթվասեր, հացահատիկներ
Ինոզիտ	1-1.5 գ	Նարինջ, կանաչ ոլոռ, միս, ձուկ, դրում, կաղամբ, դեղձ, խնձոր, կաթ, միս, հավի

Վիտամինների կորստի հաշվարկը բաղադրամասերում

Ձերմա և ջրակայուն վիտամինների տոկոսային քանակության կորուստը բաղադրատոմսերով պատրաստված եփված կերակուրներում ըստ սննդային խմբի և պատրաստման եղանակների ցուցադրված է ներքոհիշյալ աղյուսակներում:

Աղյուսակ 8

Եփման հերևանքով հացահատիկային մթերքներում որոշ վիտամինների կորուստը, %

Վիտամիններ	Վիտամինների կորուստը, %	
	Խաշած	Թխած
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	40	25*
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	40	15
Վիտամին PP (Նիացին)	40	5
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	40	25
Վիտամին B _c կամ B ₉ (Ֆոլաթթու)	50	50

***15% հաց թխելիս և տոստեր պատրաստելիս**

Աղյուսակ 9

Եփման հերևանքով կարի վիտամինների կորուստը, %

Վիտամիններ	Վիտամինների կորուստը, %		
	Եռացած	Թխած կերակուրներ	Սոուս (օրինակ՝ պանրով սոուս)
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	10	25*	20
Վիտամին E (Տոկոֆերոլ)	20	-	20
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	10	15	10
Վիտամին PP (Նիացին)	0	5	0
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	10	25	20
Վիտամին B _c կամ B ₉ (Ֆոլաթթու)	20	50	50
Վիտամին B ₁₂ (Ցիանկոբալամին)	5	-	5
Վիտամին C (Ասկորբինաթթու)	0	-	50

Աղյուսակ 10

Եփման հետևանքով չվի վիտամինների կորուստը, %

Վիտամիններ	Վիտամինների կորուստը, %			
	Կաթնաձվածեղ	Զվածեղ	Թխած կերակուրներ	Խաշած
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	5	5	15	30
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	20	20	15	20
Վիտամին PP (Նիացին)	5	5	5	20
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	15	15	25	20
Վիտամին B _c կամ B ₉ (Ֆոլաթթու)	30	30	50	20

Աղյուսակ 11

Եփման հետևանքով մսի վիտամինների կորուստը, %

Վիտամիններ	Վիտամինների կորուստը, %	
	Միս, գրիլ կամ տապակած	Մսային կերակուրներ *
Վիտամին A (Ռետինոլ)	0	0
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	20	20
Վիտամին E (Տոկոֆերոլ)	20	20
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	20	20
Վիտամին PP (Նիացին)	20	20
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	20	20
Վիտամին B _c կամ B ₉ (Ֆոլաթթու)	50	50
Վիտամին B ₁₂ (Ցիանկոբալամին)	20	20
Վիտամին C (Ասկորբինաթթու)	50	50
Վիտամին B ₃ (Պանտոտենաթթու)	20	20

Աղյուսակ 12

Եփման հերևանքով չկնամքերի վիտամինների կորուստը, %

Վիտամիններ	Վիտամինների կորուստը, %			
	Եռացող ջրի մեջ եփած	Խա-շած	Գ-րիլ	Տապա-կած
Վիտամին A (Ռետինոլ)	0	0	0	0
Վիտամին B ₁ (Թիամին)	0	0	0	0
Վիտամին E (Տոկոֆերոլ)	0	0	0	0
Վիտամին B ₂ (Ռիբոֆլավին)	10	30	10	20
Վիտամին PP (Նիացին)	0	20	10	20
Վիտամին B ₆ (Պիրիդոքսին)	10	20	10	20
Վիտամին B _c կամ B ₉ (Ֆոլաթթու)	0	10	0	0
Վիտամին B ₁₂ (Ցիանկոբալամին)	0	10	10	20
Վիտամին B ₃ (Պանտոտենաթթու)	0	20	0	0

Աղյուսակ 13

Հանքային փայրերի օրական պահանջարկը և աղբյուրները

Մակրոտարրեր	Պահանջարկը, մգ	Աղբյուրը
Կալցիում	800-1000	Կաթ, մածուց, յոգուրտ, կաթնաշոռ, պանիր, հաց, կանաչիներ (սամիթ, մաղադանոս), քունջութ
Ֆոսֆոր	1200	Կակաո, բրինձ, կաթ, քունջութ, եգիպտացորեն, պանիր, լոբի, մուշ, սիգ, սոյա
Մագնեզիում	400	Նուշ, ծնեբեկ, բանան, լոբի, ցորենի քեփ, թուզ, սպանախ, ավոկադո, հնդկաձավար
Կալիում	2500-5000	Բանջարեղեն, մրգեր, կաթ, միս
Նատրիում	700-1500	Ցանկացած մթերքում, որը պատրաստվել է կերակրի աղի կիրառմամբ, խավիար

Քլորիդներ	2000-2500	Ցանկացած մթերքում, որը պատ- րաստվել է կերակրի աղի կիրառմամբ
Ծծումբ		Խավիար, սիգ, սագան
Ցինկ	8-15	Դդմի սերմեր, վարսակ, ծովախեցե- տին, սիսեռ
Երկաթ	10-18	Միս, ձուկ, հավ, հաց, լյարդ, թոք, բան- ջարեղեն, միս
Պղինձ	1.5-3	Միս, հաց, բանջարեղեն, հատիկավոր- ներ, հնդկաձավար, լոբի
Յոդ	0.1-0.2	Չու, ձուկ, սպիտակ միս, ծովակաղամբ
Նիկել	0.35-0.8	Սոյա, լոբի, բրինձ, ցորեն, ոլոռ
Ֆտոր	1.5-4	Խավիար, սիգ, սագան, բրինձ
Մանգան	2.0-5.0	Վարսակի փաթիլներ, ցորեն, սոյա, ա- շորա
Սելեն	0.05-0.2	Հատիկավորներ, ձուկ, միս
Քրոմ	0.05-0.2	Սիգ, սագան
Բոր	20	Հնդկաձավար, բրինձ, լոբի, կարտո- ֆիլ, նարինջ, խնձոր, բանան
Վանադիում	1.8	Հնդկաձավար, բրինձ, լոբի

Սխալ սննդակարգ և կանխարգելիչ միջոցառումներ

Հաճախ սխալ սննդակարգը բերում է տարբեր աստիճանի ճարպակալման: Արդյունքում անհատը ոչ լիարժեք կազմված սննդակարգի ձևավորման արդյունքում փորձում է կարգավորել քաշը, ինչը հանգեցնում է մի շարք ախտաբանական երևույթների: Աղյուսակ 9-ում ներկայացված են ոչ լիարժեք սննդակարգի և ոչ ճիշտ կազմված դիետաների բացասական կողմերը, իսկ աղյուսակ 10-ում բերված են հավելյալ քաշին նպաստող գործոնները:

Աղյուսակ 14

Սննդակարգի սխալներ, որոնք բերում են ախտաբանական վիճակների

Սխալներ, որոնք հաճախ են հանդիպում	Ախտաբանական վիճակներ
Մեծ քանակությամբ և երկարատև սպիտակուցային դիետաներ	Սննդամթերքի մեջ խիստ սահմանափակումները հանգեցնում են միկրո- և մակրոտարրերի կորստին: Սննդային սպիտակուցների զգալի հավելյալ քանակները ստեղծում են ֆունկցիոնալ բեռնվածություն՝ լյարդի և երիկամների համար, որը պայմանավորված է հավելյալ ամյակի չեզոքացմամբ և միզանյութի հեռացմամբ: Սպիտակուցի 1գ ավելցուկը հանգեցնում է օրգանիզմից 20մգ կալցիումի հեռացմանը: Սպիտակուցի երկարատև հավելյալ քանակները կարող են առաջացնել միզաքարային հիվանդություն, պոդագրա, կարող են նպաստել ԿՆՀ-ի գերդրդմանը: Երբ սպիտակուցները աղեստամոքսային ուղում չեն հասցնում մարսվել, կեր են դառնում աղիքների միկրոֆլորայի համար, և տեղի են ունենում ամինաթթուների փոխանակության տարբեր ռեակցիաներ, որի արդյունքում առաջանում է նեխային դիսպեպսիա, դիսբակտերիոզ և արոմատիկ ամիններով ինքնաթունահանում: Սակայն նման երևույթներն առավել

	բնորոշ են սպիտակուցի չափազանց բարձր քանակներին (ընդհանուր կալորիականության 70%-ի դեպքերում):
Ժամը 18-ից հետո ոչինչ չուտելը	Օրգանիզմը ենթարկվում է հոգեբանական սթրեսի: Խախտվում է սննդի ճիշտ ռեժիմը, որը բերում է նյութափոխանակության ռիթմիկության խանգարմանը:
Ոչ ճիշտ ռեժիմ և սահմանափակող ցածր կալորիականությամբ դիետաներ	Քաղցի զգացողություն: Նյութափոխանակության դանդաղում: Էներգետիկ և կարգավորիչ տարրերի՝ սպիտակուցների, ածխաջրերի և ճարպերի, վիտամինների, հանքային տարրերի պակաս:

Նշված բոլոր դեպքերում օրգանիզմը փորձում է սթրեսային վիճակում կուտակել ճարպ, ինչի արդյունքում դիետաները հաճախ ավարտվում են ձախողումներով, իսկ ավարտից հետո քաշը արագ վերականգնվում է:

Աղյուսակ 15

*Հավելյալ քաշի և ճարպակալման առաջացմանը նպաստող գործոնները
ըստ ԱՀԿ 2003 զեկույցի*

Հաստատված	Ֆիզիկական պասիվություն (նստակյաց կյանք), կանոնավոր բարձր կալորիականությամբ սննդի օգտագործում (առավել վտանգավոր է արագ սնունդը)
Բարձր հավանական	Քաղցր և զովացուցիչ ըմպելիքների կանոնավոր կիրառում
Հավանական	Սննդային մեծ չափաբաժիններ, հասարակական վայրերում սնվելու մշտական ռեժիմ
Ենթադրյալ	Ալկոհոլի չարաշահում

Ճարպակալման կանխարգելման համար անհրաժեշտ է պահպանել ստորև նշված հիմնական կանոնները.

1. Նվազեցնել սննդի կալորիականությունը 30-40%-ով՝ հասցնելով այն 1500-1800 կկալ-ի, սննդակարգում սահմանափակել հացամթերքի, խմորեղենի ընդունումը:

2. Սննդակարգում կտրուկ սահմանափակել ածխաջրերի քանակը (հասցնել այն մվազագույնի՝ 100-150գ-ի՝ հիմնականում կիրառելով բարդ ածխաջրեր), որի արդյունքում կտրուկ իջնում է ճարպերի կենսասինթեզը, արագանում է ճարպերի քայքայումը և պահպանում հյուսվածքային սպիտակուցը:

3. Որոշակիորեն սահմանափակել կենդանական ծագում ունեցող ճարպերը՝ բուսական յուղերը թողնելով չափաքանակի սահմաններում, որոնք հարուստ են չիազեցած և գերչիազեցած ճարպաթթուներով, իսկ դրանք օժտված են լիպոտրոպ ազդեցությամբ:

4. Ավելացնել սպիտակուցի քանակը (100-110գ)՝ կանխարգելելով հյուսվածքային սպիտակուցի կորուստը:

5. Կիսով սահմանափակել կերակրի աղի (օրը 7գ-ից ոչ ավել) օգտագործումը (բացառել աղի մթերքների օգտագործումը):

6. Ավելացնել ցածր կալորիականություն ունեցող սննդամթերքի՝ բանջարեղենի, մրգերի քանակը (դրանք օգտագործել հիմնականում հում վիճակում):

8. Սնունդն ընդունել օրական 5-6 անգամ՝ փոքր չափաբաժիններով՝ բացառելով դրա ընդունումը երեկոյան ժամը 19:00-ից հետո:

9. Կարևոր է նաև կիրառել ջրի ճիշտ քանակ, որը կնպաստի ճարպերի քայքայմանը և նյութափոխանակության արագացմանը (օրական 0.3-0.4 լ ջուր՝ 1 կգ զանգվածի հաշվարկով):

Վերը նշված միջոցառումների ցածր արդյունավետության դեպքում շաբաթը 1-2 անգամ կիրառել բեռնաթափման (կաթնալին, մրգաբանջարեղենալին) օրեր, սահմանափակել հացի և աղի օգտագործումը:

Ինչպես նաև անհրաժեշտ է նշել ֆիզիկական բարձր ակտիվության մասին, որը ճիշտ սննդակարգի հետ համատեղ ցուցաբերում է բարձր արդյունավետություն:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Blasco Redondo R., Resting energy expenditure; assessment methods and applications. Nutr. Hosp. 2015;31,(3):245-254.
2. Bogsana C., Florencea A., Perinaa N. et al. Probiotics intake and metabolic syndrome: A proposal. Trends in Food Science & Technology. 2011; 22: 457-464.
3. Collins M.D., Gibson G.R., Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. Am. J. Clin. Nutr. 1999; 69:1052-1057.
4. Martin V., Maldonado A., Moles L., Rodriguez-Banos M., Del Campo R., Fernandez L., Rodriguez J.M. and Jimenez E., Sharing of bacterial strains between breast milk and infant feces. Journal of Human Lactation. 2012; 28: 36-44.
5. Большаков А.М., Новикова И.М., Общая гигиена. Учебник для студентов фармацевтических вузов и фармацевтических факультетов медицинских вузов. 2 изд. Москва: Медицина; 2002. с. 384.
6. Большаков А.М., Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене. Москва: Медицина; 2003. с. 272.
7. Королев А.А., Гигиена питания. Москва: Гэотар Медиа; 2016. с. 624.
8. Выборная К.В., Соколов А.И., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Ключкова С.В., Никитюк Д.Б., Основной обмен как интегральный количественный показатель интенсивности метаболизма. Вopr. питания. 2017. – № 5. – с. 5-10.
9. Грищенко Р.Г., Практические занятия по гигиене питания: Методическое пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ; 2007. с. 97.
10. Борисов Л.Б., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. - МИА, 2005. с. 156.
11. Бацукова Л. Н., Щербинская И. П., Гигиеническая экспертиза молока и молочных продуктов; Учебно-методическое пособие. Минск 2007. с. 33.
12. Коваленко Д. Н., Фальсификация молока и молочных продуктов. Переработка молока. 2011. № 3. с. 7-8

13. Рогожин В.В., Биохимия молока и молочных продуктов: Учебное пособие. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. с. 456.

14. Сучкова Е.П., Белозерова М.С., Методы исследования молока и молочных продуктов Учебно-методическое пособие Санкт-Петербург. 2015. с. 45.

15. ГОСТ 31450-2013 Межгосударственный стандарт Молоко питьевое Технические условия <http://docs.cntd.ru/document/1200103303>.

16. ГОСТ Р 58340-2019 Молоко и молочная продукция. Метод отбора проб с торговой полки и доставки проб в лабораторию. <http://docs.cntd.ru/document/1200162211>.

17. Guarner F., Khan A., Garisch J., Eliakim R., Gangl A., Krabshuis A., Mair T. Пробиотики и пребиотики Всемирная Гастроэнтерологическая организация, практические рекомендации, май 2017, 1-37с.

18. ГОСТ 33491-2015 Межгосударственный стандарт продукты кисломолочные, обогащенные бифидобактериями бифидум Технические условия. <http://docs.cntd.ru/document/1200127470> .

19. Սաղյան Ա. Ս., Կենսատեխնոլոգիա, Երևան, ԵՊՀ հրատարակչություն, 2013, էջ 407:

20. Հիգիենա և էկոլոգիա: Ուսումնական ձեռնարկ: ԵՊՀ ընդհանուր բժշկության և ստոմատոլոգիական ֆակուլտետների ուսանողների համար (լաբորատոր, գործնա- կան, սեմինար և ինքնուրույն պարապմունքների համար) / Մ. Հերացու անվան ԵՊՀ; խմբ.՝ Լ.Ռ. Ավետիսյան; լեզվաբան խմբ.՝ Հ. Վ. Սուրիսյան - Եր.: Մ. Հերացու անվ. ԵՊՀ, 2010, - 205 էջ:

21. «Մթերք կաթնաթթվային «Նարինե» ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ ՀՍ 173-1998 Ն17. <http://www.sarm.am/am/standarts/view/2036> :

22. Կաթնաթթվային մթերք «ՆԱՐԻՆԵ» Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ ՀՍ 173-2015. <http://www.sarm.am/am/standarts/view/2036> :

23. Բաքիլյան Կ., Հայաստանի Հանրապետության սննդամթերքի փմիական բաղադրության տվյալների շտեմարան, 2010. http://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/ArmenianFoodCompositionTable2010.pdf :

24. «Հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում սովորողների սննդի կազմակերպմանը ներկայացվող հիգիենիկ պահանջներ» N 2.3.1-02-2014 սանիտարական կանոնները և նորմերը հաստատելու մասին: ՀՀ ԱՆ հN 32-Ն 6 հունիսի 2014 թ. <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=106941>:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱԽԱԲԱՆ	3
1. Ռացիոնալ սնունդ, դրա հիգիենիկ հիմքը	5
1.1. Բնակչության սննդի վիճակի գնահատման մեթոդները	9
1.1.1. Օրգանիզմի էներգաձախսի տեսակները	11
1.1.2. Օրգանիզմի էներգաձախսի որոշման մեթոդները	17
1.1.3. Օրվա ընթացքում օգտագործված սննդամթերքում սննդանյութերի և կալորիականության որոշումը հաշվարկային եղանակով	27
1.1.4. Առողջական վիճակի կանխատեսումը մարմնի զանգվածի ինդեքսի միջոցով	27
Թեստային առաջադրանքներ	32
2. Սննդամթերքի որակի վերահսկում	38
2.1. Կաթի կիրառման բնագավառները և բաղադրությունը	41
2.1.1. Կաթի որակի և սննդային լիարժեքության գնահատման եղանակները	44
2.1.2. Կաթի երկարատև պահպանման և կեղծարարության նպատակով կիրառվող նյութերի քանակական հետազոտման եղանակները	54
Թեստային առաջադրանքներ	64
2.2. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, դրա հիգիենիկ բնութագիրը	66
2.2.1. Կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ պրոբիոտիկներ, «Նարինե» կաթնաթթվային մթերք, հայտնաբերումը, անջատման եղանակը և կիրառման ոլորտները	66
2.2.2. «Նարինե» կաթնաթթվային մթերքի դասակարգումը, զգալորոշման, ֆիզիկաքիմիական և մանրէաբանական ցուցանիշները	73
Թեստային առաջադրանքներ	89
ՀԱՎԵԼՎԱԾ	92
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	116

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՏԱԹԵՎԻԿ ՀՈՎՀԱՆՆԵՍԻ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

**ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԷՆԵՐԳԱԾԱԽՍԻ ՈՐՈՇՄԱՆ,
ՈՐՈՇ ԿԱԹՆԱՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ
ԱՐԺԵՔԻ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՈՒ
ՎԵՐԱՀՍԿՄԱՆ ՍԵԹՈԳՆԵՐԸ**

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ

Համակարգչային ձևավորումը՝ Կ. Չալաբյանի
Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Պատվականյանի
Հրատ. սրբագրումը՝ Ա. Գույումջյանի

Տպագրված է «ՎԱՌՄ» ՍՊԸ-ում:
Ք. Երևան, Տիգրան Մեծի 48, բն. 43

Ստորագրված է տպագրության՝ 24.11.2021:
Չափսը՝ 60x84 ¹/₁₆: Տպ. մամուլը՝ 7.5:
Տպաքանակը՝ 100:

ԵՊՀ հրատարակչություն
ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1
www.publishing.am



ԵՐԱՏԱՐԱՎՅՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 2021
publishing.ysu.am