

613.6
0-83

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
NICOLAE TESTEMIȚANU**

Catedra Igienă generală

Gh. Ostrofeț, Lili Groza, Larisa Migali

IGIENA MILITARĂ

– teorie și practică –

**Chișinău
2003**

613.6
0-88

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
NICOLAE TESTEMIȚANU

Catedra Igienă generală

Gh. Ostrofeț, Lili Groza, Larisa Migali

IGIENA MILITARĂ

– teorie și practică –

632838

UNIVERSITATEA DE STAT
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"NICOLAE TESTEMIȚANU"
BIBLIOTECA

Chișinău

Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina*

2003

Cuprins

Cuvânt înainte	6
Tema: Controlul igienic asupra alimentației oștirilor...	8
Generalități	10
1. Principiile alimentației raționale în oștiri	12
1.1 Asigurarea cheltuielilor de energie ale ostașilor.....	14
1.2. Principiile igienice ale regimului alimentar.....	17
1.3. Importanța proteinelor din rația ostășească.....	17
1.4. Importanța lipidelor din rația ostășească.....	20
1.5. Importanța glucidelor în rația ostășească.....	25
1.6. Importanța biologică a vitaminelor.....	27
1.7. Sărurile minerale.....	37
2. Caracteristica igienică a produselor alimentare din rația ostășească	42
2.1. Valoarea nutritivă a produselor cerealiere (generalități).....	44
2.1.1. Alimentele făinoase.....	46
2.1.2. Valoarea nutritivă a crupelor.....	50
2.3. Leguminoasele uscate.....	52
2.4. Carnea și derivatele ei.....	52
2.4.1 Modificări ale calității cărnii.....	55
2.4.2 Păstrarea și conservarea cărnii.....	56
2.5. Peștele și preparatele din pește.....	58
2.6. Ouăle și preparatele din ouă.....	60
2.7. Grăsimile alimentare.....	63
2.7.1. Grăsimile animaliere.....	63
2.7.2. Uleiurile vegetale.....	64
2.7.3. Grăsimile hidrogenizate.....	65
2.7.4. Modificările grăsimilor la tratare termică și păstrare.....	65
2.8. Concentratele alimentare.....	66
2.9. Legumele.....	67
2.10. Fructele și pomușoarele.....	70
2.11. Adjuvanții alimentari.....	72
3. Intoxicațiile alimentare și profilaxia lor. Generalități	
3.1. Toxiinfecțiile alimentare.....	75
3.2. Bacteriotoxicozele.....	77

3.3. Profilaxia toxiinfecțiilor și toxicozelor bacteriene în armată.....	79
3.4. Micotoxicozele.....	82
3.5. Intoxicațiile alimentare nebacteriene.....	85
4. Controlul medical asupra organizării alimentației ostașilor, inclusiv în condiții de campanie.....	87
4.1. Exigențe igienice față de prepararea bucatelor în condiții de campanie.....	96
5. Particularitățile igienice ale alimentației în condiții de campanie și controlul medical al acesteia.....	97
6. Particularitățile alimentației trupelor militare în caz de aplicare a armamentelor de atac în masă (AAM).....	99
7. Controlul igienic asupra alimentației ostașilor	
7.1 Alcătuirea și evaluarea igienică a meniurilor și meniurilor de repartiție.....	104
7.2 Determinarea conținutului de vitamina C în produse alimentare și bucate finite.....	115
7.3 Prelevarea eșantioanelor de produse alimentare pentru expertiza igienică.....	118
7.4 Aprecierea igienică a pâinii.....	122
7.5 Aprecierea igienică a făinii.....	126
7.6 Expertiza pastelor făinoase.....	130
7.7 Aprecierea igienică a pesmeților.....	131
7.8 Expertiza igienică a cărnii.....	131
7.9 Expertiza igienică a peștelui.....	139
7.10 Aprecierea igienică a concentratelor alimentare.....	142
7.11 Aprecierea calității conservelor.....	143
7.12 Determinarea calității grăsimilor alimentare.....	145
7.13 Determinarea prezenței alcoolului metilic.....	146
7.14 Determinarea prezenței etilenglicolului (antigelului)...	147
Probleme la temă.....	147
Bibliografie.....	155
Tema: Controlul igienic asupra aprovizionării cu apă a oștirilor	
1. Importanța apei pentru colectivitățile militare. Necesarul de apă.....	158
2. Cerințele igienice față de calitatea apei.....	162

4. Organizarea și supravegherea asigurării cu apă în colectivitățile militare.....	181
4.1. Aprovizionarea cu apă la amplasarea staționară a oștilor.....	181
4.2. Aprovizionarea cu apă a oștirilor în condiții de campanie.....	182
4.3. Recunoașterea sanitară a surselor de apă și aprecierea igienică a acestora.....	184
4.4. Punctele de aprovizionare cu apă (PAA) și punctele de distribuire a apei (PDA).....	189
4.5. Alimentarea cu apă în situații excepționale.....	193
5. Metodele de condiționare a calității apei în condiții de campanie.....	195
5.1. Noțiuni generale.....	195
5.2. Limpezirea și decolorarea.....	197
5.3. Dezinfecția apei.....	200
5.4. Detoxicarea apei.....	205
5.5. Dezactivarea apei.....	205
5.6. Desalinizarea apei.....	207
5.7. Deodorarea apei.....	208
5.8. Defierizarea apei.....	209
5.9. Mijloace tehnice unitare pentru condiționarea apei.....	209
5.10. Dezinfecția rezervelor individuale de apă.....	214
6. Aprecierea igienică a sursei de apă și a calității apei în condiții de campanie, metodele de condiționare a calității apei.....	216
6.1. Schema examinării sanitar-topografice a fântânii.....	217
6.2. Recoltarea probelor de apă pentru analize.....	218
6.3. Metodele de cercetare a calității apei.....	219
6.4. Metodele de condiționare a apei.....	227
6.4.1. Coagularea apei.....	227
6.4.2. Clorinarea apei.....	230
Teste.....	241
Bibliografie.....	246

Cuvânt înainte

Materialul lucrării în cauză este expus în două compartimente: controlul igienic al alimentației oștirilor și controlul igienic al aprovizionării cu apă a oștirilor. În fiecare elaborare metodică sunt descrise metodele de efectuare a inspecției sanitare preventive și curente.

Asigurarea științifică a alimentației raționale a trupelor militare are o mare importanță atât în timp de pace, când în condițiile actuale de instruire sunt necesare eforturi fizice și intelectuale sporite, cât și în timp de campanie, în condiții cu totul deosebite. E cunoscut faptul că în timp de pace e posibilă aprovizionarea cu produse proaspete și variate, iar respectarea și aplicarea normelor generale de igienă a alimentației se poate realiza în condiții bune în cadrul forțelor Armatei Naționale. De asemenea, existența unor blocuri alimentare moderne, bine amenajate și utilizate, a unui personal cu înaltă calificare permit o prelucrare corespunzătoare a alimentelor și o varietate mare a meniurilor.

Nu același lucru se întâmplă în timp de campanie, aici intervenind factori specifici, ca mobilitatea sporită a trupelor, mecanizarea avansată, dotarea cu armament modern, precum și posibilitatea recurgerii de către inamic la armele de distrugere în masă. Din această cauză, una dintre caracteristicile generale ale alimentației în condiții de campanie o constituie înlocuirea alimentelor proaspete cu concentrate alimentare, cu pâine conservată sau pesmeți, legume uscate, cartofi deshidratați, produse sub formă de pulbere (praf de ouă) etc. Această situație este temporară și se întâlnește îndeosebi în anumite împrejurări sau modalități de luptă, când trupele nu au posibilitatea să țină o legătură directă și permanentă cu serviciile de asigurare materială.

O altă caracteristică este reducerea sortimentelor de produse alimentare, precum și a numărului de feluri de mâncare. Astfel, dacă în timp de pace, distribuirea meselor se efectuează normal de 3 sau 4 ori pe zi, în timp de campanie acest lucru nu mai este

posibil și, în funcție de desfășurarea operațiunilor militare, mesele calde se reduc la una, maximum două în 24 de ore.

Ținând cont de posibilitatea protecției alimentelor prin ambalaje speciale împotriva substanțelor radioactive și toxice de luptă, precum și a microorganismelor patogene și toxinelor, care pot fi întrebuințate ca arme de luptă, în timp de campanie se complică și sarcinile de expertiză igienică a produselor alimentare.

Printre măsurile igienice, care determină sănătatea și capacitatea de luptă a oștirilor, aprovizionarea cu apă potabilă ocupă unul din locurile principale. Importanța igienică mare a apei conduce la necesitatea de a o obține pentru unitățile militare în cantități considerabile. Istoria militară cunoaște o mulțime de cazuri de cedare a orașelor și a cetăților din cauza insuficienței în apă.

Prin conținutul său prezentat într-o formă sistematizată didactic, lucrarea urmărește scopul de a-l familiariza pe viitorul medic cu cunoștințe indispensabile în igiena militară. Lucrarea este adresată, în special, studenților și rezidenților-medici în vederea punerii la dispoziția lor, în conformitate cu programele analitice în vigoare, a cunoștințelor unei informații mai ample privind problemele igienei militare în alimentație și aprovizionării cu apă a oștirilor. Această lucrare va contribui, de asemenea, la îndeplinirea sarcinii de bază a serviciului medical militar – fortificarea continuă a sănătății militarilor Armatei Naționale a Republicii Moldova.

Fiind conștienți de faptul că nu am izbutit să abordăm toate aspectele problemelor luate în dezbateri în această lucrare, vom fi recunoscători tuturor potențialilor cititori pentru eventualele obiecții și sugestii ale d-lor.

Tema: CONTROLUL IGIENIC ASUPRA ALIMENTAȚIEI OȘTIRILOR

Scopul lucrării practice:

1. A însuși bazele teoretice ale alimentației raționale în trupele Armatei Naționale.
2. A lua cunoștință de funcțiile serviciului medical-militar referitoare la controlul asupra alimentației efectivului militar.
3. A însuși metodele de determinare și apreciere a alimentației în armată, a calității produselor alimentare.

Întrebări de control:

1. Principiile alimentației raționale.
2. Principiile alimentației raționale în oștiri.
3. Funcțiile serviciului medical-militar întru controlul alimentației trupelor.
4. Importanța nutrienților energogene în alimentația oștirilor, sursele acestora.
5. Importanța nutrienților nonenergogene în alimentația oștirilor, sursele acestora.
6. Evaluarea igienică a rației de bază a oștirilor.
7. Intoxicațiile alimentației și profilaxia lor în oștiri.
8. Particularitățile alimentației în condiții de campanie și controlul medical asupra organizării acesteia.
9. Particularitățile alimentației trupelor militare în caz de aplicare a armamentelor de distrugere în masă.
10. Metodele de alcătuire și apreciere igienică a meniurilor și meniurilor de repartiție.
11. Metodele de determinare și apreciere a vitaminelor în bucate.
12. Aprecierea igienică a conservelor și concentratelor alimentare.

Lucru de sine stătător

1. Alcătuirea meniurilor și meniurilor de repartiție pentru o săptămână.
2. Determinarea compoziției chimice și calorajului rației ostășești prin metoda de calcul (după meniurile de repartiție).
3. Aprecierea corectitudinii alimentației de o zi.
4. Determinarea și aprecierea calității conservelor și concentratelor alimentare.
5. Determinarea prezenței alcoolului metilic și antigelului în alcool etilic.

Deprinderi practice:

1. Însușirea metodelor de apreciere a corectitudinii alimentației.
2. Corectarea rațiilor alimentare.
3. Aprecierea gradului de valabilitate a conservelor și concentratelor alimentare.
4. Posibilitatea aprecierii prezenței alcoolului metilic și antigelului în alcoolul etilic.

GENERALITĂȚI

În condițiile moderne de instruire militară asigurarea trupelor cu alimentație rațională științific argumentată prezintă una din condițiile principale de recuperare a eforturilor fizice și intelectuale sporite ale ostașilor. Problema alimentației ostașilor capătă o amploare deosebită în condiții de campanie sau în cele de desfășurare a războiului modern. Se știe că, în condiții de pace, unitățile militare sunt aprovizionate cu produse alimentare proaspete, în sortiment larg, prepararea bucatelor se desfășoară în condiții igienice bune, se aplică și se respectă normele generale de igienă a alimentației. În condițiile de pace, toate unitățile militare dispun de blocuri alimentare moderne, bine amenajate și utilizate; de personal de o calificare înaltă, toate acestea asigură o prelucrare bună a produselor alimentare și o varietate de meniuri. Nu același lucru se întâmplă când trupele se află în campanie – la instrucții militare, sau, mai ales, în condiții de război. Aici apar factori specifici noi – marea mobilitate a trupelor dotate cu tehnică modernă, eventualitatea aplicării de către inamic a armamentelor de atac în masă – factori, ce impun o restructurare în organizarea alimentației ostașilor. Restructurarea alimentației oștirilor în condiții de campanie are următoarele direcții:

- înlocuirea produselor proaspete cu alimente concentrate, conservate, deshidratate, cu un volum mai mic, dar care pot, într-o oarecare măsură, asigura necesitățile fiziologice în nutriente;
- reducerea sortimentelor de produse alimentare și a felurilor de bucate;
- ținând seama de posibilitatea utilizării de către inamic a armamentului de atac în masă, se impune protejarea alimentelor prin ambalaje speciale împotriva substanțelor radioactive, toxice de luptă, sau a germenilor patogeni;
- datorită condițiilor speciale în timp de campanie, expertiza sanitară a produselor alimentare se complică, fapt ce se poate solda cu anumite repercusiuni nedorite.

În condiții de pace și în cele de campanie, serviciile medicale la diverse eşaloane au anumite funcții. Asigurarea oștirilor cu alimente este efectuată de comandantul adjunct în probleme de logistică, de șeful serviciului alimentar, serviciului medical revenindu-i doar **funcțiile de control** asupra organizării alimentației.

În asigurarea alimentației în unitatea militară, serviciul medical primar are **următoarele funcții**:

- participarea săptămânală la întocmirea meniurilor și a tabelelor de repartiție a alimentelor;
- participarea regulată la elaborarea regimului de alimentație în funcție de activitățile efectivelor militare;
- controlul permanent organoleptic și de laborator al produselor alimentare și al bucatelor finite;
- controlul asupra transportării, păstrării și preparării alimentelor, în special ale celor ușor alterabile;
- evidența și prescrierea rațiilor curative persoanelor suferinde de boli cronice ale tubului digestiv. Lista acestora medicul-șef o prezintă comandantului unității spre aprobare;
- controlul vitaminizării bucatelor finite (conform Instrucției cu privire vitaminizarea bucatelor finite – gustări, băuturi reci, 1973);
- controlul de laborator și prin calcul al conținutului de nutrienți și al calorajului rațiilor diurne, cu corecția necesară;
- aprobă înlocuirea produselor alimentare absente cu altele biologic corespunzătoare;
- controlul permanent al stării de sănătate a personalului, ce activează la blocurile alimentare.

În condiții de campanie la aceste funcții se adaugă controlul asupra alimentelor concentrate și conservate ce vor fi distribuite ostașilor în componența rațiilor individuale, controlul funcției bucatăriilor de campanie de comun acord cu serviciile chimic și radiologic. Serviciul medical va efectua expertiza sanitară a produselor alimentare suspecte de contaminare radioactivă, chimică sau bacteriologică, precum și va aviza darea în consum a acestor

alimente. Toate aceste funcții serviciul medical militar le execută în scopul asigurării sănătății și capacității de luptă a ostașilor, care beneficiază de o alimentație rațională, inofensivă pentru organism, fiziologic echilibrată.

1. Principiile alimentației raționale în ostiri

Se știe că între organismul uman și mediul exterior există o relație permanentă, una din componentele căreia este alimentația. Prin alimentație se asigură procesele de formare a materiei – anabolismul, concomitent în organism producându-se și procese de desimilare, degradare a materiei – catabolismul. În organismul ostașilor aceste procese metabolice decurg foarte intens, datorită anumitor factori specifici: pe de o parte, vârsta ostașilor înrolați în armată e de 18–20 ani; deci, ei se află încă în perioada de creștere și dezvoltare; pe de altă parte – eforturile fizice și intelectuale în procesul exercitării obligațiilor ostășești, în special în condiții nefavorabile. Ostașii pot fi expuși acțiunii unei complexități de factori nefavorabili, fie naturali (microclimatici, luminozitate insuficientă, radiații calorice etc.), fie de ordin profesional (zgomot, vibrații, decalaje de presiune atmosferică, radiații ionizante, câmpuri electromagnetice, substanțe chimice toxice etc.).

Prin urmare, pentru a asigura creșterea și dezvoltarea normală, rezistența organismului la factorii nefavorabili, o capacitate de luptă susținută, în armată trebuie să fie respectate principiile de bază ale alimentației raționale. Acestea sunt următoarele:

- 1) prin cantitatea alimentelor se recuperează cheltuielile de energie ale organismului;
- 2) din punct de vedere calitativ, alimentația rațională e necesar să conțină toate substanțele nutritive – proteine, lipide, glucide, săruri minerale, vitamine în cantități optime, corespunzătoare cheltuielilor de energie;
- 3) alimentația se recomandă să fie echilibrată, deci să se respecte echilibrul între nutriențele energogene – proteine, lipide, glucide și, concomitent, să fie menținut un anumit echilibru între

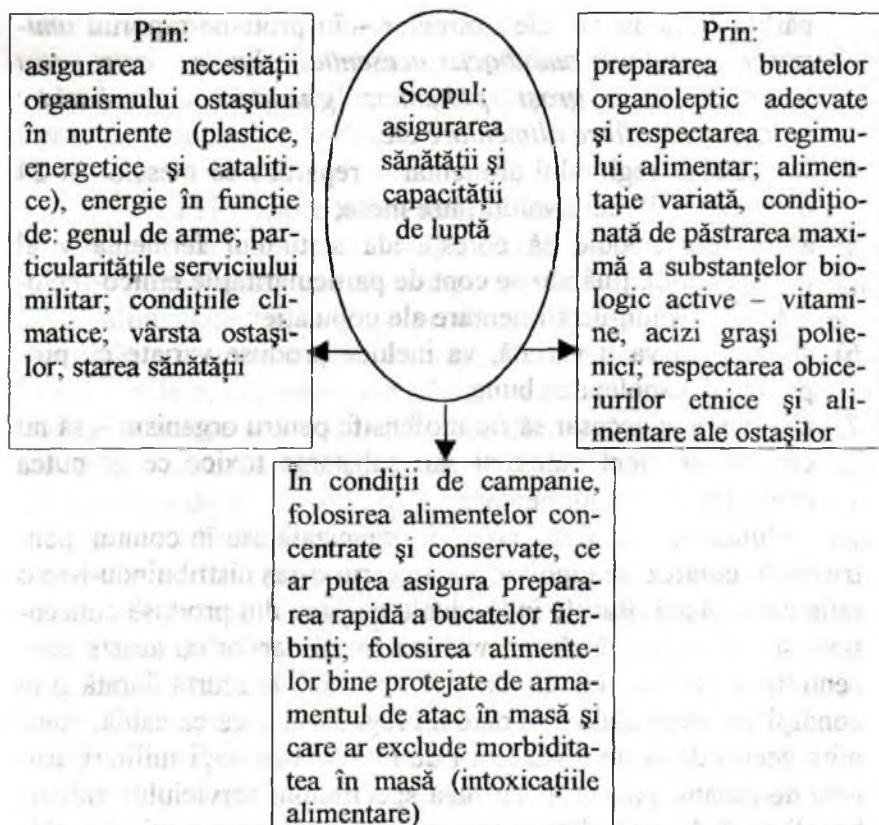
părțile componente ale trofinelor – în proteine raportul *aminoacizi esențiali: aminoacizi neesențiali: lipide – acizi grași saturați: acizi grași polienici; glucide – dizaharide: polizaharide: fibre alimentare etc.*

- 4) respectarea regimului alimentar – repartizarea meselor în 24 ore cu anumite intervale între mese;
- 5) alimentele trebuie să corespundă statutului fermentativ al organismului, ținându-se cont de particularitățile etnico-regionale și de tradițiile alimentare ale populației;
- 6) alimentația va fi variată, va include produse variate cu proprietăți organoleptice bune;
- 7) alimentele e necesar să fie inofensibile pentru organism – să nu conțină germeni patogeni sau substanțe toxice ce ar putea cauza intoxicații alimentare.

Alimentarea trupelor poate fi organizată sau în comun, pentru toată unitatea, sau individual, fiecărui ostaș distribuindu-i-se o rație individuală. Rațiile individuale constau din produse concentrate și conservate, însă aprovizionarea militarilor cu aceste concentrate se va face numai pentru o perioadă de scurtă durată și în condiții extreme, când nu poate fi pregătită mâncarea caldă. Anumite genuri de arme – vânătorii de munte, mateloții militari, trupele de desant, piloții, în virtutea specificului serviciului militar, beneficiază de rații alimentare speciale după compoziția lor chimică și caloraj, ce diferă într-o măsură oarecare de rația ostășească de bază.

Conform ordinului Ministerului Apărării, de rații suplimentare (0,5 din rația de bază) beneficiază ostașii serviciului în termen și cursanții instituțiilor de învățământ militar cu talia, ce depășește 190 cm.

Principiile generale ale alimentației raționale în armată au anumite particularități, care sunt reprezentate în **schema nr.1**



Schema nr.1 Principiile alimentației raționale a ostașilor din Armata Națională

1.1 Asigurarea cheltuielilor de energie ale ostașilor

După cum s-a menționat mai sus, unul din principiile alimentației raționale constă în asigurarea cheltuielilor de energie ale ostașilor. Viața cu toate formele ei de manifestare presupune un consum permanent de energie.

În urma unor diferite studii, s-au constatat în fond trei tipuri de consum de energie ale organismului uman, acestea fiind neregulate și dirijate, “dozate”.

Unul din tipurile de consum de energie o constituie energia pentru reacțiile metabolice vitale, așa-numita energie pentru **metabolismul bazal**.

Pentru un adult normal, sănătos consumul de energie pentru metabolismul bazal e de circa 1 kilocalorie la 1 kg greutate corporală pe oră. Deci metabolismul bazal al unei persoane de 70 kg va constitui cca 1680 kcal în 24 de ore.

Consumul de energie pentru metabolismul bazal depinde nu numai de greutatea corporală, ci și de sex, vârstă, forma și dimensiunile corpului, de starea de sănătate și de nutriție, de condițiile climatice.

Însă omul se află în condiții de metabolism bazal pur în repaus, în perioada de somn sau când stă lungit în pat ori așezat în fotoliu. În rest, el exercită, tot felul de activități – umblă, mănâncă, exercită anumite funcții profesionale sau de menaj. Fiecare din aceste activități necesită cheltuieli suplimentare de energie – mai mari sau mai mici.

Prin metoda experimentală s-a determinat că o parte din energie se cheltuie pentru funcțiile secretomotorii ale tubului digestiv – pentru procesele de scindare intermediară și absorbție a nutrienților. Acest fel de consum de energie se numește **acțiune dinamică specifică a alimentelor** și constituie circa 10–15% din energia metabolismului bazal. Acțiunea dinamică specifică e diversă pentru diferite nutrienți. Astfel, scindarea proteinelor în tubul digestiv necesită 20–30%, lipidele – 6–8%, glucidele 2–5% de energie.

O altă cantitate de energie se consumă pentru menținerea temperaturii corporale constante, aceasta mărindu-se, când omul este expus la frig. Astfel, conform recomandărilor FAO/OMS, la fiecare scădere a temperaturii medii anuale cu 10°C , aportul caloric alimentar trebuie să fie orientativ majorat cu 3%, iar la tranșele peste medie cu $+10^{\circ}\text{C}$ – să fie redus cu 5%.

Cheltuielile de energie pentru metabolismul bazal, acțiunea dinamică specifică a alimentelor, menținerea temperaturii corpo-

rale constituie o valoare constantă și, în fond, nu pot fi dirijate de om. Aceste consumuri de energie însă sporesc considerabil la contracții musculare. Schimbarea poziției corpului din orizontală în ortostatică sporește metabolismul cu 25–35%, mersul cu pas vioi – cu 100%, iar la **efectuarea muncilor fizice** grele cheltuielile de energie pot fi de 8–10 ori mai mari decât metabolismul bazal.

Consumul de energie al ostașilor depinde de genul de arme în care activează, de genul activităților. Astfel, prin metoda determinării consumului de energie al ostașilor după metoda Dooglass-Holdan, s-a constatat că în timpurile de pace acesta constituie 3500–4500 kcal, iar în cantonamente – atinge cifra de 5700 kcal în 24 de ore.

De aici rezultă că rația ostășească e necesar să posedă un caloraj ce ar restitui cheltuielile de energie. În țara noastră valoarea calorică a rațiilor diurne ostășești sunt următoarele (*tab. 1*).

Tabelul 1

**Calorajul rațiilor diurne pentru unele genuri
de activități militare**

Valoarea energetică, kcal	Genul de arme			
	trupe terestre	trupe acroportate	cursanții colegiilor militare	liccenți militari
	4188	4255	4208	4353

În perioadele de activități nocturne sau în condiții extreme, ostașilor li se repartizează rații suplimentare, deci un caloraj sporit.

Pe lângă rațiile alimentare enumerate mai sus, în armată se administrează rații pentru corpul de ofițeri, pentru bolnavi sau convalescenți – rații dietetice pentru o perioadă de 3 luni (în funcție de starea sănătății). Serviciile medicale ale unităților militare sunt responsabile de organizarea alimentației dietetice, medicul-șef apreciind meniurile de repartiție.

1.2. Principiile igienice ale regimului alimentar

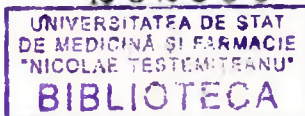
În armată se acordă mare atenție respectării regimului alimentar – repartizării meselor pe parcursul a 24 ore și intervalelor între mese. Cercetările în domeniul igienei alimentare au stabilit că, în funcție de specificul activităților militare, e recomandabil ca în armată hrana să fie repartizată de 3 ori pe zi – la dejun, prânz și cină, intervalele dintre mese fiind nu mai mari de 7 ore. Cina se va servi cu 2–3 ore înainte de somn, deci intervalul de noapte va fi de 9 ore. Respectarea orarului strict de mese în armată are o anumită importanță – pe de o parte, se creează condiții optime pentru funcția echilibrată a tubului digestiv, pe de altă parte – se exclude senzația acută de foame. Un regim alimentar adecvat prevede repartizarea cantitativă a rației diurne în felul următor: dejunul – 30-35% din calorajul total, prânzul – 40–45%, cina – 30–20%. În timpul platonului de noapte, ostașilor li se servește suplimentar pâine și ceai dulce. De repartizarea meselor e responsabil medicul-șef al unității și comandantul de logistică, aici luându-se în considerare genurile de activitate militară.

Cât privește principiul calitativ al alimentației, e necesar să se țină cont de prezența tuturor grupurilor de trofine în cantități suficiente și bine echilibrate. Trofinele sunt de trei tipuri: a) trofine predominant plastice – proteinele, sărurile minerale; b) trofine energogene – glucidele și lipidele; c) trofine catalizatoare – vitaminele și sărurile minerale, în special, microelementele. Organismul uman are nevoie de aproximativ 25–30 aminoacizi, 16–20 acizi grași, 4–6 glucide, 20 elemente minerale și 11–12 vitamine.

1.3 Importanța proteinelor în rația ostășească

Trofine extrem de importante pentru organismul uman, ce au roluri multiple, sunt **proteinele**. După apă, ele dețin cea mai mare pondere în țesuturile umane – 10–16% din greutatea corporală, în fond, ca substanțe plastice structurale. Proteinele sunt substanțe esențiale, fără care organismele vii nu cresc și nu se dezvoltă. Funcționabilitatea întregului organism, capacitatea de muncă, rezistența lui față de factorii ambianți nocivi depind în mare măsură

632838



de aportul de proteine. Cantitatea suficientă în alimentație, calitatea proteinelor favorizează funcția biologică a celorlalte nutrienți.

Compoziția elementară a proteinelor o constituie carbonul, hidrogenul, oxigenul, azotul și sulful, aceste elemente formând aminoacizi uniți între ei prin legături peptidice. Datorită combinațiilor de aminoacizi, ei formează o varietate largă de proteine cu cele mai diverse funcții. Unele proteine mai conțin fosfor, cantități infime de fier, cupru, zinc și alte microelemente. Valoarea biologică a proteinelor depinde de structura aminoacizilor. Din cei 25–30 aminoacizi, ce formează țesuturile și structurile umane, majoritatea se sintetizează în organism. Unii aminoacizi însă nu se sintetizează. Ei au fost studiați de savanții Raws, Olmqweast, Jackson Meetchel ș.a., care i-au numit esențiali. La aceștia se referă: metionina, lizina, triptofanul, valina, fenilalanina, leucina, izoleucina, treonina. Când necesitățile organismului sunt sporite (la copii, în eforturi fizice mari), relativ esențială devine, și histidina.

Deci, o alimentație rațională proteică se recomandă să conțină toți aminoacizii, în special cei esențiali. Rațiile alimentare ostășești includ asemenea aminoacizi în cantități ce diferă în anumită măsură de cele necesare (v. tab. 2).

Tabelul 2

**Cantitățile de aminoacizi esențiali
în rația ostășească de bază**

Acizii aminici esențiali	Necesarul nictemer, g	Cantitatea în rație, g
Valină	3,2–4,42	4,0–4,7
Leucină	5,4–12,6	8,1–9,1
Izoleucină	3,0–3,7	3,5–4,1
Treonină	3,2–3,6	3,4–4,0
Metionină + cistină	3,6–4,1	3,9–4,2
Triptofan	0,9–1,2	1,1–1,2
Lizină	4,6–6,0	4,4–5,8
Fenilalanină	2,0–4,0	1,8–3,6

Dacă un aminoacid esențial se află în cantitate mai mică, sinteza proteinelor, care îl conțin, este posibilă până la epuizarea acestui aminoacid.

După structura și configurația lanțurilor de aminoacizi proteinele sunt de mai multe feluri: peptide, proteine simple (prolamine, histone, glutamine, albumine, globuline etc.), proteine conjugate, care pe lângă aminoacizi, mai conțin grupuri neproteice. Din grupul proteinelor conjugate fac parte fosfoproteinele, glicoproteinele, lipoproteinele, cromoproteinele, nucleoproteinele etc.

Deci, rezultă că, în dependență de compoziția lor chimică, proteinele au anumite funcții în organism, și anume:

- au funcții plastice, fiind componentul principal al plasmei și organelor celulare, astfel participând la formarea, reînnoirea și repararea țesuturilor organismului;
- exercită funcții structurale, fiind părți componente ale țesuturilor cu anumite funcții (actina, colagenul, keratina, miozina etc.);
- au funcții catalitice, ele intrând în structura tuturor enzimelor și a unor substanțe biologice active, prin intermediul cărora se produc reacțiile metabolice (transferina, ceruloplasmina, glutatationul, rodopsina etc.);
- exercită funcții de transport (hemoglobina, plasmul sangvin);
- ele sau aminoacizii din glandele endocrine sintetizează hormoni, aceștia fiind cele mai active substanțe biologice;
- nucleoproteinele, intrând în componența cromosomilor, asigură transmiterea particularităților ereditare, deci, prin proteine se transmite codul genetic;
- prezența proteinelor în licvorul spinal, în intestine, în plasmul sangvin asigură presiunea coloidosmotică, echilibrul acidobazic în întreg organismul;
- leucocitele, fagocitele, anticorpii – structuri proteice exercită funcția de imunitate – asigură rezistența organismului față de germenii patogeni. În acest sens o funcție specifică o au albuminele și globulinele;

- un aport optim de proteine sporește rezistența organismului față de substanțele chimice toxice (poluanți, aditivi alimentari, preparate farmaceutice), proteinele asigurând reacțiile de oxido-reducere, sulfitare, conjugare a toxinelor;
- un rol secundar proteinele îl au ca sursă energetică – la oxidarea 1 g de proteine se eliberează 4,1 kcal de energie. Însă nu e rațional ca proteinele alimentare să fie utilizate ca surse de energie, ele sunt mai scumpe decât alte trofine energogene (glucide, lipide), nu eliberează integral energia din moleculă, se oxidează mai greu, iar produsele catabolice ale proteinelor au un anumit grad de toxicitate pentru organism.

Din punct de vedere al conținutului de acizi aminici (de aici și funcțiile proteinelor), produsele alimentare furnizoare de proteine au fost divizate în trei clase corespunzătoare aminoacizilor esențiali, numărului și proporției acestora. Astfel, produsele animale – carnea, laptele, ouăle, peștele și derivatele lor – sunt considerate produse proteice din clasa I, acestea conținând toți acizii aminici esențiali și în proporție optimă. Produsele de clasa a II-a cuprind, de asemenea, toți aminoacizii esențiali, însă în proporții mai puțin optime – produsele cerealiere, leguminoasele uscate, legumele, fructele; în produsele de clasa a III-a lipsesc unul sau câțiva acizi esențiali, iar o parte dintre cei neesențiali sunt în cantități neadecvate (porumbul, colagenele animale). Insuficiența unor aminoacizi esențiali în proteinele din clasa a II-a și a III-a diminuează valoarea nutritivă a alimentelor ce le conțin, însă aceasta nu este o contraindicație pentru a le folosi în alimentație, deoarece o alimentație variată completează insuficiența sau lipsa anumitor trofine sau a componentelor lor.

1.4. Importanța lipidelor din rația ostășească

Un alt grup de nutrienți, de asemenea, indispensabile pentru organismul uman sunt **lipidele**. Acestea sunt substanțe organice compuse din esterii acizilor grași cu glicerol. Cantitatea de glicerol din lipide nu depășește 10%, deci partea principală de care

depind proprietățile fizice și funcțiile biologice ale lipidelor o constituie acizii grași.

Pe lângă gliceroli și acizi grași, unele lipide conțin și alte substanțe active, ce le conferă particularități excepționale. Din acestea fac parte fosfatidele (lecitina, cefalinele, sfingomielinele), steridele, compușii azotici, unele glucide. Varietatea de grăsimi alimentare depinde de acizii grași, care le formează. Astfel, grăsimile naturale conțin mai mult de 60 feluri de acizi grași. Compoziția chimică a acizilor grași include un număr par de atomi de carbon, de numărul cărora depinde greutatea moleculară și temperatura de topire a grăsimilor. Din aceste considerente, acizii grași au fost clasificați în acizii grași saturați și nesaturați (polienici). Lipidele cu acizii grași saturați sunt solide și sunt, în fond, de origine animalieră. Cu cât greutatea moleculară a acizilor grași e mai mare cu atât mai înaltă este și temperatura de topire a lor (*tab. 3*).

Tabelul 3

**Dependența temperaturii de topire a acizilor grași
de greutatea lor moleculară**

Acidul gras	Greutatea moleculară	Temperatura de topire °C	Acidul gras	Greutatea moleculară	Temperatura de topire °C
Oleic	88	- 7,9	Stearic	284	69,3
Capronic	116	- 1,5	Arahinic	312	74,9
Caprilic	144	16,7	Lignocernic	368	83,9
Caprinic	172	31,6	Cerotic	396	87,7
Laurinic	200	44,2	Montanic	424	90,4
Miristic	228	53,9			
Palmitic	256	62,6	Melisinic	452	93,6

Grăsimile naturale conțin combinații de acizi grași. Astfel, uleiul de cocos conține 9 acizi grași, uleiul de in – 6, grăsimile animaliere – combinații din 5 acizi. Trigliceridele prezente paralel cu acizii grași în grăsimile animaliere le scad temperatura de topire, facilitându-le astfel emulsionarea în duoden și absorbția ulterioară.

Grăsimile animaliere conțin mai mulți acizi grași saturați (v. tab. 4).

Tabelul 4

Conținutul acizilor grași în grăsimile animaliere

Grăsi- mle de:	Conținutul de acizi grași, %						T°C de topire
	Saturați			Nesaturați			
	miristic	palmitic	stearic	oleic	linolic	linoleic	
Ovine	2-4,6	24,6-27,2	5-30,5	33-43,1	2,7-4,3	—	44-55
Bovine	2-2,5	27-29	24-25	43-45	0-2,6	—	43-51
Porcine	—	24-32,2	7,8-15	50-60	0-10	—	36,48
Cabaline	—	29,5	6,8	55,2	6,7	1,7	29,50

O valoare biologică mai mare posedă lipidele cu acizii grași nesaturați, aceștia fiind reprezentanți atât în grăsimile animaliere, cât și în cele vegetale. Acizii grași nesaturați posedă o capacitate mare de oxidare și de adeziune, au o flexibilitate mare. Particularitatea de flexibilitate asigură faptul că grăsimile cu acizii grași nesaturați pot fi ușor hidrogenizați și transformați în acizii grași saturați, procedeu, ce se aplică la obținerea margarinei, a unor grăsimi culinare etc. Duplele legături din molecula acizilor grași nesaturați îi mențin în stare lichidă și le determină o temperatură de topire mult mai joasă decât la acizii grași saturați.

Datorită varietății mari, structurii chimice specifice și flexibilității lor, lipidele au cele mai diverse funcții în organism și anume:

- 1) sunt surse de energie concentrată (în funcție de lungimea catenei acizilor grași). În mediul de oxidare 1 g de lipide eliberează cca 9,3 kcal;
- 2) fiind insolubile în apă, lipidele sunt stocate în organism ca energie de rezervă în țesuturile adipoase;
- 3) îndeplinesc un rol plastic, deși mai puțin decât cel energetic, dar nu neglijabil; intră în structura membranelor și protoplasmei tuturor țesuturilor; foarte bogate în lipide sunt creierul și sistemul nervos periferic, ficatul;

- 4) influențează procesele de termoreglare, în special, diminuează termoliza;
- 5) exercită funcția de protecție mecanică a organelor interne, apărându-le de trepidații și deplasări (țesutul pererenal, epiploonul etc.);
- 6) lipidele alimentare aportă vitaminele liposolubile, contribuie la absorbția și asimilarea lor;
- 7) influențează funcția tubului digestiv – inhibă secreția sucului gastric, deci micșorează motilitatea stomacului, stimulează contracțiile căilor biliare și dau senzația de saț;
- 8) influențează în mare măsură asimilarea sărurilor minerale, în special, a Ca și Mg, în prezența bilei, formând cu acestea complexe asimilabile;
- 9) influențează funcția sistemului endocrin – inhibă funcția aparatului insular al pancreasului, inhibă funcția glandei tiroide;
- 10) la scindarea lipidelor în organism se formează apă endogenă în cantități mult mai mari decât la scindarea proteinelor și glucidelor, fapt ce sporește rezistența organismului în condiții aride.

Se consideră că valoarea biologică a lipidelor alimentare depinde de conținutul în ele al vitaminelor liposolubile, al fosfatidelor, al sterinelor, al acizilor grași polienici și de gradul de digere și absorbție a lipidelor. Dar nici una din grăsimile alimentare nu corespunde întru totul exigențelor biologice. Grăsimile animale, spre exemplu, conțin cantități suficiente de vitaminele A și D, dar nu conțin acizi grași polinesaturați; grăsimile vegetale, din contra, nu conțin vitaminele A, D și acidul arahidonic (polienic), dar au cantități mari de acid linolic, fosfatide, tocoferoli și sitosterine. De aici rezultă că, pentru a asigura necesitățile biologice, alimentația rațională va conține atât un fel, cât și altul de grăsimi.

Se consideră biologic optimă combinația de grăsimi animale în 60–70% și grăsimi vegetale – 30–40%. Și mai agreabilă va fi combinația din grăsimi, care vor asigura organismul cu 10% acizi grași polienici, 30% – acizi grași saturați și 60% – acid oleic

nesaturat. În *tab. 6* vom prezenta conținutul de acizi grași în diferite grăsimi alimentare.

Tabelul 6

Conținutul de acizi grași în diverse grăsimi alimentare

Denumirea grăsimilor	Conținutul de acizi grași, %		
	polienici	saturați	acid oleic
din lapte	2-5	71-52	27-43
de vită	2-5	53-65	34-44
de porc	12-13	37-46	51-51
ulei de cocos	1-2,5	94-89	5-8,5
de bumbac	40-45	20-25	13-19
de porumb	până / la 50	9-15	25
de arahide	13-26	12-24	0-70
de măslin	7,5	10-12	80
de in	59-91	până la 9	9-29
margarină	7-12	25-35	40-60

Deoarece grăsimile naturale nu posedă o compoziție chimică optimă, actualmente în industria alimentară se elaborează rețete de margarine și grăsimi culinare, care s-ar apropia maxim de necesarul biologic în lipide, în special, de necesarul în acizi grași polienici. După cum s-a menționat mai sus, **acizii polinesaturați** contribuie nemijlocit la asigurarea unor procese metabolice normale și anume:

- intră preferențial în structura lipidelor de construcție (lecitine, cefaline, glicerolul din fosfolipide se esterifică, de obicei, cu acidul linoleic);
- reduc nivelul colesterolului din sânge și formează cu acesta esteri mai solubili în mediul plasmatic și mai rapid mobilizabili;
- intervin în reacțiile de oxido-reducere, deci în respirația celulară;
- stimulează activitatea unor enzime (citocromoxidaza, succindehidrogenaza etc.);

– acidul arahidonic este precursor al prostaglandinelor – substanțe active cu roluri de modulatori ai hormonilor, ai tensiunii arteriale, ai formării tromboxanului, ai prostacilinei etc.

Sursele de lipide în alimentație sunt cele mai diverse – grăsimile animaliere: unt, slănină, untură, carne grasă, brânzeturi, pește etc.; uleiurile vegetale: de floarea-soarelui, porumb, măsline etc.; fiecare din acestea asigurând organismul cu acizi grași saturați sau nesaturați. Alimentația rațională trebuie să conțină 70% de grăsimi animaliere (acizi grași saturați) și 30% uleiuri vegetale (acizi grași polienici).

1.5 Importanța glucidelor în rația ostășească

Glucidele constituie cea mai mare parte din elementele nutritive, ele considerându-se principalele nutrienți energogene. La oxidarea 1g de glucide se degajă aproximativ 4,0 kcal (3,75 kcal), ele ard complet până la CO_2 și apă. Anume glucidele, oxidându-se pe cale aerobă și anaerobă, furnizează energie imediată. Această energie imediată generată de glucide e extrem de necesară la efectuarea muncilor fizice, deoarece poate neutraliza pH acid, ce se formează în organism în timpul eforturilor fizice. Funcția de oxidare rapidă a glucidelor se datorește compoziției lor chimice. Glucidele (sau hidrocarburile), în funcție de compoziția chimică, de durata scindării și absorbției, se împart în monozaharide, oligo- și polizaharide. Polizaharidele, la rândul lor, pot fi grupate în glucide digerabile și nedigerabile. Mono- și oligozaharidele se absorb mult mai ușor decât polizaharidele. Metabolismul glucidelor e strâns legat de metabolismul proteinelor și lipidelor. Cantitatea suficientă de glucide digerabile, în special în timpul eforturilor fizice susținute, nu influențează metabolismul proteinelor și invers – o alimentație săracă în glucide face ca la eforturi să se consume anume proteinele organismului. În cazurile de insuficiență de glucide, organismul își mobilizează ca sursă de energie lipidele stocate, acestea convertindu-se în glucoză. În afară de rolul energetic, glucidele exercită în organism și alte funcții, de exemplu:

- într-o oarecare măsură (cu mult mai mică decât proteinele și lipidele), glucidele au funcție plastică și funcțională, ele intrând în componența acizilor glucuronic, hialuronic, a heparinei, acizilor nucleici (ribonucleinele și dezoxiribonucleinele) etc.;
- glucidele, fiind convertite în glicogen, sunt stocate în ficat ca o rezervă de energie rapid mobilizabilă;
- glucidele sunt folosite la sinteza de lipide, astfel făcându-se al doilea rezervor de energie și fiind mobilizat la epuizarea glicogenului;
- creierul, sistemul nervos periferic folosesc glucoza ca unica sursă de energie;
- oligozaharidele din laptele mamă (lactoza) inhibă dezvoltarea bacteriilor intestinale putrefinante;
- glucidele asigură organismul cu vitamine hidrosolubile.

Toate funcțiile enumerate mai sus le exercită monozaharidele – glucoza, fructoza; oligozaharidele – zaharoza, lactoza, celobioza, melibioza etc. și polizaharidele digerabile – amidonul, dextrinele.

În afară de aceste glucide, alimentele mai conțin și un șir de **glucide nedigerabile**: celuloza, hemicelulozele, pectinele, gumele, lignina, mucilagiile. Ele mai sunt cunoscute sub numele generic de “fibre alimentare”.

Deși grupul acesta de hidrocarburi nu se asimilează în tubul digestiv, ele au o importanță vitală pentru organism, exercitând anumite funcții:

- glucidele nedigerabile modifică timpul de tranzit al alimentelor prin tubul digestiv; celulozele și hemicelulozele accelerează tranzitul alimentar prin intestine; gumele, mucilagiile, pectinele solubile în apă formează geluri și întârzie golirea stomacului și a intestinelor;
- dau senzația de saț, deci reduc cantitatea de alimente ingerate;
- reduc coeficientul de absorbție al celorlalte nutrienți;

- leagă cationi de Ca, Mg, Zn, Fe, Cu Pb, neutralizând-i și eliminându-i din organism;
- absorb sau înglobează substanțe organice – săruri biliare, colesterol, produși de secreție și descumare ai tubului digestiv, microorganisme;
- ajunse în colon, celulozele prezintă un substrat favorabil pentru dezvoltarea microflorei fermentative, aceasta, la rândul său, sintetizând vitaminele complexului B;
- favorizează apariția sau agravează procesele inflamatorii ale tubului digestiv;
- fiind consumate în exces, celulozele pot deshidrata organismul, limitează absorbția de fier prin legarea fibrelor alimentare cu sărurile de calciu și zinc le elimină din organism.

Dintre toate trofinele energogene, glucidelor le revin 50–68% din rația zilnică. Necesarul zilnic în glucide constituie 289–586 g.

Produsele furnizoare de glucide sunt cele mai diverse – laptele (lactoză), produsele cerealiere cu conținut de amidon – pâinea, crupele, pastele făinoase, mierea de albine, strugurii, pepenele verde, fructele și legumele – furnizoare de oligozaharide, produsele de patiserie și cofetărie – furnizoare de zahăr. Fibrele alimentare sunt administrate organismului prin pâine neagră, legume și fructe, leguminoase uscate.

Echilibrul glucidic poate fi considerat optim, dacă amidonul va constitui 75% din totalul de glucide, zahărul (olizaharid) – nu mai mult de 20%, iar fibrele alimentare (glucidele nedigerabile) – 5%. Totodată se va menține echilibrul și între nutriențele energogene – proteine: lipide, glucide ca 1:0,8, 4,0 sau 1:1:5 în caz de muncă fizică grea.

1.6 Importanța biologică a vitaminelor

Pe lângă nutriențele energogene, alimentația rațională trebuie să conțină **vitamine** – substanțe organice necesare organismului în cantități foarte mici pentru asigurarea proceselor metabolice generatoare de energie sau ca biostimulatori generali. În funcție

de aportul vitaminelor în organism, în funcție de solubilitatea lor și deci de mediul de absorbție, acestea au fost clasificate în: hidrosolubile, liposolubile și substanțe cu efecte vitaminice (v. tab 7).

Tabelul 7

Clasificarea vitaminelor

Vitamine liposolubile	Vitamine hidrosolubile	Substanțe cu efecte vitaminice
A – retinol	B ₁ – tiamină	B ₁₅ – acid pangamic
Provitamina A – β- caroteni	B ₂ – riboflavină	H ₁ – acid paraamino- benzeic
α- caroteni	B ₆ – piridoxină	
D – calciferoli	B ₁₂ – ciancobalamină	B ₁₃ – acid orotic
	PP – acid nicotinic	B ₄ – colină
E – tocoferol	B _c – acid folic (folacină)	B ₈ – inozit
K – filochinoni	B ₅ – acid pantotenic	B ₁ – carnitină
	C – acid ascorbic	U-S – metilmetionină clorid-sulfoni
	P – bioflavonoizi	
	N – acid lipoic	F – acizi grași polienici
	H – biotină	

Această clasificare permite a completa șirul de vitamine pe măsură ce vor fi descoperite substanțe noi.

Necesarul în vitamine depinde de vârstă, sex, gradul de efort fizic, condițiile de muncă, cele climatice, starea fiziologică a organismului, starea de sănătate, particularitățile de alimentație etc. Necesarul în vitamine variază între 200 mg (vitamina B_c – acidul folic), 3 mg vitamina B₁₂ și 120 mg (vitamina C), care trebuie asigurat în fond de pe contul produselor alimentare. Preparatele de vitamine sintetice se administrează în caz de insuficiență de vitamine naturale – în perioada de iarnă-primăvară, la eforturi fizice mari, în caz de boală etc.

Vitaminele hidrosolubile exercită, în fond, funcții de coenzime, catalizatori, iar vitaminele liposolubile – funcții structurale și metabolice în membranele celulare. Unii savanți le consideră ca mediatori ai stării și funcției membranelor biologice.

Pentru a înțelege importanța vitaminelor în alimentația rațională, vom trece în revistă câteva date despre rolul și necesarul în aceste nutrienți.

Vitamina A – retinoli (retinol, retinal, acid retinoic) se găsesc numai în alimente de origine animalieră – în ficatul de animale și pești, gălbenuș de ou, în carne grasă, în produsele lactate grase – unt, frișcă, smântână, lapte. Produsele alimentare vegetale conțin provitamina A (λ -caroteni, β -caroteni, criptoxantină). Carotenii se transformă în retinol și se absorb în intestine în prezența lipidelor. Cantități considerabile de carotine pot fi întâlnite în morcovi – 9 mg la 100 g de produs, în spanac – 4,5 mg, ardei grași, gogoșari – 2 mg, ceapă verde – 20 mg, roșii – 1,2 mg etc.

Importanța biologică a retinolului constă în contribuția lui la creșterea organismelor tinere, la regenerarea și menținerea elasticității țesutului epitelial, la formarea rodopsinei – substanței biologice se asigură văzul în întuneric.

Anume această ultimă funcție a retinolului e foarte importantă pentru ostași, deoarece aceștia își exercită serviciul și noaptea, serviciul majorității specialiștilor militari e legat de supra-solicitări vizuale. Insuficiența de retinol în alimentație se manifestă nu numai prin adaptarea tardivă a văzului în întuneric, ci dereglează și văzul de zi – se îngustează câmpul de vedere, se dereglează percepția culorilor, fapt foarte important pentru ostași.

Carotenii prezenți în legume și fructe se inactivează ușor la uscare, la păstrarea îndelungată la soare, de aceea se recomandă ca furnizorii de această vitamină să fie consumați pe măsura posibilității în stare proaspătă sau fierte înăbușit în vase acoperite. Necesarul zilnic în vitamina A este de 5000 UI (1,5 mg).

În rația ostășească de bază principalele produse furnizoare de vitamina A sunt: carnea, peștele, untul, legumele (morcovi, zar-

zavaturi), pasta de roșii sau roșiile, fructele proaspete – produse ce sunt incluse în meniul ostășesc.

Vitamina D – calciferolii (ergocalciferolul- D_2 , colecalciferolul D_3) influențează absorbția în intestine a sărurilor de calciu și fosfor, favorizează depunerea acestora în oase, deci creșterea organismului. Insuficiența vitaminei D în organism dereglează metabolismul calcifosforic, provocând tulburări în sistemul osos cum ar fi osteoporoza sau osteomalația – fenomene foarte nedorite în serviciul militar. Vitamina D_3 se formează în dermă sub influența radiațiilor solare ultraviolete (lungime de undă 275–310²nm), calciferolii – D_1 , D_2 se află în drojdia de bere, vitamina D_3 – în lapte, unt, untură de pește. Deoarece organismul ostașilor nu poate produce vitamina D, în special iarna, când 90% din suprafața tegumentelor este acoperită, se va acorda atenție asigurării acestei vitamine prin produse alimentare. Necesarul nictermeral în vitamina D pentru ostași constituie circa 400–500 Ui. În armată nu se administrează preparate medicamentoase de vitamina D, deoarece aceste preparate pot condiționa intoxicații vitaminice.

Vitamina E – tocoferolii (L, B, G etc.) în organism au acțiune dublă – de antioxidant și vitaminică. Tocoferolii, în special, protejează lipidele intracelulare de oxidare. Activitatea vitaminei E depinde în mare măsură de starea și funcția membranelor biologice. Totodată, vitaminele E protejează eritrocitele de hemoliză, sporesc stocarea vitaminelor liposolubile în organele interne, în special, stocarea retinolului. Tocoferolii influențează în mare măsură funcția sistemului endocrin, în special, funcția gonadelor, glandei tiroide, hipofizei, suprarenalelor. Vitamina E participă la metabolismul proteic, anume la sinteza nucleoproteinelor, în metabolismul creatinei și creatininei.

Organismul ostașilor poate fi asigurat cu tocoferol din contul uleiurilor vegetale (ulei din germe de porumb – 93 mg, de floarea-soarelui – 67 mg, a margarinei – 25 mg), a crupei de hrișcă –

6,65 mg, ouălor – 2 mg. Necesarul în vitamina E constituie 12–15 mg pe zi.

Vitamina K – filochinona joacă un rol important în coagularea sângelui. La persoanele sănătoase vitamina K se sintetizează în intestine, de aceea la o alimentație adecvată organismul uman nu duce lipsă de această vitamină. Alimentele verzi – spanacul, salata, urzica, varza – conțin o anumită cantitate de filochinoni.

Dintre vitaminele hidrosolubile cea mai solicitată de organism este **vitamina C** – acidul ascorbic, această vitamină având în organism funcții polivalente. Acidul ascorbic asigură reacțiile de oxidoreducere la toate nivelurile, deci asigură respirația celulară.

Vitamina C participă la transformarea acidului ribonucleic în dezoxiribonucleic, deci participă în metabolismul proteinelor. Vitamina C activează un șir de enzime – arginaza, papaina, β -amilaza din ficat și pancreas, catalaza, tripsina, totodată inhibând alte enzime – succindehidrogenaza din mușchi, citocromoxidazele, fosforilazele din ficat și rinichi, catalazele și esterazele din sânge.

Acidul ascorbic, inhibând activitatea hexagenazei, reduce glicogeneza și depunerea lui în ficat. Această vitamină mai are acțiune antiolesterolică, de potențare a vitaminelor B₁, B₂, E, a hormonilor. Una din funcțiile principale ale vitaminei C e participarea ei la sinteza cartilajilor, dentinei, oaselor și, în special, la sinteza collagenului și elastinei țesuturilor, ce asigură elasticitatea și permeabilitatea vaselor sangvine. Administrarea cantităților mai mari de vitamina C sporește rezistența organismului față de infecții, față de anumite substanțe toxice, la eforturi fizice.

Insuficiența de acid ascorbic în organism se manifestă prin simptome nespecifice – slăbiciune generală, capacitate de muncă redusă, predispoziții la boli de răcire – inflamații ale căilor respiratorii superioare, amigdalite etc. Stările de acest gen pot persista timp îndelungat în cazurile când rația de vitamina C este respectiv insuficientă. Insuficiența de vitamine, în genere, și de vitamina C, în special, poate agrava starea la anumite patologii sau

încetini însănătoșirea. Avitaminoza C – scorbutul, se manifestă prin hemoragii gingivale, subcutanate, infecții asociate etc.

Deoarece organismul ostașilor poate fi supus acțiunii celor mai diverși factori nocivi, serviciul militar e legat de eforturi fizice mari, necesarul nictemeral în vitamina C va constitui 70–120 mg.

În alimentația oștirilor principalele surse de vitamine C le constituie legumele, zarzavaturile, murăturile, fructele incluse în meniurile ostășești de bază (650 g legume și fructe pe zi). Asigurarea organismului ostașilor cu vitamina C în cantități optime va fi în atenția permanentă a serviciului medical-militar, deoarece alimentația neadecvată sau folosirea produselor conservate timp îndelungat poate cauza hipovitaminoză C latentă. Aceasta se manifestă prin slăbiciuni generale, oboseală precoce la eforturi fizice, dureri musculare (în special, a mușchilor gastrochemius), hemoragii capilare (peteșii), xerodermie etc. În fond, aceste manifestări sunt clinic nespecifice, de aceea diagnosticul de C-hipovitaminoză e destul de dificil. Pentru a preveni C-hipovitaminoza, în Armata Națională a Moldovei se aplică vitaminizarea suplimentară a bucatelor finite cu vitamina C, în special, a bucatelor reci sau includerea în meniuri a produselor bogate în vitamina C – ceai de măceș, mărar, pătrunjel verde sau uscat, prepararea primăvară devreme a bucatelor din urzică, frunze de păpădie, măcriș. Conținutul de vitamina C în diferite produse vegetale este prezentat în *tab. 8*.

O dată în trimestru se determină gradul de saturație a organismului ostașilor cu vitamina C. Aceasta poate fi depistată prin analiza sângelui și a urinei la conținutul de vitamină C sau prin metode indirecte – proba cu reactiv Tilmans (2,6-diclorfenolindofenol) pe limbă – perioada de decolorare a picăturii pe limbă sau proba la rezistență capilarelor (probe Nesterov), apariția peteșiilor la scăderea presiunii până la 120 mm Hg sub ventuza fixată pe antebraț.

Conținutul de acid ascorbic în unele legume și fructe
(mg la 100 g produs)

Produsul	Vitamina C, mg %	Produsul	Vitamina C, mg %
Măceș uscat	1200	Varză murată	20
Cartofi	20	Castraveți proaspeți	10
Pătrunjel verde	150		
Mărar verde	100	Roșii proaspete	25
Ceapă (bulbi)	125	Morcovi	5
Ceapă verde	35	Sfeclă roșie	10
Măcriș	43	Coacăză neagră	200
Mere	13	Lcurdă	100
Varză proaspătă	50	Țelină (verdeață)	38
		Hrean (rădăcini)	55

Din grupul **vitaminelor B** fac parte: B₁ – tamina, B₂ – riboflanina, B₆ – piridoxina, B₁₂ – cobalamina, B₅ – acidul pantotenic, PP – acidul nicotinic, B_c – acidul folic; ele au structura chimică și un anumit rol în nutriție.

În alimentația ostașilor ca surse de vitamine B pot fi atât produsele vegetale – pâinea, crupele, cartofii, cât și produsele animale – carnea (de ovine, bovine), peștele sărat sau congelat. Astfel, pâinea neagră asigură circa 58% din necesarul nictemeral de vitamina B₁ 31% – B₂, 54% – PP.

Cantități relativ mari de vitaminele B₁, B₂, PP sunt în crupa de hrișcă, în făina de secară și cea de grâu integrală, fasole, mazăre uscată. Ca sursă deosebit de bogată în vitaminele grupului B se consideră drojdiile de pâine și cele de bere (v. tab. 9).

Vitaminele	Conținutul de vitamine B, mg la 100 g drojdii uscate	
	de pâine	de bere
B ₁ vitamină	2,0	5,0
B ₂ riboflavină	3,0	3,6
B ₆ piridoxină	0,5	0,4
PP acid nicotinic	40-50	40-60
B ₃ acid pantotenic	15-20	20

Vitamina B₁, fiind ca și alte vitamine o substanță activă, se combină în organism cu diferite proteine, formând un număr mare de enzime (peste 20), și participând la metabolizarea glucidelor și cetoacizilor, în special, în metabolismul intermediar al glucozei. La insuficiența vitaminei B₁ în sânge și țesuturi crește concentrația de acid lactic și acid piruvic – produse intermediare ale metabolismului glucidic, creându-se astfel o stare de acidoză. La rândul său, aceasta e resimțită în special de sistemul nervos, pentru care glucoza este unica sursă de energie. De aceea vitamina B₁ (tiamina) a fost numită și vitamină antipolineuritică, deoarece carența acestei vitamine în alimentație favorizează apariția neuritelor periferice. Faptul se manifestă prin astenie, reducerea capacității de efort fizic, apatie, insomnie, cefalie, scădere a atenției și memoriei. La carențe mai accentuate de vitamina B₁ apar semne de neurite periferice cu crampe și contracții musculare, urmate de pareze și paralizii, în special, ale membrelor inferioare, concomitent, având loc o atrofiere a masei musculare. Aceste manifestări sunt caracteristice pentru boala beri-beri. În cazuri grave maladia se manifestă prin miocardiodistrofie, cu toate simptomele de afecțiuni cardiovasculare – dereglări circulatorii, stază pulmonară și hepatică, cianoză, dispnee, modificări coloidosmotice în țesuturi, ce conduc la apariția și creșterea edemelor.

Carența de vitamina B₁ produce o anorexie accentuată cu tendințe spre constipație. Deși necesarul în tiamină este de circa

2 mg pe zi, el poate crește în caz de eforturi fizice mari, în caz de infecții sau intervenții chirurgicale.

Vitamina B₂ – riboflavina sau vitamina antipelagroasă intră în structura enzimelor flavinice din lanțul respirator, deci este absolut indispensabilă pentru organism. Necesarul în această vitamină e de 2,5–3 mg zi. Carența vitaminei B₂ în alimentație produce o încetinire a creșterii, leziuni tegumentare și ale mu-coasei bucale, blefarite, vascularizarea corneei etc. Insuficiența cronică de vitamina B₂ cauzează modificarea aspectului buzelor (cheiloză), acestea obținând culoare roșie-vie, se fisucează, sângerează și se infectează. Totodată apare glosita – inflamație, fisurarea limbii, dermatită seboreică pe pielea feței. Cei suferinzi de avitaminoză B₂ acuză fotofobie și dificultăți la distingerea culorilor.

De obicei, ariboflavinoza însoțește deficiența altor vitamine din grupul B și deficiența proteinelor de calitate superioară. În rația ostășească surse de riboflavină sunt pâinea (neagră), carnea, peștele, ouăle, zarzavaturile (măcrișul). Organismul uman nu face stoc de riboflavină, de aceea ea trebuie administrată zilnic cu alimentele.

Vitamina B₆ – piridoxina, adermina, participă la metabolismul proteic și lipidic, intră în componența enzimelor de metabolizare a aminoacizilor. Insuficiența de B₆ contribuie la infiltrarea grasă a ficatului, la apariția dermatitei (de aceea denumirea vitaminei **adermină**), spasmelor, convulsiilor. Carența de vitamina B₆ dereglează metabolizarea fierului, de aceea una din simptomele hipovitaminazei B₆ este anemia feriprivă.

Necesarul organismului ostașilor în piridoxină e de circa 2,2 mg pe zi. S-a constatat că piridoxina poate fi sintetizată de către microflora intestinală, dar necesarul crește în cazul când meniurile conțin, în fond, proteine sărace în aminoacizii esențiali.

Vitamina B₆ este destul de răspândită în alimente. Cele mai bogate în această vitamină sunt ficatul, carnea, cerealele, drojdia de bere, leguminoasele uscate, unele legume proaspete. Piridoxina se oxidează ușor la temperaturi ridicate și în prezența lu-

minii. Decorticarea unor cerealiere comestibile (orezul, arpacașul), îndepărtarea tărațelor la obținerea făinii albe, de asemenea, sărăcesc produsele respective în vitamina B₆.

Vitamina B₁₂, cobalamina, ciancobalamina participă la sinteza acizilor nucleici și nucleotidelor, acestea din urmă fiind absolut necesare în hematopoieză. Vitamina B₁₂ participă, de asemenea, la procesele metabolice ale colinei, la formarea colinesterazei ce reglează, la rândul său, metabolismul lipidic, activează unele reacții în metabolismul glucidic, înlesnește metabolizarea aminoacizilor prin includerea lor mai rapidă în molecula proteică.

Insuficiența vitaminei B₁₂ afectează, în primul rând, țesuturile cu multiplicări celulare rapide – măduva hematoformatoare, mucoasa tubului digestiv, sistemul nervos. De aici sindromul clinic major al carenței de vitamina B₁₂ este anemia megaloblastică sau pernicioasă.

Vitamina B₁₂, foarte activă, asigură funcțiile organismului, fiind administrată sau asimilată cu alimentele. Necesarul zilnic la adulți e de 2,0 mg.

Surse de cobalamină în rația ostășească sunt produsele alimentare animaliere – carnea (ficatul, rinichii), ouăle, peștele.

Vitamina PP – acidul nicotinic, niacina, nicotinamida intră în componența coenzimelor, ce participă la metabolizarea proteinelor, lipidelor, glucidelor. Acidul nicotinic acționează în prezența enzimelor, ce conțin cobalamină, astfel aceste două vitamine asigurând procesele de oxido-reducere la nivel celular.

Carența vitaminei PP se manifestă prin stare de astenie, anorexie, irascibilitate. În cazuri de avitaminoză PP apare pelagra (de la cuvintele “pele” – piele și “agra” – aspră). De obicei, carența de vitamina PP e însoțită de o insuficiență proteică sau de o alimentație proteică neechilibrată. Pelagra se produce prin inflamarea epiteliului tubului digestiv, aceste inflamații manifestându-se prin stomatite, glosite, gastroenterite, proctite. Pe părțile deschise ale tegumentelor (față, gât, mâini) se observă dermatite de gen “guler”, “mănuși”, “cizme”. În forme grave de insuficiență a

vitaminei PP apar și tulburări psihice. Anume datorită acestor simptome avitaminoza PP a fost numită "boala celor trei "D" – diaree, dermatită, demență.

În rația ostășească drept surse de vitamina PP sunt: pâinea integrală, carnea și produsele parenchimatoase (rinichi, ficat), crupele de orz, cartofii, scrumbia, aceste produse asigurând o cantitate de vitamină mai mare de 20 mg (necesarul diurn – 15 – 25 mg).

1.7. Sărurile minerale

Se știe că sărurile minerale, după cantitățile, care se conțin în organism, pot fi convențional grupate în săruri macroelementare (calciu, fosfor, magneziu, sodiu, potasiu, clor, fier) și săruri microelementare (iod, fluor, brom, cupru, zinc, arseniu, mangan, aluminiu, crom, cobalt etc.). Cantitățile microelementelor în produsele alimentare nu depășesc 1 mg %.

Macroelementele au funcții plastice, ele asigurând structura oaselor (Ca^{+2} , P^{-3} , Fe^{-2}), mențin starea coloidală a protoplasmei sangvine, presiunea osmotică, concentrația ionilor de hidrogen, funcția de tampon în sânge, mențin polaritatea celulelor (Ca^{+2} , K^{+1} , Na^{+1} , Cl^{-1} , CO_3^{-2} , HPO_3^{-1} etc.), exercită funcții de transport (Fe^{+2} , Fe^{+3}), asigură coagulabilitatea sângelui (Ca^{+2}) excitabilitatea țesutului muscular și a celui nervos (Ca^{+2} , Na^{+1} , K^{+1}), contribuie la deplasarea proteinelor și glucidelor prin membranele celulare (K^{+1}) etc.

Multe elemente minerale îndeplinesc funcții de catalizatori, intră în componența majorității enzimelor și hormonilor. Astfel, fierul este o parte componentă a peroxidazei, catalizei, citocrom-reductazei etc. Actinomiozina conține calciu, potasiul se întâlnește în componența transferilazei, cuprul – în tirozinază, lactază, urează, dehidrogenază, butirilcoenzima A; manganul și cobaltul sunt prezenți în peptidază, molibdenul – în xantinoxidază, hidrogenază și flavouretaze. Zincul se conține în carbonhidrază, reductază, peptidaze, dehidrogenaze, în componența fosfopiridinucleotidelor și difosfotiamină, compușii magneziului se întâlnesc

în fosfataze, peptidaze, ATF, în carboxilaze, cromul activează funcția tripsinei, zincul este o parte componentă a insulinei, bromul – a unuia dintre hormonii hipofizei, iodul intră în componența tiroxinei etc. Funcțiile biologice, necesarul, sursele de microelemente sunt prezentate în tabel (v. tab. 10).

Caracteristica igienică a celor mai importante microelemente

Microelementul	Conținutul în apă, mg/l	Sursele de asigurare a organismului	Țesuturile, organele, ce acumulează elementul	Importanța fiziologică și biologică
Aluminiu	0-0,1	Produse de panificație	Ficatul, creierul, oasele	Contribuie la dezvoltarea și regenerarea țesutului epitelial, conjunctiv și osos, activează funcția glandelor și fermenților digestivi
Brom	0-0,25	Produse de panificație, laptele	Creierul, glanda tiroidă	Reglează funcția sistemului nervos, influențează funcția glandelor sexuale și a tiroidei
Fier	0,01-1,0	Produse de panificație, carnea, fructele	Eritrocitele, ficatul, splina	Participă la hematopoieză, la oxigenație, reacțiile imunobiologice și de oxido-reducere. La insuficiență apare anemie
Iod	0-0,3	Laptele, legumele	Glanda tiroidă	Necesar pentru funcția tiroidei, insuficiența contribuie la apariția gușii endemice
Cobalt	0,01-0,1	Laptele, produse de panificație, legumele	Sângele, splina, oasele, ovarele, hipofiza, ficatul	Contribuie la hematopoieză, sinteza proteinelor, reglează metabolismul glucidic
Mangan	0-0,5	Produse de panificație	Oasele, ficatul, hipofiza	Influențează dezvoltarea scheletului, reacțiile de imunitate, hematopoieza, respirația tisulară. Insuficiența provoacă slăbirea animalelor, încetinirea creșterii și dezvoltării scheletului
Cupru	0-0,1	Produse de panificație, cartofii, fructele	Ficatul, oasele	Contribuie la creșterea normală, participă la reacțiile imune, la hematopoieză, în respirația tisulară.
Molibden	0-0,1	Produse de panificație	Ficatul, rinichii, irisul ochiului	Întră în compoziția fermenților, sporește creșterea animalelor și păsărilor. Excesul se soldează cu apariția molibdenozei.

Carența de săruri minerale în alimentație se poate solda cu apariția celor mai neașteptate dereglări dificile la diagnosticare. Astfel, insuficiența sărurilor de sodiu, calciu și crom încetinesc și slăbesc funcția tubului digestiv, deficitul de fier și cupru complică hematopoieza. Insuficiența de iod se soldează cu hiperplazia glandei tiroide (gușă endemică). Carența sărurilor de sodiu, calciu potasiu, fosfor, clor, brom conduce la dereglarea funcției sistemului nervos central. Dacă organismul nu primește în cantități suficiente săruri de zinc, se dereglează sinteza proteinelor, care, la rândul său, poate cauza încetinirea creșterii; carența de fluor contribuie la apariția cariei dentare etc.

Surplusul de săruri minerale, de asemenea, se reflectă negativ asupra homeostazei, poate contribui la dereglarea anumitor procese metabolice sau conduce la intoxicații acute și cronice. Astfel, surplusul sărurilor de fluor provoacă fluoroza dinților incisivi, surplusul de fier contribuie la apariția siderozei, surplusul de magneziu afectează sistemul nervos de genul boala Parkinson. Cantitățile excesive de săruri de calciu și fosfor provoacă afecțiuni ale articulațiilor și ligamentelor, acestea reducându-și mobilitatea și elasticitatea.

Depunerile acestor săruri în articulații provoacă dureri mari și deformări. Excesul sărurilor de potasiu dereglează conductibilitatea impulsurilor nervoase în aparatul neuro-muscular, deci dereglează precizia mișcărilor. Surplusul ionilor de clor și sulf provoacă modificări ale PH-lui orientat spre mediul acid.

Normarea necesităților de săruri minerale prezintă o problemă destul de dificilă, întrucât organismul uman are rezerve considerabile de anumite săruri, unele se pot înlocui între ele, alte elemente cu potențial de oxidare identic pot fi folosite în reacții biochimice în circuit. Astfel, organismul dispune de o rezervă de calciu suficientă pentru 2500 zile, rezerve de fier – pentru 750 zile, de iod – pentru 1000 zile, chiar dacă aportul lor ar înceta. Totuși, pentru cele mai importante săruri minerale sunt stabilite

normative nictemerale. Necesarul în săruri minerale pentru un adult este reprezentat în *tab. 11*.

Tabelul 11

Necesarul în săruri minerale pentru un adult în 24 ore

Denumirea elementului	Necesarul, mg/24 ore	Denumirea elementelor	Necesarul, mg/24 ore
Calciu	800-1000	Mangan	5-10
Fosfor	1000-1500	Crom	2-2,5
Sodiu	4000-6000	Cupru	2,0
Potasiu	2500-5000	Cobalt	0,1-0,2
Clor (ioni)	5000-2000	Molibden	0,5
Magneziu	300-500	Selen	0,5
Fier	15	Fluor (ioni)	0,7-1,2
Zinc	10-15	Iod (ioni)	0,1-0,2

Desigur, conținutul de săruri minerale în relațiile alimentare trebuie să fie foarte bine echilibrate între ele și cu alte nutrienți, altfel asimilarea lor va fi dificilă. Carența de grăsimi și vitamine liposolubile în alimentație face dificilă asimilarea sărurilor de calciu; insuficiența de vitamine hidrosolubile reduce asimilarea microelementelor, fapt ce se reflectă negativ asupra sintezei enzimelor. Excesul sărurilor de fosfor în alimentație îngreuează asimilarea calciului.

Organismul uman în linii mari, fiind alimentat rațional, nu duce lipsă de săruri minerale, acestea fiind prezentate aproape în toate produsele alimentare (*v. tab. 12*).

Tabelul 12

Conținutul de săruri minerale în unele produse alimentare

Produse alimentare	Conținutul de săruri în 100 g, mg					
	K	Mg	Ca	P	Fe	Co, mcg
Pâine de secară	249	73	29	240	2,0	1,90
Carne de vită, cat. I	249	18	19	161	2,3	1,59
Batog congelat	281	19	44	173	0,5	3,60
Cașcaval de Olanda	-	-	760	424	-	-
Ouă de găină (1 buc.)	38	5	19,5	92	1,1	1,01
Cartofi proaspeți	426	17	8	38	0,9	0,92
Varză proaspătă	148	12	38	25	0,9	2,28
Mere proaspete	86	9	16	11	2,2	0,72

O varietate mai mare și un echilibru mai bun îl au sărurile minerale din carne, pește, produse lactate. Produsele vegetale conțin cantități mai mari de anumite elemente (Na, K, Mg) în detrimentul varietății altora, de asemenea, necesare, fapt de care se va ține cont la alcătuirea meniurilor și rațiilor alimentare pentru diferite contingente de ostași.

2. Caracterizarea igienică a produselor alimentare din rația ostășească

Alimentația ostașilor se face în baza unui sortiment de produse alimentare, acestea fiind furnizoare de nutrienți – proteine, lipide, glucide, săruri minerale, vitamine și apă. În afară de nutrienții de bază, produsele alimentare conțin acizi organici, alcoolii, aldehyde, uleiuri eterice, alcaloizi, tanine, coloranți și multe alte substanțe chimice. Deși substanțele enumerate mai sus nu prezintă o valoare biologică directă, anume ele în combinații diferite asigură proprietățile organoleptice specifice fiecărui produs alimentar în parte. De proprietățile organoleptice ale produselor și ale bucatelor preparate va depinde gradul de digerare al acestora. Conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr.423 din 23.06.92 “Despre asigurarea cu alimente a contingentelor speciale de consumatori”, pentru Armata Națională a Republicii Moldova este elaborată **rația ostășească de bază**, aceasta incluzând un șir de produse alimentare, datorită cărora ostașii își pot menține forța fizică, sănătatea și capacitatea de luptă (v. tab. 13).

Tabelul 13

**Normele diurne de produse alimentare
pentru rația ostășească de bază**

Denumirea produsului	Cantitatea pentru un militar pe zi, grame
Pâine din făină de secară și grâu de cal. I	500
Pâine albă din făină de grâu cal. I	300
Făină de grâu calitate II	10
Crupe diferite (hrișcă, grâu, arpacaș, orz, ovăz)	50
Grupe de porumb	40
Orez	30
Păstăioasc uscate (fasole, mazăre)	50
Paste făinoase	40
Carne	150
Pește	100
Grăsimi animaliere topite, margarină, slănină	30
Ulei vegetal	20
Unt	20
Brânză de oaie sau de vacă	100
Ouă de găină cat. I (buc. pe săptămână)	2
Zahăr	60
Sare de bucătărie	20
Ceai	1
Foi de dafin	0,2
Piper	0,3
Praf de muștar	0,3
Oțet	2
Pastă de tomate	6
Cartofi și legume în total, inclusiv:	650
Cartofi	400
Varză albă proaspătă	110
Sfeclă roșie	30
Ceapă	40
Morcov	40
Castraveți, tomate, murături, verdeturi	30
Fructe proaspete	100
sau fructe uscate	20
sau cremă gelatinoasă din fructe și pomușoare	30

Rația ostășească include produse alimentare de origine animală și vegetală, condimente și preparate gustative. Lista de produse enumerate mai sus se folosește în alimentația cotidiană.

Tot setul de produse incluse în listă asigură pe deplin necesitățile fiziologice în nutrienți. Astfel, ca produse furnizoare de **proteine** în rația ostășească se pot considera: carnea, peștele, ouăle de găină, pâinea, crupele, pastele făinoase; pâștăioasele uscate.

Ostașii beneficiază de lipide din conținutul untului, uleiului vegetal, margarinei sau grăsimilor culinare, cărnii grase sau conservelor în ulei. Din punct de vedere cantitativ, majoritatea produselor incluse în rația ostășească conțin **glucide**. La acestea se referă: produsele graminacee – pâinea, făina, crupele, pastele făinoase; legumele, fructele sau derivatele acestora (fructe uscate, pelteaua, sucul de fructe sau legume, zahărul (60 g)). Aceste produse alimentare asigură necesarul ostașilor în energie în 65–70%. Ca surse de vitamina C în rația ostășească pot fi considerate toate legumele proaspete sau murate (650 g), fructele proaspete sau uscate. Vitamina A în rația ostășească este reprezentată prin retinol pur (unt, gălbenuș de ou, pește) și prin carotene, care se conțin în pasta de roșii (6 g), legume (morcovi, zarzavaturi, roșii), eventual în fructe proaspete. Vitaminele grupului B ostașii le primesc din conținutul pâinii negre, al cărnii, ouălor de găină, crupelelor.

Medicul militar trebuie să cunoască compoziția chimică, valoarea nutritivă, modificările, ce se pot produce în timpul prelucrării și tratării termice a produselor, trebuie să cunoască indicii și metodele de evaluare igienică a alimentelor și alimentației.

2.1 Valoarea nutritivă a produselor cerealiere (generalități)

Produsele fabricate din graminee reprezintă alimentele de bază ale ostașilor. Dintre acestea în rația ostășească sunt incluse: grâul, secara, orzul, ovăzul, porumbul, meiul, hrișca, orezul și sorgul. În alimentația noastră produsele cerealiere asigură cca 65% din necesarul energetic și cca 74% din totalul proteinelor.

Deși produsele cerealiere, leguminoasele uscate au o compoziție chimică asemănătoare, valoarea lor nutritivă depinde de echilibrul în compoziția chimică a nutrienților, ce se conțin în fiecare derivat de cerealiere (v. *tab. 14*).

Tabelul 14

**Compoziția chimică a cerealiereilor
și leguminoaselor uscate (în %)**

Cultura	Apă	Proteine	Glucide	Lipide	Celuloză	Săruri minerale
<i>Cerealiere de panificație:</i>						
grâu de toamnă	13,4	12,7	68,4	2,0	1,7	1,8
grâu de vară	13,4	13,4	67,3	2,0	1,8	1,9
secară	15,0	11,5	67,8	1,8	1,7	2,1
ovăz decorticat	15,0	13,0	61,6	7,0	1,4	2,0
porumb	15,0	10,6	58,6	3,9	2,2	3,8
păsat de mei	15,0	10,5	65,1	4,2	2,5	2,7
hrișcă decortăată	15,0	8,9	71,3	1,6	1,5	1,7
orez decorticat	15,0	7,4	75,0	0,4	0,8	0,8
<i>Leguminoase uscate:</i>						
mazăre	11,8	25,6	50,6	1,6	7,4	3,0
soia	10,0	36,5	26,5	17,5	4,5	5,5
fasole	12,5	23,0	55,0	1,8	3,8	3,9
linte	15,2	27,9	53,8	0,7	1,3	1,1

Proteinele din cerealiere conțin albumine, globuline și glutamine. Ultimele componente asigură cantitatea de gluten, de care depinde elasticitatea făinii și deci calitatea preparatelor de panificație și de patiserie. Cel mai mult gluten îl conține făina de grâu de toamnă. În cerealiere se conțin cantități limitate de lizină, de asemenea, cantități mici de arginină, histidină.

Lipidele cerealiereilor conțin cantități relativ mari de acid linoleic și linolic, fosfatide.

Glucidele sunt prezentate prin amidon, în embrion se conține zahăr, iar exospemul e alcătuit din celuloză.

Sărurile minerale din cerealiere sunt prezentate prin fosfatide (50–60%), săruri ale potasiului, calciului, magneziului și

fierului. Deși sărurile de fosfor constituie cea mai mare parte din minerale, ele sunt prezentate prin sarea dublă de calcat-magneziu a acidului inozitfosforic (fitină), care se asimilează greu. Deci cerealierele nu pot fi considerate drept surse de săruri de fosfor.

În cereale nutrienții sunt repartizați neuniform – membranele conțin celuloză, săruri minerale și vitamine, stratul aleuronic (următorul după membrane) conține proteine, endospermul e reprezentat prin amidon și proteine (gluten), partea embrională a bobului conține lipide, proteine, vitamine și săruri minerale.

Deci putem concluziona că produsele obținute din prelucrarea cerealelor sunt diferite de boabele integrale.

2.1.1. Alimentele făinoase

Calorajul rației oștășești în proporție de 57% este asigurat de produsele cerealiere – pâine, bucate din crupe. Deoarece grăunțele de cerealiere au o structură specifică, nedigerabilă, nu pot fi consumate ca atare, ci numai după procedee de măcinare, aplatizare a boabelor (fulgi), spongiozare (crupe) etc. Cele mai cunoscute produse alimentare sunt produsele făinoase. Făina se obține prin procesul de măcinare a învelișului bobului, a stratului aleuronic și embrionului, acestea conținând în cea mai mare parte substanțe greu asimilabile de organismul omului. Aceste straturi la măcinat se îndepărtează sub formă de tărâțe, rămânând făina din corpul făinos al bobului. Împreună cu tărâța se reduce cantitatea de lipide, vitamine, săruri minerale, parțial de proteine. Cu cât făina e mai fină, cu atât ea conține mai puține substanțe biologice active. La noi în țară se fabrică făină de grâu de patru calități: făina “integrală” de 96% (din 100 kg boabe – 96 kg făină), făină de calitate a doua – de 85%, făină de calitate întâi – până la 72% și făină albă de calitate superioară – de 15–25%.

Toate sortimentele de făină conțin în medie 14% apă, 10–12% proteine, 1–1,5% lipide, 70–75% glucide, de la 0,2 până la 1,5% celuloză și cenușă (săruri minerale) 0,5–1,5%. În afară de

făină de grâu, la noi în țară se mai macină făină de secară, de porumb, de soia etc.

Din produsele cerealiere cea mai răspândită în alimentație, inclusiv în alimentația oștirilor, este **pâinea**. La noi în țară se fabrică circa 20 sortimente de pâine și foarte multe produse de patiserie, alimente făinoase.

În alimentația oștirilor cel mai des se folosește pâinea albă din făină de calitate I și pâinea intermediară – amestec din făină de grâu de calitate I cu făină neagră. Pâinea intermediară are un conținut mai bogat de săruri minerale, celuloză și vitamine, în special din grupul B, dar e mai inferioară din punct de vedere caloric, al digerabilității și calităților gustative. De aceea în rația ostășească se mai adaugă pâine albă, care o “completează” pe cea intermediară, astfel digerabilitatea pâinii fiind de 75–85%.

Digerabilitatea pâinii este cauzată de modificările substanțiale ale făinii în procesul de coacere a ei. În timpul dospirii aluatului și în timpul coacerii în pâine se formează circa 28 de acizi organici, tot atâția compuși carbonilici, 11 feluri de alcooli, 6 eteri, amoniac, aldehide, furfurool, melanoide etc. Toate aceste substanțe îi dau pâinii aroma și gustul înconfundabil și contribuie la digestia ei.

Dar pâinea caldă, deși e gustoasă, se digeră mai greu, de aceea se recomandă ca după coacere pâinea să fie lăsată să se răcească timp de 4–6 ore, în acest răstimp ea se consolidează structural. Peste 10–12 ore după coacere pâinea începe să se înăsprească. Înăsprirea pâinii se produce din cauza modificării structurii amidonului coloidal – apa din amidon trece în gluten, în fracția proteică. De aici pâinea devine rigidă, se fărâmițează ușor, cantitatea de apă practic rămânând neschimbată. Dacă pâinea și-a păstrat umiditatea, ea poate fi reîmprospătată prin încălzire, în asemenea cazuri apa trece în sens invers – din gluten în amidon. Pâinea înăsprită se consumă în cantități mai mici, deoarece digestia ei necesită o cantitate mai redusă de suc gastric. Din aceste considerente pâinea puțin înăsprită (de ieri) se recomandă

suferințelor de gastrite, constipații alimentare, în obezitate, diabet zaharat.

Pâinea proaspătă are calități organoleptice mai bune, se digeră mai complet, ține de saț. Actualmente sunt elaborate tehnologii de coacere a pâinii, care nu se înăsprește și poate fi păstrată în stare proaspătă timp îndelungat.

Calitatea pâinii comercializate trebuie să corespundă caracteristicilor STAS (v. tab. 15).

Tabelul 15

Caracteristicile fizico-chimice ale pâinii

Sortimentul de pâine	Felul coacerii	Umiditate, %	Porozitate, %	Aciditate, grade	Na Cl, %
Pâine albă	în forme	44,0	72	2-3	1,2
	pe vatră	49-45,0	72-75	2-4	1,2
Integrală	în forme	44,0	70	4,5	1,4
	pe vatră	42-47	65-70	5,0	1,4
Neagră	în forme	47,0	62	6,5	1,4
	pe vatră	44-48	62-65	6,5	1,4

În unele cazuri, pâinea coaptă poate avea "defecte". Aceste defecte pot fi datorate calității necorespunzătoare a făinii, astfel de defecte manifestându-se prin: miros străin, crepitație în dinți din cauza amestecului de nisip în făină, gust nespecific, culoare palidă a suprafeței pâinii, miez lipicios și crud, dacă făina a fost obținută din boabe încălzite sau degerate, lățirea pâinii coaptă pe vatră, porozitate redusă, dacă pâinea a fost coaptă din făină proaspăt măcinată sau făină cu un procent mic de gluten. Pâinea mai poate avea defecte, dacă nu se respectă strict tehnologia de fabricare – miez compact și slab afânat, miez fărâmicios, rupturi și crăpături ale cojii, porozitate neuniformă. Dacă pâinea se transportă sau se păstrează greșit, în special pâinea caldă, pot să apară deformări mecanice ale pâinii sau o creștere rapidă a umidității cojii ei, ceea ce ulterior se reflectă asupra umidității și porozității pâinii.

Pâinea poate fi atacată de anumite boli. Una dintre acestea este boala pâinii, provocată de *Bacillus mesentericus*, când în miez apar pete brune-cenușii și are loc "întinderea" pâinii – miezul se întinde în fire mucilaginoase sau sub formă de pâianjen și capătă un miros și gust neplăcut din cauza descompunerii proteinelor din pâine sub influența bacteriilor.

O altă alterare a pâinii este mucegăirea ei provocată de ciupercile *Penicillium glaucum*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus glaucus* et *niger*. Mucegăiește, de obicei, coaja, apoi mucegaiul se răspândește în interior, în miez.

Pentru a preveni apariția acestor boli, la brutării trebuie să se respecte strict tehnologia de fabricare și coacere a pâinii. După coacere, pâinea va fi așezată corect "în muche" pe rafturi și ferită de umezeală. În caz de ambalaj ermetic (în scopul prevenirii înăsprii și păstrării timp îndelungat), pâinea va fi sterilizată în camere speciale pentru a evita mucegăirea. Astfel se obține pâine conservată, care poate fi păstrată proaspătă timp de 6 luni și mai mult.

O altă modalitate de conservare a pâinii este uscarea ei în felii sau obținerea pesmeților. În alimentația ostașilor se folosesc pesmeți din pâine de grâu, de secară, aceștia fiind uscați la temperatura de 70–80°C. Umiditatea maximă a pesmeților nu trebuie să depășească 10%, aciditatea – 15⁰ a pesmeților din pâine de grâu și 20–21⁰ a pesmeților de secară. Pesmeții e necesar să aibă un gust plăcut, culoare uniformă, să se înmoaie bine în decurs de 5 minute și să poată fi mestecați ușor.

Din grupul de produse cerealiere fac parte și pastele făinoase – macaroane, spaghetti, scoici, melci, tăiței etc. Toate pastele făinoase se prepară din făină de calitate superioară, din grâu dur, cu mult gluten, astfel valoarea lor nutritivă apropiindu-se de pâinea albă. Pastele făinoase se folosesc și ca garnituri la bucate din carne și pește sau ca preparate aparte.

Pastele făinoase trebuie să aibă formă stabilă, structură și culoare uniformă, suprafață netedă, să fie întregi. Indicii fizici ai

pastelor făinoase: aciditatea nu mai mare de 3,5⁰, umiditatea nu mai mare de 13%, la fierberea normală timp de 15–20 minute ele își vor dubla volumul, dar nu se vor omogeniza sau deforma.

2.1.2. Valoarea nutritivă a crupelor

După compoziția chimică crupele se apropie de gramineele întregi, dar fiind produse ale acestora, au calități gustative mai bune, sunt ușor digerabile. Anume din aceste considerente derivatele de cerealiere se folosesc pe larg în alimentația populației, a trupelor militare, de asemenea, în alimentația dietetică.

Grișul prezintă crupe obținute din boabe de grâu de toamnă, care conțin cantități mari de proteine. Boabele de grâu se strivesc, se eliberează de tegumentele seminale și membranele hialine, iar endospermul se macină și se transformă în crupe. De aceea valoarea nutritivă a grișului corespunde valorii făinii de grâu de calitate superioară. Grișul conține până la 85% de glucide ușor digerabile, circa 13% de proteine, celelalte nutrienți fiind în cantități limitate. Datorită gradului înalt de digestibilitate (85–96%), grișul poate fi folosit în alimentația copiilor, în alimentația dietetică, drept aliment cu acțiune chimică și mecanică minoră.

Crupele de ovăz pot fi sub formă de făină, de boabe de ovăz decorticate, boabe strivite sau fulgi de ovăz. Crupele de ovăz conțin cantități considerabile de proteine – până la 14%, lipide – 6,5% și au o valoare calorică substanțială – până la 380 kcal per. 100 g. Grupele de ovăz, comparativ cu altele, conțin cantități considerabile de fier (până la 4,2 mg%), fibre alimentare (2,8%), vitamine. În timpul fierberii, crupele de ovăz dau o fiertură mucilaginoasă, având o acțiune benefică în caz de procese inflamatorii ale tubului digestiv. Crupele de ovăz posedă și acțiune lipotropă, contribuind astfel la eliminarea din organism a colesterolului și a unor substanțe chimice toxice (sărurile metalelor grele). Aceste proprietăți ale crupelor de ovăz condiționează folosirea lor pe larg în alimentația ostașilor.

Hrișca se folosește sau ca boabe întregi decorticate, sau ca boabe mărunțite. Deși comparativ cu alte feluri de crupe hrișca

conține cantități mai mici de glucide digerabile, ea include în componență și fibre alimentare (1,8%), multe săruri minerale, în special de fosfor și magneziu. Lipidele din hrișcă sunt reprezentate prin lecitină (920 mg%). Proteinele din hrișcă, în special combinate cu proteinele laptelui, formează o aminogramă completă. Hrișca conține toate vitaminele din grupul B în cantități mai mari decât în alte crupe. Terciul din hrișcă se recomandă ca aliment dietetic în diabet zaharat, în afecțiuni hepatice, cardio-vasculare și ale sistemului nervos.

Păsatul de mei se obține prin decorticarea boabelor de mei. Aceste crupe conțin cantități mai mari de acizi grași polienici, de aceea concentratele de terciuri din păsat de mei, dacă nu sunt păstrate în condiții corespunzătoare, râncelesc repede.

Aceste crupe conțin suficiente săruri de cupru, mangan, zinc, nichel. Păsatul de mei poate fi recomandat în caz de afecțiuni cardio-vasculare, hepatice, în constipații, pentru stimularea hematopoezei.

Orezul, în special cel decortecat, conține cantități foarte reduse de fibre alimentare, de vitamine, săruri minerale și lipide. Are cantități mici de proteine (7,8%) cu un echilibru aminoacidic bun, un conținut bogat în amidon. La fierberea orezului se obține fiertură mucilaginoasă alcătuită din proteine și amidon, astfel fiertura de orez capătă o funcție de protecție pentru mucoasa tubului digestiv și poate fi recomandată în caz de diaree. Orezul are un mare avantaj – conservabilitate bună, fapt ce îl face utilizabil în orice condiții.

Făina, crupele de porumb conțin cantități suficiente de proteine nevaloroase, cantități relativ mari de lipide, în special în partea germinativă a boabei de porumb, de asemenea, fibre alimentare, săruri minerale, în special fier. Crupele de porumb folosite în alimentație inhibă procesele fermentative flatulente, intensifică peristaltica intestinală, fapt ce le fac recomandabile în tratamentul dispepsiilor și atoniilor intestinale.

2.3. Leguminoase uscate

În leguminoasele uscate (mazăre, fasole, soia, linte) conținutul de factori calorigeni, minerale și vitamine este aproape analogic cerealelor. Toate leguminoasele uscate, în afară de soia, conțin 25–27% proteine, 50–55% glucide, 1–1,5% lipide, 4–5% săruri minerale, 4–7% celuloză și generează aproximativ 407 kcal la 100 g produs.

Dintre toate leguminoasele uscate cea mai valoroasă se consideră **soia**. Ea conține proteine cu tot setul de aminoacizi, lipidele din soia conțin cantități mai mari de lecitină și acizi grași polienici, de asemenea, sărurile minerale sunt bine echilibrate. Actualmente din soia se prepară diferite preparate culinare (pârjoale, chiftele), care într-o anumită măsură se aseamănă cu preparatele din carne. Aceste preparate pot fi conservate și păstrate timp îndelungat.

În alimentația ostășească se folosesc mazărea uscată pentru prepararea supelor și piureurilor și concentratele alimentare cu conținut de mazăre.

Fasolea e o leguminoasă cu un conținut bogat de proteine și un gust plăcut, este un aliment calorigen. Însă conținutul sporit de celuloză, de substanțe toxice – fazina, antifermenți, ce împiedică digestia proteinelor, face fasolea dificilă în alimentație. Numai o tratare termică bună, îndelungată inactivează fazina și antifermenții și ușurează digerabilitatea. Fasolea poate fi inclusă în rația ostășească, deoarece este un aliment plăcut la gust, din ea se prepară diferite bucate și poate fi păstrată timp îndelungat.

2.4. Carnea și derivatele ei

Carnea reprezintă unul din alimentele de bază ale omului. În alimentație folosim în fond țesuturile musculare ale diferitelor animale (bovine, porcine, ovine, păsări), organele parenchima-toase (plămâni, ficat, splină, inimă, creier etc.), capetele și picioarele animalelor. Ultimele două grupuri alcătuiesc subprodusele din carne.

Carnea și derivatele ei sunt considerate drept unul din principalii furnizori de proteine valoroase și lipide. Cantitatea de proteine depinde de specia animalelor sacrificate, de vârsta lor, condițiile de nutriție și calitatea cărnii. Cantitatea de proteine în carne variază de la 12 până la 18%, ele conțin tot setul de aminoacizi esențiali (în afară de aminoacizii din collagen și elastină).

Lipidele cărnii au variații cantitative și mai mari decât cele ale proteinelor. Spre exemplu, carnea grasă de porc conține până la 40% lipide, pe când în carnea slabă de vită sau vițel lipidele constituie numai 1,5%.

Din punct de vedere nutritiv, cel mai convenabil se consideră raportul proteine: lipide ca 1÷1, acest raport fiind realizat dacă procentul de grăsime din carne nu va depăși 10–12.

Valoarea nutritivă a grăsimilor animaliere depinde de raportul acizilor grași saturați și polenici. Din acest punct de vedere, se consideră mai valoroasă și mai ușor digerabilă grăsimea de porc, mai puțin valoroasă – grăsimea de ovine.

Dintre sărurile minerale, care alcătuiesc 1,0–1,3%, în carne sunt prezente sărurile de potasiu și sodiu, de asemenea, fosfați, cupru, calciu, zinc, magneziu, fier, cobalt, arseniu etc.

Carnea este cel mai sărac aliment în glucide – 0,4–1,1% prezentate prin glucogen. Carnea are cantități reduse de vitamine, însă varietatea acestora este destul de mare, unele dintre vitamine organismul uman le recuperează anume din carne, în special din subproduse (ficat, rinichi etc.). Astfel, în subproduse cantitatea de vitamina B₁ constituie 0,1–0,93 mg/%, de riboflavină 0,16–0,25 mg %, piridoxină 0,3–0,61 mg %, acid nicotinic 2,7–6,21 mg/%, cobalamină 2–3 mkg %. În ficat riboflavina se conține până la 3 mg %, piridoxina – 0,73 mg %, acidul nicotinic – până la 17 mg %, iar din vitaminele liposolubile retinolul constituie 15 mg %.

Carnea mai conține până la 3,5 % substanțe extractive azotoase – creatină, creatinină, carnozină, carnitină, acid uric, colină, acizi aminici etc. Aceste substanțe extractive la fierbere trec în

bulion, fapt ce asigură mirosul și gustul plăcut al bulionului de carne și al cărnii fierte. Deși valoarea calorică a bulionului de carne este nulă, el favorizează eliminarea sucului gastric și deci digestia mai completă a alimentelor ingerate.

În alimentație se folosește carnea proaspătă, carnea răcită până la $0+6^{\circ}\text{C}$ (în mijlocul macrei) și carnea congelată până la temperatura -6°C . Carnea animalelor sacrificate recent, "carnea caldă" nu se folosește în alimentația publică, nu se comercializează, ci se lasă pentru 18–24 ore să se "maturizeze". În acest timp, în urma dezintegrării actimiozinei țesutul muscular devine flasc, se hidratează, se produce o proteoliză, fapt ce eliberează substanțele extractive, astfel carnea obținând calitățile necesare.

Calitatea cărnii se apreciază după indicii organoleptici, biochimici și microbiologici în grade. În total, carnea se apreciază după diferiți indici în 25 grade. Astfel, carnea proaspătă calitativ se apreciază, cu 21–25 grade, carnea de prospețime dubioasă – cu 10–20 grade, carnea neproaspătă – 0–9 grade. Gradațiile respective sunt etalonate cu ștampile pe bucata de carne. Toate felurile de carne de categoria I, carnea grasă sau jamboanele de porc se marchează cu ștampilă rotundă, carnea de categoria II sau carnea de porc macră se ștampilează cu ștampilă pătrată. Carnea slabă se marchează cu ștampilă triunghiulară.

Nu se admite comercializarea și utilizarea cărnii de animale bolnave, carnea infectată cu helminți sau cea neproaspătă, cu semne de alterare.

Prin carne se pot transmite la om infecții periculoase, cum ar fi: antraxul, morva, tuberculoza, bruceloza (infecții zoonoze), salmonelozele, helmintiazele – trichineloză și teniidoza. Pentru a evita transmisia eventualelor infecții și helmintiaze, înainte de fi sacrificate, animalele trec un control sanitar-veterinar riguros, se odihnesc 24 de ore, după termometrie se selectează animalele bolnave. Ulterior sacrificării, carnea animalelor bolnave de tuberculoză, bruceloză, morvă, salmoneloză, se utilizează în scopuri tehnice.

2.4.1. Modificări ale calității cărnii

În caz de nerespectare a condițiilor igienice de păstrare a cărnii (la temperaturi de $+1^{\circ}$ – 1°C), în ea se pot produce diverse modificări până la alterare. Aceste modificări se datorează microflorei și enzimelor existente în carne. Carnea se poate altera prin fezandare, fermentare acidă, putrefacție și mucegăire.

Fezandarea (frăgezirea) se produce când carnea se păstrează un timp mai îndelungat la temperatura camerei în încăperi neaerisite. În asemenea cazuri, molecula proteică este simplificată sub influența enzimelor, schimbându-se și forma cărnii. În timpul fezendării apare un miros neplăcut, carnea își schimbă culoarea spre cenușie-brună sau brună-roșcată închisă, țesutul muscular devine flasc, moale.

Dacă după tranșare mirosul neplăcut nu dispare, atunci carnea nu poate fi consumată în alimentație.

Fermentarea acidă a cărnii se produce sub influența microorganismelor acidolactice, propionacide, acetacide etc. În astfel de cazuri, carnea are aspect lipicios, de culoare verde-cenușie, cu miros acid neplăcut. Dacă procesele de fermentare nu au alterat straturile profunde ale cărnii, ea se spală bine în apă rece, sărată, se fierbe. În cazul când la fierbere se obține un bulion calitativ, această carne poate fi folosită în alimentație.

Putrefacția se produce în cazul invadării masive a cărnii cu microorganisme proteolitice. Aceste microorganisme scindează proteinele până la peptide, albumine, aminoacizi prin formarea de produși rău-mirositori – amoniac, hidrogen sulfurat, acizi grași, indol, fenol, scatol etc. Procesul de putrefacție începe de la suprafața cărnii, apoi se răspândește în profunzime. Carnea intrată în putrefacție nu poate fi consumată.

Procesul de mucegăire însoțește putrefacția, dar poate afecta carnea și de sine stătător, în caz de contaminare a acesteia cu micelii de mucegai. În caz de mucegăire nesemnificativă, carnea se curăță la suprafață, se spală în apă bine sărată sau în soluție de 3% de acid acetic, apoi se fierbe bine.

O altă modificare nedorită este **încingerea cărnii**. Încingerea se poate produce în caz de îngrămădire sau strivire a cărnii, în special a celei grase, care nu a fost agățată pe cârlige și răcită după tăiere. Încingerea cărnii o provoacă enzimele existente sau un proces bacterian, care decurge în straturile profunde. Carnea încinsă devine la tăiere cenușie-verzuie la culoare, are miros acid sau de hidrogen sulfurat. După o aerisire bună, semnele de încingere dispar.

2.4.2. Păstrarea și conservarea cărnii

Pentru o întrebuințare mai îndelungată în alimentația oștilor poate fi folosită carnea răcită, congelată, sărată sau afumată.

Carnea răcită se păstrează la temperatura $+1-1^{\circ}\text{C}$ și umiditatea relativă de 85%, agățată pe cârlige timp de 20 zile (carnea de bovine) sau 10 zile (carnea de porcine și ovine).

Carnea și organele parenchimatoase congelate se păstrează în blocuri sau pe grilaje la temperatura $18-21^{\circ}\text{C}$ timp de 4-6 luni. Decalajele de temperatură produc recristalizarea gheții în țesuturi – cristalele mici din celule dispar, se măresc cristalele intercelulare, distrugându-se astfel integritatea țesuturilor, fapt ce face dificilă restabilirea integrității cărnii la dezghețarea ei.

În timpul păstrării cărnii chiar și la temperaturi joase se produce dezintegrarea enzimatică a lipidelor, reducerea maximă a tocoferolilor, fapt ce conduce la sporirea oxidabilității lipidelor, la devierea pH înspre acid, se micșorează hidrofilia cărnii.

De aici rezultă că păstrarea îndelungată a cărnii, chiar și în condiții ideale din punct de vedere igienic, conduce la degradarea ei, la înrăutățirea calităților organoleptice și a valorii nutritive.

Carnea sărată se folosește în alimentație din vremuri străvechi, sărarea fiind una din metodele cele mai sigure de conservare a cărnii. În timpul sărării, din cauza schimbării presiunii osmotice, circa 30% din substanțele extractive, 2% din proteine trec din carne în saramură. Astfel, carnea sărată devine mai tăioasă, mai puțin aromată și gustoasă. Se admite păstrarea cărnii

sărate la temperatura $+3-6^{\circ}\text{C}$ până la un an, în această perioadă valoarea nutritivă se păstrează.

Carnea afumată are culoare, aromă și gust specific. În timpul afumatului, carnea se îmbibă cu circa 200 substanțe generate din fumul lemnului ars – alcooli, aldehide, rășini, acizi organici, terebentină, furfurool, fenoli etc. Dar nu se recomandă a consuma carne afumată în cantități mari sau un timp îndelungat, deoarece în fum se conține și 3,4 - benz (a) piren – substanță cancerigenă.

Una dintre cele mai sigure și mai larg răspândite metode de conservare a cărnii se consideră **sterilizarea ei**. Actualmente industria de prelucrare a cărnii fabrică câteva zeci de sortimente de conserve din carne în cutii metalice sau în borcane de sticlă ermetice.

Carnea se sterilizează în autoclave sub presiune la temperatura de 120°C . Astfel se distrug toate microorganismele, inclusiv formele sporulate. Fiind în asemenea mod conservată, carnea poate fi păstrată timp de 3–5 ani. În timpul sterilizării se distrug parțial sau total unele vitamine – C, B₁, B₆, A, D, se modifică gustul, dar valoarea nutritivă a cărnii se păstrează aproape integral.

În caz de nerespectare a tehnologiei fabricării conservelor sau a condițiilor de păstrare, în cutiile de conserve se pot dezvolta unele bacterii anaerobe, concomitent cu alterarea produsului, formarea gazelor și bombarea cutiei metalice. Cutiile de conserve bombate vor fi în mod obligatoriu rebutate, deoarece ele prezintă pericol pentru sănătate, provocând eventual o intoxicație alimentară.

La o păstrare îndelungată conținutul conservei poate reacționa chimic cu metalul din care e confecționată cutia, astfel în conservă acumulându-se anumite cantități de cositor, uneori de plumb. Conform STAS pentru produsele conservate, cantitatea de cositor nu trebuie să depășească 200 mg la 1 kg de produs conservat, prezența compușilor de plumb în conserve nu se admite. Nu se admite nici folosirea cutiilor deermetizate, deformate, cu

capacele fluctuante, ruginite. Cutiile cu urme de rugină vor fi controlate la ermeticitate și integritate și se vor consuma în primul rând.

2.5. Peștele și preparatele din pește

După valoarea nutritivă peștele poate echivala cu carnea, iar după anumiți indici îi este superior. După numărul mare de specii de pești comestibili (peste 1300) variază și procentele de nutrienți: proteine, de la – 0,4 până la 31%; lipide – de la 1 până la 26% cu un conținut considerabil (72–82%) de acizi grași polinesaturați. Carnea de pește conține, de asemenea, săruri minerale – calciu, sodiu, fosfor, magneziu, sulf, microelemente, dintre care cel mai remarcabil este iodul. Peștii de mare conțin 10–120 mkg, iar cei de apă dulce numai 2,9–3,6 mkg/100 g de iod. Peștele conține aproape tot setul de vitamine liposolubile, cantități mari de substanțe extractive și apă – 54–83%.

Peștele reprezintă, de asemenea, o sursă importantă de vitamine liposolubile, de exemplu, uleiul de pește conține până la 500000 U.I de vitamină A și 10000 U.I de vitamină D la 100 g, fapt pentru care untura de pește este folosită în terapia antirahitică. Peștele posedă și un conținut de vitamine din grupul B, în special tiamină și riboflavină. Coeficientul de asimilare al cărnii de pește este mai mare decât al cărnii de animale și ajunge până la 97%.

În rațiile alimentare din armată poate fi inclus peștele proaspăt, peștele răcit, congelat, sărat, uscat, afumat (la rece și fierbințe), fileurile din pește.

Cel mai valoros din punct de vedere nutritiv se consideră **peștele proaspăt**. De obicei, se comercializează în stare proaspătă peștii rezistenți la lipsă de oxigen – carpul, știuca, somonul, plătica, păstruga, morunul, cega etc., care se transportă la destinație în apă rece de $+5+10^{\circ}\text{C}$.

Peștele proaspăt nu poate fi păstrat mai mult de 24 ore. Dacă totuși nu poate fi consumat imediat după ce a fost prins, se

recomandă ca peștele să fie răcit până la $0+5^{\circ}\text{C}$, astfel mărindu-se termenul de păstrare al peștelui până la 15 zile.

Peștele proaspăt are următoarele caractere organoleptice: rigiditate musculară bună – peștele luat în mână nu se înmoaie și nu se îndoaie ușor; ochii sunt proeminenți sau la nivelul orbitelor cu carnea transparentă sau ușor mată; branhiile sunt roșii, lucioase, cu puține mucozități, fără miros; operculii sunt elastici, bine lipiți de branhiile, pielea este de culoare naturală, lucioasă sau puțin mată, solzii lucioși bine prinși de piele, pe solzi este puțin mucus transparent fără miros. La tăietură, mușchii sunt elastici, tari, la apăsarea cu degetele nu se formează întipărituri, ei sunt bine legați de oase, au culoare albă, albă-cenușie sau de un ușor roz. Viscerele peștelui proaspăt sunt bine individualizate, cu miros specific, fără nuanțe, în cavitatea generală nu se găsește lichid.

Peștele răcit are un aspect lucios cu solzi bine prinși de piele, acoperiți cu o cantitate mică de mucus dens, transparent. Operculii sunt bine lipiți de branhiile de culoare roșie-închisă, acoperite de mucus viscos, anusul este retractat, alb-roz. Lăsat în apă, peștele răcit se cufundă.

Peștele congelat va avea temperatura de $6-8^{\circ}\text{C}$ în profunzimea mușchilor. După calitățile gustative, peștele congelat este puțin inferior peștelui proaspăt sau răcit, deoarece la congelare se produce hidroliza parțială și oxidarea grăsimilor, modificări în structurile coloidale ale proteinelor. La exterior peștele congelat e asemănător cu peștele răcit, diferă prin faptul că are pe suprafață cristale de gheață.

Peștele sărat își poate înrăutăți calitățile organoleptice după sărare sau, din contra, se face mai bun, în funcție de specia de pește. Sunt foarte gustoase scrumbiile, nisetru și morunul sărat, în genere, speciile de pește gras. În timpul sărării, apoi în decurs de 1-2 luni, sub influența enzimelor tisulare și unor microorganisme psicrofile, se produce maturizarea peștelui – dispăre mirosul și gustul de pește crud, mușchii obțin o consistență fină,

apare un buchet gustativ-olfactoriu specific fiecărei specii de pește. Dar gradul de digestie al peștelui sărat este mai redus; din cauza gustului sărat, el poate fi consumat numai în cantități mici ca aperitiv. În medie, peștele sărat conține 6–10% de sare.

În caz de nerespectare a tehnologiei de sărare sau de păstrare, peștele sărat se poate altera – apare un miros nespecific – de pește putred, miros acru sau de mucegai, straturile profunde ale peștelui capătă o culoare roșietică sau cenușie-întunecată, suprafața peștelui se acoperă cu un strat ruginiu (fuxină). Peștele sărat cu astfel de modificări nu poate fi folosit în alimentație.

Peștele afumat este un produs delicios cu miros și gust specific de o consistență fină. Peștele poate fi afumat “la rece” – la temperatura de 40°C. Astfel de pește conține 6–12% de sare și 40–50% de apă și poate fi păstrat până la două luni. Peștele afumat “la fierbinte” – la temperatura de 80–100°C se sarează în prealabil (2–3% sare), apoi în decurs de 2–3 ore se afumă. E mai gustos, mai fin, dar are un termen de păstrare redus – la +10°C nu mai mult de 48 ore, de aceea în alimentația ostașilor se folosește mai rar.

În alimentația oștirilor, în special, în condiții de campanie, se folosesc conservele din pește, acestea fiind valoroase nutritiv. Ele pot fi păstrate un timp îndelungat și pot fi folosite în orice împrejurări. Conservele de pește natur sau în ulei pot fi păstrate 2–3 ani, cele în sos de roșii – 1–1,5 ani.

2.6. Ouăle și preparatele din ouă

Ouăle de pasăre conțin proteine – 13%, lipide – 12%, foarte puține glucide – până la 0,5%, săruri minerale – 1%, vitamine, enzime și apă – până la 74%.

Un ou de găină cântărește de la 40 până la 75 g, din greutatea totală a substanțelor nutritive revenindu-le 10–17 g (4,9–8,3 g – proteine, 4,5–7,6 g lipide, 0,6–1,1 g glucide, săruri minerale, substanțe extractive), restul fiind apă și coajă calcaroasă. Albușul de ou conține 7 feluri de proteine, iar gălbenușul e alcătuit din lipo- și fosfoproteine complexe – ovovitelină, ovolivetină și

fosfovetină. Toate proteinele, ce se conțin în ou, pot fi considerate drept etalon al echilibrului aminoacizilor (v. tab. 16).

Tabelul 16

**Conținutul de aminoacizi în oul de găină
(recalculat pentru 100 g proteine uscate)**

Aminoacizii esențiali	Cantitatea, g	Aminoacizii neesențiali	Cantitatea, g
Fenilalanină	3,38	Histidină	1,52
Tirozină	2,60	Arginină	3,81
Metionină	2,10	Prolină	2,60
Cistină	1,52	Alanină	3,7
Izoleucină	3,98	Glicină	2,07
Leucină	5,51	Acid aspartic	6,01
Lizină	4,36	Acid glutamic	7,96
Treonină	3,2		
Triptofan	0,93		
Valină	4,28		

Lipidele sunt concentrate în gălbenușul de ou și se prezintă prin fosfolipide (lecitină, chefalină, sfingomielină), colesterol (0,3 g) și cerebrozide. Deoarece în gălbenușul de ou lecitina constituie 1,6 g din lipide (8,6%), deci de 6 ori mai multă decât colesterolul (0,6 g), ea îl inactivează pe cel din urmă, astfel alimentația cu ouă nu prezintă pericol pentru colesterolemie. Totodată, colesterolul din gălbenușurile de ou se află în stare liberă, nefixată, ceea ce nu-i favorizează depunerea lui în organism.

În ouă sunt prezente un șir de săruri minerale, cum ar fi: fosforul, calciul, potasiul, magneziul, sodiul, sulf, fierul, clorul, multe microelemente – cupru, brom, iod, mangan etc.

Gălbenușul de ou se consideră o sursă bogată de vitamine – retinol, caroteni, vitamina D, vitamina K, de vitamine hidrosolubile – tiamină, riboflavină, acid pantotenic (B₅). În albuș se află biotina și acidul folic. Biotina (vitamina B₈) în albuș e fixată de avidină, ultima inactivând-o. De aici la consumarea cantităților

mari de albuș de ou se produce o avitaminoză B₈. Oul conține cantități infime de vitamina C.

În albuș se mai conține antitriptaza – un inhibitor al tripsinei, fapt ce conduce la excitarea minimă a secreției gastrice și la digerarea slabă a albușului. Luându-se în considerare asimilarea slabă, posibilitatea de declanșare a avitaminozei B₈, bolnavilor, persoanelor în convalescență, celor în inanție nu le este recomandată consumarea albușului de ou crud. Proteinele nedigerate ale albușului crud pot provoca reacții alergice.

Spre deosebire de albuș, gălbenușul se digeră complet atât crud, cât și fiert. Gălbenușul crud provoacă contracții spastice ale vezicii biliare, de aceea se aplică în scop de diagnostic și tratament al patologiilor căilor biliare.

Ouăle învechite, păstrate la temperatura camerei, pot cauza dereglări în starea sănătății, în special intoxicații alimentare. Pentru a evita modificările nedorite, ce se produc în ouă, ele se vor păstra la temperatura de 1–2°C și umiditatea relativă de 85%. Astfel, ouăle pot fi păstrate timp de 6–7 luni. În comerț se consideră ouă proaspete cele, care au fost păstrate la temperatura de 1–2°C până la 30 zile.

Melanjul din ouă se prepară din ouă calitative, bine spălate și dezinfectate, după care ele sunt congelate rapid. Melanjul din ouă poate fi păstrat numai în stare congelată. Dezghețarea, păstrarea neadecvată a melanjului conduce la alterarea lui și la intoxicații alimentare.

Praful din ouă se obține prin uscarea rapidă a masei din ouă pulverizate. Uscarea se face în aer cald la temperatura de 50–55°C. O astfel de tehnologie de obținere a prafului din ouă permite menținerea tuturor calităților de ou integru. Praful din ouă calitativ va avea o culoare galbenă-deschisă, consistență omogenă, miros și gust specific de ouă proaspete, umiditate – nu mai mult de 9%, aciditate – 10⁰, săruri minerale – 4% și titrul-colii – nu mai mare de 0,1. Termenele de păstrare a prafului din ouă e 6–12 luni, în funcție de ambalaj și temperatura de păstrare.

2.7. Grăsimile alimentare

În alimentație, în general, și în rațiile militarilor, în special, se folosesc cele mai diverse feluri de grăsimi, dar care în fond se împart în grăsimi animaliere, grăsimi vegetale și combinate (margarină). Dintre grăsimile animaliere în alimentație se utilizează cel mai des untul, grăsimea de bovine, seul de ovine, slănina și untura de porc, mai rar grăsimea de pește sau de mamifere maritime. Din varietățile de uleiuri vegetale în alimentație se folosesc uleiurile de floarea-soarelui, din germeni de porumb, de in, cânepă, soia, uleiul de măsline, în țările tropicale se utilizează uleiul de cocos.

2.7.1. Grăsimile animaliere

Din grupul acesta cea mai largă întrebuințare o are **untul** – concentrat de grăsimi ale laptelui de vacă. Untul se obține prin batere sau agitarea puternică a smântânii pasteurizate.

În compoziția chimică a untului cele mai reprezentate sunt lipidele – 80–82%, proteinele constituie aproximativ 1%, are cantități foarte mici de glucide – 2,5%, 0,2% săruri minerale, 2–5 mg% de vitamina E, o cantitate relativ mare de retinol – până la 0,6 mg%, caroteni și vitamina D. De aici rezultă că untul este un produs alimentar calitativ – furnizează circa 800 kcalorii/100g, conține nutrienți biologic valoroși, se asimilează până la 98%.

Dar untul este un produs perisabil și necesită condiții speciale de păstrare. La temperatura 1–2°C și umiditatea 85% untul poate fi păstrat 1–1,5 luni, iar la temperatura obișnuită a frigiderului +4°C – nu mai mult de 15 zile.

La alterare untul obține mai multe defecte – gust amar, metalic, săpunos, acru, brânzos, de ranced, de pește sau gusturi străine nespecifice, absorbite în timpul păstrării în condiții antiigienice. Defectele în structură și consistență sunt următoarele: untul e moale, fărâmicios, apos, lipicios. Defectele de culoare: untul e marmorat, alb sau exesiv pigmentat, de culoare albastră, roșie, cauzată de anumite specii de bacterii. Toate aceste modificări schimbă aroma și gustul untului, de aceea la expertiza sanitară a

untului se face aprecierea organoleptică după 100 puncte. Se admite spre consumație untul de 80–100 puncte.

Untura se obține prin tratarea termică (topirea) a diferitelor țesuturi adipoase ale porcinelor. Dacă se respectă tehnologia de obținere, untura de porc posedă un miros și gust plăcut, caracteristic. Valoarea nutritivă a unturii de porc este importantă, deoarece conține un procent mare de grăsimi – până la 98–99%, acestea având cantități considerabile de acizi grași polienici (până la 58%), o temperatură de topire (28–30°C) și deci o digerabilitate mare. Conform exigențelor STAS, conținutul de apă în untură va fi nu mai mare de 0,2–0,3% indicele acidității – 1,2–2,2, iar indicele de iod – între 43 și 70.

Grăsimea de bovine și seul de oaie posedă un miros și gust specific mai puțin plăcute decât ale unturii de porc, dar se folosesc în alimentația trupelor. Aceste grăsimi au consistență mai solidă și o temperatură de topire înaltă – 55°C, deoarece conțin până la 50% acizi grași saturați, deci digerabilitatea lor e mai mică.

2.7.2. Uleiurile vegetale

Uleiurile vegetale conțin preponderent acizi grași polienici, din acest motiv au o temperatură joasă de topire și se digeră până la 90%. Datorită conținutului de acizi grași polinesaturați fosfatide, steride, vitamine liposolubile (tocoferoli, carotene), uleiurile vegetale sunt substanțe active și anume antiolesterice.

Cele mai mari cantități de acizi grași polienici se conțin în uleiul de in și cânepă – până la 80–90%, mai puține în uleiul de floarea-soarelui, din germenii de porumb, de soia – 40–50%. Uleiurile din boabe de muștar, de arahide, rapiță, migdale conțin 20%, iar cel de măsline – numai 4% de acizi grași polienici. Uleiurile vegetale enumerate mai sus conțin anumite cantități și de acizi grași monoenici, în fond, acizii oleic, erucic, palmitinic.

În procesul obținerii uleiului rafinat, din el se îndepărtează fosfatidele, de aceea în ultimul timp uleiurile rafinate se îmbogățesc cu aceste substanțe active.

Uleiul din germeni de grâu conține până la 1% de fitosteride, cel din germeni de porumb – 0,3%. Uleiurile din germeni de porumb și de soia conțin cantități considerabile de tocoferoli – 200–300 mg%, în uleiul de floarea-soarelui – numai 60 mg%, dar într-o formă asimilabilă. În afară de o cantitate neînsemnată de caroteni uleiurile vegetale nu conțin alte vitamine.

Pentru a le acorda calități organoleptice bune și a le putea păstra timp mai îndelungat, uleiurile vegetale sunt supuse rafinării, în timpul căreia scade întrucâtva valoarea lor biologică, deoarece se îndepărtează fosfatidele și tocoferolii.

Uleiul vegetal de bună calitate trebuie să aibă culoare specifică plantei din care a fost obținut, de la galbenă-deschisă până la verzuie-întunecată, gust și aromă de asemenea specifice, fără nuanțe străine, sedimentul să nu depășească 0,14, indicele acidității 0,25–1,5, cantitatea de apă nu mai mare de 0,2%.

2.7.3. Grăsimile hidrogenizate

Acestea se prezintă mai des ca uleiuri comestibile solidificate prin adăugarea hidrogenului la legăturile duble ale acizilor grași nesaturați ce se conțin, de obicei, în uleiuri. Astfel, acizii grași nesaturați se transformă în saturați, valoarea biologică a grăsimilor de acest fel într-o măsură oarecare diminuându-se. Dintre grăsimile hidrogenizate cele mai răspândite sunt margarinele. Acestea conțin uleiuri vegetale, grăsimi animaliere (unt, lapte, frișcă), diferite aditive – vitamine liposolubile, sare, aromatizante, zahăr. Margarina imită aproape integral aspectul, consistența și gustul untului de vacă și posedă o digerabilitate de 90–95%. Margarina, fiind un produs alimentar mai ieftin decât untul, suplinește întrucâtva necesarul în grăsimi animaliere și vegetale. Margarina, ca și alte grăsimi animaliere, se referă la alimentele ușor alterabile, de aceea condițiile de păstrare și apreciere a calității sunt la fel ca și la grăsimile animaliere.

2.7.4. Modificările grăsimilor la tratarea termică și păstrare

Grăsimile alimentare încep să se modifice chiar după obținerea lor. Sub influența enzimelor (lipazelor), microorganismelor

întotdeauna prezente în lipide, se produce hidroliza și scindarea grăsimilor până la acizi grași și glicerină. De asemenea, oxigenul din aer oxidează grăsimile, concomitent cu formarea peroxidazelor, acestea, la rândul lor, reacționând cu acizii grași liberi, formează compuși carbaminici, acizi cu greutate moleculară joasă, chetoni, aldehide etc. Procesele de hidroliză și oxidare a grăsimilor se intensifică la temperaturi înalte, la expunerea la lumină sau radiații ultraviolete, în prezența metalelor (cupru, fier, cositor, plumb etc.).

În rezultatul oxidării și hidrolizei, grăsimile obțin un gust amarui neplăcut, miros ranced, se modifică culoarea și consistența lor. După alterare, grăsimile pot deveni toxice și cancerigene.

La încălzire repetată, în grăsimile culinare se produc aceleași modificări ca și la oxidare, în special, în uleiurile vegetale. În uleiul de germeni de porumb, după încingeri repetate, au fost depistați circa 80 de compuși nespecifici uleiului crud. Consumarea îndelungată a produselor prăjite reduce digerabilitatea nutrienților în special, a proteinelor, diminuează motricitatea intestinelor, face dificilă formarea kilomicronilor, funcția ficatului și rinichilor, dereglează metabolismul hidric.

Din aceste considerente, se recomandă ca uleiurile vegetale să fie folosite, în măsura posibilităților, crude. În caz de necesitate, ele pot fi încălzite un timp scurt până la 180–200°C, dar nu de repetate ori.

2.8. Concentratele alimentare

Concentratele alimentare sunt bucate semifabricate, în mare măsură eliberate de fibre nedigerabile, deshidrate și care parțial au fost tratate termic. În Armata Națională se folosesc concentrate alimentare de supe, bucate din carne, terciuri, băuturi, deserturi. Volumul și greutatea mică, ambalajul sigur și comod, prepararea rapidă a bucatelor fac concentratele alimentare indispensabile în condiții de campanie sau de război.

Pentru felurile întâi de mâncare avem concentrate de supe de mazăre, de fasole, de soia, borșuri din legume; de asemenea, în

concentrate sunt prezentate terciuri din arpacaș, din crupe de grâu, de orez, de hrișcă, garnituri din paste făinoase, preparate speciale – budinci din crupe, paste făinoase etc. Din deserturi sub formă de concentrate alimentare se produc jeleuri, creme din fructe, pomușoare, lapte, băuturi răcoritoare sau fierbinți (cafea cu lapte, băuturi din fructe și pomușoare).

Aspectul exterior al brichetelor de concentrate alimentare trebuie să fie de forme geometrice precise, fără fisuri, rupturi, cu ambalaj integru, curat. La pipăit, apăsăt, brichetele își vor păstra forma, umiditatea nu va depăși 10% (felurile întâi de bucate), iar procentul de grăsimi – 10–12. Pe ambalaj nu vor fi pete de grăsimi. Brichetele de concentrate alimentare fierb 10–15 minute, fiecare din ele având gust, miros, aspect specific denumirii de concentrat. Un neajuns al concentratelor alimentare consta în faptul că ele absorb mirosuri străine, iar grăsimea râncezește repede. Aceste defecte impun anumite condiții de păstrare a concentratelor alimentare. Astfel, bucatele concentrate din legume, crupe, păstăioase uscate fără conținut de grăsimi se păstrează la temperatura de până la $+20^{\circ}\text{C}$ și umiditatea aerului până la 75% timp de 2 ani. Concentratele similare, dar care conțin grăsimi, pot fi păstrate în aceleași condiții 20 de luni. Concentratele cu conținut de carne, mezeluri, fructe uscate se vor păstra nu mai mult de 12 luni, cele cu conținut de lapte, păsat de mei, ovăz – 8 luni, iar concentratele folosite pentru alimentația bolnavilor vor fi păstrate cel mult 6 luni.

2.9. Legumele

Rația ostășească de bază conține 600 g de diverse legume. Deși valoarea calorică a legumelor (comparativ cu alte produse alimentare) este minimă, ele se consideră totuși produse biologice valoroase, datorită compoziției chimice extrem de variate și bogate. Legumele conțin zaharoze, amidon, celuloze, pectine, proteine, vitamine, acizi organici, pigmenți, uleiuri eterice, grăsimi, fitoncide, enzime și antienzime, o gamă largă de săruri minerale, microelemente.

În rația ostășească cele mai frecvent folosite legume sunt cartofii, varza, morcovii, sfecla, zarzavaturile.

Cartofii – cele mai frecvent folosite legume anul împrejur, pot fi considerați a doua pâine. Cartofii conțin 16–20% amidon, 1,5–2% zaharoză, 1,6% substanțe azotoase 1,1% săruri minerale, până la 20 mg vitamina C, unele soiuri conțin circa 1% de caroten.

Deși proteinele cartofilor cantitativ nu sunt prea reprezentative, ele sunt valoroase din punctul de vedere al compoziției aminoacizilor. Proteinele cartofilor conțin tot setul de aminoacizi esențiali, în special, triptofan. Totodată, conțin și un inhibitor al pepsinei, fapt ce se ia în considerare la tratarea gastritelor și ulcerelor gastrice cu suc proaspăt de cartofi. Asupra mucoasei gastrice are acțiune benefică și amidonul din cartofi, acesta transformându-se în substanță mucilaginoasă. Cartoful este un furnizor esențial de potasiu – 550 mg/100 g și fosfor, conținutul de alte elemente (Na, Ca, Fe, S) și microelemente depinde de calitatea solului în care au crescut cartofii. Cantitățile considerabile de potasiu permit prescrierea cartofilor ca aliment curativ cu acțiune diuretică în cazuri de afecțiuni ale rinichilor și sistemului cardiovascular. Alte substanțe, care se conțin în cartofi, sunt: celuloză – 3,5%, pectine – 0,6%, acizi organici – oxalic, citric, malic, clorogenic, cafeic etc.; glicozidul azotic – solanina. Dacă în cartofi se conțin mai mult de 20% de solanină, ea poate avea efect toxic. De obicei, solanina se acumulează în cartofii crescuți pe soluri nisipoase sau care au fost păstrați la lumiră, în cei înverziți sau încolțiți.

În cantități mici, solanina cartofilor posedă o acțiune ușor laxativă. Cartofii pot fi depozitați luni întregi în formă naturală, în beciuri bine aerisite.

Varza este un aliment de larg consum în tot cursul anului. Se cunosc șase specii de varză: varză albă, roșie, de Bruxelles, de Savoy, conopida și colrabi.

Majoritatea speciilor conțin 3–5% de oligozaharide – glucoză, fructoză, zaharoză, 2–4% de substanțe azotoase, dintre care fac parte proteinele și aminoacizii liberi. Varza mai conține celuloză – 2%, 1,2%, săruri minerale (potasiu, calciu), până la 30–40 mg% de vitamina C, vitaminele grupului B, vitaminele liposolubile E, K, pectine – 2,4%, acizi organici – citric, malic, alilic etc.

Sucul de varză albă conține un set de substanțe sulfuroase – S-metionină, metil-metionin-sulfat etc., substanțe cu efect cicatrizant asupra ulcerelor gastrice, benefice în cazuri de hepatite, colite.

Însă varza este o legumă perisabilă, din acest motiv, pentru a o păstra timp mai îndelungat, ea se murează. În timpul murării – fermentării acidolactice în varză și în moare se acumulează acid lactic, alcooli, fermenți și alți compuși organici, care îi atribuie varzei murate aroma și gustul specific, o consistență mai fină comparativ cu varza proaspătă. Varza se murează la temperatura de 20°C timp de 8–10 zile, apoi se păstrează la rece.

Varza murată se consideră o sursă bună de vitamina C în perioada de iarnă-primăvară și un produs universal pentru mai multe feluri de bucate. Având acțiune stimulatorie asupra secreției gastrice și biliare, varza poate fi recomandată persoanelor cu inapetență, bolnavilor de diabet zaharat. Cantitatea de sare în varza murată trebuie să fie în limitele 1,2–2%, iar aciditatea – (calculată în acid lactic) 0,7–1,5%.

Morcovii conțin 2,2% proteine, 12% oligozaharide, circa 1% de lipide, până la 3,5% celuloză, dextrine și amidon – până la 5,6%, circa 3% pectine și 2% săruri minerale. Aroma caracteristică morcovului se datorește uleiului eteric terpen-H-pinen. Acizii organici prezenți în morcovi – cloragenic, cafeic, benzeic, malic, eterii, acizii acetic și formic – măresc secreția gastrică. Morcovii sunt o sursă bogată de caroten – de la 5 la 20 mg%, în special, caroten. De aceștia depinde culoarea roșie-portocalie a morcovilor.

Sfecla de masă conține cantități considerabile de glucide – 6% zahăr, până la 2% pectine, 1,3% celuloză; circa 3,6% substanțe peptidice, 1% săruri minerale.

Fracțiile proteice sunt prezentate prin xantină, adenină, aminoacizii liberi și betanină – o substanță căreia i se datorește culoarea sfecliei și gustul specific. Cea mai mare cantitate de vitamine în sfeclă o prezintă vitamina C – 17 mg%, mai sunt cantități infime de tiamină, riboflavină, carotină și nicotinamină.

Zarzavaturile incluse în rația ostășească sunt prezente prin roșii, castraveți, ardei gras, mărar, pătrunjel, ceapă verde – toate fiind surse considerabile de vitamina C (150–200 mg%), până la 10 mg% caroten, de foarte multe săruri minerale – potasiu, calciu, fosfor, fier și magneziu, în special, în pătrunjelul verde.

Multe legume, în special, ceapa, usturoiul, ridichea, hreanul conțin fitoncide, substanțe cu acțiune bactericidă, fungicidă, vermifugă. Totodată aceste plante se folosesc pentru conservarea altor legume.

2.10. Fructele și pomuşoarele

Fructele, ca și legumele, sunt alimente de larg consum, conțin cantități considerabile de glucide, acizi organici, uleiuri eterice specifice, pigmenți, ceea ce le face foarte gustoase și atractive.

Cantitățile de substanțe chimice în fructe depind de specia fructului sau pomuşoarei, de condițiile climatice, de sol, condițiile de cultivare, de gradul de maturizare etc.

Cantitățile de glucide în fructe variază de la 3 până la 22%. Foarte multe glucide conțin bananele – 22,4%, scorușul – 17,5%, strugurii – 16,5%, curmalele – 16%; puține glucide sunt în lămâi – până la 3%, zmeură – 5,5%, celelalte fructe având între 7 și 12% glucide. Fructele și pomuşoarele conțin cantități infime (până la 1%) de substanțe azotoase. Fac excepție nucile, ele conținând 17–27% de proteine și 44–62% lipide.

Majoritatea fructelor și pomuşoarelor se consideră principalele furnizoare de vitamine, în special, de vitaminele C, P și caroten.

Astfel, nucile verzi conțin până la 3000 mg% de vitamina C, măceșul – 1200 mg%, coacăza neagră – până la 300 mg%, fructele de cătină – 200 mg%, căpșunile, agrișii, scorușul – 50–60 mg%, citricele, fragii, zmeura, coacăza roșie – 30–40 mg%.

Toate fructele și pomușoarele de culoare roșie-portocalie sau verde-închisă conțin anumite cantități de caroten. Cele mai mari cantități de caroten se conțin în cătină, scoruș și măceș – 5–8 mg%, ceva mai puțin în caise, piersice, coacăza neagră – 2 mg%.

Fructele, ca și legumele, sunt bogate în săruri minerale, în special, în potasiu (caise, coarne, piersice, coacăza neagră, nuci), săruri de fosfor (nuci, migdale), fier (gutuie, coarne, piersici, mere, pere, caise, nuci), cobalt (în căpșune și fragi), cupru (vișine, mere, zmeură, struguri), iod (mere, banane, portocale). Migdalele dulci, deși nu se prea cultivă la noi în țară, sunt surse excepționale de săruri de potasiu, calciu, magneziu, fosfor, fier.

Datorită prezenței sărurilor de potasiu, fructele și pomușoarele au acțiune diuretică, ceea ce le face recomandabile, în special, bolnavilor cu afecțiuni renale, cardio-vasculare și în obezitate. Sărurile de fier, cupru, cobalt prezente în fructe le fac pe acestea indispensabile în tratamentul și profilaxia anemiilor.

În fructe se conțin și anumite cantități de pectine – glucide gelatinoase, acestea având acțiune benefică asupra tubului digestiv, fiind recomandabile persoanelor predispuse la obezitate, la ateroscleroză, în caz de intoxicații cronice cu compuși ai metalelor grele. Deosebit de multe pectine indentificăm în vișine (11,4%), caise (7%), prune, mere, pere, gutui (până la 6%).

Acizii organici în fructe sunt prezentați prin acid malic, citric și tartaric. Unele pomușoare și fructe mai conțin acid salicilic (zmeură, fragi, vișine), acid chinolinic (prune, mere, struguri), acid formic (mere, zmeură).

Conform clasificării lui I. Gonțea, după valoarea lor biologică, toate produsele alimentare pot fi clasate în felul următor (în ordine descrescândă):

- lapte și produse lactate;
- carne și produse din carne, păsări, pește, vânat;
- ouă;
- legume și fructe;
- cereale, produse făinoase, leguminoase uscate;
- alimente zaharoase;
- grăsimi alimentare;
- băuturi alcoolice și nealcoolice.

2.11. Adjuvanții alimentari

Actualmente în industria alimentară aditivele au cea mai largă aplicare. Datorită acestora, se obțin produse noi cu anumiți indici organoleptici, se mărește durata păstrării produselor etc. În țara noastră aditivele alimentare se folosesc după un regulament strict, aprobat de Ministerul Sănătății.

Aditivii alimentari noi pot fi admiși numai după cercetări toxicologice riguroase în privința inofensivității lor și a excluderii consecințelor tardive.

Pentru a mări termenele de păstrare a alimentelor, în acestea se adaugă preparate antibacteriene și antioxidante.

Preparate antimicrobiene. Pentru conservarea melanjului din ouă, a marmeladei, pastei fondante, magiunului se folosește acidul benzeic în cantități de până la 700 mg/kg. Pentru conservarea scrumbiei sărate în cutii, a margarinei etc. se folosește benzoatul de sodiu, acesta având acțiune bacteriostatică.

Un preparat eficient fungicid este acidul sorbic. El se adaugă în pâine și produse de panificație, în produse de cofetărie, băuturi, lapte condensat, sucuri pentru a preveni mușcăirea acestora. Totodată, în concentrație de până la 0,1%, acidul sorbic nu modifică proprietățile organoleptice ale produsului alimentar, după compoziția chimică el este asemănător acizilor grași polienici și se metabolizează la fel.

În armată acidul sorbic se folosește pentru obținerea pâinii ce poate fi păstrată timp îndelungat.

Pentru conservarea peștelui, a cărnii de bovine, porcine, de pasăre și altor produse ușor alterabile, se folosesc antibiotice. Dar, luându-se în considerare acțiunea adversă a unor antibiotice (formarea tulpinilor rezistente la antibiotice, dezvoltarea miceliilor și candidamicozelor), ele se aleg foarte riguros pentru conservarea alimentelor. Acestea trebuie să aibă un spectru larg de acțiune, să fie inofensive, să se neutralizeze completamente la tratarea termică a produselor conservate și să nu modifice proprietățile organoleptice ale produselor alimentare. Nu se admite prezența oricărei cantități remanente, chiar și a celei mai infime de antibiotic în alimentele ingerate. Actualmente ca aditive alimentare se folosește biomicina și teramicina – antibiotice de spectru larg. Astfel, pentru păstrarea la gheață a peștelui prins în mare se adaugă 5 g biomicină la 1 tonă de gheață; în asemenea condiții cantitatea de biomicină în carnea de pește nu trebuie să depășească 0,25 mg/kg. La transportarea cărnii de animale în refrigeratoare la distanțe mari se face irigarea cărnii cu 200 mg/l nistatină, antibiotice care împiedică încingerea și mucegăirea cărnii îngrămădite.

Antioxidanți se adaugă, de obicei, în grăsimi pentru a împiedica procesele de oxidare a acizilor grași. Dintre antioxidanții naturali sunt cunoscuți tocoferolul și anumiți pigmenți (hosipolul din uleiul de bumbac, sezamolul din uleiul de susan), dar capacitatea de protecție a acestora e redusă, de aceea în industria alimentară mai frecvent se folosesc antioxidanții sintetici. Dintre aceștia mai des se folosește acidul ascorbic pentru conservarea margarinei (în cantități nelimitate), butiloxitoluenul – pentru conservarea slăninii de porc și a unturii topite (200 mg/kg), dodecilxalatul – pentru păstrarea concentratelor alimentare (100 mg/kg grăsimi).

Coloranți – la noi în țară se folosesc coloranți naturali, inofensivi pentru sănătate – caroteni, pigmenți din calendulă, din măceș, extras colorant din tescovină, șofran sau sucuri și siropuri naturale de fructe și pomușoare. Dintre coloranții sintetici la noi

în țară se admite folosirea numai a indigocarminului (albastru) și tartrazinei (galben) pentru colorarea cremelor și băuturilor răcoritoare.

Aromatizatoare. Se folosesc uleiuri eterice naturale – de portocale, de lămâie, de mentă, de anason, extracte și decocturi de fructe, pomușoare și plante condimentare – cuișoare, scorțișoară, vanilie etc. La noi se folosesc aromatizoare cu diferite buchete aromatice, dar toate sunt utilizate conform instrucțiunilor și coordonate cu Ministerul Sănătății.

Substanțe gustative. În industria alimentară drept substanțe gustative sunt admiși unii acizi organici – acetic, tartric, malic, lactic, ortofosforic, trioxiglutaric în concentrații determinate pentru felul de produs alimentar în parte și inofensive. Dintre substanțele gustative dulci se admite numai zaharina (până la 6 mg la 1 kilocorp), unii alcooli poliatomari – xilitul și sorbitul. Zaharina e de 400–500 ori mai dulce decât zahărul, iar xilitul și sorbitul – de două ori mai puțin dulce. Sorbitul poate fi folosit în cantități nelimitate, xilitul însă – nu mai mult de 50 g pe zi.

La fabricarea concentratelor alimentare se folosesc pe larg glutamatul de sodiu, o sare, ce amplifică proprietățile organoleptice ale alimentului, în care se adaugă și se păstrează buchetul gustativ chiar la congelare sau tratare termică. Se admite prezența glutamatului de sodiu în concentrație de 0,1–0,3% din greutatea alimentului.

Nitriții se adaugă la salamuri, carne afumată și cea sărată pentru a le menține culoarea. Nitriții, sărurile acidului azotos, interacționând cu pigmentii din carne, formează nitrohemoglobină, care la tratare termică trece în hemocromogen, acesta din urmă fixând culoarea roz-roșie a preparatelor din carne. Nitriții se referă la substanțele toxice și chiar în concentrații mici pot provoca methemoglobinemie, de aceea doza maxim admisă a nitraților ingerați nu trebuie să depășească 0,4–0,8 mg/zi la 1 kilocorp.

Ținându-se cont de toxicitatea nitriților, s-au stabilit concentrațiile lor maxim admise în mezeluri. Astfel, în salamurile semi-

afumate CMA de nitriți nu va depăși 5 mg%, în salamurile afumate din carne crudă – 3 mg%, în carnea sărată – 20 mg%.

Categoric este interzisă folosirea adjuvanților alimentari, ce nu sunt incluși în regulamentele sanitare.

3. Intoxicațiile alimentare și profilaxia lor ***Generalități***

Intoxicațiile alimentare se prezintă ca afecțiuni acute, mai rar subacute sau cronice, survenite în urma ingerării alimentelor infectate cu anumite microorganisme, toxinele acestora sau produselor alimentare, ce conțin agenți toxici.

Particularitățile comune ale tuturor intoxicațiilor alimentare, particularități, ce le deosebesc de anumite boli, în special de bolile contagioase, sunt:

- 1) debutul acut cu o perioadă latentă de scurtă durată;
- 2) afectarea predominantă a tubului digestiv;
- 3) îmbolnăvire ce poate avea caracter de masă, se îmbolnăvesc anume persoanele care au consumat alimente infectate sau cu conținut de toxine;
- 4) durata relativ mică a intoxicației, fără consecințe;
- 5) intoxicațiile alimentare nu sunt contagioase.

Intoxicațiile alimentare etiologic se împart în două grupe mari – intoxicații alimentare de origine bacteriană și intoxicații nebacteriene.

Intoxicațiile alimentare de origine microbiană

Din acest grup fac parte toxiinfecțiile alimentare, toxicozele bacteriene, micotoxicozele și intoxicațiile mixte.

3.1. Toxiinfecțiile alimentare

Acestea apar în urma ingestiei unor alimente, în care s-au dezvoltat bacterii în cantități mari (1^{10} bacterii la 1 g de produs).

Toxiinfecțiile alimentare au caracter extensiv de masă, deoarece același produs contaminat poate fi consumat concomitent

de un număr mare de persoane, în caz de alimentație colectivă sau alimentație publică.

Agenții cauzali ai toxiinfecțiilor alimentare nu modifică proprietățile organoleptice, de aceea alimentele contaminate se consumă fără rezerve și deci nu se poate evita epidemia. Deși toxiinfecțiile alimentare pot apărea pe tot parcursul anului, totuși au un caracter sezonier, incidența maximă înregistrându-se vara, în anotimpul călduros, favorabil dezvoltării masive a germenilor în alimente.

Cei mai frecvenți agenți etiologici ai toxiinfecțiilor alimentare sunt:

– enterobacteriile – *E.coli*, *Proteus vulgaris*, *P.mirabilis*, *P.morganii*; sporulații aerobi – *B.subtilis*, *B.cereus*, *B.anthracis*; streptococii – *Str.fecalis*, *Str.faecium*, *Str.viridans*; *Vibrio parahaemolyticus*; sporulații anaerobi facultativi – *Clostridium perfringens*.

Produsele alimentare, ce pot cauza toxiinfecțiile, în majoritatea cazurilor sunt produse animaliere – bucatele din carne, pește, salamurile fierte, preparatele din carne tocată. Din produsele vegetale prezintă pericol salatele, vinegretetele, cartofii fierți, toate bucatele pregătite în condiții antiigienice și păstrate timp îndelungat la cald, la temperaturi favorabile înmulțirii germenilor. Alimentele pot fi infectate în timpul eviscerării animalelor sacrificate, în timpul transportării și păstrării cărnii în condiții antiigienice sau în timpul preparării bucatelor – pe mese și cu ustensile, mâini murdare sau la tratarea termică insuficientă, când unele bacterii persistă, apoi în condiții favorabile se înmulțesc.

Perioada de incubație la toxiinfecții variază de la 6 la 24 ore după ingerarea alimentelor infecte, după care apar simptome gastro-intestinale violente – grețuri, dureri spastice în epigastriu și în intestine, vomă, diaree frecventă. Concomitent, se observă o hipertermie – $38-40^{\circ}$, slăbiciuni generale, din cauza deshidratării organismului pot apărea spasme musculare, cefalee violentă.

3.2. Bacteriotoxicozele

Aceste intoxicații alimentate apar din cauza contaminării produselor alimentare cu toxinele (endo- sau exotoxinele) anumitor bacterii. Cel mai frecvent bacteriotoxicozele sunt provocate de enterotoxinele *Stafilococului aureus* sau *albus* sau de bacteria sporulată struct anaerobă *Clostridium botulinus*.

Bacterioxicoza stafilococică. *Stafilococcus aureus* (mai rar *albus*) nu e rezistent la temperaturi ridicate, se distruge la încălzirea până la 70°C în decurs de 30 minute. În schimb, endotoxina pe care o produce bacteria rezistă la fierberea în decurs de 2 ore sau sterilizarea la 125°C timp de 60–90 minute. Temperatura optimă de dezvoltare a stafilococilor e de 37°C , însă în lipsa altor germeni antagoniști ei se pot înmulți în produsul alimentar și la temperatura de $12\text{--}15^{\circ}\text{C}$.

Apariția bacterioxicozelor stafilococice cel mai frecvent e legată de consumarea laptelui crud și a produselor lactate – brânză de vaci, brânză de oi sărată puțin, frișcă, înghețată, prăjituri sau torte cu cremă de frișcă. Un mediu bun pentru dezvoltarea stafilococilor îl prezintă carnea și peștele tocat sau alimentele decongelate ținute timp îndelungat la cald.

În alimentația ostașilor prezintă pericol piureul de cartofi, în aceasta enterotoxina stafilococică producându-se la temperatura de $19\text{--}20^{\circ}\text{C}$ în decurs de 5 ore sau la temperatura de $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$ timp de 4 ore. În terciuri enterotoxina se poate produce la temperatura $19\text{--}20^{\circ}\text{C}$ în decurs de 8 ore, la $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$ – în 4 ore.

Ca surse de infectare a alimentelor sunt persoanele, ce manipulează produsele alimentare în caz de piodermii ale mâinilor sau cu leziuni purulente, flegmoane, panariții, suferinzii de amigdalite, rinite, otite stafilococice. Important de reținut e faptul că stafilococii se concentrează la nivelul nazofaringelui, de unde prin strănut, tuse pot ajunge la produsele alimentare.

O altă sursă de infecție o constituie animalele producătoare de lapte în cazul mastitelor stafilococice. Pentru prevenirea aces-

tor afecțiuni este importantă supravegherea sanitar-veterinară a animalelor.

Bacteriotoxicoza stafilococică apare peste 2–6 ore de la consumarea alimentului contaminat, se manifestă prin grețuri, vome frecvente, diaree (2–3 ori în 24 ore), prin slăbiciuni generale, cefalee. Temperatura rămâne neschimbată sau poate fi timp de câteva ore subfebrilă – 37,1–37,9°C.

Botulismul e o bacteriotoxicoză întâlnită relativ rar, dar care decurge cel mai grav. E cauzată de exotoxina foarte toxică eliminată de *Clostridium botulinum*, o bacterie sporulată anaerobă. Doza letală de exotoxină botulinică pentru om constituie 0,035 mg. În caz de intoxicație botulinică, letalitatea poate atinge 65–76%. Se cunosc 7 tipuri de *Cl.botulinus*, ce produc toxinele A, B, C, D, E, F, G, dintre care pentru om sunt patogene tipurile A, B și E, în special, tipul B. Înmulțirea *Cl.botulism* și eliminarea toxinelor se produce în condiții anaerobe stricte la temperatura de 34–35°C, dar poate fi și la 20°C. Temperaturile joase, concentrațiile mari de sare (6–10%), mediul acid prezintă condiții nefavorabile, deci încetinesc dezvoltarea toxinei, dar nu o distrug.

În condiții nefavorabile pentru înmulțire, *Cl.botulinus* formează spori, care sunt foarte rezistenți la temperaturi înalte (120°C timp de 20–30 min.), se păstrează bine, în soluții concentrate de sare sau zahăr, germinează în mediul sucului gastric și al celui pancreatic, iar toxinele uscate își păstrează toxicitatea zeci de ani. Formele vegetative ale *Cl.botulinus* se distrug la temperatura de 80°C timp de 10–15 minute, iar toxina se inactivează timp de câteva minute la fierbere sau în 30 minute la temperatura de 80°C.

Produsele alimentare, ce pot fi implicate în răspândirea botulismului, pot fi produsele conservate în cutii ermetice – conserve din pește în bucăți mari, peștele mare sărat și uscat, jamboanele și salamurile afumate la rece, ciupercile conservate în mediul puțin acid, peștele marinat în condiții de casă.

Botulismul are o simptomatologie nespecifică, concomitent cu afectarea predominantă a bulbului rahidian. După dereglările gastro-intestinale discrete sau chiar absente apar simptomele specifice afectării nucleelor centrale ai nervilor cranieni, în primul rând, ai nervilor optici. De aici vine diplopia, vederea neclară, încețoșată, anizocoria, nistagmul, o scădere a reacției pupilei la lumină, blefaroptoza, strabismul. Mai târziu, dacă nu se iau măsurile necesare, apar tulburări de fonație, de masticatie, de deglutiție, xerostomie. În rezultatul paraliziei faringo-esofagiene, apare disfagia. În botulism temperatura corpului rămâne normală sau e chiar subnormală (35°C). Din cauza paraliziei pneumogastricului, apar meteorismele și constipațiile.

Afectarea progresivă a bulbului rahidian conduce la paralizia centrului respirator și la moartea prin asfixie.

3.3. Profilaxia toxiiinfecțiilor și toxicozelor bacteriene în armată

Prevenirea la sigur a cazurilor de intoxicații alimentare în oștiri ține de un șir de măsuri sanitare de protecție a produselor alimentare și a bucatelor finite de contaminarea cu bacterii, de pre-venire a înmulțirii germenilor în timpul păstrării produselor și de o tratare termică bună.

Măsurile de profilaxie a intoxicațiilor alimentare bacteriene încep de la obținere, colectare, transportare, păstrare și la prepararea bucatelor din produse alimentare perisabile la cantinele unităților militare.

Pentru a preveni contaminarea cărnii cu bacterii potențial patogene se vor respecta anumite condiții la obținerea cărnii. În primul rând, animalelor, ce vor urma a fi sacrificate, li se va acorda o pauză de odihnă de 24 ore, ele vor trece controlul sanitar-veterinar, curățarea și spălarea animalelor înainte de sacrificare. La eviscerare se va lega esofagul și rectul pentru a preveni eliminarea conținutului tubului digestiv și eventual contaminarea cărnii. Eventrarea se va face numai după suspendarea verticală a animalelor sacrificate, totodată se va face expertiza vizuală a

cărnii și organelor parenchimotoase și se va elibera certificatul sanitar-veterinar de calitate.

Responsabilii de achiziționarea și înmagazinarea produselor alimentare în unitățile militare nu au dreptul să primească carnea fără certificat veterinar. Produsele alimentare ușor alterabile se vor transporta în refrigeratoare speciale pentru fiecare fel de produs. În condiții de campanie se admite transportarea produselor alimentare la distanțe mici în lăzi ermetice, partea interioară a căroră va fi căptușită cu plăci zincate cu suturile bine sudate.

După descărcare ele vor fi spălate cu apă fierbinte, iar o dată pe săptămână refrigeratoarele, magaziile vor fi dezinfectate cu soluție de 1% clorură de var. Personalul, ce se ocupă de transportarea și depozitarea cărnii, a peștelui, va fi dotat cu șorturi de mușama, cizme de cauciuc sau galoși, mănuși din cauciuc și pânză, bonetă, mânecare.

Fiecare unitate de transportare a produselor alimentare va avea pașaport sanitar. Periodic serviciul medical al unității militare controlează starea sanitară a unităților de transport și se fac notele respective în pașaport.

Carnea și peștele aduse la bucătăriile unităților se vor prelucra în secții speciale, pe funduri și cu cuțite marcate CC – carne crudă, PC – pește crud, pe mese căptușite cu tablă zincată, ușor dezinfectabile.

Carnea înghețată se decongelează numai suspendată, la aer în secțiile de prelucrare a cărnii. Nu se admite decongelarea în apă, deoarece în asemenea cazuri eventualele microorganisme de pe suprafața cărnii pot pătrunde mai profund, totodată carnea își pierde din valoarea nutritivă. Înainte de a fi supusă tratării termice, carnea se tranșează, se spală sub apă curgătoare, se eliberează de cheaguri de sânge. Se fierb bucăți de 1,5–2 kg timp de 2–2,5 ore.

Preparatele din carne tocată se vor face doar cu cel mult o oră înainte de tratare termică. Nu se admite folosirea unei și aceleiași mașini pentru tocarea cărnii crude și a celei fierte deja. În pe-

rioada de vară, la cantinele ostăşeşti se admite prepararea bucatelor din carne tocată numai dacă există posibilitatea de tratare termică imediată.

Carnea sărată se desărează în apă curgătoare cu temperatură 12°C în bucăţi timp de 12 ore, iar în perioada caldă a anului – în bucăţi mai mici timp de 6 ore.

La prepararea bucatelor din carne sau peşte conservat cutiile se vor deschide nemijlocit înainte de a le introduce în apa clocotindă. Cutiile de conserve în prealabil vor fi spălate. Bucatele din produse conservate se vor fierbe cel puţin 20 minute. Categorie este interzisă folosirea cutiilor de conserve bombate sau deermetizate. Personalul de la bucătărie va anunţa serviciul medical despre prezenţa unei astfel de cutii.

Peştele congelat se dezgheaţă în apă rece timp de 2–4 ore, iar fileul de peşte – numai la aer de temperatura camerei. Peştele decongelat trebuie tratat termic imediat. Peştele fiert la aburi poate fi păstrat la bucătărie nu mai mult de 2 ore.

Peştele sărat se desărează în apă rece cu apă rece timp de 6–8 ore, periodic schimbându-se apa. Nu se admite desărarea peştelui în apă caldă sau în bucăţi mari.

O mare importanţă în profilaxia intoxicaţiilor alimentare bacteriene are păstrarea corectă a produselor. În acest scop fiecare bloc alimentar al unităţii militare trebuie să fie dotat cu o cameră frigorifică cu secţiuni pentru carne, peşte, produse lactate. În timpul păstrării produselor perisabile se vor respecta strict termenele de păstrare, fiecare produs alimentar eliberându-se la bucătărie în perioada necesară pentru decongelare, desărare şi prepararea dejunului, prânzului, cinei.

Cea mai sigură măsură de profilaxie a intoxicaţiilor alimentare bacteriene este tratarea termică adecvată a produselor. Aici se va lua în considerare că prăjitul distruge, în fond, bacteriile de suprafaţă, cele din profunzime pot rămâne vii, pe când fierberea distruge şi germenii vegetativi, dar şi sporii bacterieni.

În mod deosebit trebuie protejate bucatele de contaminare secundară, după tratare termică. După porționarea cărnii, a peștelui tratate termic, a sosurilor pregătite mai devreme, înainte de a fi servite, acestea se vor da la cuptor timp de 15 minute, astfel inactivându-se la sigur eventualele bacterii. Nerespectarea acestui procedeu poate cauza intoxicații alimentare în masă. La servire, temperatura bucatelor lichide va fi de 75°C , a felurilor doi de bucate – 65°C , a bucatelor reci – nu mai mare de 14°C .

O măsură importantă de profilaxie a intoxicațiilor alimentare bacteriene este reducerea termenelor de la preparare până la servirea bucatelor. Dacă în unitatea militară masa se servește în două tranșe, pentru fiecare lot de ostași bucatele se vor pregăti aparte, pentru a exclude păstrarea îndelungată a bucatelor finite.

Termenul maxim de păstrare a bucatelor finite la cald e de 1,5 ore la 80°C pe plită. Nu se admite păstrarea bucatelor în cuptor.

Pentru ostașii de gardă sau care nu pot lua masa împreună cu ceilalți se vor lua porțiile înainte de a fi distribuite bucatele. Aceste porții se vor păstra la frigider nu mai mult de 4 ore. Carnea și peștele vor fi păstrate în vase aparte, fără garnituri. Nu se admite păstrarea bucatelor din carne tocată. Înainte de a fi distribuite ostașilor, bucatele păstrate vor fi tratate termic.

O măsură de profilaxie a intoxicațiilor alimentare în oștiri o prezintă instruirea sanitară a bucătarilor, respectarea igienei individuale, educația responsabilității pentru sănătatea și capacitatea de luptă a ostașilor.

3.4. Micotoxicozele

Aceste intoxicații alimentare se produc în urma consumării produselor contaminate cu mucegaiuri, ce elaborează toxine. Actualmente se cunosc câteva mii de ciuperci microscopice, ce sintetizează substanțe organice din produsele alimentare pe care ele parazitează. În timpul vegetației fungile produc alcaloide, glicozide, saponine, alți compuși toxici, ce se acumulează în produsele afectate. Aceste substanțe toxice sunt termostabile, stabile la

congelare, la tratare cu raze ultraviolete sau raze-gama. Tratarea termică obișnuită distruge fungile, dar toxinele lor rămân intacte. Cel mai frecvent micotoxinele afectează produsele graminee – pâinea, făina, crupele, produsele oleaginoase (arahidele), nutrețurile pentru animale.

Cele mai cunoscute nicotxicoze sunt ergotismul, fuzariotxicozele și aflatoxicozele.

Ergotismul e o micotoxicoză cauzată de contaminarea grâului, respectiv a făinii și apoi a pâinii cu fungiile de *Claviceps purpurea*. Vegetând pe spicul de grâu, *Claviceps purpurea* elaborează alcaloide – ergotoxină, ergotamină, ergazină și amine biotice – triptinamină, histamină.

Intoxicația decurge cu sindrom convulsiv sau gangrenos. În sindromul convulsiv intoxicația se manifestă prin parestezie a degetelor mâinilor și picioarelor, vertijuri, convulsii toxice, dureri în epigastriu și diaree.

În sindromul gangrenos se observă dereglări trofice ale membrilor, în urma cărora apar gangrene uscate cu dureri îngrozitoare. În formele subacute ergotismul decurge 3–6 săptămâni, în micotoxicoze acute e posibil sfârșitul letal în 1–2 zile de la intoxicație.

Întru profilaxia ergotismului, grâul, făina măcinată trebuie să fie controlate privind prezența secarei cornute, care în lotul de grăunțe nu trebuie să depășească 0,05%.

Fusariozele – se cunosc peste 800 specii de mucegai *Fusarium*, printre care sunt tulpini toxigene. Miceliile de *Fusarium* afectează lanurile de cereale sau gramineele păstrate la temperatură și umiditate înaltă. Toxinele eliminate de fungiile *Fusarium* rezistă la temperatura de 115°C în decurs de o oră.

Clinic fusariozele se manifestă prin sindromul de ebrietate patologică – euforie, exitație motrică, vertijuri, cefalee, grețuri. Ulterior se asociază o astenie generală. La intoxicații cronice apar anemii, sunt posibile dereglări psihice.

Una dintre cele mai grave fusariotoxicoze o prezintă **Aleucia alimentară-toxică**, ce apare în urma ingerării gramineelor (păsat de mei, grâu, ovăz, orz, hrișcă), care au iernat sub zăpadă sau afară în grămezi. Această intoxicație e provocată de micotoxina produsă de mucegaiurile *Fusarium sporotrichioides*, toxinele fiind termostabile și la coptul pâinii și la fierberea crupelor.

Aleucia alimentară-toxică poate fi acută sau cronică. În stadiul inițial, pe fundalul slăbiciunii generale, apatiei, apare o hiperemie pronunțată a laringelui, senzație neplăcută pe limbă, în cavitatea bucală, dureri la glutiție, grețuri, diaree. La analiza sângelui se determină o leucopenie – până la 1–2 mii în 1m^3 și o trombocitopenie (până la 50–60 mii la 1mm^3) considerabilă. În faza culminantă a fusariotoxicozei se produce amigdalită necrotică cu descompunerea gangrenoasă a amigdalelor și palatinului moale, în urma necrozei apare o stare septică, angină septică, sindromul hemoragic acut – peteșii, echimoze cutanate, hemoragii nazale, laringeale, intestinale, hematurie.

Aflatoxicozele sunt cele mai răspândite micotoxicoze provocate de metabolizii mucegaiurilor din speciile *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, în total, peste 43 de specii de mucegai.

De fapt, toate produsele alimentare la o păstrare neadecvată pot produce mucegaiuri, dar dintre cele potențial periculoase mai des fac parte arahidele și preparatele din acestea (untul de arahide, uleiurile, făina), untul de cocos, nutrețurile pentru animale, nucile și produsele din nuci.

În intoxicații acute cu produse contaminate cu aflatoxine, după o perioadă latentă de până la 48 ore, apare faza de neurotoxicoză – apatie, dereglarea coordonării motrice, convulsii, pareze pe fundalul unei diarei profuze. În cazurile de intoxicații subacute sau cronice încetinește creșterea organismului tânăr, se dezvoltă *sindromul de ciroză a ficatului și sindromul hemoragic*. Aflatoxinele exercită o acțiune hepatotropă specifică și această acțiune se manifestă prin degenerarea fulminantă a țesutului hepatic, necroză focală a acestuia, prin inhibiția proteinosintezei, care, la

rândul său, induce cancer hepatic primar. Se cunoaște că acțiunea hepato-cancerigenă a aflatoxinelor este mult mai pronunțată decât a tuturor cancerigenilor chimici.

În profilaxia micotoxicozelor o mare importanță are excluderea din consum a produselor alimentare sau furajere contaminate. Dacă acest lucru nu poate fi realizat, se stabilesc limitele de toleranță a aflatoxinelor în funcție de frecvența și cantitatea produselor potențial aflatoxigene consumate. Aceste limite diferă de la țară la țară, dar FAO/OMS a stabilit limita de 30 ppb. O altă măsură de profilaxie o constituie procedeele tehnologice, ce împiedică apariția aflatoxinelor, procedeele de decontaminare a produselor comestibile, deși ultimele nu sunt destul de eficiente. Cea mai sigură măsură de protecție a produselor alimentare și furajelor de micotoxine o reprezintă măsurile de îngrijire a culturilor – de la recoltare până la consumatori. Desigur, rămâne actuală în toate cazurile identificarea prezenței fungiiilor toxigene în produsele alimentare stocate.

3.5. Intoxicațiile alimentare nebacteriene

Acest grup de intoxicații alimentare include un șir destul de variat – intoxicații cu produse alimentare toxice după natura lor (ciuperci, plante otrăvitoare, glande endocrine ale bovinelor etc.), cu produse alimentare, ce pot obține toxicitate în anumite condiții (cartofii înverziți sau colții acestora, sâmburii amari de zarzări, piersici, vișine, fasolea albă nefiertă sau făina de fasole, ce conține toxina fazină, icrele și lapții de știucă, scumbrie în timpul depunerii icrelor, mierea culeasă de pe plante otrăvitoare etc.). La intoxicațiile alimentare de origine nebacteriană se referă și cele cu substanțe chimice toxice ingerate sub formă de alimente sau băuturi. Acestui grup i se atribuie intoxicațiile cu produse vegetale, ce conțin cantități remanente sporire de pesticide (mercurorganice, fosfororganice, clororganice); săruri ale metalelor grele (plumb, zinc, oxizi de cupru); derivate toxice ale materialelor sintetice, ce pot migra din vase, ambalaje în alimente; intoxicațiile cu aditivi alimentari – nitriți, coloranți, emulgatori. Din in-

toxicățiile specifice nebacteriene, însă întâlnite mai frecvent decât altele, fac parte intoxicațiile cu alcool metilic și etilenglicol (antigel) consumate în locul alcoolului etilic.

Intoxicația cu **metanol** se poate produce prin consumarea chiar și a unor cantități mici de acest alcool. Astfel, 30 ml de metanol pot conduce la intoxicație extrem de gravă. În organism metanolul se oxidează lent până la derivați extrem de toxici – formaldehide și acid formic. Clinic intoxicația se manifestă prin afectarea sistemului nervos central. De aici și simptomele – cefalee, vâjâituri în urechi, tremur general, dereglarea vederii până la orbire. Alcoolul metilic atacă selectiv nervii optici.

Etilenglicolul se folosește ca soluție pentru răcirea radiatorilor motoarelor cu ardere internă, în special în vreme de iarnă. Antigetul prezintă o soluție apoasă de 50–60% de etilenglicol. Nimerind în organism, etilenglicolul se oxidează prin formarea acidului oxalic și a glicoxalului. Aceste derivate sunt toxice vasculare – dereglează permeabilitatea vaselor, în special a capilarelor creierului, rinichilor, ficatului. În funcție de cantitatea ingerată, intoxicația cu antigel se poate manifesta prin cefalee, stare de ebrietate, diplopie, mișcări discordante, cianoză a tegumentelor, bradicardie, care se schimbă cu tahicardie, hipertensiune arterială. Aceasta din urmă este un simptom de afectare a rinichilor (nefrozonefrită). La cei afectați se determină și hepatomegalie. Moartea poate surveni din cauza blocului renal și a distrofiei hepatice.

Măsurile de profilaxie a intoxicațiilor alimentare cu alcool metilic și etilenglicol constau în ambalarea, marcarea, transportarea și păstrarea acestor lichide în condiții foarte stricte, instruirea riguroasă a ostașilor întru aplicarea acestor lichido-tehnice, educația sanitară convingătoare printre ostași.

Intoxicațiile cu ciuperci în armată se produc în cazurile dislocării trupelor în locuri unde cresc ciuperci, inclusiv otrăvitoare, și la prepararea bucatelor din acestea. Speciile de ciuperci otrăvitoare sunt numeroase și în majoritatea cazurilor sunt asemănă-

toare cu ciupercile comestibile. Intoxicațiile cu ciuperci pot fi grupate în intoxicații cu perioadă scurtă de incubare – până la 3 ore după ingestie, și cu perioadă lungă, când manifestările chimice apar după 6–40 ore sau chiar peste 2–17 zile de la ingestia ciupercilor.

La ciupercile otrăvitoare cu perioadă scurtă de incubare se referă buretele pestriț (*Amanita muscaria*), buretele domnesc (*Amanita caesaria*), buretele bulbus (*Amanita pantherina*), ciuperca pieptănasului (*Onocybe pantonillardi*), pâlnia viperei (*Clitocybe dealbata*), hribul dracului (*Boletus satanos*) etc.

Intoxicațiile cu perioada lungă de incubare sunt provocate de ciupercile din genul *Gyromitra*, *Cortinarius* și *Amanita* – ciuperca albă (*Amanita phalloides*), buretele de primăvară (*Amanita verna*), zbârciogul gras (*Gyromitra esculenta*), buretele păianjen (*Cortinarius orellanus*) etc.

Intoxicațiile prin ciupercile enumerate mai sus se întâmplă din cauza confundării acestora cu cele comestibile. Manifestările intoxicațiilor sunt specifice felurilor de ciuperci.

În scopul prevenirii intoxicațiilor cu ciuperci, în primul rând, e nevoie de cunoașterea bună a tuturor ciupercilor – a celor comestibile și a celor otrăvitoare. Ciupercile comestibile e mai bine să fie recoltate de pe teritorii cunoscute, de unde au mai fost culese și în anii precedenți, să fie examinate bine de experți specializați. Înainte de a le folosi, se recomandă curățarea și spălarea lor sub apă curgătoare, fierberea bună, aruncarea fierturii și apoi prepararea adecvată a mâncărilor din ciuperci.

toare cu ciupercile comestibile. Intoxicațiile cu ciuperci pot fi grupate în intoxicații cu perioadă scurtă de incubare – până la 3 ore după ingestie, și cu perioadă lungă, când manifestările chimice apar după 6–40 ore sau chiar peste 2–17 zile de la ingestia ciupercilor.

La ciupercile otrăvitoare cu perioadă scurtă de incubare se referă buretele pestriț (*Amanita muscaria*), buretele domnesc (*Amanita caesaria*), buretele bulbus (*Amanita pantherina*), ciuperca pieptănăsului (*Onocybe pantonillardi*), pâlnia viperei (*Cliocybe dealbata*), hribul dracului (*Boletus satanos*) etc.

Intoxicațiile cu perioada lungă de incubare sunt provocate de ciupercile din genul *Gyromitra*, *Cortinarius* și *Amanita* – ciuperca albă (*Amanita phalloides*), buretele de primăvară (*Amanita verna*), zbârciogul gras (*Gyromitra esculenta*), buretele păianjen (*Cortinarius orellanus*) etc.

Intoxicațiile prin ciupercile enumerate mai sus se întâmplă din cauza confundării acestora cu cele comestibile. Manifestările intoxicațiilor sunt specifice felurilor de ciuperci.

În scopul prevenirii intoxicațiilor cu ciuperci, în primul rând, e nevoie de cunoașterea bună a tuturor ciupercilor – a celor comestibile și a celor otrăvitoare. Ciupercile comestibile e mai bine să fie recoltate de pe teritorii cunoscute, de unde au mai fost culese și în anii precedenți, să fie examinate bine de experți specializați. Înainte de a le folosi, se recomandă curățarea și spălarea lor sub apă curgătoare, fierberea bună, aruncarea fierturii și apoi prepararea adecvată a mâncărurilor din ciuperci.

4. Controlul medical asupra organizării alimentației oștirilor, inclusiv în condiții de campanie

Stocarea produselor alimentare pentru unitatea militară se face sub controlul șefului serviciului alimentar de către șeful depozitului. În cazurile de calitate dubioasă sau nesatisfăcătoare a produselor alimentare, la expertiza acestora sunt antrenați și

reprezentanți ai serviciului medical. Produsele alimentare necalitative se rebutează, în acest caz semnătura o pun reprezentanții tuturor serviciilor.

Produsele alimentare se transportă cu mașini destinate numai acestui scop. Fiecare unitate de transport, inclusiv de produse perisabile și de pâine, va avea pașaport sanitar, va fi întreținută într-o stare sanitară impecabilă.

Pentru păstrarea în stare bună a produselor alimentare fiecare unitate militară trebuie să aibă un șir de depozite separate:

- pentru păstrarea produselor de băcănie – făină, crupe, zahăr, paste făinoase și alte produse uscate; cameră frigoriferă sau ghețarie pentru carne, pește, ouă; încăpere pentru păstrarea peștelui sărat, murăturilor, uleiului; depozit pentru păstrarea legumelor în stare proaspătă, depozite pentru conserve și concentrate.

De la depozite produsele alimentare sunt eliberate bucătarului-șef în cantitățile necesare pentru o zi. Carnea și peștele proaspăt se eliberează numai cu două ore înainte de prepararea bucatelor, carnea congelată – cu 10 ore înainte de tratarea termică, ținându-se cont de durata dezghețării ei. Peștele congelat se aduce la bucătărie cu 4–6 ore înainte de preparare, iar cel sărat – cu 12–24 ore pentru desărarea lui. De la depozite produsele alimentare vor fi eliberate în ambalaje respective curate, închise, marcate fiecare.

Bucătăria unității militare trebuie să dispună de următoarele încăperi: secția de tratare termică cu subdiviziunea de eliberare a bucatelor finite; secția de prelucrare a cărnii și peștelui, alta – pentru prelucrarea primară a legumelor, o încăpere pentru prepararea bucatelor reci și aperitivelor, spălătorii separate pentru vasele de bucătărie și tacâmurile ostășești, o câmară pentru păstrarea temporară a produselor de băcănie, încăpere pentru păstrarea și tăierea pâinii, blocul sanitar pentru personal. Încăperile de producere vor fi dotate cu utilajul și mesele respective. Fiecare unitate de utilaj și masă vor fi marcate cu literele corespunzătoare materiei prelucrate. Spre exemplu: mesele, cuțitele și fundurile de

lemn pot fi marcate CC – carne crudă, LC – legume crude, PC – pește crud, cu literele CF, PF, LF vor fi marcate utilajele pentru produse fierte. Cuțit și fund aparte, cu marcajul "Pâine", vor fi în încăperea respectivă.

Pentru preparatele din carne tocată aceasta se va toca numai cu o oră înainte de tratarea termică cu mașina de tocat marcată pentru carne crudă. Nu se admite tocarea cărnii crude și a celei fierte cu aceeași mașină.

Tratarea termică a produselor se va face imediat după prelucrarea primară a acestora și se va finisa cu 20 de minute înainte de servire, astfel menținându-se calitatea vitaminelor în bucatele finite. Întru profilaxia intoxicațiilor alimentare, păstrarea bucatelor finite pentru ostașii în exercițiu se admite numai pentru 4 ore în frigider, fiecare fel de mâncare fiind separat. În caz de lipsă a frigiderului, bucatele se vor păstra nu mai mult de 2 ore în vase închise. În toate cazurile de păstrare a bucatelor, ele vor fi supuse tratării termice suplimentare. Dacă ostașii sunt în exercițiu o perioadă mai îndelungată, pentru ei masa se va pregăti separat.

Se admite păstrarea pe scurt timp, nu mai mult de 1,5 ore, a bucatelor finite la temperatura de 80°C , astfel împiedicându-se dezvoltarea eventuală a bacteriilor, dar, totodată, reducându-se valoarea vitaminică a bucatelor. Nu se admite păstrarea bucatelor finite în cuptoare.

Aperitivele și bucatele reci (salate, vinegret) pot fi păstrate în frigidere timp de 2 ore, condimentarea lor cu ulei, oțet, sosuri făcându-se numai la servire.

Toate încăperile depozitare și cele ale blocului alimentar vor fi întreținute într-o stare sanitară impecabilă, va fi exclusă chiar și eventualitatea prezenței rozătoarelor. Deșeurile alimentare se vor colecta în recipiente, ce se închid bine cu capac, se spală și se dezinfectează ușor. Evacuarea acestor recipiente se va face zilnic.

În unitatea militară la muncă, în obiectivele alimentare vor fi admise numai persoane sănătoase, cărora în cadrul examenului medical înainte de angajare li s-a făcut radiografia toracelui,

analizeze bacteriologice și helmintologice. Ulterior personalul de la obiectivele alimentare vor fi examinate medical o dată pe săptămână de către medicul sau felcerul unității. Analizele bacteriologice (întru depistarea purtătorilor de boli diareice) se vor face trimestrial, iar în perioada caldă a anului – lunar.

Personalul auxiliar din cadrul ostașilor de gardă la bucătărie nu va fi admis la prelucrarea primară, termică, la porționarea și distribuirea preparatelor din carne și pește, de asemenea, el nu va fi admis la spălarea vaselor de bucătărie (cazane, cratițe, tigăi, utilaj).

În condiții de campanie, alimentația efectivului militar se organizează prin intermediul *punctului de gospodărire (PG)* (v. fig. 1).

Fiecare PG va fi dotat cu ansamblul de echipament, garniturile, utilajele și accesoriile necesare pentru asigurarea unei alimentații fiziologic adecvate, rapide și inofensive. PG ocupă, de obicei, o suprafață de circa $100 \times 80 \text{ m}^2$ și sunt dotate cu trei bucătării de campanie cu corturi, trei automobile pentru transportarea și păstrarea alimentelor, un termoplonjor, o cisternă auto pentru apă (v. fig. 2).



Fig.1 Punctul de gospodărire – aspect general

În toate cazurile bucătăriile de campanie vor mai avea corturi cu secții de prelucrare primară a alimentelor dotate cu mese, funduri, cuțite marcate. Lângă fiecare cort sau loc de amplasare a echipamentului va fi spălător de mâini.

Unitățile militare sunt dotate cu bucătării mobile (BCM-170) și bucătării de campanie de mai multe tipuri (BC-125, BC-2-49) (v. *fig.5*), având toate corturi pe carcas.

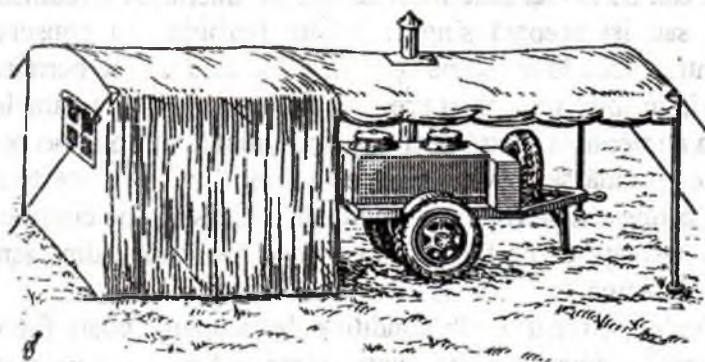
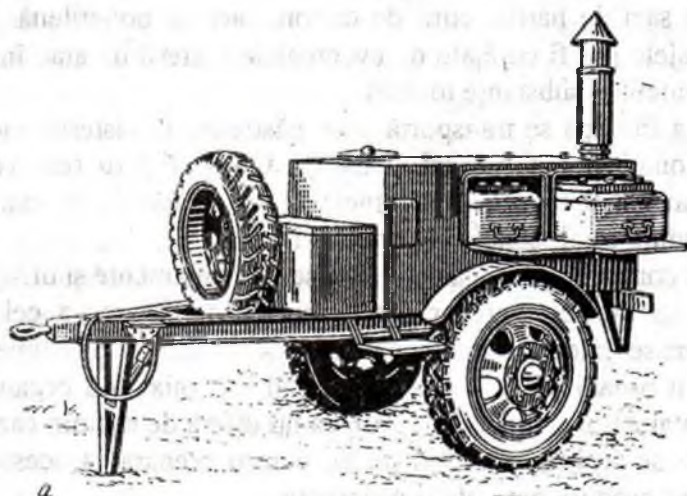


Fig.5. Bucătării de campanie:

a – bucătăric-remorcă BC-125; *b* – BC-2-49 montată în cort pe carcas.

Subdiviziunile militare, ce acționează separat, pot fi dotate cu minibucătării MBC-10, MBC-50 și aragazuri portative. Deși toate bucătăriile de campanie au cazane pentru apă, la punctele de gospodărie pentru încălzirea apei se folosesc termoplonjoare portative TPP-2, care pot funcționa pe baza acumulatorului mașinilor.

Produsele perisabile se transportă și se păstrează în mașini-refrigeratoare, produsele de băcănie, legumele se păstrează ambalate în saci de hârtie, cutii de carton, saci de polietilenă. Toate ambalajele pot fi curățate de eventualele materii de atac în masă (radionuclide, substanțe toxice).

La PG apa se transportă și se păstrează în cisterne montate pe automobile – CAA-28, CAA-15. CA-3. Pentru rezervele de apă mai pot fi folosite și cazanele de la bucătăriile de campanie cu condiția ca acestea să fie ermetic închise.

În condiții de campanie se folosesc echipamente și utilaje minime, dar acelea, care ar putea asigura prepararea a cel puțin două mese calde pe zi din conserve și concentrate. Alimentația poate fi organizată în grup, individual sau mixt. La organizarea alimentației de campanie în grup ea nu diferă de cea din cazarmă. Mesele se servesc de 3 ori pe zi, pentru prepararea acestora se folosesc produse naturale și proaspete.

În caz de alimentație individuală, în funcție de circumstanțe, ostașii sau își prepară singuri bucate fierbinți din conserve și concentrate, sau le consumă reci. În unele cazuri li se permite ostașilor în grupuri mici să-și pregătească hrana la foc în gamele.

La alimentația mixtă (grup sau individual) de două ori pe zi – la dejun și cină se servesc bucate fierbinți, iar între aceste mese ostașii primesc câte o rație individuală. Această rație conține pâine sau pesmeți, carne fiartă sau conserve din carne, din carne cu legume, slănină.

Meniul de repartiție în condițiile de campanie poate fi comun și prezintă câteva variante pentru toate PG în funcție de specificul activităților unităților. În condiții de marș se aplică alimentația în grup. Înainte de marș, fiecare ostaș primește rație indivi-

duală în calitate de "rezervă intangibilă". Ultima poate fi folosită numai la ordinul comandantului subdiviziunii. Ostașii primesc hrană caldă la PG în zonele de popas. Grupurile de activități speciale (cercetașii, agenții de circulație) se alimentează din rația individuală, în unele cazuri lor li se aduce ceai fierbinte în termos.

În condiții de campanie, de drept la alimentare beneficiază batalioanele, divizioanele sau detașamentele. Bucatele pregătite la PG pot fi distribuite ostașilor pe loc în gamele sau transportate în marmite-termos la punctele de dislocare a efectivelor militare.

De aici, întru asigurarea unei alimentații raționale, responsabilitatea îi revine comandantului subdiviziunii, comandantului plutonului de gospodărie și reprezentantului serviciului medical al subunității.

Funcțiile comandantului plutonului de gospodărie sunt următoarele: controlul calității produselor alimentare furnizate PG și a bucatelor finite, asigurarea alimentației efectivelor, subdiviziunilor la timpul stabilit, dotarea lor cu rații individuale, controlul tehnologiilor de preparare a bucatelor și activităților bucătăriilor la bucătăriile de campanie.

Reprezentantul serviciului medical participă la stabilirea regimului alimentar, controlează starea de păstrare, calitatea produselor alimentare și a bucatelor finite, respectarea regimului alimentar și a condițiilor de distribuție a bucatelor finite, examinează bucătarii.

Comandantul subdiviziunii ordonă desfășurarea punctului de gospodărie, adoptă regimul alimentar stabilit de către serviciul medical, controlează calitatea bucatelor finite și respectarea de către personal a normelor ostășești de alimentație, controlează prezența și calitatea stocurilor de alimente și a rațiilor individuale. În cazurile stabilite ordonează consumarea rațiilor individuale.

4.1. Exigențe igienice față de prepararea bucatelor în condiții de campanie

În fond, la alimentarea în grup prepararea bucatelor nu trebuie să difere de cea din condiții de cazarmă. Nu se admit devieri în tehnologia preparării bucatelor sau în condițiile igienice stabilite. Dacă ostașii se alimentează nemijlocit la punctul de gospodărire, aici va fi organizat un loc special pentru spălarea gamelelor și lingurilor.

În condiții de campanie e stabilită alimentația de 3 ori pe zi, ceaiul fierbinte fiind servit la dejun și cină. Tot pentru aceste mese se pregătește numai câte un fel de mâncare. În cazul când permit condițiile, pentru prânz se prepară aperitivul și două feluri de bucate fierbinți. În loc de desert ostașilor li se poate distribui zahăr rafinat.

Deoarece în condiții de campanie bucatele trebuie preparate rapid, cât mai simplu, aici pot interveni anumite particularități tehnologice și anume: carnea congelată se pune la fiert fără decongelarea ei prealabilă. În toate cazurile posibile carnea va fi adusă la PG porționată deja, se va fierbe și se va distribui ostașilor fierbinte. În cazuri excepționale se admite distribuirea cărnii împreună cu felul întâi de mâncare (borșuri, supe).

Cutiile de carne sau pește conservat se vor deschide nemijlocit înainte de a fi preparate termic. În prealabil cutiile metalice vor fi bine șterse, se va citi inscripția și se va verifica absența bombajului. Se interzice păstrarea cutiilor de conserve deschise. Legumele conservate se fierb 10–15 minute sub capac, astfel menținându-se cât de cât vitamina C în bucate și protejându-se de poluarea din afară.

În condiții de campanie se interzice păstrarea bucatelor finite în cazanele bucătăriei. În marmitele-termos bucatele pot fi păstrate cel mult 2 ore. Tot în acest răstimp, bucatele trebuie să fie distribuite efectivului militar.

Rațiile individuale conțin conserve și concentrate din carne cu crupe, cu mazăre, cu paste făinoase. Aceste combinații sunt

des-tul de nutritive. Astfel, calorajul unei cutii de conserve de carne cu crupe cu masa de 265 g constituie 460 kcal. Dintr-o rație individuală de 3 cutii de conserve poate fi preparat felul întâi de mâncare (dintr-o cutie) și felul doi (din două cutii). Bucatele se fierb 10–15 minute, dar pot fi numai încălzite în apă fierbinte sau la foc. E mai convenabil ca în condiții de campanie ostașii să se coopereze câte doi, astfel având posibilitatea ca într-o gamelă să-și prepare felul întâi, iar în alta felul doi de bucate. Se interzice păstrarea conținutului cutiilor de conserve deschise. Dacă acestea nu s-au consumat, se îngroapă cu tot cu cutie.

5. Particularitățile igienice ale alimentației în condiții de campanie și controlul medical al acesteia

Din punct de vedere igienic, în alimentația în condiții de campanie intervin anumite particularități: eventualitatea sporită de declanșare a intoxicațiilor alimentare; eventualitatea contaminării produselor alimentare cu substanțe toxice, radionuclide sau armament biologic; folosirea produselor capturate (trofee) sau din stocări locale; consumul produselor alimentare cu conținut redus de vitamine.

Cum pot fi explicate astfel de devieri de la Regulament?

După cum s-a spus anterior, în condiții de campanie, bucatele se prepară în condiții de utilare minimă. De aici sporește probabilitatea nerespectării condițiilor igienice de prelucrare, păstrare și distribuire a bucatelor. Modificările situațiilor de cantonamente sau de luptă dereglează regimul alimentar stabilit, fapt ce mărește termenele de transportare a bucatelor finite la subdiviziuni.

Totodată, la PG e destul de dificil de păstrat produsele perisabile un timp mai îndelungat. Una din cauzele apariției intoxicațiilor alimentare în rândurile ostașilor poate fi prelucrarea nesatisfăcătoare și păstrarea îndelungată a preparatelor din carne fiartă, care se dă la mese intermediare. Pentru spălarea gamelelor și lingurilor individuale ostașilor li se rezervă cantități reduse de apă, deci poate spori contaminarea vaselor și a mâinilor cu bacterii. În condiții de campanie, în special în condiții de război, exa-

5. Particularitățile igienice ale alimentației în condiții de campanie și controlul medical al acesteia

Din punct de vedere igienic, în alimentația în condiții de campanie intervin anumite particularități: eventualitatea sporită de declanșare a intoxicațiilor alimentare; eventualitatea contaminării produselor alimentare cu substanțe toxice, radionuclide sau armament biologic; folosirea produselor capturate (trofee) sau din stocări locale; consumul produselor alimentare cu conținut redus de vitamine.

Cum pot fi explicate astfel de devieri de la Regulament?

După cum s-a spus anterior, în condiții de campanie, bucatele se prepară în condiții de utilare minimă. De aici sporește probabilitatea nerespectării condițiilor igienice de prelucrare, păstrare și distribuire a bucatelor. Modificările situațiilor de cantonamente sau de luptă dereglează regimul alimentar stabilit, fapt ce mărește termenele de transportare a bucatelor finite la subdiviziuni.

Totodată, la PG e destul de dificil de păstrat produsele perisabile un timp mai îndelungat. Una din cauzele apariției intoxicațiilor alimentare în rândurile ostașilor poate fi prelucrarea nesatisfăcătoare și păstrarea îndelungată a preparatelor din carne fiartă, care se dă la mese intermediare. Pentru spălarea gamelelor și lingurilor individuale ostașilor li se rezervă cantități reduse de apă, deci poate spori contaminarea vaselor și a mâinilor cu bacterii. În condiții de campanie, în special în condiții de război, exa-

menele medicale și controalele bacteriologice ale personalului antrenat în alimentația trupelor prezintă anumite dificultăți. Nu sunt excluse și cazurile de consumare de către ostași a produselor alterate sau necomestibile, fără știrea comandanților.

Măsurile de profilaxie a intoxicațiilor alimentare au fost expuse anterior la capitolul respectiv. Aici ne rămâne să amintim că în condiții de război o premisă certă în profilaxia intoxicațiilor alimentare îi revine educației sanitare a efectivului militar, a plutonului auxiliar.

Protejarea alimentelor și utilajelor folosite pentru prepararea acestora de armamentul de atac în masă se consideră o funcție obligatorie a comandantului serviciului alimentar și a comandantului plutonului auxiliar. Serviciului medical îi revine numai controlul eficacității măsurilor de protecție.

Expertiza igienică a produselor alimentare se face în caz de declanșare a intoxicațiilor alimentare, în caz de alterare a produselor, la colectarea acestora, la consumul produselor capturate sau în caz de suspiciuni de contaminare a produselor alimentare cu armament de atac în masă.

Expertiza produselor capturate sau a celor suspecte de contaminare cu armament de atac în masă o fac specialiștii de la centrele de medicină preventivă ale diviziei sau armatei și care dau permisiunea de folosire sau nu a produselor examinate.

În condiții de campanie, reducerea cantităților de vitamine în alimentația ostașilor poate fi cauzată de folosirea largă a alimentelor conservate sau concentrate, fapt ce reduce vitaminele chiar prin tehnologia obținerii conservelor. Pe de altă parte, transportarea dificilă sau mai îndelungată a bucatelor finite de la bucătăriile de campanie până la subunitățile aflate în exerciții, de asemenea, favorizează reducerea vitaminelor.

Deci serviciului medical îi revin anumite sarcini întru profilaxia intoxicațiilor alimentare, întru exercitarea controlului eficient al gradului de protecție a alimentelor de armamentul de atac în masă, în profilaxia hipovitaminozelor.

În condiții de campanie, profilaxia hipovitaminelor se efectuează prin mai multe modalități. În primul rând, se pot repartiza ostașilor individual drajeuri de vitamine "Hexavit". În caz de lipsă a acestora, serviciul medical ordonează folosirea la prepararea bucatelor a plantelor, ce conțin cantități mai mari de vitamine – măcriș, urzici, ștevie sau muguri de copaci – de tei, mesteacăn, arțar. Pomușoarele de măceș, cătină, scoruș conțin cantități considerabile de vitamină C și carotene. O sursă bună de vitamine poate fi adaosul la bucatele ostașilor a boabelor de ovăz, de seacă încolțite.

O sursă bună de vitamina C prezintă arborii coniferi – bradul, molidul, pinul etc. Băutura vitaminică din acele acestor arbori poate fi obținută în felul următor: acele de conifere spălate se opăresc cu uncrop, se țin acolo 2–3 minute, apoi se scurg, se mărunțesc, se toarnă iarăși uncrop în proporție 1 parte de conifere: 3 părți de apă și se lasă pentru infuzare 1–2 ore. Infuzia se filtrează, se adaogă preparate gustative – zahăr, acizi alimentari sau se amestecă cu alte băuturi și se consumă. Infuzia de conifere poate fi păstrată la temperatura de 15–17°C până la 5 zile.

În condiții de pace, conform ordinului Ministerului Apărării nr. , în tainul ostășesc se administrează câte 50 mg de vitamină C în perioada aprilie–iunie. Vitamina în cauză se adaugă în aperitive sau în felul 3 de bucate (compot, peltea) înainte ca acestea să fie distribuite.

6. Particularitățile alimentației trupelor militare în caz de aplicare a armamentelor de atac în masă (AAM)

În caz de aplicare de către inamic a toxicelor chimice, a armamentului radioactiv sau bacterian, acestea pot nimeri pe alimente în timpul transportării sau distribuirii lor.

Pentru a proteja alimentele de orice fel de AAM, transportarea produselor se va face numai cu unități de transport specializate. Mașinile adaptate la transportarea produselor vor fi dotate cu lăzi de lemn sau de metal, ce vor fi bine fixate în caroserie,

6. Particularitățile alimentației trupelor militare în caz de aplicare a armamentelor de atac în masă (AAM)

În caz de aplicare de către inamic a toxicelor chimice, a armamentului radioactiv sau bacterian, acestea pot nimeri pe alimente în timpul transportării sau distribuirii lor.

Pentru a proteja alimentele de orice fel de AAM, transportarea produselor se va face numai cu unități de transport specializate. Mașinile adaptate la transportarea produselor vor fi dotate cu lăzi de lemn sau de metal, ce vor fi bine fixate în caroserie,

astfel alimentele fiind bine protejate nu numai de AAM, ci și de praf. Mașinile, ce transportă produse alimentare, au o rezervă de apă, care poate fi folosită atât pentru prepararea bucatelor, cât și pentru degazarea (detoxicarea) bucătăriilor de campanie.

Transportarea produselor alimentare și a apei potabile se efectuează, de regulă, pe drumuri laterale, necontaminate și fără praf. În timpul marșului bucătăriile de campanie vor fi ermetizate și etanșate, astfel fiind protejate de praf.

Gradul de protecție a recipientelor, ambalajelor pentru produse alimentare depinde de materialul din care acestea sunt confecționate, de gradul de etanșare și grosime a acestuia.

Borcanele de sticlă, cutiile de tinichea, dacă sunt ermetice, asigură protecția bună a alimentelor. Lăzile de placaj, scânduri, butoaiele din lemn, de asemenea, pot proteja produsele de contaminare sau o pot diminua. Ambalajele din carton presat protejează alimentele de toxicele în formă de vapori, de radionuclide și arma biologică și pot reduce contaminarea cu toxice lichide. Coșurile de nuiele, de scoarță pot numai reduce întrucâtva contaminarea produselor cu AAM.

Ambalajele din polimeri, dacă produsele sunt ambalate ermetic, le protejează bine de toxicele în formă de aerosoli, pulberi, de radionuclide și arme biologice. Ambalajele ermetice din staniol sunt considerate și mai bune protectoare, inclusiv de toxicele și radionuclidele lichide în formă de picături.

Sacii de pânză, de rogojină, nefiind ermetici, nu protejează, ci numai reduc într-o oarecare măsură gradul de contaminare a produselor alimentare, cu AAM, în special, de pulberile radioactive.

De fapt, în toate condițiile produsele alimentare pot fi protejate, fiind acoperite cu foi de cort, paie, crengi, zăpadă sau cu alte materiale, ce sunt la îndemână. Se știe că protecția de contaminare e mult mai simplă decât decontaminarea.

Se recomandă ca PG să fie dislocat în zone necontaminate. În caz de suspiciune de contaminare, serviciul chimic și radiologic

al unității militare determină gradul de contaminare (sau lipsa ei) a locului dislocării, a bucătăriilor, utilajelor de campanie, a produselor alimentare și a apei.

În condiții de campanie, determinarea contaminării bacteriene nu se efectuează, deoarece în cazul când acest armament a fost aplicat de către inamic, indiferent de bacterii, se va face dezinfecția obligatorie a tuturor echipamentelor și personalului.

Alimentarea în localitățile contaminate cu armament radiologic se admite numai la un nivel redus de radiație. În asemenea cazuri se vor consuma numai alimente conservate și concentrate, acestea fiind mai bine protejate de substanțe radioactive și preparându-se ușor și rapid.

Decontaminarea obiectivelor de armamente toxice sau radioactive e destul de complicată și e exercitată, de regulă, de personalul pregătit specializat și dotat cu echipamente speciale. În unitățile militare se decontaminează numai produsele ambalate ermetic, celelalte se depozitează în stocuri speciale sau se distrug.

Dezinfecția alimentelor în condiții de campanie se efectuează prin fierbere sau prin aplicarea anumitelor preparate chimice. Ambalajele din metal se fierb în soluție de 3% de bicarbonat de sodiu timp de 2 ore. Borcanele de sticlă cu conserve se țin cufundate în soluție de 5% de monocloramină sau de 3% clorură de var, timp de 30 minute sau o oră în soluție de 6% peroxid de hidrogen. După decontaminare, cutiile și borcanele se vor spăla bine în apă curată.

Ambalajele din scânduri, placaj sau alte materiale neermetice se dezinfectează, stropindu-se cu soluție de 20% de clorură de var, monocloramină sau se șterg bine cu cârpe muiate în astfel de soluții. Produsele alimentare scoase din ambalajele dezinfectate se fierb minimum 2 ore. Carnea proaspătă și peștele mare se va pune la fiert, fiind tăiate în bucăți de cca 1 kg. Vasele și utilajele de bucătărie pot fi dezinfectate prin fierbere timp de o oră în soluție de 20% bicarbonat de sodiu.

Degazarea, adică decontaminarea de substanțe chimice toxice, poate fi făcută prin aerisirea produselor alimentare, prin înlăturarea stratuui superficial, prin spălare bună, tratare termică etc.

Degazarea produselor contaminate cu toxice lichide în formă de picături se face prin înlăturarea unui strat cu grosimea de 2–3 cm de pe produsele contaminate (carne, pește, mezeluri), partea rămasă se aerisește bine, apoi se spală. Tot prin aerisire se dezactivează și produsele de băcănie – făina, crupele, zahărul. Vânturatul, încălzirea produselor de acest fel accelerează procesele de degazare. Produsele alimentare, ce se consumă fără tratare termică – pâine, pesmeți – nu se dezactivează, ele fiind stocate și distruse.

O dificultate mare prezintă degazarea grăsimilor alimentare și a produselor cu conținut sporit de grăsimi, deoarece majoritatea toxicelor chimice se dizolvă bine în grăsimi, se păstrează astfel mult timp și produsele acestea pot prezenta pericol.

Produsele ambalate ermetic pot fi consumate după degazarea ambalajelor. Degazarea de toxice fosfororganice se efectuează prin stropirea ambalajelor cu soluție de 3–5% sodă caustică sau cu soluție concentrată de var stins. Fructele, legumele proaspete se degazează prin spălarea lor cu apă curentă și înlăturarea porțiunilor contaminate. De pe grăsimile solide se înlătură un strat de 1–2 cm.

Toate produsele eventual contaminate cu toxice chimice după degazare pot fi consumate numai ulterior admiterii serviciului medical.

Produsele, care nu pot fi degazate, se distrug prin incinerare sau înhumare, în prealabil fiind ținute în gaz lampant, benzină sau petrol. La incinerarea produselor contaminate cu toxice chimice în aer se pot degaja derivați foarte toxici, de aceea personalul în acest timp trebuie să poarte măști antigaz și haine de protecție.

Dezactivarea produselor alimentare ambalate se efectuează prin înlăturarea mecanică a radionuclidelor de pe suprafețe, prin spălare cu apă sau ștergerea ambalajelor cu cârpe muiate în apă.

Alimentele păstrate în ambalaje neermetice, ca zahărul, crupele, făina etc., se dezactivează prin înlăturarea stratului eventual contaminat și împachetarea, apoi, în ambalaje curate. Cel mai simplu procedeu de înlăturare a acestor straturi este prin umezirea sacilor. Un strat anumit de produse rămâne lipit de sac, cealaltă cantitate se deșartă în alt ambalaj. Dezactivarea alimentelor păstrate în lăzi, butoaie se efectuează prin spălarea acestora cu apă curentă sau prin ștergerea în 2-3 rânduri cu cârpe umede. Carnea, peștele, mezelurile, legumele se dezactivează prin spălarea acestora cu apă multă. Se admite consumarea produselor contaminate cu substanțe radioactive numai după o dezactivare minuțioasă și un control dozimetric.

Alimentele, ce pot fi păstrate un timp mai îndelungat, se dezactivează, respectându-se perioada de semidezintegrare. Bucătăriile de campanie, utilajele se dezactivează prin spălare cu apă fierbinte și săpun, prin clătire în apă curată și uscare. Atât produsele alimentare, cât și apa dezactivate pot fi utilizate numai cu permisiunea șefului serviciului medical al unității militare respective.

7. Controlul igienic asupra alimentației oștirilor

Alimentația rațională a ostașilor este unul din factorii primordiali în menținerea sănătății, rezistenței și capacității lor de luptă. De aceea controlul medical riguros asupra alimentației și produselor alimentare este una din funcțiile de bază ale serviciului medical al unităților militare, al detașamentelor de medicină preventivă a armatei. Deosebit de riguros acest control se va efectua în condiții de campanie, deoarece în astfel de condiții pot apărea dificultăți în aprovizionarea unităților cu produse alimentare, de asemenea, în prepararea și distribuirea alimentelor finite. Totodată în condiții de campanie sporește eventualitatea de contaminare a alimentelor cu bacterii, cu substanțe chimice toxice, deci e posibilă apariția intoxicațiilor alimentare. Acest pericol devine și mai

Alimentele păstrate în ambalaje neermetice, ca zahărul, crupele, făina etc., se dezactivează prin înlăturarea stratului eventual contaminat și împachetarea, apoi, în ambalaje curate. Cel mai simplu procedeu de înlăturare a acestor straturi este prin umezirea sacilor. Un strat anumit de produse rămâne lipit de sac, cealaltă cantitate se deșartă în alt ambalaj. Dezactivarea alimentelor păstrate în lăzi, butoaie se efectuează prin spălarea acestora cu apă curentă sau prin ștergerea în 2-3 rânduri cu cârpe umede. Carnea, peștele, mezelurile, legumele se dezactivează prin spălarea acestora cu apă multă. Se admite consumarea produselor contaminate cu substanțe radioactive numai după o dezactivare minuțioasă și un control dozimetric.

Alimentele, ce pot fi păstrate un timp mai îndelungat, se dezactivează, respectându-se perioada de semidezintegrare. Bucătăriile de campanie, utilajele se dezactivează prin spălare cu apă fierbinte și săpun, prin clătire în apă curată și uscare. Atât produsele alimentare, cât și apa dezactivate pot fi utilizate numai cu permisiunea șefului serviciului medical al unității militare respective.

7. Controlul igienic asupra alimentației oștirilor

Alimentația rațională a ostașilor este unul din factorii primordiali în menținerea sănătății, rezistenței și capacității lor de luptă. De aceea controlul medical riguros asupra alimentației și produselor alimentare este una din funcțiile de bază ale serviciului medical al unităților militare, al detașamentelor de medicină preventivă a armatei. Deosebit de riguros acest control se va efectua în condiții de campanie, deoarece în astfel de condiții pot apărea dificultăți în aprovizionarea unităților cu produse alimentare, de asemenea, în prepararea și distribuirea alimentelor finite. Totodată în condiții de campanie sporește eventualitatea de contaminare a alimentelor cu bacterii, cu substanțe chimice toxice, deci e posibilă apariția intoxicațiilor alimentare. Acest pericol devine și mai

accentuat în caz de aplicare de către inamic a armelor de distrugere în masă.

Diversitatea genurilor de arme, a condițiilor și particularităților de muncă în unitățile militare, a condițiilor climatice, de anotimp necesită o diferențiere anumită în alimentație, deci o inspecție sanitară adecvată, o colaborare eficientă între serviciile medical, comunal, de logistică și intendență, chimic etc. În condiții de campanie, investigațiile de laborator se efectuează cu echipamentele laboratorului igienic LI-1 sau LI-2.

7.1. Alcătuirea și evaluarea igienică a meniurilor și meniurilor de repartitie

Una din funcțiile serviciului medical militar privind controlul alimentației oștirilor este participarea la alcătuirea meniurilor și meniurilor de repartitie pentru o săptămână. Această funcție serviciul militar o va realiza împreună cu reprezentanții serviciului de intendență (bucătarul-șef, șeful de depozite alimentare), actul respectiv va fi semnat de șeful serviciului medical, adjunctul comandantului unității în probleme de logistică și va fi aprobat de comandantul unității militare. La alcătuirea meniurilor (listelor de bucate) și meniurilor de repartitie (sortimentelor și cantităților de produse alimentare, ce intră în componența unui fel de bucate) se va ține cont de sortimentul de produse, care poate fi procurat sau este la depozit, de normativele fiziologice ale alimentației pentru genul de arme respectiv, de condițiile de serviciu militar, de profesionalismul bucătarilor, de gradul de utilare a bucătarilor etc. Exemple de meniuri de repartitie sunt prezentate în tabel (*v. tab. 17*).

La evaluarea meniurilor pentru o perioadă de timp se va atrage atenție asupra varietăților de bucate, a compatibilității lor. Nu se admite repetarea unuia și aceluiași fel de bucate mai mult de 2 ori pe săptămână. Fiecare masă (dejun, prânz, cină) va conține un număr suficient de variat de produse alimentare, în decursul zilei și săptămânii, se va respecta raportul dintre bucatele acide, condimentate și cele neutre, bucate lichide și solide, calorice și mai

puțin calorice, mâncături reci și fierbinți etc. Nu se admite prepararea bucatelor din același sortiment de produse în decursul unei zile.

În decursul săptămânii se recomandă ca la dejun să fie preparate 3 bucate din pește și 4 din carne, la cină respectiv – 4 bucate din pește și 3 cu carne. Scrumbia sărată se recomandă să fie servită ostașilor ca aperitiv cu legume la prânz, nu ca fel de mâncare aparte; untul – la dejun, în mod natural uleiul vegetal – pentru prepararea bucatelor și aperitivelor pentru prânz. Masa de prânz poate conține aperitive – vinegretă, salate din legume proaspete, murate sau combinații din acestea, scrumbie. O dată – de două ori pe săptămână norma de 10 g făină pe zi poate fi atribuită pentru fabricarea preparatelor de patiserie.

În cazurile de lipsă a unor produse alimentare, ele pot fi înlocuite cu altele. Înlocuirea produselor se face numai cu permisiunea serviciului medical al unității. Se admite înlocuirea produselor numai în corespundere cu valoarea biologică, deci, conform tabelurilor existente de înlocuire aprobate prin ordin (*tab. 18*).

În caz de lipsă a legumelor proaspete sau murate, la eliberarea numai a 40% din norma de legume pe zi, în perioada aprilie–iunie se va face vitaminizarea profilactică a bucatelor finite (compot, peltele, aperitive) cu vitamina C – 50 mg pentru un ostaș.

Tabelul 18

Normativele de substituire a produselor în rațiile diurne

Produsele alimentare	Cantitatea, g	
	produsul de bază	substituent
I. Carnea de bovine, porcine ovine se înlocuiește cu:		
carne presată cu oase		200
carne presată fără oase		100
produse parenchimotoase de cat. I, inclusiv ficat	100	100
produse parenchimotoase de cat. II		300
carne de găină cat. I		100
carne de găină cat. II (eventrată sau neeventrată)		120

salam fiert sau crenvurști		80
mezeluri –(jambon, șuncă rulade, salam semiaf.)		60
conserve din carne		75
pește – proaspăt, congelat, sărat		150
ouă de găină		1 bucată
2. Peștele –proaspăt, congelat, sărat, eventrat, fără cap, se înlocuiește cu:		
scrumbie sărată sau afumată (cu cap)		100
pește de tot soiul (cu cap)	100	130
scrumbie sărată		85
conserve din pește		80
conserve-aperitive din legume		130
3. Grăsimile animaliere, margarina se înlocuiește cu:		
unt	100	67
ulei vegetal		100
grăsimi natur		130
slănină		100
4. Ouăle de găină (bucăți) se înlocuiesc cu:		
carne	1	50
unt		10
melanj de ouă		50
praf de ouă		15
5. Zahărul se înlocuiește cu:		
caramele	100	50
dulceață, gem, magiun		140
marmeladă		130
biscuiți		100
6. Sucurile naturale din fructe și pomușoare se înlocuiesc cu:	100	
conserve-aperitive din legume		50
acid citric		1
zahăr		30
suc de roșii		300
lapte		100
7. Fructele uscate se înlocuiesc cu:		
zahăr	100	75
ceai		4

8. Crema gelatinoasă din fructe și pomușoare se înlocuiește cu:	100	
zahăr		50
ceai		2

La studierea meniurilor de repartiție se va obține o obiectivitate mai mare, dacă se vor respecta regulile indicate în continuare:

Meniurile de repartiție se vor studia nu mai puțin de 80 ori pe an, meniurile a câte 20–24 zile în fiecare anotimp. Se vor studia meniurile de repartiție pentru 7–8 zile ale fiecărei luni, ținându-se cont atât de masa totală a produselor, cât și de masa reziduurilor sau a componentelor necomestibile. Se va atrage atenția asupra corespunderii cantităților de produse alimentare utilizate la prepararea alimentelor normativelor de hrană, asupra folosirii întregii liste de legume din rația diurnă pentru ostași.

Următoarea obligațiune indiscutabilă – determinarea compoziției chimice și a calorajului rațiilor diurne ostășești. Aceasta se face prin două metode – prin metoda de laborator, când se determină grupurile de trofine (proteine, lipide, săruri minerale, reziduu uscat etc.) și apoi se calculează calorajul bucatelor, înmulțindu-se gramele de trofine energogene cu coeficienții calorici respectivi. Mai frecvent este aplicată metoda de calcul după meniurile de repartiție. Folosind tabelurile cu conținutul de trofine și calorajul produselor alimentare pentru 100 g (*tab. 19*), putem calcula conținutul și calorajul gramelor de produse din meniurile de

repartiție după formula:
$$X = \frac{a \times n}{100},$$

unde: a – cantitatea de nutrient (g) în 100 g de produs comestibil,
n – cantitatea (g) de produs alimentar în meniul de repartiție.

**Compoziția chimică și valoarea energetică (pentru 100 g)
a produselor alimentare cel mai frecvent utilizate
în Armata Națională a Republicii Moldova**

Produse alimentare	Proteine, g	Lipide g	Glucide g	Valoarea energet. Kcal	Vitamine						Săruri minerale	
					Caro- teni	A	C	B ₁	B ₂	Pp	Ca	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Produse din graminee												
Făină de grâu, cal. I	10,0	1,3	73,2	329	-	-	-	0,25	0,12	2,20	24	115
Făină de grâu, cal. 2	11,7	1,8	70,8	328	-	-	-	0,41	0,19	4,50	39	336
F-ă de porumb, crupe	7,2	1,5	75,8	327	0,20	-	-	0,40	0,13	1,80	-	-
Griș	11,3	0,7	73,3	326	-	-	-	0,14	0,07	1,00	20	84
Crupe de hrișcă	12,6	2,6	68,0	329	-	-	-	0,53	0,20	4,19	70	298
Crupe de orez	7,0	0,6	77,3	323	-	-	-	0,08	0,04	1,60	24	97
Păsat de mei	12,0	2,9	69,3	334	-	-	-	0,62	0,04	1,55	27	233
Crupe de grâu	12,5	1,1	70,6	325	-	-	-	0,30	0,10	1,40	26	261
Crupe de ovăz	11,9	5,8	65,4	345	-	-	-	0,49	0,11	1,10	64	361
Fulgi de ovăz	13,1	6,2	65,7	355	-	-	-	0,45	0,10	1,00	52	363
Crupe de orz	10,4	1,3	71,7	322	-	-	-	0,27	0,08	2,74	32	343
Arpacaș	9,3	1,1	73,7	324	-	-	-	0,12	0,06	2,00	38	323
Mazăre uscată	23,0	1,6	57,7	323	0,05	-	-	0,90	0,18	2,17	89	226
Fasole albă uscată	22,3	1,7	54,5	309	0,02	-	-	0,50	0,18	2,10	150	541
Paste făinoase, cal. I	10,7	1,3	74,2	333	-	-	-	0,25	0,12	2,22	24	45
Pâine integrală de secară	6,5	1,0	90,1	190	-	-	-	0,18	0,11	0,67	28	156
Pâine integrală din făină de grâu și de secară (în formă)	7,0	1,1	40,3	193	-	-	-	0,19	0,11	1,46	37	178
Pâine integrală de grâu (în formă)	8,1	1,2	42,0	203	-	-	-	0,81	0,12	2,81	37	218
Pâine de grâu, cal. II	8,1	1,2	46,6	220	-	-	-	0,23	0,10	1,92	32	128
Pâine albă de grâu (pe vatră)	8,3	1,3	48,1	-	-	-	-	0,23	0,11	1,98	33	130
Franzelă orașenească	7,4	2,9	51,4	250	-	-	-	0,15	0,08	1,51	25	82
Chiflă de făină de grâu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cal. I	7,7	2,4	53,4	254	-	-	-	0,16	0,08	1,58	26	85
Pesmeți de secară	11,2	1,7	69,1	326	-	-	-	0,31	0,19	1,16	59	271
Pesmeți de grâu, cal. I	11,2	1,4	72,4	331	-	-	-	0,23	0,12	2,30	37	124
Galete din făină de grâu, cal. I	10,6	1,3	70,2	336	-	-	-	0,15	0,11	1,75	23	112
Biscuiți din făină de grâu cal. I	7,4	10,0	76,2	406	-	-	-	0,13	0,09	1,44	20	83
Zahăr tos	-	-	99,8	374	-	-	-	-	-	-	-	-
Zahăr rafinat	0	0	99,9	375	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelul 19, continuare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grăsimi alimentare												
Unt (nesărat)	0,6	82,5	-	748	0,34	0,50	-	-	0,01	-	22	19
Margarină (de lapte)	0,3	83,3	1,0	746	-	0,42	-	-	0,01	0,02	12	8
Grăsimi culinare	-	99,7	-	897	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulei de floarea-soarelui	-	99,9	-	899	-	-	-	-	-	-	-	-
Slănină de porc	1,4	92,8	-	841	-	0,01	-	-	-	-	-	-
Carne și preparate din carne												
De vită, categ. I	18,9	12,4	-	187	-	-	-	0,06	0,15	2,8	9	198
De vită, categ. II	20,2	7,0	-	144	-	-	-	0,07	0,18	3,0	10	210
De porc, grasă	11,4	49,3	-	489	-	-	-	0,40	0,10	2,2	6	130
De porc, macră	14,6	33,0	-	355	-	-	-	0,52	0,14	2,4	7	164
Pulpă de porc	15,0	30,3	-	333	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceafă, fleică de porc	13,3	40,3	-	398	-	-	-	-	-	-	-	-
De oaie, categ. I	16,3	15,3	-	203	-	-	-	0,08	0,14	2,5	9	178
De oaie, categ. II	20,8	9,0	-	164	-	-	-	0,09	0,16	2,8	11	215
Ficat de porc	18,8	3,6	-	108	-	3,45	21	0,24	2,18	8,0	7	353
Rinichi de vită	13,6	2,5	-	77	-	0,08	11	0,38	2,00	9,8	10	233
Înămă de vită	15,0	3,0	-	87	-	0,02	1,0	0,36	0,65	4,0	5	211
Limbă de vită	13,6	12,1	-	163	-	-	-	0,12	0,30	3,0	7	162
De găină, categ. I	18,2	18,4	0,7	241	-	0,07	-	0,07	0,15	3,70	16	288
De găină, categ. II	20,8	8,8	0,6	165	-	0,07	-	0,07	0,14	3,60	20	298
Salam fiert ("pentru prânz")	11,1	20,2	1,9	233	-	-	-	-	-	-	18	176
Crenvurști de porc	11,8	30,8	-	324	-	-	-	-	-	-	7	164
Cârnăciori de porc	10,1	31,6	-	332	-	-	-	-	-	-	6	139
Cârnăciori semiafumați	25,7	40,0	-	463	-	-	-	-	-	-	10	217
Salam semiafumat "de Krakov"	16,2	44,6	-	466	-	-	-	-	-	-	9	204
Jambon fiert	19,3	20,5	-	262	-	-	-	-	-	-	10	225
Jambon afumat de porc	10,5	47,2	-	467	-	-	-	-	-	-	8	182
Șunca de porc	7,6	66,8	-	632	-	-	-	-	-	-	7	143
Conserve de carne												
Înăbușită de vită	16,8	18,3	-	232	-	-	-	-	-	-	9	178
Gulaș de vită	17,1	12,0	4,0	191	-	-	-	-	-	-	8	172
Gulaș de porc	15,0	22,8	4,0	280	-	-	-	-	-	-	6	143
"Pentru dejun" de vită	20,5	10,4	-	176	-	-	-	-	-	-	8	175
"Pentru dejun" de porc	16,9	15,4	-	206	-	-	-	-	-	-	6	145
Pateu de ficat	11,1	31,5	-	338	-	-	-	-	-	-	5	318
Carne de porc înăbușită	14,9	32,2	-	349	-	-	-	-	-	-	7	160
Pateu din carne	38,5	22,5	25,1	451	-	-	-	-	-	-	524	499
Limbă de vită în aspic	17,8	15,1	0,6	209	-	-	-	-	-	-	8	191
Ouă de găină sau Melanj din ouă	12,7	11,5	0,7	157	-	0,35	-	0,07	0,44	0,19	55	185
Praf de ouă	45,0	37,3	7,1	542	-	0,9	-	0,25	1,64	1,18	200	770
Legume murate												
Varză	0,8	-	1,8	14	-	-	20	-	-	-	51	34
morcovi sărați	1,3	-	2,5	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Castraveți	2,8	-	1,3	19	-	-	-	-	-	-	25	20
Roșii	1,7	-	1,8	19	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul 19, continuare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pește și preparate din pește												
Argentină	17,6	2,0	-	88	-	-	-	-	0,30	5,0	-	-
Somon alb	20,1	21,5	-	274	-	-	-	-	-	-	-	-
Salamonidă	21,0	7,0	-	147	-	0,03	-	0,06	0,14	2,0	48	-
Răspăr de mare	16,6	9,3	-	150	-	-	-	-	0,10	2,5	-	-
Lup de mare	16,0	5,0	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-
Pește glacial	15,5	1,4	-	75	-	-	-	0,05	0,13	1,3	29	-
Plătica de mare	21,3	6,4	-	145	-	-	-	-	-	-	146	206
Somon de mare	20,8	15,1	-	219	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcan negru	12,8	16,1	-	196	-	-	-	-	0,15	1,2	-	-
Calcan polar	16,4	2,3	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-
Scumbrie de Atlantic												
sărată mijlociu	17,0	8,5	-	145	-	-	-	0,12	0,36	6,9	37	278
Ficat batog (conserve)	4,2	65,7	-	613	-	-	-	0,02	0,32	2,7	-	-
Sardele în ulei (conserve)												
Salamonidă (conservă)	17,9	19,7	-	249	-	-	-	0,02	0,10	4,3	-	-
Sardeluță sărată	20,9	5,8	-	138	-	-	-	0,03	0,08	2,1	-	-
Biban de mare afumat	15,7	22,3	-	225	-	-	-	-	-	-	400	410
Scumbrie de Pacific	23,5	9,0	-	175	-	-	-	-	-	-	63	215
sărată mijlociu												
Ton în ulei (conservă)	17,4	17,1	-	224	-	-	-	0,03	0,18	1,4	72	-
Sardele afumate (conserve)	22,0	15,9	-	231	-	-	-	-	-	-	-	-
Călcăn în sos de roșii	17,4	32,4	0,4	364	-	-	-	0,05	0,12	1,0	297	348
Biban în sos de roșii	13,7	6,3	4,8	132	-	-	-	0,10	0,12	1,1	319	299
Știuca în sos de roșii	12,8	8,1	5,2	145	-	-	-	-	-	-	-	-
	14,2	4,0	3,6	108	-	-	-	0,03	0,08	0,9	379	386
Legume												
Napi	1,2	0,1	8,1	37	0,12	-	30	0,04	0,03	0,50	40	41
Mazăre verde	5,0	0,2	13,1	72	0,40	-	25	0,34	0,19	2,00	26	122
Dovlecei	0,6	0,3	5,7	27	0,03	-	15	0,03	0,03	0,60	15	12
Varză albă	1,8	-	5,4	28	0,02	-	50	0,06	0,05	0,40	48	31
Conopidă	2,5	-	4,9	29	0,02	-	70	0,10	0,10	0,60	26	51
Varză de Bruxelles	4,8	-	6,7	46	0,30	-	120	0,10	0,20	0,70	34	78
Cartofi	2,0	0,1	19,7	83	0,02	-	20-10	0,12	0,05	0,90	10	58
Ceapă verde	1,3	-	4,3	22	2,0	-	30	0,02	0,10	0,30	121	26
Praz	3,0	-	7,3	40	0,10	-	35	0,10	0,04	0,60	87	58
Ceapă uscată	1,7	-	9,0	43	-	-	10	0,05	0,02	0,20	31	58
Morcovi	1,3	0,1	7,0	33	9,0	-	6	0,06	0,07	1,00	51	55
Castraveți	0,8	-	3,0	15	0,06	-	10,0	0,03	0,04	0,20	23	42
Castraveți de seră	0,7	-	1,8	10	0,02	-	7	0,02	0,03	0,02	17	42
Ardei grași	1,3	-	4,7	23	1,00	-	150	0,06	0,10	0,60	6	25
Gogoșari	1,3	-	5,7	27	2,0	-	250	0,10	0,08	1,00	8	16
Pătrunjel (verde)	3,7	-	8,1	45	1,70	-	150	0,05	0,05	0,70	45	95
Pătrunjel (rădăcini)	1,5	-	11,0	35	0,01	-	35	0,08	0,10	1,00	86	82
Ridiche de lună	1,2	-	4,1	25	-	-	25	0,01	0,04	0,10	39	44
Ridiche de iarnă	1,9	-	7,0	29	0,02	-	29	0,03	0,03	0,25	35	26
Sfeclă roșie	1,7	-	10,8	48	0,01	-	10	0,02	0,04	0,20	37	48
Tomate	0,6	-	4,2	19	1,20	-	25	0,06	0,04	0,53	14	26
Tomate de seră	0,6	-	2,9	14	0,5	-	20	0,04	0,03	0,50	8	35
Mărar verde	2,5	0,5	4,5	32	1,0	-	100	0,03	0,10	0,60	223	93
Leurdă	2,4	-	6,5	34	4,2	-	100	0,03	0,13	0,47	-	-
Spanac	2,9	-	2,3	21	4,5	-	5,5	0,10	0,25	0,60	106	83
Măcriș	1,5	-	5,3	28	2,5	-	43	0,19	0,10	0,30	47	90
Usturoi	6,5	-	21,2	106	-	-	10	0,08	0,08	1,00	90	140
Pastă de roșii	4,8	-	18,9	96	2,0	-	45	0,07	0,03	0,9	78	68

Tabelul 19, continuare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fruite și pomușoare proaspete												
Mere	0,4	-	11,3	46	0,03	-	13	0,01	0,03	0,30	16	11
Cireșe	1,1	-	12,3	52	0,15	-	15	0,01	0,01	0,40	33	28
Prune	0,8	-	9,9	43	0,10	-	10	0,06	0,04	0,60	28	27
Pere	0,4	-	10,7	42	0,01	-	5	0,02	0,03	0,10	19	16
Vișine	0,8	-	11,3	49	0,10	-	15	0,03	0,03	0,40	37	30
Caise	0,9	-	10,5	76	1,60	-	10	0,03	0,06	0,70	28	26
Gutuie	0,6	-	8,9	38	0,40	-	23	0,02	0,04	0,10	23	24
Lămâi	0,9	-	3,6	31	0,01	-	40	0,04	0,02	0,10	40	22
Struguri	0,4	-	17,5	69	-	-	6	0,05	0,02	0,30	17	22
Căpșune	1,8	-	8,1	41	0,03	-	60	0,03	0,05	0,30	40	23
Zmeură	0,8	-	9,0	41	0,20	-	25	0,02	0,05	0,60	40	37
Cătină	0,9	-	5,5	30	10,0	-	200	0,10	0,05	0,60	-	-
Măceș proaspăt	1,6	-	24,0	101	2,6	-	470	0,05	0,33	0,60	26	8
Măceș uscat	4,0	-	60,0	253	6,7	-	1200	0,15	0,84	1,5	66	20
Coacăză neagră	1,0	-	8,0	40	0,02	-	200	0,10	0,02	0,30	36	33
Legume uscate												
Cartofi	6,6	0,3	73,7	296	-	-	100,0	0,4	0,64	3,84	244	749
Varză albă	3,5	1,4	47,6	249	-	-	80,0	0,2	0,32	2,56	413	267
Morcovi	13,0	1,5	54,6	275	40,0	-	10,0	0,12	0,30	2,6	105	294
Sfeclă	13,5	-	59,6	278	0,04	-	10,0	0,04	0,20	1,2	222	258
Pireu de cartofi (fungi)	5,6	-	81,5	307	-	-	7,0	0,10	0,10	3,7	35	203
Sucuri de fructe												
Mere	0,5	-	11,7	47	-	-	2,0	0,01	0,01	0,10	8	9
Struguri	0,3	-	18,5	72	-	-	2,0	0,02	0,01	0,10	19	20
Lămâi	0,6	-	0,3	36	-	-	34	0,03	0,03	0,03	40	10
Vișine	0,7	-	12,2	72	-	-	2,0	0,02	0,01	0,10	17	18
Dulceață, magiun, gem												
Dulceață de zmeură	0,6	-	71,2	274	-	-	5,5	-	-	-	25	14
Dulceață de gutuie	0,4	-	71,2	269	-	-	2,3	0,01	0,05	-	10	10
Gem de caise	0,5	-	71,9	273	0,3	-	1,4	-	-	-	12	18
Magiun de caise	0,4	-	63,9	242	-	-	-	-	-	-	22	19
Magiun de mere	0,4	-	65,3	247	-	-	0,5	-	-	-	14	9
Crema gelatinoasă de vișine	0,4	-	89,5	338	-	-	-	-	-	-	-	-
Suc de roșii	1,0	-	3,3	18	0,50	-	10,0	0,01	0,03	0,30	13	32
Marmeladă de fructe și pomușoare	0,4	-	74,8	289	-	-	-	-	0,01	0,10	11	12
Conserve de legume pentru aperitive												
Vinete umplute cu legume în sos de roșii	1,8	8,0	8,7	113	2,80	-	7,0	0,01	0,08	-	31	50
Dovlecei în sos de roșii	1,7	8,6	8,1	117	0,88	-	6,4	0,03	0,07	-	30	94
Ghiveci din dovlecei	2,0	9,0	8,6	122	0,92	-	7,0	0,02	0,05	-	41	67
Zacuscă din legume cu roșii	2,3	12,0	6,1	142	0,9	-	20	0,03	0,03	0,50	59	62

Tabelul 19, continuare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Conserve pentru prânz												
Supă de mazăre cu verdeață	3,6	4,7	11,5	101	0,52	-	5,9	0,12	0,65	0,87	35	73
Supă de fasole cu carne	5,7	5,7	13,1	124	0,60	-	1,3	0,11	0,06	0,98	36	117
Supă de orez cu legume și carne	4,0	5,8	14,1	122	0,41	-	3,4	0,02	0,03	0,85	16	53
Carne cu mazăre și legume	8,1	6,9	11,7	139	0,24	-	0,7	0,31	0,10	1,91	31	177
Cartofi înăbușiți cu carne	4,8	5,8	12,9	121	0,15	-	2,3	0,08	0,07	1,45	14	55
Terci de hrișcă cu carne	6,5	9,8	14,8	170	-	-	0,3	0,45	0,14	2,45	39	171
Paste făinoase cu carne	6,1	6,5	16,6	146	-	-	0,4	0,02	0,05	0,08	15	50
Pilaf cu carne de oaie	5,1	8,0	16,6	157	-	-	0,5	0,04	0,05	1,62	16	70
Varză scăzută cu carne	4,9	8,7	6,8	125	0,55	-	5,9	0,04	0,03	0,27	38	74
Ghiveci de legume cu carne	6,1	6,1	13,2	130	0,93	-	1,8	0,10	0,08	1,46	28	88
Concentrate alimentare												
Carne cu cartofi	44,4	18,2	23,7	430	-	-	-	0,18	0,25	2,40	29	305
Părjoale din pește	48,3	13,1	23,2	398	-	-	-	0,15	0,22	2,72	202	762
Terci de grâu cu pastă proteică	9,3	12,9	60,2	380	-	-	-	0,16	0,03	-	28	154
Ghiveci de legume cu pastă proteică	6,7	14,2	54,7	363	-	-	-	0,09	0,11	2,50	92	158
Pește cu cartofi	48,3	13,1	23,2	437	-	-	-	0,13	0,17	2,72	202	762
Borș cu pastă proteică	7,6	13,9	51,4	352	-	-	-	0,07	0,11	1,8	111	153
Supă de arpacaș cu pastă proteică	7,4	11,6	57,6	351	-	-	-	0,17	0,09	2,10	41	168
Supă de mazăre cu pastă proteică și cu legume	13,0	12,2	49,2	348	-	-	-	0,35	0,13	2,0	51	223
Macaroane cu pastă proteică	8,6	11,8	62,7	377	-	-	-	-	0,03	0,90	28	79
Carne cu orez și legume	30,0	9,3	43,7	368	-	-	-	-	-	-	275	294
Ceai negru	20,0	-	6,9	109	0,05	-	10	0,07	1,0	8,0	495	825

Exemplu de calculare a compoziției chimice și calorajului rației ostășești după meniul de repartiție este prezentat în *tab. 20*.

**Determinarea compoziției chimice și calorajului
rației ostășești diurne**

Meniuri și meniuri de repartiție	g	P		L	G	kcal	Vitamine, mg		Minerale, mg	
		a	v				C	A	Ca	P
Dejun:										
Lista de bucate										

produsele:										

Total										
Prânz										
Cină										
Total pe zi										

Analiza calificată a meniurilor și meniurilor de repartiție ne permite să tragem o concluzie certă privind alimentația reală a ostașilor din unitatea militară.

Aici se vor evalua cantitățile reale de nutrienți comparativ cu cele normate, procentul calorajului diurn și după mese din contul proteinelor, glucidelor, lipidelor, raportul dintre aceste nutrienți, se va aprecia regimul alimentar după repartizarea cantitativă în % a alimentelor după mese – dejun, prânz, cină, se va aprecia valoarea vitaminică și minerală a rației diurne comparativ cu normativele.

Pentru a estima ce cantități de produse ajung la ostași în bucate finite se cântăresc produsele alimentare și semifabricatele înainte de prepararea termică și porțiile de bucate finite, în special bucatele din carne, pește, de asemenea, zahărul, untul. Periodic bucatele finite sunt supuse analizelor de laborator.

Ca indici obiectivi ai alimentației corecte în unitatea militară servește starea sănătății ostașilor, gradul de dezvoltare fizică

(înălțimea, masa corporală), anumiți indici ai rezistenței fizice etc., acești indici corelând între ei.

Aprecierea alimentației diurne a ostașilor se face comparându-se rezultatele obținute cu normativele de alimentație (tab. 21).

Tabelul 21

Aprecierea alimentației ostășești diurne

Indicii	Normativele	Datele obținute
1. Calorajul total pe zi	4188,5	
Proteine, inclusiv animaliere, g	143,6 72	
2. Lipide, g	119,8	
3. Glucide, g	717,3	
4. Procentul calorajului de pe contul:		
proteinelor	13,2	
lipidelor	24,8	
glucidelor	62,0	
5. Raport proteine: lipide: glucide	1:0,8:5,0	
6. Repartizarea calorajului diurn, %:		
dejun	30-35	
prânz	40-45	
cină	30-20	
7. Vitamina C, mg	70	
8. Vitamina A, mg	1,64	
9. Săruri Ca, mg la 1000 kcal		
10. Săruri P, mg la 1000 kcal		

Concluzii:

1. Analiza rezultatelor obținute demonstrează că energetic (1 cal) alimentația asigură (nu asigură) consumul energetic. Surplusul (deficitul) constituie ____ kcal.
2. Cantitatea de proteine ____ g, lipide ____ g, glucide ____ g corespunde (nu corespunde) normativelor igienice. E necesar de mărit (micșorat):

- a) cantitatea de proteine cu ____ g din contul ____ (produse alimentare);
 - b) cantitatea de lipide cu ____ g din contul ____ (produse alimentare);
 - c) cantitatea de glucide cu ____ g, din contul ____ (produse alimentare).
3. Cantitatea de vitamină C constituie ____ mg% (se iau 60% din cantitatea calculată, restul distrugându-se la tratare termică), fiind suficientă (insuficientă) pentru ostaş. Cantitatea necesară de vit. poate fi recuperată de pe contul ____ (produse din raţia ostăşească).
 4. Cantitatea de vitamina A, săruri de Ca, P corespunde (nu corespunde) normativelor igienice. Corecţia se face din contul produselor bogate în: _____.
 5. Regimul alimentar corespunde (nu corespunde) exigenţelor. Corecţia se va face sporind, (micşorând) calorajul dejunului, prânzului, cinei cu ____ %, ____ %, ____ % respectiv.

Serviciul medical controlează starea şi funcţionarea blocurilor alimentare, a cantinelor în unităţile militare. În timpul controlului se precizează respectarea condiţiilor igienice în încăperi, menţinerea în ordinea cuvenită a utilajelor de bucătărie, a vaselor şi tacâmurilor, respectarea condiţiilor igienice în timpul transportului, păstrării alimentelor în depozite şi în procesul preparării bucatelor.

7.2. Determinarea conţinutului de vitamina C în produse alimentare şi bucate finite

Determinarea vitaminei C în alimentaţia ostaşilor are o importanţă deosebită, deoarece necesarul organismului în această vitamină e mai mare comparativ cu altele, totodată vitamina C se distruge mult mai repede în timpul păstrării, preparării culinare etc.

În unităţile militare determinarea vitaminei C se face pe loc, la punctele medicale ale unităţii. Analizele vitaminei C în buca-

tele de legume și în cele vitaminizate cu vitamina C se vor face o dată pe lună.

Pentru estimarea conținutului de vitamina C în armată se aplică metode simple, rapide, care nu necesită mult timp – mai frecvent se recurge la determinarea volumetrică cu 2,6 – diclor-fenolindofenol DCFIF (reactiv Tilimans). Principiul metodei: DCFIF în mediu neutral sau alcalin are o culoare albastră. Reacționând cu acidul ascorbic (reacție de oxidare), acest reactiv se decolorează. În mediu acid DCFIF obține culoare roz. Dacă soluția acidă, ce conține vitamina C, se titrează cu DCFLF, toată cantitatea de vitamina C va decolora reactivul, surplusul de DCFIF va da culoare roz. După cantitatea de DCFIF, ce s-a consumat la titrare, se calculează cantitatea de acid ascorbic în produs.

Modul de lucru: din lotul de fructe, legume se iau cca 2 kg, din vitaminele medicamentoase – 30–50 pastile sau drajeuri, din bucatele sau băuturile lichide 50–100 ml, ca din aceste eşantioane pentru analize să se ia: 20 g legume, fructe, zarzavaturi, 10–20 ml, infuzii de conifere, măceș, băuturi, preparate concentrate de vitamina C – 1–2g.

Probele solide se trec rapid în mojar, se omogenizează într-o soluție 2% de HCL, apoi se adaugă acid clorhidric până la 100 ml, se lasă să se extragă timp de 30 minute. Extrasul apoi se filtrează printr-un material cu pori mari (bumbac, tifon în 4 straturi), se iau într-o retortă 20 ml filtrat, se titrează cu DCFIF până la apariția culorii roz pal ce se menține timp de 1 minut. Pentru a depista vitamina C în bucate lichide (bucate, băuturi) se iau 1–10 ml de probă, se toarnă în retortă de 100 ml, se adaugă acid clorhidric 2% până la 15 ml, se titrează cu DCFIF până la culoarea roz pal, având alături proba de control.

Calcularea cantității de vitamina C, atât în probe lichide, cât și solide, se face conform formulei:

$$X = \frac{n \times F \times N \times 0,088 \times 100}{p \times a}$$

unde: X – cantitatea de vitamina C la 100 g produs;

n – cantitatea de DCFIF consumată la titrare;

F – coeficientul de rectificare a DCFI;

N – cantitatea de soluție extractivă – HCL 2%;

0,088 – echivalentul vitaminei C a 1 ml DCFIF;

100 – coeficientul de calcul al procentului;

p – cantitatea de produs luat pentru probă;

a – volumul de lichid luat pentru titrare.

Controlul cantității de vitamina C în bucatele finite, legume proaspete, varză murată se va face o dată pe lună.

În condiții de campanie, conținutul de vitamina C în bucate și preparate poate fi determinat prin metoda-expres cu ajutorul trusei S.Smirnov după următoarea metodă.

Într-o eprubetă din tisă se toarnă exact 2 ml soluție (preparat cu vitamina C), apoi se adaugă o linguriță rasă de reactiv Tilmans praf, se agită eprubeta până la colorația lichidului în albastru, culoare care se menține 2 minute. Dacă e necesar, se mai adaugă reactiv, fiecare doză corespunde unei cantități de 5 mg% de acid ascorbic. Spre exemplu: pentru colorarea în albastru a 2 ml de extract de conifere au fost necesare 4 lingurițe de reactiv Tilmans. Calcularea cantității de vitamina C se va face astfel: $4 \times 5 \text{ mg\%} = 20 \text{ mg\%}$. Deci proba de aliment va conține 20 mg% de acid ascorbic.

Pentru păstrarea maximă a vitaminei C în timpul preparării bucatelor se vor respecta următoarele reguli tehnologice: legumele vor fi curățate nu mai devreme de 4 ore după prelucrarea termică, cartofii curățați se vor păstra în apă, în vase nemetalice, legumele se vor tăia și mărunți nemijlocit înainte de a le pune în apa clocotită; legumele, cartofii se vor fierbe în vase cu capace bine ajustate; zarzavaturile, ceapa verde, mărarul, pătrunjelul se pun în bucate finite înainte de fi servite la masă; varza murată va fi adusă de la depozite în cantități necesare pentru o zi, nu se va păstra mult și va fi folosită la prepararea felurilor I de bucate, moarea fiind una din sursele importante de vitamina C pentru

ostași; morcovii, după ce au fost curățați și mărunțiți, imediat vor fi înăbușiți în grăsime.

Pentru a preveni distrugerea vitaminei C în bucate, se recomandă următoarele termene de tratare termică:

- cartofi fierți în coajă – 30 minute;
- cartofi fierți curățați și tăiați în bucăți – 20–28 minute;
- cartofi prăjiți felioare – 15–20 min.;
- varză proaspătă fiartă – 20–30 min.;
- varză murată fiartă – 50 min.;
- legume înăbușite – 15 min.

În perioada aprilie–iunie reprezentanții serviciului intendență sub controlul serviciului medical, vitaminizează bucatele finite (compoturile, chiselul) cu vitamina C, câte 50 mg pentru un ostaș.

Înainte de fi distribuite ostașilor, reprezentanții serviciului medical (felcerul, medicul) fac analiza organoleptică a tuturor bucatelor incluse în masă (fără pâine). Se amestecă toată porția din cazan, se determină gradul de tratare termică și indicii organo-peltici – aroma, gustul, cât e de sărat, consistența, grăsimea, cât e de fiert etc. Rezultatele controlului se consemnează în registrul calității bucatelor finite. În armată nu se admite păstrarea bucatelor, ele fiind repartizate ostașilor imediat după prepararea și aprobarea serviciului medical.

Una din funcțiile serviciului medical al unității militare constă în prelevarea probelor de produse alimentare (proaspete, concentrate sau conservate) pentru analizele de laborator. Eșantioanele recoltate sau vor fi examinate pe loc, sau vor fi expediate în laboratorul igienic al detașamentului de medicină preventivă a armatei.

7.3. Prelevarea eșantioanelor de produse alimentare pentru expertiza igienică

Expertiza igienică a produselor alimentare, în special, în condiții de campanie, începe de la studierea facturilor, foilor de însoțire, a rezultatelor examenelor vizuale ale loturilor de produse.

În funcție de mărimea lotului, felul și calitatea lui, se fac investigațiile fiecărei unități de ambalaj sau numai parțial – a 5–10% din lot. Dacă în lot au fost depistate anumite inconveniente igienice, atunci se prelevă din lot mai multe probe, expertiza vizuală se face mai riguros. Eșantioanele prelevate trebuie să prezinte lotul de produse cât mai complet.

În cazul în care lotul de aliment este neuniform, din fiecare unitate se recoltează câte o probă și se analizează aparte. Din loturile uniforme se iau câteva probe și se face una medie. Astfel probele de produse păstrate în saci (boabe, făină, crupe, sare, zahăr) se iau cu sondele din câțiva saci, se amestecă (fiecare aparte) și se face proba medie. Pentru analiza de laborator sunt suficiente câte 250 g de astfel de produse alimentare.

Din produsele în bucăți (legume uscate, zahăr rafinat etc.) probele se iau în bucăți din diferite locuri și se face proba medie. Produsele păstrate în grămezi se prelevă din cinci locuri arbitrar la diferite adâncimi.

Înainte de a recolta probele de alimente lichide din butoaie, lotul se amestecă omogen și se iau în vase curate, incolore, nu mai puțin de 400 g.

Grăsimile animaliere – untul, seul, untura, margarina – se prelevă sau cu sonda pentru grăsimi, sau cu cuțitul. În timpul recoltării cu sonda aceasta se înfige sub un unghi și se rotește la distanța de 2–3 cm de la ambalaj, cealaltă probă, de jos, se ia pe diagonală la aceeași distanță, astfel obținându-se eșantionul din stratul de sus, din mijloc și cel de jos al blocului de grăsime. Pentru analize sunt suficiente 200 g de produs.

Din bovinele sacrificate se iau probe din ceafă, mușchii extensori ai membrelor inferioare și de la coloana vertebrală câte 250 g. Dacă trebuie prelevate probe din carnea în hartane, se iau numai din cele suspecte la examen exterior.

Pentru analiza trichineloscopică probele de carne se prelevă din pilierul diafragmatic, din mușchii maseteri și cei intercostali. Pentru analiza peștelui de mărime mică se iau câte 3–5 pești din

fiecare lot, din peștele mare (calcan, nisetru etc.) se taie câte o bucată cu grosimea de 3 cm și, în total, până la 250 g. Produsele în ambalaje mici (ceai, cafea, conserve, oțet, băuturi în sticle) se iau câte 2 eșantioane din fiecare lot. Pâinea se prelevă sau câte una întreagă, sau o pătrime din pâinea întreagă, dacă aceasta este mare. În cazurile de imposibilitate a analizei produselor, ele se ambalează și se trimit în laborator. Ambalajul eșantioanelor va fi ermetic – sau în saci de polietilenă suturați, sau în vase de sticlă cu capace, dopuri bine etanșate. În condiții de campanie se admite ambalarea eșantioanelor în hârtie parafinată sau specială de ambalaj. Vasele cu eșantioane vor fi neapărat sigilate.

Pe eticheta, ce se încheie pe eșantion, se indică denumirea produsului, ora de recoltare, numărul notei explicative. În factura de însoțire a eșantionului se va indica locul și ora prelevării probei, denumirea produsului, mărimea lotului, scopul expertizei și semnătura persoanei, ce trimite proba la expertiză. Întru profilaxia descompunerii eșantioanelor prelevate, ele vor fi expediate în laborator cât mai repede, iar probele de produse perisabile – urgent.

Pentru analizele bacteriologice probele de produse alimentare se prelevă în felul următor:

Carnea – se iau eșantioane de la suprafața animalului sacrificat din organele interne (splină, ficat, rinichi), nodurile limfatice (cervicali și din fosa poplitea), oasele tubulare, mușchii flexori și extensori ai membrilor anterioare și posterioare.

Din carnea în bucăți se iau ca probe numai nodurile limfatice, bucățele de mușchi și unul din oasele tubulare.

Fiecare probă trebuie să aibă greutatea de circa 250 g.

Carnea sărată se prelevă de la suprafața, mijlocul și fundul ambalajului; în afară de aceasta, cu o pipetă sterilă se iau în vas steril 100–200 ml de saramură.

Din peștele mare eșantioanele se vor preleva din părțile mai aproape de cap și de intestine. Peștele mărunț se ia în bucăți – atât peștele bun, cât și cel suspect la înfățișare.

Probele de carne și pește se iau pentru analizele bacteriologice cu instrumente sterile, eșantioanele se flambează și se ambalează în câteva straturi de hârtie parafinată sau obișnuită de ambalaj.

Produsele semisolide (grăsimi, piureuri) se prelevă cu linguri sau spatule sterile din diferite straturi, cele lichide – după agitare cu pipete sterile în vase sterile, de asemenea.

În caz de lipsă a vaselor sterile, probele pot fi puse în vase bine spălate și fierte, astupate cu dopuri de cauciuc sau de plută, de asemenea, fierte.

În cazurile de **intoxicație alimentară** se iau pentru expertiza igienică cutiile de conserve suspecte din lotul cu aceeași denumire și păstrate în aceleași condiții ca și produsele, care au cauzat intoxicația. Eșantioanele prelevate se împachetează în lăzi umplute cu rumeguș, surcele de lemn sau paie; lăzile se leagă, se sigilează sau se plombează și de urgență se trimit în laborator. În foaia de însoțire se va indica: locul și ora prelevării probelor, cantitatea în lot, descrierea ambalajului, particularitățile ambalajului eșantioanelor prelevate, ale sigiliului sau plombei, cine a prelevat eșantioanele pentru expertiză, scopul expertizei.

Dacă intoxicația a fost cauzată de alt gen de alimente (nu conservate), în factura de însoțire se va indica denumirea obiectivului unde au fost prelevate probele, denumirea acestora, masa, ambalajul (sterilitatea vaselor, sigiliul), data și ora prelevării probelor și expedierii lor la laborator. Totodată aici se vor prezenta rezultatele examenelor sanitar-epidemiologice – perioada de incubatie (de declanșare a primelor simptome de intoxicație) după ingestia alimentelor suspecte, manifestările clinice (temperatura corpului, frisoane, greață, vomă, diaree, alte manifestări); care anume produs alimentar din cele expediate la analiză prezintă suspiciune privind apariția intoxicației, scopul expertizei; cui trebuie să i se prezinte rezultatele investigațiilor de laborator.

7.4. Aprecierea igienică a pâinii

Pâinea este unul din cele mai importante alimente în rația omului, ce asigură circa jumătate din necesitățile calorice ale organismului omului și impune o atenție aparte din punct de vedere al calității.

La expertiza igienică a pâinii se va determina, în primul rând vizual, forma, care trebuie să fie netedă, fără adâncituri, scorjiri sau alte defecte. Suprafața pâinii se recomandă să fie netedă, uniformă, de culoare de la galbenă-deschisă până la brună, în funcție de soiul de pâine. Nu se admite prezența fisurilor sau concremențelor în coajă sau desprinderea ei de miez.

Subiectiv, se determină dacă pâinea e bine sau nu bine coaptă prin următoarele modalități:

- se cântărește pâinea în mână – pâinea coaptă e mai ușoară, cea coaptă rău dă senzația de greutate;
- se tipărește ușor cu degetele pe podul pâinii – ce trebuie să aibă un sunet clar, ce indică o coacere bună, sunetul surd indică o coacere nu chiar bună;
- se înfige în pâine o baghetă de lemn sau cuțitul – dacă pâinea e coaptă bine, acestea ies curate, dacă nu – cu urme de aluat.

În timpul analizei organoleptice se va examina miezul pâinii – cât de bine este copt, elasticitatea, prezența și mărimea porilor, lipsa oricăror concremente, gustul și mirosul miezului, lipsa “boli de cartofi” a pâinii. Totodată se va determina grosimea cojii de pâine (care nu va depăși 0,5 cm). Coaja prea subțire demonstrează că temperatura cuptorului în timpul coacerii a fost prea înaltă, coaja s-a format prea repede și gazele din aluat (CO_2 , vaporii de apă și alcool) ieșind prea rapide, au ridicat coaja și au subțiat-o.

O coajă groasă, grea, din contra, atestă faptul că temperatura în cuptor nu a fost suficientă, deci pâinea poate fi necoaptă. Pâinea coaptă rău produce senzația de “greu la stomac”, se digeră mai greu și în timpul păstrării mucegăiește repede.

La miros pâinea trebuie să fie plăcută, aromată, specifică felului de pâine. Mirosul de mucegai sau alte mirosuri nespecifice demonstrează că pâinea a fost coaptă din făină necalitativă.

Gustul – specific plăcut, fără nuanțe străine. La mestecat nu trebuie să se simtă prezența concrementelor străine (compuși minerali sau tărâțe), să fie amărui sau de mucegai. Astfel de gusturi nespecifice atestă alterarea pâinii din cauza păstrării neadecvate sau faptul că ea a fost coaptă din făină necalitativă.

Deși pâinea poate fi coaptă în brutăria unității militare sau în condiții de campanie, nu se recomandă să li se dea ostașilor pâine proaspătă, ci numai peste 3–4 ore după ce a fost coaptă. Pâinea caldă se mestecă mai greu, conține o cantitate mai mare de umezeală, se îmbibă cu salivă mai greu (deci și cu ptialină), deci se digeră mai greu.

După determinarea indicilor organoleptici se face analiza de laborator a indicilor fizico-chimici – a umidității, porozității și acidității pâinii.

Umiditatea pâinii în condiții de campanie se determină în felul următor.

Pe un reșou electric, primus sau mangal se pune o rețea metalică cu un pahar chimic de 100 ml și cu un termometru fixat de asupra paharului, dar care poate fi cufundat în el.

În pahar se toarnă 20–25 ml de ulei deshidratat de floarea-soarelui, paharul se cântărește cu precizia de până la 0,01g. Din mijlocul pâinii se ia o bucățiță de miez de circa 5 g, se plasează în pahar și se cântărește iarăși. Diferența de greutate va indica greutatea precisă a eșantionului luat pentru analiză. Apoi miezul cântărit se fărâmițează bine cu o baghetă de sticlă (în paharul cu ulei), se șterge cu o hârtie de filtru cântărit în prealabil și el. Se lasă apoi termometrul în pahar (fără a atinge pereții sau fundul), paharul se încălzește până la temperatura de 140–145°C, menținându-se temperatura aceasta constant timp de 40 minute. La expirarea timpului, termometrul scos din ulei se șterge cu aceeași hârtie de filtru, hârtia se cântărește. Cantitatea de ulei rămasă pe

hârtia de filtru se ia în considerare la calcularea umidității pâinii. Paharul cu ulei și pâine se răcește, apoi se cântărește din nou.

Umiditatea pâinii (X) în procente se calculează după următoarea formulă:

$$X = \frac{(A - B)}{C} \cdot 100,$$

unde A – greutatea inițială a paharului cu ulei și pâine,

B – greutatea paharului după uscare + greutatea uleiului de pe hârtia de filtru;

C – greutatea eșantionului de pâine;

100 – procente.

La înregistrarea umidității, rezultatele până la 0,25 nu se iau în considerare, cele între 0,25 și 0,75 echivalează cu 0,5, iar cele ce depășesc 0,75 – cu o unitate.

În caz de obținere a rezultatelor suspecte sau incerte, mostrele de pâine recoltată se vor expedia în laboratorul igienic al armatei, acolo determinându-se umiditatea după metoda standard (în dulapul pentru uscare).

De fapt, pâinea din rațiile ostășești trebuie să corespundă tuturor indicilor standard STAS 21094 – 75 prezentați în *tab. 22*.

Tabelul 22

Indicii fizico-chimici ai pâinii coapte în forme

Sortimentele de pâine	Umiditatea maximă, %	Porozitatea minimă, %	Aciditatea maximă, %
De seară din făină integrală	51	48	12
Din amestec de făină de seară și grâu	49	50	11
De grâu din făină integrală	48	55	7
Din făină de grâu calitatea a doua (85%)	45	68	4
Din făină de grâu calitatea întâi (75%)	44	68	3

În pâinea coaptă pe vatră se admite porozitatea cu 3–5% mai mică, pentru pâinea făcută cu drojdii lichide se admite sporirea acidității cu 1 grad.

Porozitatea pâinii: Din miezul pâinii cu un cuțit cilindric special se iau patru (pentru pâinea de seară) sau trei (pentru pâine de grâu) eşantioane, fiecare a câte 27 cm^3 și se cântăresc cu precizia de până la 0,01g.

Porozitatea pâinii în % se calculează după formula:

$$X = \frac{a - \frac{b}{c}}{a} \cdot 100,$$

unde a – volumul eşantioanelor în cm^3 ;

b – greutatea pâinii în g;

c – densitatea miezului de pâine fără pori.

Densitatea miezului fără pori depinde de făina din care a fost coaptă pâinea: pentru pâinea din făină integrală de seară, de grâu sau în amestec densitatea e de 1,21; din grâu de calitate II – 1,26; din grâu de calitate I – 1,31.

Porozitatea se calculează cu precizie de până la 1%.

Exemplu de calcul al porozității pâinii: se iau 4 probe de pâine de seară din făină integrală, fiecare cu volumul de 27 cm^3 . Volumul total va fi $4 \times 27 = 108 \text{ cm}^3$; greutatea totală – 66,6 g densitatea pâinii fără pori – 1,21. De aici porozitatea:

$$X = \frac{108 - \frac{66,6}{1,21}}{108} \cdot 100 = 49\%$$

Aciditatea pâinii se prezintă în grade. Acestea exprimă cantitatea de mililitri soluție normală de hidroxid de sodiu necesară pentru neutralizarea acizilor din 100 g de produs.

În condiții de campanie, aciditatea se determină în felul următor:

Din mai multe locuri ale pâinii se iau probe de miez cu greutatea totală de 25 g (precizia până la 0,01 g), se mărunțesc și se pre-soară într-un borcan de sticlă cu dop.

Se măsoară 250 ml apă distilată sau fiartă, se încălzește până la 60°C, se toarnă cca ¼ din ea în borcanul cu pâine, se omogenizează cu spatula. În masa omogenizată se toarnă restul de apă, se agită energic 3 minute, apoi se lasă să se limpezească. Lichidul decantat se filtrează printr-un tifon, se iau cu pipeta 50 ml filtrat și se titrează cu soluție 0,1 NaOH în prezența indicatorului – fenolftaleină (5 picături pentru pâinea de seară, 2 picături – cea de grâu) până la culoarea de un roz pal ce se menține timp de 1 minut.

Aciditatea în grade se calculează după formula:

$$X = \frac{a \cdot b}{b \cdot c \cdot 10} \cdot 100,$$

unde:

a – cantitatea de soluție 0,1N NaOH consumată la titrare, ml;

b – volumul de extras de pâine luat pentru titrare, ml;

c – greutatea probei de pâine, g;

10 – coeficientul de calcul pentru soluția 1N de NaOH.

Normativele acidității pâinii de diferite sortimente sunt prezentate în *tab. 5*.

7.5. Aprecierea igienică a făinii

Setul de investigații pentru aprecierea calității făinii include: indicii organoleptici – culoarea, mirosul, gustul, depistarea concremenelor minerale și vegetale nocive; fizico-chimici – umiditatea, aciditatea.

Culoarea se determină, înșirându-se un strat subțire de făină pe o suprafață netedă de culoare închisă și se apasă stratul cu o lamă de sticlă sau spatulă. Pe suprafața netedă culoarea făinii se face mai pronunțată, totodată se poate determina și prezența corpurilor străine nespecifice. Culoarea și concremențele se determină mai precis, dacă în prealabil făina va fi umezită ușor și se va

lăsa un timp să îmbibe apa. În asemenea cazuri, cu cât culoarea făinii e mai deschisă și mai uniformă, cu atât se observă mai puține puncte întunecate, cu atât calitatea făinii e mai bună.

Culoarea făinii de secară trebuie să fie gri-albicioasă, a celei de grâu – albă cu o nuanță gălbuie de abia perceptibilă. În cazuri suspecte, culoarea probei se compară cu etalonul de făină de același sortiment.

Mirosul – se ia în palmă puțină făină, se încălzește cu respirația și se miroase. Pentru a determina mai precis mirosul, făina poate fi pusă într-un pahar, deasupra se toarnă apă fierbinte, se agită, se acoperă cu o lamă de sticlă și peste câteva minute (2–3) se miroase. Făina nu trebuie să aibă mirosuri străine – de mucegai, de stătut, de pelin etc.

Gustul și concrementele mecanice se determină, luându-se puțină făină în gură și mestecând-o până la îmbibarea ei cu salivă. Făina de calitate bună nu trebuie să aibă concremente minerale (să scrâșnească în dinți) sau gusturi nespecifice (amărui, acriu etc.).

Umiditatea – se determină, strângându-se puțină făină în pumn. Făina uscată la desfacerea pumnului se împrăstie ușor, nelăsând urme. La apăsarea cu degetul pe stratul de făină poate rămâne o urmă de abia perceptibilă.

Făina puțin umedă formează un bol care se risipește ușor.

Făina umedă formează un cocoloș dens, persistent la atingerea cu degetul. Totodată făina umedă produce senzația de răceală la mână, senzație cauzată de evaporarea rapidă a umidității din făina strânsă în pumn. Umiditatea făinii în procente se determină în același mod ca și în pâine și nu trebuie să depășească 15%.

Aciditatea făinii, concomitent cu indicii organoleptici, denotă prospețimea acesteia.

Într-o retortă conică se pun 2 g de făină, se adaugă în prize 50 ml apă distilată, se agită până la o suspensie omogenă. Se adaugă la suspensie 5 picături soluție etilică de 1% fenolftaleină și se titrează cu NaOH 0,1 N până la apariția culorii de roz-pal.

Titrarea trebuie făcută cât mai precis, agitându-se retorta permanent. Cantitatea de mililitri soluție NaOH consumată la titrare, înmulțită cu 5, indică aciditatea făinii în grade.

Aciditatea făinii integrale de grâu și a celei de secară trebuie să fie de 5⁰; aciditatea 5–6⁰ – mărită, mai mare de 6⁰ – aciditate sporită. Aciditatea făinii de grâu de calitate întâi + – 2,5⁰, mai mare de 3⁰ – aciditate sporită.

Făina de grâu calitate II – 3,5⁰ – aciditate normală, mai mare de 4,5⁰ – aciditate înaltă.

Determinarea glutenului

Calitatea pâinii de grâu depinde în mare măsură de cantitatea și calitatea unei proteine vegetale excepționale – a glutenului. Glutenul îi atribuie aluatului elasticitate și pâinii porozitate. Aluatul cu conținut mare de gluten se lucrează mai ușor (dospește și se ridică mai repede). Făina de grâu de calitate bună are 25–30% gluten. Făina de secară conține o cantitate mult mai mică de gluten, fapt ce se ia în considerare în tehnologiile de panificație.

Glutenul pâinii de grâu curat se prezintă ca o masă albă-gălbuie foarte elastică ce poate fi întinsă până la ațe. Amestecul de făină de secară modifică culoarea glutenului, îl face cenușiu, lipicios, neuniform și fărâmicios. Făina necalitativă (aprinsă, stătută) are mai puțin gluten de culoare mai întunecată, puțin elastic, mai fărâmicios.

Pentru determinarea glutenului se cântăresc 25 g făină, se trece într-un mojar, se adaugă 12,5 ml apă, se amestecă până se obține un aluat dens, omogen, care se lasă pentru 30 minute. Apoi aluatul se pune într-o cârpă subțire de bumbac și se spală cu apă curentă de temperatura camerei până apa devine limpede, astfel din aluat spălându-se tot amidonul. Pe cârpă rămâne glutenul. Acesta se scoate, se usucă între două hârtii de filtru și imediat se cântărește. Cantitatea de gluten se calculează în procente:

$$X = \frac{\text{glutenul, g}}{\text{făină}} \cdot 100\%$$

Concrementele minerale și vegetale în făină se determină cu ajutorul eprubetei "Novus". În eprubeta "Novus" se toarnă cloroform (densitatea 1,48) până la marcajul al optulea de la partea îngustă a eprubetei, se astupă cu dop. Din probele amestecate de făină se cântărește 1 g, se adaugă la cloroform în eprubetă, se astupă cu dopul și se agită bine. Eprubeta se întoarce cu gradațiile în sus, câteva secunde se ține oblic, apoi cu mișcări rotative, ca să nu rămână nimic pe pereți, se întoarce vertical. După aceste operații, eprubeta se instalează pe un suport și se ține așa 30 minute, în decursul cărora făina se va așeza în straturi în felul următor:

Concrementele minerale se așează la fundul eprubetei. Dacă ele nu depășesc marcațiunea de inel, înseamnă că mineralele în făină nu depășesc 0,2%. În cazul când acest sediment trece de inel, el indică un procent mai mare de concremente minerale. Neghina, dacă ea este prezentă în făină, se sedimentează deasupra concremențelor minerale.

Pentru a determina neghina **cantitativ** în eprubeta "Novus" se mai adaugă porții alcool de 96° corespunzător a 5–7 gradații, de fiecare dată agitându-se eprubeta. La suprafața cloroformului se ridică particulele ușoare, inclusiv neghina. Neghina se prezintă ca niște grăuncioare cu membrane întunecate și protoplasm de culoare gri. De obicei, neghina se plasează în perimetrul eprubetei și poate fi apreciată cantitativ prin lupă (tab. 23).

Tabelul 23

**Conținutul de neghină în făină determinat
cu eprubeta "Novus"**

Numărul de particule	Conținutul de neghină în %
30	1
15–18	0,5
8–10	0,25
4–6	0,1
2–3	0,05
1–2	mai puțin de 0,05

Norma admisibilă de neghină în făină – nu mai mult de 0,05%.

Depistarea prezenței concremențelor metalice în făină se face cu ajutorul magnetului obișnuit în formă de potcoavă. Pe o suprafață netedă se înșiră circa 3 kg de făină (câte un kilogram consecutiv) cu grosimea de 0,5 cm. Apoi peste strat se trece de două ori în lung și de două ori în lat cu magnetul, în așa fel ca brașele lui să ocupe toată suprafața de făină. De pe magnet se suflă făina, particulele de metal lipite se scutură și se analizează. Toate concremențele scoase de pe magnet de la cele 3 kg de făină se adună și se cântăresc. Se admit nu mai mult de 3 mg concremențe metalice la 1 kg făină. Totodată făina nu trebuie să conțină particule metalice mai mari de 0,3 mm, mai ales ascuțite.

Contaminarea făinii cu paraziți se determină turnându-se o moviliță de făină în formă de piramidă pe o planșetă, după care se lasă un timp. Dacă forma piramidei se distruge, pereții netezi se năruie, aceasta indică prezența în făină a paraziților (căpușelor de făină).

Pentru a determina mai ușor prezența căpușelor, făina se înșiră într-un strat subțire pe o foaie și se cercetează cu lupa. Pentru a determina contaminarea făinii cu alți paraziți – cleștarul făinii, molia hambarelor, tocilarul făinoaselor, gândacul făinii în formă de moli, simuline, nimfe, 1 kg de făină se înșiră pe o foaie și se privește atent. În cazul când făina este rece la determinarea prezenței insectelor, ea trebuie încălzită până la 15–18°C, astfel activându-le.

Făina contaminată cu insecte nu se admite pentru consumație.

7.6. Expertiza pastelor făinoase

La expertiza de laborator se determină forma, culoarea, mirosul, gustul, lipsa insectelor de hambar. Culoarea pastelor făinoase trebuie să fie uniformă, corespunzătoare culorii făinii, fără nuanțe nespecifice, suprafața pastelor – uniformă, netedă. Gustul – fără nuanțe de “stătut”, amărui, acriu sau altele. Mirosul – pastele făinoase nu trebuie să aibă miros (de “stătut”, de mucegai). Fierberea de probă – pastele făinoase fierte trebuie să fie elastice, să

nu se lipsească între ele, să nu se deformeze sau să facă boțuri. La fierbere e normal ca pastelesă și dubleze volumul.

Prezența paraziților se determină ca și în făină cu lupa. Pastele făinoase contaminate cu paraziții de hambar nu se admit pentru consumație.

7.7. Aprecierea igienică a pesmeților

Pesmeții folosiți în condiții de campanie în loc de pâine sau cei incluși în rațiile individuale vor corespunde anumitelor exigențe igienice: ei trebuie să fie crocanți, să nu fie arși, să nu aibă fisuri, ingrediente nespecifice (cărboni, cenușă, impurități), mucegai sau insecte.

Culoarea pesmeților trebuie să fie uniformă din toate părțile și în interior, să corespundă felului de pâine din care ei au fost preparați. Gustul – fără nuanțe de amăreală sau nespecific; mirosul – specific felului de pesmeți fără nuanțe de mucegai.

Gradul de hidrofilie (viteză de înmuiere a pesmeților) se determină introducându-se jumătate de pesmete într-o cană cu apă cu temperatura 15–30°C. Peste 5–8 minute, pesmeții trebuie să se înmoaie și să se rupă ușor (5 min. pesmetele din pâine coaptă în formă, 8 minute din pâine coaptă pe vatra cuptorului).

7.8. Expertiza igienică a cărnii

Întâi se face analiza organoleptică – se atrage atenția asupra aspectului exterior, a consistenței, mirosului, stratului de grăsime, a măduvei osoase, tendoanelor, asupra calității bulionului fiert.

La examinarea exterioară se menționează aspectul și culoarea cărnii, a grăsimii, cum e animalul sacrificat – întreg, în jumătăți, porționat. Pentru a determina aspectul macrei, se fac incizii adânci cu cuțitul și se determină culoarea și aspectul inciziei proaspete. Pentru a determina umiditatea cărnii pe incizie se imprimă o foaie de filtru.

Consistența – incizia proaspătă se apasă cu degetul și se observă perioada de restabilire a adânciturii.

Mirosul – se determină la exteriorul cărnii, apoi, făcându-se o incizie, se miroase în adâncime, în special, se probează mirosul cărnii aproape de os.

Mai precis mirosul cărnii se determină în timpul fierberii acesteia în vas închis. La scoaterea capacului, mirosul devine mai intens (se determină în timpul preparării bulionului pentru reacția cu sulfat de cupru).

Aspectul grăsimii se apreciază după culoare, miros, consistență. Consistența se determină strivindu-se puțină grăsime între degete.

Măduva osoasă – se apreciază aspectul ei în os (întreagă, diformă), culoarea, elasticitatea, luciul măduvei.

Calitatea cărnii proaspete sub aspect organoleptic este prezentată în *tab. 24*.

Tabelul 24

Particularitățile cărnii proaspete

Indicii	Particularitățile cărnii			
	răcite	congelate	decongelate	recongelate
1	2	3	4	5
Aspectul exterior, culoarea	Suprafața uscată de culoare roz sau roșie proaspăt. Incizia proaspătă are o suprafață puțin umedă, nelipicioasă, cu miros și culoare de carne specifice speciei de animal sacrificat. Bulionul de carne – limpede, transparent	Suprafața uscată, dar cu o culoare mai pronunțată decât la carnea răcită. Incizia de culoare roz-gri. La atingere cu degetul sau cuțitul fierbinte apare o pată de culoare roșie-intens.	Culoarea roșie, culoarea grăsimii, de asemenea, e roșietică. Incizia – netedă, umedă evident (umezește degetele), de pe carne curge zeamă roșie.	Suprafața cărnii e roșie, grăsimi-roșietică. La atingerea cu degetul sau cuțitul încălzit culoarea nu se modifică.

Consistența	Densă, elastică. Adâncitura la apăsare cu degetul se nivelează rapid.	Carnea e vârtoasă. La lovituri emană un sunet clar.	Carnea este flască, adâncitura de la deget nu se nivelează.	Aceeași ca și la carnea congelată
Mirosul	Plăcut, specific speciei de animal sacrificat.	Lipsește. Poate fi miros de umezeală, fără miros de carne maturizată.	Specific cărnii animalului sacrificat, miros de umezeală, nespecific cărnii maturate.	Identic cărnii înghețate.
Țesutul gras	De bovine – are culoarea de la albă până la galbenă. Consistența vârtoasă, prin apăsare se fărâmă, mirosul de rânced lipsește. De porcine – de culoare albă, slănina poate avea nuanță roz, consistență moale, elastică, mirosul de rânced lipsește. De ovine – alb, dens, cu miros specific ovinelor, fără nuanțe străine.	Culoarea grăsimii de bovine de la albă până la galbenă, de porcine și ovine – albă.	Moale, apos, parțial poate avea culoare roșie.	De culoare roșie – cărămizie.
Măduva osoasă	Umple întreg osul tubular, elastică, de culoare galbenă, la tăiere – lucioasă, nu se desprinde de os.	Nu se ia în considerare		

Țesuturile conjunctive	Elastice, dense, suprafețele articulare netede, lucioase. Lichidul sinovial limpede	Dense, de culoare albă cu nuanțe gri-gălbui.	Tendoanele moi, laxe, de culoare roșie- intensă.	Tendoanele au culoare roșie-in- tensă.
Calitatea bulionului	Transparent, se admite o opales- cență ușoară, aromă plăcută, grăsimea cu miros plăcut, la suprafață – can- tități considera- bile de grăsime. Gustul grăsimii – bun.	Bulion tulbure, face spumă roșietică-cenușie, nu are aromă specifică bulionului de carne proaspătă naturală.		

La expertiza țesutului conjunctiv se determină elasticitatea, consistența, aspectul suprafețelor articulare, se determină aspectul lichidului sinovial. La expertiza bulionului de carne se determină mirosul, gradul de transparență, culoarea, aspectul grăsimii, gustul.

Uneori la punctele de gospodărire poate fi carne mai puțin proaspătă sau alterată. Indicii calității la astfel de carne sunt prezentați în *tab. 25*.

**Particularitățile cărnii de proapețime dubioasă
și ale celei neproaspete**

Indi- cii	Carne de proapețime dubioasă	Carne alterată
1	2	3
Aspectul exterior	Suprafața uscată sau lipicioasă. Uneori suprafața poate avea mucegai.	Suprafața are o crustă uscată sau umedă, lipicioasă, aco- perită de mucegai.
Culoarea	Culoarea întunecată. La tăiere, carnea e de culoare mai închisă ca cea proas- pătă, umedă, puțin lipicioasă. Pe hâr- tia imprimată pe incizie rămâne o pa- tă de umezeală. Bulionul este tulbure.	La suprafață – cenușie sau verzuie. La tăiere – foarte lipicioasă și umedă, de culoare verzuie sau cenușie.
Consisten- ța	La tăiere, carnea are o consistență mai moale și laxă. La apăsare cu de- getul se nivelează încet și nu deplin.	La tăiere, carnea este flască, adâncitura cu degetul nu se nivelează.
Mirosul	Cu nuanță acrie sau de mucegai, în straturile mai adânci mirosul lipsește	Evident de mucegai, inclusiv în adâncimea macrei.
Țesutul gras de bovine	Are nuanță cenușie-mată, la apăsare se unge și rămâne lipit de degete. Uneori se observă mucegai. Miros perceptibil de mucegai.	De culoare cenușie-murdară. Acoperit de mucegai, suprafață lipicioasă, miros persistent de rânced.
De porcine	Are nuanță cenușie, mată, uneori poate fi observat mucegai, miros ușor de rânced.	În caz de alterare totală, are culoare verzuie-murdară de consistență unsuroasă.

De ovine	Idem cu grăsime de ovine.	
Măduva osoasă	Se desprinde de osul tubular. O consistență mai moale și o nuanță mai întunecată decât la cea proaspătă, de culoare alb-mată sau cenușie, lipsită de luciu.	Nu umple tubul osului, consistență laxă, aspect unsuros, culoare întunecată, mai des cenușie-murdară.
Țesutul conjunctiv	Tendoane înmuiate de culoare albă-mată sau apropiată de cenușie. Suprafețele articulațiilor acoperite cu micozitate, lichidul sinovial tulbure.	Tendoane umede de culoare cenușie murdară, acoperite de mucozitate. Lichidul sinovial prezintă o secreție sangvinolentă. Suprafețele articulațiilor sunt acoperite cu cantități mari de mucozități.
Bulionul	Tulbure, lipsit de aromă, uneori are miros și gust de ranced. Picăturile de grăsime la suprafață sunt mici, de asemenea, cu gust ranced.	Tulbure cu fulgi. Miros ranced, neplăcut. Picăturile de grăsime aproape lipsesc. Gustul și mirosul grăsimii, de asemenea, e ranced, neplăcut.

Reacția bulionului cu sulfat de cupru

Carnea se taie în bucățele mici până la consistența de carne tocată (nu se toaca prin mașină), se trec 20 g într-o retortă conică, se toarnă 60 ml de apă distilată, se amestecă cu bagheta de sticlă, se acoperă și se ține la baie marină 10 minute. Bulionul fierbinte se filtrează printr-un strat de bumbac de 0,5 cm. Eprubeta cu filtru se plasează într-un vas cu apă rece pentru răcire.

Apoi în eprubetă se toarnă 2 ml bulion, se adaugă 3 picături soluție apoasă de 5% CuSO_4 , se agită, se pune în suport și se lasă timp de 5 minute. După acesta se apreciază prospețimea cărnii: carnea proaspătă – dacă bulionul rămâne limpede sau puțin tulbure; carne de prospețime dubioasă – dacă apar fulgi; carne alterată – bulionul capătă consistența răciturilor cu un sediment de culoare bleu sau verzuie.

Reacția la amoniac

Se face cu extras preparat din porțiuni superficiale și adânci de carne. Probele prelevate se curăță de grăsime, de țesut conjunctiv, se iau 10 g de carne și se taie în 40–50 bucățele mici.

Bucățelele acestea se pun la extras timp de 15 minute, într-o retortă turnându-se deasupra 100 ml de apă distilată fiartă fierbinte. Din când în când, retorta se agită. Extrasul obținut se filtrează prin hârtia de filtru.

Se ia apoi 1 ml de extras din carne în eprubetă, se adaugă 1–10 picături de reactiv Nessler, după fiecare picătură eprubată agitându-se. Totodată se observă starea bulionului și modificările culorii acestuia: la carnea **proaspătă** bulionul rămâne limpede și de culoarea lui; la **carnea de calitate dubioasă** – bulionul obține o culoare galbenă (de la 6 picături în sus) și se tulbură puțin. Dacă acest bulion se lasă timp de 20 minute, pe fundul eprubetei apare un sediment; **carnea alterată** – la adăugarea reactivului Nessler obține imediat o culoare galbenă și se tulbură, la picătura a zecea se observă o culoare galbenă-intens tulbure cu nuanță de roșietic și cu sediment mare.

Expertiza cărnii sărate

Calitatea cărnii sărate se determină după expertiza organoleptică a cărnii și saramurii. Consistența bucăților de carne sărată trebuie să fie densă, cu suprafață curată, fără mucegai sau mucozități; la tăiere, culoarea uniformă de la roz până la roșie întunecată, în funcție de specia cărnii.

Prezența porțiunilor de culoare gălbuie sau verzuie demonstrează că nu a fost bine sărată, deci carnea aceasta poate fi alterată. Mirosul va fi specific pentru carnea proaspătă, nu se admit mirosuri străine – de alterare, de muced, acru sau altele. Mirosul cărnii sărate se determină în porțiunile de la os. Se poate determina, de asemenea, în timpul preparării bulionului sau înfîbgând un cuțit fierbinte în carne până la os și apoi mirosindu-l rapid. După fierberea de probă, carnea sărată trebuie să aibă aspectul cărnii fierte obișnuite, cu miros și gust plăcut, fără nuanțe străine.

Saramura se recomandă să posede o culoare de la roșie până la roșie-întunecată, limpede, fără spumă, fără mirosuri nespecifice.

Expertiza igienică a salamurilor și mezelurilor

Se efectuează, de asemenea, conform indicilor organoleptici. Mai întâi se examinează aspectul exterior – sortimentul, membrana salamului, prezența sau absența petelor de mucegai sau mucozități. Apoi se examinează interiorul salamului – se face o incizie verticală, de-a lungul batonului de salam, se examinează culoarea, aspectul, omogenitatea, prezența condimentelor, a bucățelelor de slănină, consistența tocăturii, mirosul și gustul. Se atrage atenția la faptul ca salamurile să nu aibă consistență fărâmicioasă, pete de culoare cenușie sau cenușie-verzuie, concremente străine, nespecifice salamurilor.

Salamurile pot fi considerate de calitate dubioasă, dacă membrana lor e umedă, lipicioasă, cu porțiuni de mucegai, interiorul salamului e flasc, fărâmicios, cu pete cenușii, bucățelele de slănină sunt galbene, cu miros de mucegai, gust acriu, nespecific salamului proaspăt.

Salamurile și mezelurile vor fi considerente necalitative, dacă vor avea cel puțin unul din semnele expuse în *tab. 26*.

Indicatorii salamurilor și mezelurilor alterate

Sorti- men- tul	Aspectul exterior	Aspectul la tăiere	Mirosul și gustul
Salamuri fierte	Membrana lipicioasă sau cu pete de mucegai. Modificarea culorii membranei, ca se rupe ușor, se desprinde de conținut. Se observă o înmuiere a conținutului sau la suprafață sau în centru în formă de cuiburi, mucegai sub membrană, eventual pupe de muște.	La secțiune înel cenușiu-verzui, la periferia miezului, pe te cenușii-verzui în interior. Consistență laxă, bucățele de slănină, grăsimea de culoare verzuie opacă. Prezența pupelor de muște în interior.	Miros de alterat de la membrană. Miros putred la secțiune. Gust acriu-amărui sau putred, gust rânced al componentelor grase.
Salamuri afumate	Membrana umedă lipicioasă. Prezența pupelor de dermatofagi pe membrană, sau membrane distruse de acestea. Mucegai sub membrană. Consistență laxă, desprindere de la membrană.	Pete de culoare cenușie-verzuie sau verde. Slăcina - verzuie-murdară.	Miros neplăcut acriu-putred. Gust de slănină râncedă.
Mezeluri	Mucegai ce a pătruns în interiorul preparatului. La tăiere mucozitate în incizura oaselor scapulare și pelviene.	Înverzirea porțiunilor de lângă os.	Miros putred la înțepare cu cuțitul sau agrața până la os. Gust persistent de râncezeală.

7.9. Expertiza igienică a peștelui

Calitatea peștelui se apreciază după indicii organoleptici.

Peștele proaspăt, aspectul exterior – solzi lucioși sau puțin mați, bine prinși de piele, pe suprafața solzilor mucus în cantități reduse, transparent. Opacifierea mucusului de pe solzi indică un început de alterare. La alterare avansată mucozitățile de pe suprafața peștelui obțin o culoare cenușie opacă și dau un miros putred, procesele de alterare, totuși neajungând încă în interior. La

spălarea bună și curățarea peștilor de solzi acest miros și mucozitatea dispar.

Prezența în lot a mai multor exemplare mutilate, eviscerate indică o calitate dubioasă a întregului lot.

La peștele neproaspăt solzii sunt opaci, se desprind ușor de pe pește, se lipsesc de degete.

Ochii peștelui proaspăt sunt proeminenți sau la nivelul orbitelor, cu carnea transparentă sau puțin mată, la cel alterat ochii sunt înfundați în orbite, cu corneea și iris opace. Peștele proaspăt are branhiile roșii, lucioase, cu miros specific de pește proaspăt, fără mucozități. La alterare, branhiile își pierd culoarea roșie vie, devin palide, opace cu nuanțe cenușii; la alterare avansată branhiile obțin o culoare cenușie-întunecată cu nuanță de verzuie, cu multe mucozități și miros putred. Musculatura e tare, elastică, bine legată de oase. Carnea înmuiată, desprinsă ușor de pe oase, mirosul neplăcut indică alterarea peștelui.

Mirosul peștelui se determină la branhiile, ridicând operculii. Mirosul mușchilor se determină înțepându-se cu cuțitul sau cu o agrafă până la os, apoi mirosindu-se. În cazuri dubioase, peste pește se toarnă apă fierbinte, apoi se miroase.

Gustul peștelui se determină prin fierbere. Mirosul și gustul peștelui și al zemei de pește trebuie să fie plăcut, specific.

Carnea de pește posedă o culoare cenușie-albă sau de un roz pal. La alterare obține o culoare întunecată, în special, de-a lungul spatelui.

Un indice de alterare a peștelui este prezența hidrogenului sulfurat. Se determină în felul următor: 15–25 g de pește mărunțit se pun într-un borcânaș de 30 ml, de asupra la distanța de 1 cm se pune o foaie de hârtie de filtru cu câteva picături (3–4) de sare de plumb (soluție 30% KOH în soluție de 4% acetat de plumb), borcanul se închide bine și se lasă timp de 15 minute. Apoi culoarea hârtiei de filtru de pe proba de pește se compară cu una etalon. În prezența hidrogenului sulfurat, care se obține la alterarea

peștelui, hârtia de filtru cu sarea de plumb se colorează în brun sau în negru.

Intensitatea reacției, deci și gradul de alterare a peștelui, se apreciază în felul următor: (-) – reacție negativă; ($\pm$) – reacție incipientă; (+) – reacție slab pozitivă; – culoare brună pe la marginea picăturilor sării de plumb; (++) – reacție pozitivă; – colorația întregii picături, mai intens pe la margini; (+++) – reacția evident-pozitivă – colorația picăturilor în brun-închis.

Prezența amoniacului se determină în același mod ca și în carne.

La aprecierea calității peștelui sărat se va examina aspectul exterior, consistența, mirosul, culoarea, absența sau prezența pupelor muștii de carne.

Peștele sărat trebuie să fie întreg, fără mucozități. Masa musculară – sărată uniform, elastică, densă, dar nu uscată, fără pete întunecate, brune sau mucozități. Adesea la alterarea peștelui sărat carnea obține o culoare întunecată.

Peștele sărat trebuie să aibă un gust și un miros specific, fără nuanțe străine.

La aprecierea calității peștelui sărat în saramură se va atrage atenția asupra prezenței sau absenței pupelor muștelor de brânză. Acestea pot fi găsite mai frecvent sub operculi sau pe partea interioară a butoaielor cu pește. Musca depune ouă sub operculi, peste două zile din acestea ies larve de culoare albă, foarte active care atacă în primul rând branhiile peștilor. Pe măsura creșterii, aceste larve contaminatează suprafața peștelui, pătrund în abdomen și alterează tot peștele.

Peștele sărat contaminat superficial cu larvele muștelor de brânză poate fi consumat în cazurile de lipsă a altor semne de alterare – a mirosului putred etc. În asemenea cazuri, peștele se curăță de larve, ținându-se câțva timp în saramură curată – larvele ies la suprafață.

Peștele uscat poate fi contaminat cu larve de insecte dermatofoage, acestea depunând ouă în cutia branhială. Peste 4–5 zile

din ouă ies larvele care atacă mai întâi branhiile, apoi, pătrunzând în abdomen, atacă organele viscerele, ulterior mușchii, oasele și chiar solzii. Peștele contaminat cu insecte dermatofage nu se admite spre consumare – se rebutează.

7.10. Aprecierea igienică a concentratelor alimentare

Aprecierea igienică a concentratelor alimentare include: analiza igienică a concentratelor alimentare, determinarea indicilor organoleptici și a acidității concentratelor.

Determinarea proprietăților organoleptice:

Se determină și se înregistrează data fabricării, se apreciază aspectul exterior al pachetelor cu concentrate – calitatea ambalajului, lipsa de leziuni, pete grase sau de mucegai. După această inspecție, pachetul se desface, se apreciază aspectul exterior al concentratului – formă regulată, consistență solidă, necontaminat de insecte.

Culoarea, mirosul, gustul trebuie să corespundă denumirii alimentului concentrat, să fie specific pentru fiecare aliment. Nu se admit mirosuri de acru, râncezeală sau gust neplăcut, acestea indicând alterarea concentratului alimentar. Indicii organoleptici – miros, gust se apreciază și după fierberea concentratului alimentar în vas închis.

Determinarea acidității. Drept indice al calității concentratelor alimentare servește aciditatea lor. Pentru determinarea acidității se cântăresc 10 g concentrat, se adaugă 250 ml apă distilată, se omogenizează și se lasă timp de 1 oră pentru extracție, proba agitându-se din 10 în 10 minute. Apoi lichidul se filtrează, se iau 25 ml filtrat în retortă conică, se adaugă 3 picături soluție alcoolică de 1% de fenolftaleină, se titrează cu soluție 0,1 N de NaOH până la culoarea de un roz pal care persistă un minut. Aciditatea concentratelor alimentare se exprimă în grade. Acestea corespund cantității de soluție NaOH consumate pentru neutralizarea acizilor din 100 g concentrate. Aciditatea se calculează după formula: $X = a \times 10$, unde: X – aciditatea concentratului alimentar

a – cantitatea de soluție 0,1 N NaOH consumată la titrarea a 25 ml de extras;

10 – coeficientul de rectificare a soluției alcaline (pentru 1 N).

Aciditatea concentratelor din crupe de grâu trebuie să fie de 1^0 , a terciului din hrișcă – $3,2^0$, a supei de mazăre – 9^0 etc.

7.11. Aprecierea calității conservelor

În armată produsele conservate se folosesc în mare măsură în condiții de campanie, ele sunt incluse obligatoriu în rațiile individuale. Anume conservarea produselor alimentare permite asigurarea unităților militare cu bucate variate anul împrejur, în orice condiții. Totodată conservarea produselor alimentare în cutii metalice servește drept o măsură sigură de profilaxie a toxiinfecțiilor alimentare, de protecție a alimentelor de atacul cu armament de distrugere în masă.

Expertiza sanitară a conservelor se face în felul următor:

- determinarea exteriorului cutiilor – fără deformări, pete de rugină, bombaj al capacelor;
- proba la ermeticitate – cutiile eliberate de banda cu inscripții se cufundă în apă fierbinte de 85^0C . Dacă cutia nu este ermetică, apare un șirag de bule de aer ce se ridică de la cutia de conserve spre suprafața apei. Apariția bulelor sporadice (două-trei) la suturile cutiei sau la capace nu indică deermetizarea cutiei.
- durata păstrării (fabricării) conservelor se determină citindu-se inscripțiile de pe capacele cutiilor de conserve. Acestea sunt stabilite de STAS 13799–81: “Conserve din carne și legume. Ambalajul și marcajul” precum urmează:

Pe cutiile cu inscripții litografiate se imprimă cu vopsele rezistente următoarele inscripții: numărul schimbului, data, luna, anul fabricării produsului conservat.

Pe cutiile cu conserve ștanțate inscripțiile vor fi aranjate în trei rânduri de câte șase semne fiecare. Aceste inscripții ștanțate vor avea următoarele semnificații.

Primul rând: Data, luna, anul fabricării conservei – data din două cifre, până la data de 9 anterior se ştanţează 0; luna – din două cifre, până la 9, de asemenea 0, anterior; anul – ultimele două cifre.

Rândul doi: Numărul de sortiment – de la una la 3 cifre. La conserve din carne de categorie superioară înainte de număr se pune litera “B”.

Rândul trei: Indicele alfabetic şi numeric al fabricii producătoare de conserve:

industria de fabricare a cărnii – MM;

industria alimentară (conserve din fructe şi legume) – K;

cooperaţia de consum – CC;

industria agroalimentară – MC;

numărul fabricării de la 1 la 3 cifre.

Dacă numărul de sortiment şi numărul schimbului în care a fost fabricată conserva sunt semnate cu una sau două cifre, se lasă un spaţiu de 1–2 semne. Toate semnele de marcă de pe curia de conserve se vor situa în trei rânduri în spaţiul limitat de primul inel de bombaj. Pentru conservele fabricate în Moldova este obligatorie prezenţa etichetei pe care va fi inscripţia “Fabricat în Moldova”.

Exemplu: Conservele de carne cu numărul de sortiment 183, fabricate la fabrica nr.52 a industriei de prelucrare a cărnii, în schimbul 1, la 8 decembrie, anul 2001 vor avea următoarea inscripţie: 081201

183 1

MM 52

Carnea şi peştele conservate în cutii de tinichea acoperite cu lac pot fi păstrate cinci ani, cele conservate în cutii de tinichea albă – trei ani. Conservele de legume şi fructe se păstrează un an.

În timpul expertizei lotului de conserve vor fi rebutate cutiile bombate. Bombajul poate fi autentic, când se bombează ambele capace ale cutiei din cauza dezvoltării microflorei anaerobe cu producerea gazelor. Bombajul fals, mecanic apare din cauza de-

formării cutiei (la lovituri) sau din cauza sudării incorecte a capacelor. Bombajul chimic apare în cazul coroziunii și eliminării hidrogenului. Congelarea cutiilor de conserve, de asemenea, conduce la bombare din cauza formării gheței în interiorul cutiilor. Conservele congelate pot fi folosite în alimentație numai după o tratare termică suficientă, celelalte cutii, bombate, vor fi **rebutate și nu se va admite folosirea lor**.

La analiza organoleptică a conservelor se determină aspectul produsului conservat, culoarea, mirosul și gustul, acești indici fiind specifici fiecărui fel de conserve fără nuanțe străine sau de alterare.

7.12. Determinarea calității grăsimilor alimentare

În unitățile militare se determină calitatea untului, a margarinei și a grăsimilor culinare.

Untul calitativ va corespunde următorilor indici (v. tab. 27).

Tabelul 27

Indicii calității untului

Felul de unt	Gustul	Culoarea	Mirosul	Exteriorul	Consistența
1	2	3	4	5	6
Unt proaspăt	Plăcut, fără nuanțe nespecifice	Uniformă, fără pete, fâșii ne-specifice, lucios, la tăietură de la galben-pal până la galben-intens	Proaspăt, puțin acriu, de lapte	Să fie unsuros, la tăietura proaspătă, pot apare picături de zer	La temperatura +12°C densă, uniformă, nu se prinde de cuțit la uns pe pâine
Unt topit	Specific, fără nuanțe străine	Galbenă pronunțată sau galbenă-pală, uneori aproape albă, dar uniformă la topire – absolut transparent sau ușor opac	Aromă, specifică produsului	Granulat uniform	La temperatura 15–20°C consistență granulară moale

Margarina organoleptic se aseamănă cu untul. La 6–16°C are o consistență densă, uniformă și destul de elastică. La tăietură margarina posedă o suprafață netedă, lucioasă, cu picături de umiditate. Culoarea – uniformă, de la albă la galbenă, în funcție de felul de margarină.

La miros și gust margarina se aseamănă cu untul. Fiind fabricată din produse nelactate, nu are miros. La topire e limpede, fără sediment, temperatura de topire a margarinei 28–36°C.

Uleiurile vegetale. Mirosul depinde de felul de ulei și de prospețime. Uleiurile nerafinate, obținute prin presarea fierbinte, au miros mai pronunțat decât cele rafinate. Pentru a determina mirosul puțin ulei se încălzește până la 20–50°C, se freacă pe mâinile curate sau se întinde pe o placă de sticlă și se miroase. Uleiurile de calitate bună nu trebuie să aibă miros nespecific, străin.

Gustul uleiurilor se determină la temperatura 20°C. Uleiurile rafinate nu au gust, cele nerafinate au un gust mai pronunțat, dar fără nuanță de amărui sau ranced.

Reacția la râncezeală se face în felul următor: într-o eprubetă se amestecă câte 2 ml de ulei (grăsimile animaliere se topesc), acid clorhidric concentrat (densitatea 1,19) și soluție 1% de fluorglucină în eter. Grăsimile râncede vor da o culoare roz.

7.13. Determinarea prezenței alcoolului metilic

Reacția simplă la prezența alcoolului metilic pur. Se înfierbântă la spirtieră o sârmă de cupru (nu până la incandescență), se înmoaie în alcool și imediat se miroase. Apariția unui miros neplăcut de formaldehidă (formol) indică prezența alcoolului metilic pur sau a amestecului acestuia în alcool etilic în cantități de 50% și mai mult.

Alcoolul etilic nu produce formaldehidă.

Determinarea prezenței de alcool metilic în alcoolul etilic. Se înfierbântă o sârmă de cupru și se introduce în eprubetă în care s-au turnat 5–7 picături de alcool. Operația se repetă de 2–3 ori, de fiecare dată adăugându-se câte 5–7 picături de alcool.

Apoi eprubeta se răcește, se scoate sârma și se adaugă o linguriță de cafea sau un vârf de cuțit (50 mg) de reactiv – cinci părți clorură de fenilhidrazină, cinci părți de ferocianură de potasiu ($K_3Fe(CN)_6$) și o picătură de acid clorhidric concentrat (densitate 1,19). În prezența alcoolului metilic soluția obține o culoare roz-roșietică. Prin această metodă poate fi depistată concentrația de alcool metilic de la 0,5% în sus.

7.14. Determinarea prezenței etilenglicolului (antigelului)

Principiul de determinare a prezenței etilenglicolului constă în oxidarea etilenglicolului în mediul alcalin cu permanganat de potasiu până la acid oxalic. Prezența acestuia se determină prin formarea oxalatului de calciu.

Din eșantionul în examinare se face soluție apoasă de 2%, se toarnă 2 ml în eprubetă, apoi se adaugă 1–2 picături de soluție KOH de 50% și se încălzește până la fierbere. La soluția fierbinte se mai adaugă 3 ml soluție de 5% $KMnO_4$ și se mai încălzește o dată până la fierbere. Sedimentul obținut se filtrează, filtrul de dioxid de mangan se acidulează cu acid acetic până la dizolvarea acestuia și apariția mirosului persistent. Se mai adaugă apoi 2 picături soluție de 5% clorură de calciu. Prezența etilenglicolului se confirmă prin apariția oxalatului de calciu în formă de sediment alb cristalin. Acest sediment rămâne insolubil la adăugarea acidului acetic, dar se dizolvă în acid clorhidric. Cristalele de oxalat de calciu, condiționate de prezența etilenglicolului, pot apare peste câteva minute, nu instantaneu.

Probleme la temă

Problema nr.1

Unui ostaș i s-a dat la dejun terci de hrișcă (150 g) cu carne (50 g), pâine cu unt, ceai. Calculați și apreciați compoziția chimică și calorajul dejunului. Ce procentaj constituie dejunul, dacă valoarea calorică a alimentației diurne este de 4000 kcal.

Apoi eprubeta se răcește, se scoate sârma și se adaugă o linguriță de cafea sau un vârf de cuțit (50 mg) de reactiv – cinci părți clorură de fenilhidrazină, cinci părți de ferocianură de potasiu ($K_3Fe(CN)_6$) și o picătură de acid clorhidric concentrat (densitate 1,19). În prezența alcoolului metilic soluția obține o culoare roz-roșietică. Prin această metodă poate fi depistată concentrația de alcool metilic de la 0,5% în sus.

7.14. Determinarea prezenței etilenglicolului (antigelului)

Principiul de determinare a prezenței etilenglicolului constă în oxidarea etilenglicolului în mediul alcalin cu permanganat de potasiu până la acid oxalic. Prezența acestuia se determină prin formarea oxalatului de calciu.

Din eșantionul în examinare se face soluție apoasă de 2%, se toarnă 2 ml în eprubetă, apoi se adaugă 1–2 picături de soluție KOH de 50% și se încălzește până la fierbere. La soluția fierbinte se mai adaugă 3 ml soluție de 5% $KMnO_4$ și se mai încălzește o dată până la fierbere. Sedimentul obținut se filtrează, filtrul de dioxid de mangan se acidulează cu acid acetic până la dizolvarea acestuia și apariția mirosului persistent. Se mai adaugă apoi 2 picături soluție de 5% clorură de calciu. Prezența etilenglicolului se confirmă prin apariția oxalatului de calciu în formă de sediment alb cristalin. Acest sediment rămâne insolubil la adăugarea acidului acetic, dar se dizolvă în acid clorhidric. Cristalele de oxalat de calciu, condiționate de prezența etilenglicolului, pot apare peste câteva minute, nu instantaneu.

Probleme la temă

Problema nr.1

Unui ostaș i s-a dat la dejun terci de hrișcă (150 g) cu carne (50 g), pâine cu unt, ceai. Calculați și apreciați compoziția chimică și calorajul dejunului. Ce procentaj constituie dejunul, dacă valoarea calorică a alimentației diurne este de 4000 kcal.

Problema nr.2

Calculați necesarul în nutrienți (proteine, lipide, glucide, vitamină C, Ca, P) al unui ostaș, dacă valoarea calorică a rației diurne constituie 4270 kcal.

Problema nr.3

Determinați compoziția chimică, valoarea calorică și apreciați calitatea prânzului ostașului comparativ cu normativele: pâine 300g, supă cu macaroane, macaroane cu pârljoală, compot. Calorajul rației diurne constituie 3880 kcal.

Problema nr.4

Un ostaș primește cu alimentele pe zi 80 g proteine, 105 g lipide și 620 g glucide. Calculați calorajul unei astfel de rații alimentare, apreciați-o din punct de vedere cantitativ și calitativ. Dacă nu corespunde normativelor igienice, faceți corecțiile necesare.

Problema nr.5

Recomandați modalitățile de vitaminizare cu vitaminele C și A a rației ostășești în perioada aprilie-mai.

Problema nr.6

Un lot de conserve în cutii de tinichea ștanțate au prezentă pe capace următoarea inscripție:

121200

1141

CC13

Descifrați inscripțiile de pe cutii.

Problema nr.7

La analiza eșantioanelor de concentrate alimentare "Macaroane cu pastă proteică" s-au constatat niște pete grase pe ambalaj (ambalajul întreg), un miros ușor de rânced și de hidrogen sul-

furat. Aspectul exterior, culoarea concentratelor corespundea denumirii și nu prezenta nimic suspicios. Apreciați calitatea concentratelor. Decideți dacă ele pot fi folosite în alimentație.

Problema nr.8

Un ostaș primește în timpul marșului pe zi 400 g pesmeți din făină de grâu de calitate II, două concentrate alimentare – 1 pentru felul întâi de bucate, altul – pentru felul doi și o conservă de carne. Calculați câte proteine primește ostașul. Apreciați rezultatul și, dacă e necesar, faceți recomandările de corecție.

Problema nr.9

Alcătuți meniul și meniul de repartiție pentru cină, astfel ca valoarea energetică a acestuia să fie de 838 kcal (20% din calorajul diurn).

Problema nr.10

Enumerați de pe contul căror produse din rația diurnă ostașii primesc glucide. Ce fel de glucide dă fiecare din aceste produse – clasați-le

Problema nr.11

La prânz, ostașii primesc pâine, salată de varză, supă cu fi-dea, friptură cu cartofi și cremă gelatinoasă de zmeură. Calculați calorajul acestui prânz și apreciați dacă se respectă regimul caloric (în procente). Calorajul rației diurne este de 3900 kcal.

Exemple de meniuri și meniuri de repartitie folosite în Armata Națională a Republicii Moldova

Nr. crt.	Denumirea bucatelor	Meniurile de repartiție – grame pentru o porție																	
		Carne	Pește	Grăsimi culinare	Ulei vegetal	Făină de grâu cal. II	Paste făinoase	Păstăioase uscate	Crupe diverse	Legume							Pastă de roșii	Ouă	Oțet
										Cartofi	Varză	Sfeclă	Morcovi	Ceapă	Castraveți, roșii, verdeați (proaspete sau murate)				
Aperitive																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1.	Tocană din dovlecei				10						100			10	60 8'	3		2	
2.	Tocană din legume				10						100		30	20	120 9'			2	
3.	Scumbrie cu cartofi		50		20					100				20				3	
4.	Salată de cartofi cu castraveți murați				20						150			20	40				
5.	Salată de roșii și castraveți proaspeți				20									20	60				
6.	Salată de castraveți murați				10									20	60				
7.	Salată de varză murată				10						150			20					
8.	Vinegretă				20					80	100		40	10	30				
9.	Salată de ouă și castraveți murați				20									10	60		1		
10.	Salată de sfeclă				20							80		20				3	
Felurile întâi de bucate																			
1.	Borș cu cartofi			20						100	110	30	20	20	5' 10	3			
2.	Borș cu fasole			20				30		100	110	30	20	20		3			
3.	Borș verde			20						100		30	20	20	60				
4.	Borș de vară			20				6 80		200		50	10	20	30				
5.	Borș din varză murată			20						200	200	30	10	20	10	3			

6.	Borș cu crupe de porumb			20					200		20	20	30	3		
7.	Ciorbă cu castraveți murați			20					240	100		20	20	40		
8.	Supă țărănească cu fulgi de ovăz			20				35	100	110		20	20	30		
9.	Supă de cartofi cu măcriș				20				200			20	20	60		
10.	Supă de campanie cu păsat de mei			30				35	100				20			
11.	Supă cu paste făinoase			20			80					20	20	20	3	
12.	Supă de orez cu carne	50		20					50				20		6	
13.	Supă cu arpacaș			20					30	200			40	10	20	
14.	Supă cu cartofi și perișoare	75		10						200			20	20	20	1/4
15.	Supă de cartofi și mazăre			20				100		150			20	20	20	
16.	Zeamă de pește congelat		100	20					40				40	20	20	3
17.	Supă cu fasole și tăiței			20			40	50					20	20		
18.	Supă cu cartofi și crupe de orz			10	10				40	200			20	20		3

Felul doi de bucate

1.	Friptură cu terci de hrișcă	80		15	5	5			80						3	2
2.	Tocană cu terci de arpacaș	100		15	5	5			90			15	20		3	
3.	Șnițel cu piure de cartofi	80		15	5	5				380			20		3	
4.	Chiftele cu sos și piure de cartofi	100		15	5	10				400			14	20	5	
5.	Friptură cu ghiveci de legume	100		15	5					220	120	25	20	15	5	
6.	Părjoale cu sos și terci de mei	70		20	10	10			80				10	10	5	1/4

7.	Ruladă de carne cu paste făinoase	100		15	10	5	90										1/4	
8.	Piure de mazăre cu carne conservată	80		5	5	5		100				10	10					
9.	Varză înăbușită cu carne	65		5	5	5				325		20	10			10		
10.	Paste făinoase cu carne conservată	100		10			80											
11.	Budincă din cartofi cu carne	80		10	15	10				400		10	10			3	1/2	
12.	Pește prăjit cu cartofi fierți și castraveți		100		15	5				300			20	30				
13.	Terci de orz cu sos de carne	50		15		5		80				5	5			3		
14.	Piure de mazăre cu sos de carne	50		15		10	100					20	20	20				
15.	Pilaf cu carne de oaie și roșii murate	80		10	10			80				15	20	40	6			
16.	Paste făinoase cu carne tocată	80		15			80						20			3		
17.	Tocană din carne de porc cu cartofi	100		10	5	5				300		20	20			3		
18.	Budincă din paste făinoase cu pește înăbușit		100	10	15		60					10	20			3	1/2	
19.	Piure de cartofi cu fasole fiartă și sos de carne	50		15				40		200			20			3		
20.	Carne fiartă cu orez	120			15	5			70				20					
21.	Terci de arpacaș cu sos de carne	50		15		5		80				20	20			3		
22.	Carne fiartă de găină cu terci de grâu	100		10				70										
23.	Terci de ovăz cu sos de carne	50		10		10		80										

24.	Carne fiartă de vită cu cartofi înăbușiți	100		10				365			10	10				
25.	Friptură cu terci de ovăz	100		10	8	2		70								
26.	Gulaș cu terci de grâu	80			8	3					10	10		3		10
27.	Mâncărică de carne cu cartofi înăbușiți	90		10		5		350			30	20		3		
28.	Pește fiert cu vinegretă		100		20			180	50	30	30	20	40			
29.	Pește marinat cu cartofi fierți		100		10	5		350			30	20		5		10
30.	Pește prăjit cu pireu de cartofi și roșii murate		100		10	5		350					40			10
31.	Pârjoale de pește cu terci de hrișcă		100		15	5		90							1/3	10
32.	Ghiveci de legume				20			200	150	50	40	20		5		
33.	Macaroane fierte cu grăsime			20			80									
34.	Cartofi înăbușiți				10			370			20	10		3		
35.	Fasole tocată cu mămăligă și castraveți			10	1* 80		70						30			
36.	Terci din păsat de mei cu grăsime			15				80								
37.	Terci din arpacaș cu grăsime			15				80								
38.	Budincă din macaroane			5	10	8 0										1/2
39.	Terci din concentrat cu carne fiartă	00						370								
40.	Orez fiert cu sos de roșii			15				60				10		6		
41.	Fasole cu sos de roșii			15			80					10		6		
42.	Piure din cartofi și fasole cu jumări			2* 30	10		50		200		20	30				
43.	Macaroane fierte cu sos de legume					80	3* 30				20	20		6	4* 40	

44.	Omletă din melanj de ouă cu terci de grâu			20				50									
45.	Pește înăbușit cu pastă de roșii și legume		100		20				200			20	20	20	6		
46.	Pește înăbușit cu ceapă și terci de ovăz		100	15	15	5		60				40					

*1 Făină de porumb

*2 Slănină

*3 Mazăre conservată

*4 Melanj din ouă

*5 Pătrunjel verde

*6 Dovlecei

*7 Slănină

*8 Dovlecei

*9 Dovlecei, vinete

Bibliografie

1. В.Д. Беляков, Е.Г. Жук Военная гигиена и эпидемиология. М.: «Медицина».- 1988.
2. J.Petrușca, A. Boiu, P.Nagherneac, Gh. Tocan. Probleme de igienă și epidemiologie militară, București, ed. "Militară", 1972.
3. Tratat de Igienă sub red. S.Mănescu. Vol II, București, ed. "Medicală", 1985.
4. Гигиена питания под ред. К.С. Петровского. том I., М.: «Медицина», 1971.
5. Военно-медицинская подготовка, под ред. В.В. Кувшинского, М.: «Медицина», 1975.
6. Н.Ф. Кошелев. Общая и военная гигиена. Ленинград, 1978.
7. M. Diaconescu. Sănătatea și factorii de mediu specific militar. București, 1974.
8. О.Н. Карелин, П.Н. Курпита, Г.Г. Рудь. Руководство к практическим занятиям по военной гигиене. Кишинев: «Лумина», 1985.
9. Alexei Chirlici, Uliana Jalbă. Igiena alimentației. Chișinău, 2001.
10. Regulile sanitare pentru obiectivele serviciului alimentar al AN RM. Chișinău, 1998.

Tema: CONTROLUL IGIENIC ASUPRA APROVIZIONĂRII CU APĂ A OȘTIRILOR

Scopul lucrării practice:

1. A însuși metodele de control al calității apei în condiții de campanie.
2. A însuși metodele de condiționare a apei în condiții de campanie.
3. A lua cunoștință de regulile recunoașterii sursei de apă și elaborare a concluziei.
4. A lua cunoștință de mijloacele tehnice unitare de tratare a apei.

Întrebări de control:

1. Importanța apei pentru colectivitățile militare. Necesarul în apă.
2. Cerințe igienice față de calitatea apei potabile.
3. Sursele de apă. Alegerea și amenajarea lor.
4. Organizarea asigurării cu apă a colectivităților militare în diferite condiții.
5. Funcțiile serviciului medical întru aprovizionarea cu apă a oștirilor.
6. Particularitățile aprovizionării cu apă a oștirilor în condiții de campanie.
7. Punctele de aprovizionare cu apă, de distribuire a apei, destinația și amenajarea lor.
8. Metodele de condiționare a calității apei în condiții de campanie.
9. Mijloace tehnice unitare pentru condiționarea apei, caracteristica lor.
10. Metodele de dezinfecție a rezervelor individuale de apă.

Lucrul de sine stătător

1. A lua cunoștință de instalațiile tehnice unitare pentru tratarea apei.
2. Determinarea calității apei din diferite surse.
3. Tratarea apei în condiții de campanie.

4. Rezolvarea problemelor la temă.
5. Darea de seamă cu privire la lucrul efectuat.

Deprinderi practice

1. Însușirea metodelor de determinare și apreciere a calității apei în condiții de campanie.
2. Însușirea metodelor de coagulare și clorinare a apei în condiții de campanie.

Raport cu privire la lucrul efectuat

1. Sursa de apă, timpul și volumul probei recoltate.
2. Mirosul – grade.
3. Gustul – grade.
4. Culoarea – grade.
5. Transparență – cm.
6. PH –
7. Clorurile – mg/l.
8. Sulfatii – mg/l.
9. Fierul – mg/l.
10. Duritatea generală – mg/echivalent/l.
11. Duritatea temporară – mg/echivalent/l.
12. Amoniacul – mg/l.
13. Nitriții – mg/l.
14. Nitrații – mg/l.
15. Oxidabilitatea – mg/l O_2 .
16. Coagularea apei:
 - doza de coagulant după tabel – ml la 200 ml;
 - doza de coagulant stabilită experimental – ml/l;
 - cantitatea de coagulant uscat necesară pentru coagularea unui m^3 de apă – g.
17. Clorinarea apei în trei păhare:
 - clorul rezidual în paharul ales – mg/l;
 - absorbția (consumul) de clor – mg/l;
 - doza de clor (necesitatea) – mg/l;
 - doza de clor necesară pentru clorinarea $1m^3$ apă – g.

18. Concluzia despre calitatea apei. Recomandări pentru condiționarea ei.

INSPECȚIA SANITARO-IGIENICĂ ASUPRA APROVIZIONĂRII CU APĂ A OȘTIRILOR

1. Importanța apei pentru colectivitățile militare. Necesarul în apă.

Apa este unul din cele mai necesare elemente ale vieții, constituind mediul în care se desfășoară toate procesele vitale. Problema igienei apei atinge interesele populației în întregime. Această particularitate reiese din importanța apei în procesele fiziologice ale organismului. Apa ca factor principal al mediului exterior determină în mare măsură sănătatea și condițiile sanitare ale populației.

Printre măsurile igienice, care determină sănătatea și capacitatea de luptă a oștirilor, aprovizionarea cu apă potabilă ocupă unul din locurile principale. Importanța igienică mare a apei conduce la necesitatea de a o capta pentru unitățile militare în cantități considerabile. Istoria militară cunoaște o mulțime de cazuri de cedare a orașelor și a cetățenilor din cauza insuficienței în apă.

În activitatea zilnică apa satisface necesitățile fiziologice, igienico-gospodărești și tehnice.

Apa constituie 65% din greutatea corpului omului, intră în componența țesuturilor și organelor, este necesară pentru evoluția reacțiilor chimice ce au loc în organism.

Luând parte la procesele metabolice, apa este eliminată permanent din organismul omului prin rinichi, plămâni, tractul digestiv și piele. Omul adult pierde în timpul zilei 2,5–3 l de apă.

Îndeplinind munci fizice grele pe arșiță sau în încăperi cu temperatură înaltă, organismul pierde prin transpirație și mai mult lichid, ajungând la 6–10 l de apă în zi.

Această eliminare de apă are ca scop principal expurgarea produselor activității metabolice, precum și asigurarea stabilității

termice a organismului. Ea este diferită și depinde de timp și situație, fiind legată în primul rând de temperatura mediului și de cantitatea de produse de dezasimilare ce trebuie eliminate din organism.

Tabelul 1

Aportul și pierderile de apă (după Maxwele și Kleeman)

Intrări de apă (în g)			Ieșiri de apă (în g)		
surse	obligatorii	facultative	căi	obligatorii	facultative
Băuturi	650	1000	Urină	700	1000
Alimente	750		Piele	500	
Oxidări	350		Plămâni	400	
			Fecale	150	
1750			1750		
total	2750		total	2750	

Organismul uman nu poate rezista la o deshidratare considerabilă. Pierderea a 1–1,5 l de apă necesită restabilirea bilanțului hidric. Semnalul acestei necesități este senzația de sete. Dacă apa pierdută de organism nu se compensează, ca rezultat al dereglării proceselor fiziologice, scade capacitatea de muncă, iar în cazul temperaturii înalte a aerului se tulbură procesele de termoreglare, ceea ce conduce la supraîncălzirea organismului.

Dacă pierderea de apă constituie 20–25% din greutatea corpului, poate surveni moartea. Pierderea zilnică de apă a organismului este compensată de lichidul ce se conține în produsele alimentare consumate și de lichidele băute (apă potabilă, diferite băuturi și mâncăruri lichide), precum și de apa ce se formează în țesuturi în urma proceselor de oxidare (*tab. 1*).

Important este ca ingestia de apă să se facă în cantități mici, cel mult 0,25 l odată, la intervale de 15 minute, chiar atunci când senzația de sete este foarte accentuată, ca urmare a pierderii unor cantități mari de apă.

O cantitate mult mai mare de apă este consumată pentru necesitățile gospodărești, sanitare, industriale. Folosirea ei în cantități suficiente contribuie la dezvoltarea deprinderilor igienice

(îngrijirea corpului, menținerea în curățenie a obiectelor de toate zilele). Ca urmare, pielea curată își îndeplinește mai bine funcțiile sale fiziologice, posedând, inclusiv, proprietăți bactericide, servește drept barieră contra pătrunderii agenților patogeni ai multor boli contagioase. Pentru spălat este necesară o cantitate de 5–10 l de apă pe zi, pentru dușul igienic – 25–30 l. Mari cantități de apă consumă băile – 120–150 l la o persoană.

Apa este necesară pentru prepararea mâncării și spălatul veselei – 5–8 l pe zi pentru o persoană, pentru întreținerea curățeniei în locurile de trai și în localurile publice, pentru înlăturarea dejecțiilor prin folosirea instalațiilor de canalizare, pentru stropitul străzilor și udatul spațiilor verzi.

Apa este folosită pe scară largă pentru călirea organismului. Înotul în rezervoarele de apă deschise și în bazinele de înot prezintă un important mijloc de asanare.

Așadar, în unele situații se pot asigura toate nevoile cu 10–20 l de apă, pe când în altele se consumă (în mod normal) 80–100 l și mai mult pentru un om pe zi.

În unitățile militare, la stabilirea normelor de consum trebuie luat în considerare specificul unității, situația în care ea se află, posibilitățile de captare a apei, precum și de alți factori. În scop orientativ (după J. Petrușca) în timp de pace, pentru diferite situații sunt necesare următoarele cantități de apă pentru un om în 24 ore (*tab. 2*).

Pentru lunile de vară, cantitățile de apă trebuie majorate cu 20–30%. Pentru prelucrarea tehnicii se vor asigura în plus următoarele cantități de apă pe zi:

- pentru o motocicletă – 30 l;
- pentru 1 autoturism – 75 l;
- pentru un camion – 150 l;
- pentru 1 tanc – 300 l.

În condiții de campanie, în funcție de situația concretă a câmpului de luptă, de posibilitățile de aprovizionare și de acțiunile inamicului, necesarul în apă poate fi redus mult, însă în nici

un caz el nu poate fi redus sub cerințele fiziologice și de funcționare a tehnicii de luptă (tab. 3).

Tabelul 2

**Cantitatea de apă necesară pentru un militar (în litri) în 24 ore
(după J. Petrușca)**

Necesitățile de apă	Cantități minime pentru obiective cu surse mici (fântână) fără canalizare	Cantități minime pentru obiective cu instalații cu debit limitat și canalizare	Cantități pentru obiective unite la rețea cu debit mare și cu canalizare
Apă de băut	3	3	3
Apă pentru preparat hrana și spălat vesela	10	15	20
Apă pentru spălat dimineța și scara	6	10	15
Apă pentru duș	10	15	20
Apă pentru WC	-	10	15
Apă pentru spălat rufe	10	15	20
Apă pentru curățenia localului	5	10	15
Apă pentru punctul medical	3	15	20
Total	47	93	128

Tabelul 3

Cantitățile minime de apă (în litri), ce trebuie asigurate unui ostaș în campanie (după J. Petrușca)

	În condiții obișnuite de luptă	În condiții grele pentru o perioadă de maximum 3-4 zile		Rația de supraviețuire	
		vara	iarna	vara	iarna
Apă de băut	4-5	3	2	2	1
Apă pentru igienă	3-5	1,5	1	-	-

De menționat, însă, că o cantitate de 1-2 litri de apă pentru un om pe zi va acoperi cele mai elementare necesități igienice. În condițiile războiului modern, când apare necesitatea dezactivării,

degazării și dezinfecției persoanelor, materialelor, în urma folosirii armelor de nimicire în masă, cantitățile de apă necesare pentru satisfacerea acestor necesități se ridică la 300–500 de litri pentru un om pe zi.

Apa intră în procesul tehnologic de fabricare a unui număr foarte mare de produse și în funcționarea unui număr de agregate și mașini. Necesitățile în apă tehnică sunt foarte variate, fiind legate de gradul de industrializare a localității respective. În centrele mari industriale cantitățile de apă necesare pentru satisfacerea acestor nevoi ating 80–90% din toată apa distribuită în rețea.

2. Cerințele igienice față de calitatea apei potabile

Apa este unul din factorii principali ai mediului de viață, care determină într-o mare măsură sănătatea și condițiile sanitare ale colectivităților. Cu apa pot pătrunde în organism substanțe dăunătoare, agenți patogeni, ouă de paraziți, ce pot avea o influență nefavorabilă asupra organismului.

Importanța apei în acumularea și transmiterea diferitelor noxe rezultă din următoarele particularități:

- apa este un foarte bun solvent pentru multe substanțe minerale și organice;
- apa este un mediu în care majoritatea germenilor patogeni persistă mult timp;
- apa este un mediu care ușurează difuzarea pe suprafețe mari a substanțelor toxice și agenților patogeni, făcând posibilă intoxicarea sau îmbolnăvirea unui mare număr de oameni;
- prin cantitățile mari de apă ce se consumă zilnic de către om, mai ales în timpul verii, se face posibilă introducerea în organism a unor doze mari de substanțe dăunătoare, chiar când concentrația lor în apă este mică;
- ținând seama de necesitatea permanentă de a se înlocui pierderile de apă și de setea provocată de aceste pierderi, există posibilitatea ca în caz de nevoie omul să consume apă din locuri și surse necorespunzătoare;

– apa se consumă, ca atare, fără a suporta o prelucrare termică prealabilă, care, după cum se știe, are o mare importanță în distrugerea agenților patogeni și a unor substanțe toxice.

Din cauzele indicate mai sus, la fel de importantă ca asigurarea unor cantități suficiente de apă este și asigurarea unei bune calități a ei.

Apele naturale, în general, sunt lipsite de substanțe toxice în doze dăunătoare. Cea mai simplă apreciere organoleptică a gustului și culorii este suficientă, de cele mai multe ori, pentru a ne determina să nu consumăm apă dăunătoare.

Însă există împrejurări legate de activitățile umane, care pot face apa periculoasă, fără ca aceasta să se poată aprecia cu ajutorul organelor de simț. În acest caz, numai analizele chimice pot depista substanțele nocive.

În condițiile războiului modern o asemenea situație se poate întâlni în cazul folosirii armei chimice sau nucleare, când substanțele respective pot pătrunde în apa destinată pentru băut, cu urmări foarte grave pentru consumatori. Tot cu ajutorul analizelor chimice se poate stabili dacă apa poate fi folosită pentru spălare, prepararea hranei sau în scopuri tehnice.

Având în vedere enorma cantitate de germeni saprofiți ce se găsesc în natură, față de numărul relativ redus al agenților patogeni, depistarea acestora din urmă în apă este complicată, necesită un timp îndelungat și practic este greu de realizat. Din această cauză, în analizele bacteriologice nu se folosesc numai metode care să pună în evidență doar contaminarea fecală, ci și posibilitatea contaminării cu agenți patogeni, ce ar putea fi eliminați cu aceste fecale.

Normele de apreciere a unei ape, care poate sau nu poate fi consumată, se referă la calitățile apei din punct de vedere organoleptic, fizic, chimic, bacteriologic și biologic.

Proprietățile organoleptice

Proprietățile organoleptice se apreciază direct cu organele de simț și se referă la gust, miros, culoare. Deși această apreciere este orientativă, examenul trebuie efectuat cu minuțiozitate, deoarece poate indica lucruri importante pentru medicul militar.

Gustul este condiționat de substanțele minerale și organice dizolvate în apă. O apă potabilă nu trebuie să posede gust specific. Gustul nu are o semnificație categorică, multe ape sunt nedăunătoare, în pofida faptului că prezintă un gust amar, sărat etc. În condiții de campanie trebuie să se acorde atenție faptului că unele minerale toxice pot avea, în concentrații mici, un gust specific, particular.

Mirosul este determinat de substanțele volatile și gazele dizolvate în apă. În apele de profunzime, substanțele volatile provin din straturile profunde ale solului și aceste ape nu sunt dăunătoare sănătății, pe când diferite substanțe minerale sau organice, care dau apei un miros specific, se găsesc în apele de suprafață și indică o poluare recentă și uneori chiar dăunătoare, cum ar fi:

- mirosul de H_2S , de fecale, de putrefacție, indică o puternică poluare fecală sau existența unor cadavre în putrefacție;
- mirosul de mîl sau de mucegai demonstrează prezența unei mari cantități de materii organice provenite de la suprafață sau din flora și fauna apei (bălți, râuri cu scurgere lentă etc.);
- mirosul de medicamente sau de clor indică, de cele mai multe ori, clorinarea incorectă a apei;
- în condiții de campanie pot apărea unele mirosuri particulare, neobișnuite, ca cel de muștar, de fân cosit, de fructe, de flori. Acestea au o importanță considerabilă, deoarece, de cele mai multe ori, indică contaminarea sursei de apă cu substanțele toxice de luptă.

Culoarea depinde de substanțele dizolvate. Apele ușor colorate trebuie totuși considerate suspecte, deoarece au putut fi impurificate cu substanțe toxice. Periculoase sunt apele pe suprafața

căroră există picături mici, uleioase. Apa potabilă trebuie să fie total incoloră.

Proprietățile fizice

Temperatura este practic constantă la apele din profunzime. La 10–20 metri adâncime, apa are 10–12°C și e potrivită pentru consum. Cu cât ne urcăm mai la suprafață, apa este mai influențată de temperatura mediului.

Turbiditatea se datorează particulelor aflate în suspensie. De cele mai multe ori, apa tulbure este puternic poluată cu microorganisme și are o concentrație ridicată de substanțe organice, însă există multe ape de suprafață, la care turbiditatea se datorează particulelor de argilă lipsite de nocivități. Apa potabilă trebuie să fie perfect limpede.

Radioactivitatea naturală a apei trebuie luată în considerare, fiindcă indică poluarea ei cu substanțe radioactive, fie în urma unui accident, unei deversări a deșeurilor tehnice, fie că este vorba de o contaminare produsă în urma folosirii armei nucleare. Radioactivitatea se determină în reziduul uscat după evaporarea apei, precum și în mărul aflat pe fundul sursei de apă.

Proprietățile chimice

În mod natural, apa nu conține substanțe chimice dăunătoare organismului. Este posibil ca excesul sau carența unor microelemente, cum ar fi fluorul, iodul în apă, să influențeze sănătatea.

În unele cazuri, apa poate conține anumite substanțe chimice, care o fac dăunătoare și nu poate fi consumată.

În condiții de campanie, pe câmpul de luptă, sursele de apă pot fi contaminate în scop diversionist cu substanțe toxice de luptă sau chiar cu toxici obișnuiți de către inamic. Diversitatea substanțelor, care pot fi folosite cu acest scop, face imposibilă stabilirea unor norme, cercetarea lor făcându-se pe câmpul de luptă de către laboratoarele speciale, după indicații stabilite prin instrucțiuni de specialitate.

Unele substanțe chimice dizolvate în apă nu au nici o acțiune nocivă, dar imprimă apei particularități ce o fac respingătoare consumului. Aceste substanțe sunt:

- sărurile de calciu și magneziu, care în concentrații mari conferă apei un caracter de duritate și nu poate fi folosită pentru spălat, pentru prepararea bucatelor;
- fierul este netoxic, însă conferă apei un gust neplăcut;
- magneziul conferă apei un gust sălcu, amar, îi sporește duritatea, în concentrații mari provoacă diaree;
- sulfatii și clorurile provin din rocile cu care contactează apa, ele fiind bine solubile, îi conferă apei un caracter de salinitate și un gust caracteristic.

Unele substanțe, care nu sunt nocive pentru organism și nu îndepărtează consumatorul, indică posibilitatea poluării cu substanțe organice și agenți patogeni. De menționat că existența acestor substanțe nu confirmă în mod absolut existența unor poluanți, deoarece unele substanțe (amoniac, nitrați, clori), în apele bogate în humus, în apele profunde nu au o proveniență organică.

În prezent substanțele chimice toxice în natură sunt impurificări produse de om, influențate de dezvoltarea centrelor mari cu o populație densă, de urbanizare, industrializare și dezvoltarea chimiei.

Substanțele toxice impurificatoare ale apei se pot clasifica după componența chimică (după J. Petrușca) astfel:

- substanțe anorganice dizolvabile în apă, care conțin anioni sau cationi toxici;
- substanțe anorganice și organice insolubile, provenite din diferite ramuri ale industriei;
- substanțe organice, care degradează biologic în apă, ele fiind provenite de la abatoare, industria de prelucrare a cărnii, agricultură etc.;
- substanțe organice, care nu degradează biologic – vopsele organice, medicamente, materiale plastice etc.;

– substanțe toxice, organice sau anorganice, care îngreuează degradarea biologică a celorlalte substanțe și dezechilibrează circuitele naturale (bactericide, insecticide, fungicide).

După mecanismul de acțiune, toxicile se pot clasa în trei grupe:

- toxice de concentrație, care se elimină din organism și produc intoxicații numai dacă ating valoarea toxică;
- toxice de cumulare pe care organismul le acumulează în cantități mai mari decât are posibilitatea să prelucereze;
- toxice combinate, al căror efect se însumează permanent și care produc modificări organice ireversibile.

Trebuie menționat faptul că efectul toxic al deferitelor substanțe se mărește sau se micșorează prin diferite fenomene de synergism și antagonism, precum și prin apariția unor fenomene secundare – formarea unor substanțe mai toxice decât substanța inițială.

Indicii bacteriologici

Din punct de vedere epidemiologic, o mare importanță la aprecierea igienică a apei au microorganismele patogene. Însă determinarea în apă a acestor microorganisme nu poate avea o valoare profilactică la aprecierea potențialului epidemiologic, ci numai de stabilire a epidemiei hidrice. Analiza apei pentru identificarea microorganismelor patogene este un proces laborios și necesită mult timp. În legătură cu aceasta, pentru aprecierea calității apei sunt folosiți indicii bacteriologici indirecți de poluare. La baza folosirii acestor indicii stau observările care demonstrează că apa este cu atât mai puțin periculoasă din punct de vedere epidemiologic, cu cât mai puțini microbi saprofiți și, în special, colibacili conține. În acest sens au fost stabiliți ca indicatori bacteriologici: numărul total de germeni și determinarea bacilului coli în apă.

Numărul total de germeni reprezintă numărul de colonii ce cresc prin însămânțarea unui ml de apă în mediu de agar-peptonă, după 24 ore de termostatare la 37⁰C.

Acest indice este un indicator al purității sau poluării apei, însă nu are o valoare de sine stătătoare, el trebuie corelat și cu ceilalți indicatori bacteriologici, chimici, helmintologici, biologici pentru a trage concluziile respective.

Acest indicator are o importanță deosebită atunci când se verifică eficiența purificării și dezinfecției apei. O creștere bruscă a numărului total de germeni din apă față de normativele admise este un semn de poluare sau de defectare a instalațiilor de purificare și dezinfecție.

În calitate de test sigur de poluare fecală a apei cel mai frecvent se utilizează germenii coliformi. Ei sunt eliminați cu excrementele omului, animalelor și prezența lor în apă demonstrează că ea este impurificată cu fecale și eventual conține microorganisme patogene.

Rezultatele analizei apei pentru identificarea colibacililor se exprimă prin mărimea **indicelui E.coli**. Indicele coli este cantitatea de colibacili ce se conțin în 1 l de apă.

Cerințele standardului față de calitatea apei potabile de robinet în ceea ce privește componența ei bacteriologică demonstrează că numărul total de germeni nu trebuie să depășească 100, iar indicele coli cel mult 3. La aprecierea apei din fântâni numărul total de germeni nu depășește 300–400, indicele E.coli – cel mult 10.

Apa poate fi folosită numai după controlul calității ei de către serviciul militar. În condiții de campanie, calitatea apei este apreciată la alegerea sursei de apă și la supravegherea sanitară curentă asupra aprovizionării cu apă. Aici apa va avea calitatea (tab. 4) ce nu va diminua capacitatea de luptă a militarilor, care o folosesc în timpul determinat de condițiile reale de luptă.

De valoarea indicilor se va ține cont numai la aprecierea calității apei de la punctele de aprovizionare cu apă mari, unde sunt laboratoare, sau la efectuarea expertizei igienice complexe a apei pentru stabilirea poluării cu substanțe radioactive, toxice, după folosirea armei bacteriologice.

Această atitudine e indicată de faptul că determinarea indiciului – coli necesită condiții de laborator și durează timp îndelungat. În afară de aceasta, importanța acestui indice în condiții de război este numai convențională, deoarece el e bazat pe

Tabelul 4

**Cerințe privind calitatea apei în condiții de campanie
(după V. Beleakov, E. Juk)**

Indici	Necesitățile		
	de băut	igienico-gospodărești	tehnice
1. toxicologi - concentrații maxim admisibile - produse ale erupțiilor nucleare ($\mu\text{Ci/l}$)	nu mai mult de 20	- -	- -
2. Epidemiologici - coli indice	nu mai mare de 3	nu mai mare de 3	-
3. Organoleptici - transparență (cm) - culoare (grade) - gust (bal) - clor rezidual (mg/l) - ioni de Cu (mg/l)	nu mai mică de 20 nu mai mare de 35 nu mai mare de 3 0,8–1,2 nu mai mult de 3,0		

Notă:

- CMA sunt indicate în documente respective
- cratima indică că acest indice nu se reglementează.

determinarea E.Coli, care nimereste în apă împreună cu germeni patogeni din apele reziduale menajere. La folosirea armei bacteriologice în sursa de apă este introdusă cultura pură de microorganisme ce nu conțin E.Coli și deci, în pofida faptului că gradul înalt de poluare cu germeni patogeni este evident, valoarea indiciului-coli nu se va schimba.

Deci în astfel de cazuri E.Coli își pierde valoarea de indicator de poluare bacteriologică.

În condiții de folosire a armei de nimicire în masă de către inamic, valoarea de indicatori ai poluării sursei de apă o pierd și indicii: oxidabilitate, amoniac, nitriți, nitrați, cloruri. Însă dacă inamicul nu folosește armă bacteriologică și în cazul folosirii îndelungate a unei și aceleeași surse de apă indicii bacteriologici și chimici nu-și pierd valoarea, acești indici sunt determinanți.

În condiții de campanie se va ține cont permanent nu numai de posibilitatea poluării apei la folosirea armei de distrugere în masă, ci și de posibilitatea poluării surselor de apă cu deșeuri menajere, cu depuneri atmosferice. Astfel, igiena militară consideră că în condiții de campanie sursele de apă sunt poluate și apa trebuie neapărat dezinfectată înainte de utilizare.

3. Sursele de apă. Alegerea și amenajarea lor

Una dintre sarcinile principale ale igienei apei potabile este alegerea sursei acesteia. Această alegere se efectuează prin compararea tehnico-economică a surselor, după principalele caracteristici igienice, ca debitul și corespunderea lui necesităților posibile de apă, eventualitatea acțiunii factorilor naturali și sociali asupra sursei, gradul ei de siguranță, posibilitatea organizării zonelor de protecție sanitară.

În practică drept surse de alimentare cu apă sunt folosite mai frecvent apele subterane și bazinele de suprafață.

Apele subterane

Precipitațiile meteorice pătrund parțial în sol și se infiltrează treptat în scoarța terestră prin porii rocilor permeabile. Ajungând la primul strat de roci impermeabile, apele infiltrate se acumulează, formând primul strat de ape subterane, care se numesc ape freatice. În funcție de condițiile locale, adâncimea stratului de ape freatice oscilează de la 1–2 m până la câteva zeci de metri. Mișcându-se în direcția înclinării stratului impermeabil, apele freatice se îndreaptă din locurile ridicate spre cele joase. Filtrându-se prin

roci, apa se curăță de microorganisme și particule în suspensie, îmbogățindu-se cu săruri minerale. Aceste ape în condiții rurale și de campanie pot fi folosite ca apă potabilă. Pentru aceasta se amenajează fântâni care au debitul de la 1 până la 10 m³ de apă în 24 ore.

Dacă apele freatice nimeresc între două straturi impermeabile, dintre care unul se află la bază, iar celalalt deasupra, ele formează apele arteziene. Apa arteziană ocupă tot spațiul dintre straturile impermeabile și dacă în stratul deasupra se sapă o fântână, apa se va ridica în ea ca în vasele comunicante, iar uneori va ieși la suprafață sub presiune (**fig.1**). Adâncimea apelor arteziene poate atinge sute de metri. Aceste ape sunt caracterizate prin compoziția minerală constantă, sunt transparente, fără culoare, au temperatură de 5–12°C, de obicei, nu conțin bacterii și pot fi întrebuințate în stare crudă. Având un debit înalt și calitate bună, apele arteziene sunt considerate ca cele mai bune surse de alimentare cu apă potabilă.

Dacă apele subterane apar la suprafața pământului, atunci ele se numesc izvoare. Izvorul, ca apă subterană care iese la suprafață, constituie de multe ori obârșia unui curs de apă. Este o apă de calitate bună, mai ales când vine din adâncimi mai mari.

Amenajarea izvoarelor în vederea utilizării lor ca sursă de apă potabilă constă în construirea unei camere de colectare (captare), cu pereți impermeabili, prevăzută cu jgheab sau o conductă, prin care apa este evacuată direct în exterior sau poate fi condusă la locul de consum (**fig.2, 3**).

Problemele esențiale ale acestor surse locale sunt:

- să se aleagă izvorul cu cele mai bune calități, cu un debit care să asigure necesitățile consumatorilor;
- captarea să se efectueze concomitent cu respectarea următoarelor condiții: distanța de la sursele de impurificare (latrine, grămezi de gunoi, oculuri pentru animale etc.) să fie de cel puțin 25 m, să se evite eventuala pătrundere în camera de colectare a

lor pluviale, camera de colectare să fie asigurată cu gaură de inspecție și înzestrată cu capac bine atașat etc.;
 – să se asigure protecția sanitară a izvorului și instalațiilor în mod corespunzător.

Cel mai frecvent drept sursă subterană de aprovizionare cu apă sunt utilizate fântânile.

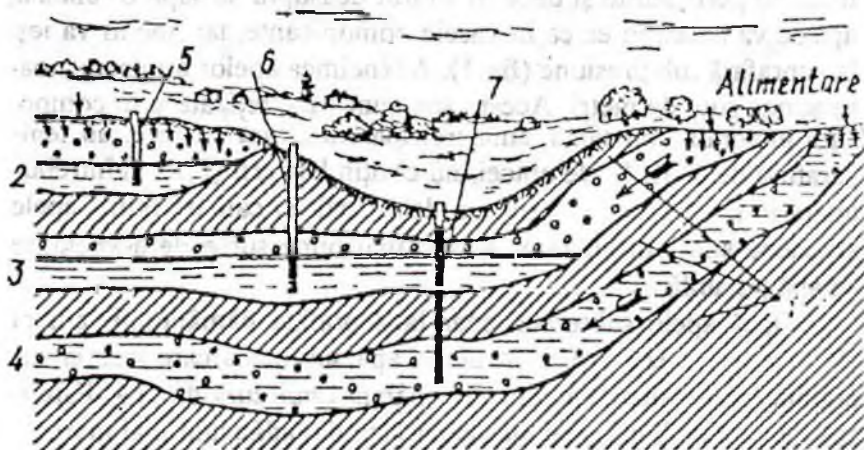


Fig. 1. Schema de interstratificare a pânzelor de ape subterane:

1 – straturi impermeabile; 2 – nivelul pânzei freatice; 3 – nivelul pânzei freatice fără presiune, prinsă între straturi impermeabile; 4 – nivelul pânzei freatice artesiene, prinsă între straturi impermeabile; 5 – fântână alimentară cu apă freatică; 6 – fântână alimentară cu apă freatică fără presiune, captată între straturi impermeabile; 7 – fântână alimentară cu apă arteziană, captată între straturi impermeabile.



Fig. 2. Aspectul unui izvor captat.

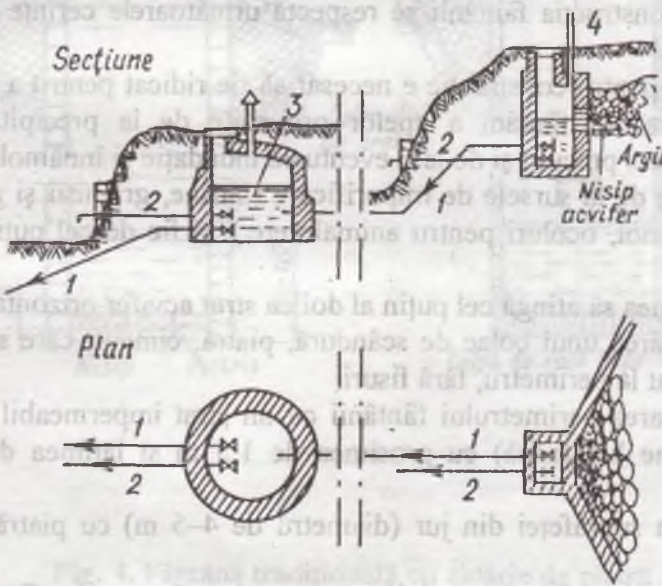


Fig. 3. Captarea unui izvor:

1 - apeduct; 2 - tub de deversare; 3 - rezervorul colector; 4 - captarea.

Fântâna este o construcție hidrotehnică ce are ca element caracteristic captarea apei din pânza freatică și transportul ei către consumator. Cu cât stratul acvifer este mai profund și mai bine protejat prin straturi impermeabile, cu atât apa este mai bine filtrată, de mai bună calitate și cu debit mai constant.

După construcție, există variate tipuri de fântâni:

- săpate manual și căptușite cu piatră, cărămidă, mai rar cu lemn (cu ghizd, **fig.4**);
- forate cu instalații speciale și căptușite cu inele din beton armat (diametru de cca 1m);
- forate cu instalații și tubate cu țevi din ciment (cu diametru de la 10 la 40 cm).

Fântâna trebuie amplasată pe punctul cel mai înalt al terenului. Nu se vor utiliza pânzele de apă cu adâncime mai mică de 4 m. Ridicarea apei se poate efectua cu găleata sau prin pompă.

La construcția fântânii se respectă următoarele cerințe igienice:

- terenul pentru construcție e necesar să fie ridicat pentru a evita pătrunderea în fântâni a apelor provenite de la precipitațiile atmosferice, precum și de la o eventuală inundație și înămolire;
- distanța de la sursele de impurificare (latrine, grămezi și gropi pentru gunoi, ocoluri pentru animale etc.) să fie de cel puțin de 25 m;
- adâncimea să atingă cel puțin al doilea strat acvifer orizontal;
- amenajarea unui colac de scândură, piatră, ciment, care să fie bine atașat la perimetru, fără fisuri;
- amenajarea perimetrului fântânii cu un strat impermeabil (din argilă bine bătătorită) cu grosimea de 1,5 m și lățimea de un metru;
- pavarea suprafeței din jur (diametru de 4–5 m) cu piatră sau beton;
- dotarea cu găleată specială sau cu ciutură proprie fântânii, fixată la sistemul de scoatere a apei.

Fântâna trebuie îngrădită și prevăzută în exterior cu un jgheab de scurgere a apelor uzate.

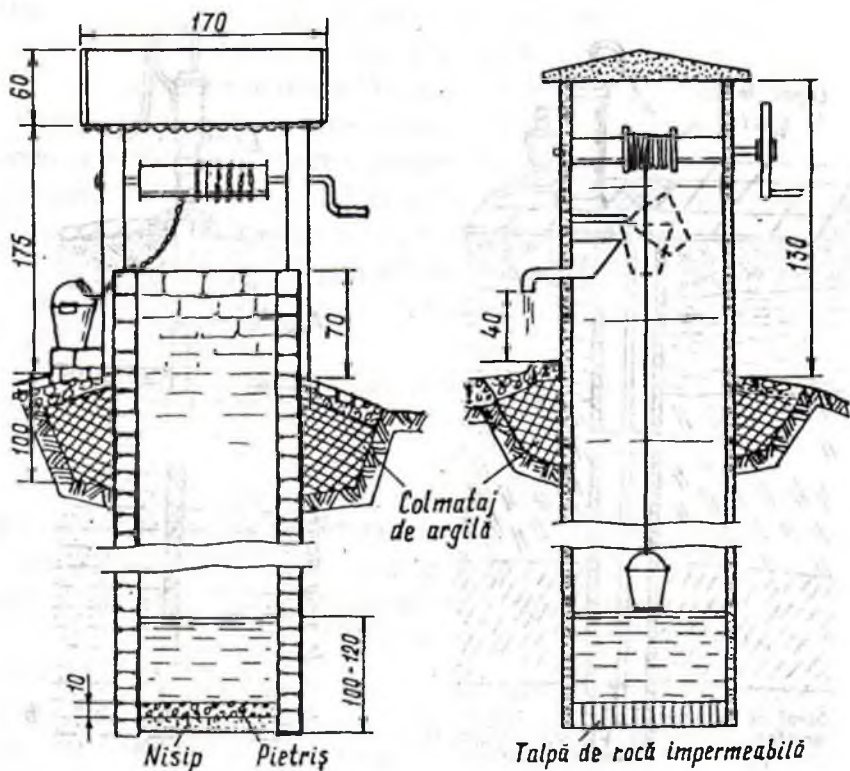


Fig. 4. Fântână tradițională cu zidărie de piatră

Fântâna tubulară (fig.5) este o construcție hidrotehnică simplă, având tubul ca element de captare a apei. Sondarea fântânilor se efectuează cu ajutorul unor mecanisme speciale de rotație.

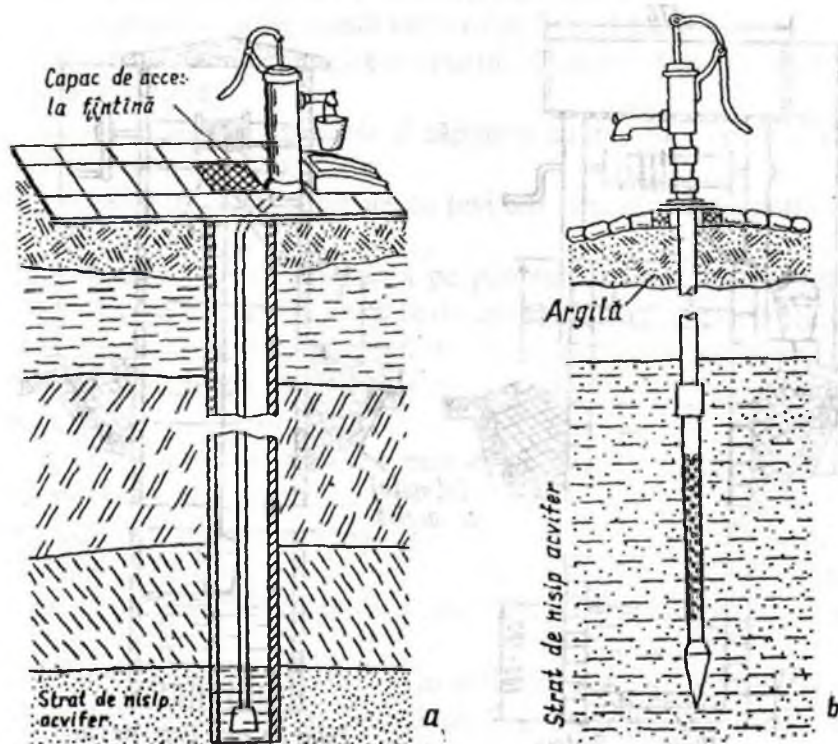


Fig. 5. Fântâni tubulare:
a) cu tub în mina de foraj; b) sistem Norton.

Adâncimea forajului depinde de nivelul pânzei de apă. Ca și pentru fântânile tradiționale, se recomandă a nu folosi stratul acvifer superficial care este, de regulă, sărac în apă și slab protejat contra poluării de la suprafața solului. Se va folosi ca sursă cel

de-al doilea sau al treilea strat acvifer, adâncimea minimă a fântânii fiind de 6–8 m.

Pentru facilitatea captării, segmentul inferior al tubului este perforat (3–4 m) pentru accesul liber al apei. Spațiul dintre tub și sondă se umple cu pietriș curat, dimensiunile particulelor de pietriș fiind mai mari decât diametrul perforațiilor din tub.

La construcție se respectă următoarele cerințe:

- terenul pentru amenajarea fântânii tubulare va fi ales, respectându-se aceleași cerințe ca și pentru fântâni;
- pe perimetrul fântânii (1,5 m adâncime și 1 m în lățime) se va înlătura solul, el fiind înlocuit cu argilă bine bătătorită, ca măsură de protejare a apei contra poluării de la suprafață;
- colacul fântânii sau pompa trebuie să fie atașate la tub și la stratul de argilă;
- pe perimetru se va asigura pavarea suprafeței cu piatră sau beton.

Apele de suprafață

Apele de suprafață sunt formate de precipitațiile atmosferice ce se scurg de pe pantele naturale în pâraie, bazine de apă, râuri și lacuri. Parțial ele pot fi alimentate și de ape subterane. Proprietățile generale ale surselor superficiale sunt mineralizarea minimă, cantitatea mărită de substanțe în suspensie, nivelul înalt de impurificare microbiană, variația consumului de apă în funcție de anotimp și condițiile meteorologice. Deseori poate avea loc impurificarea intensivă a acestor ape în urma evacuării apelor reziduale, de la navigație și alte cauze.

Apele stătătoare sau cele cu curs slab se caracterizează prin dezvoltarea în masă a algelor. În urma pieirii algelor, se înrăutățesc proprietățile organoleptice ale apei.

Toate sursele de apă superficială se caracterizează prin calitatea nestabilă a acesteia, care se schimbă în funcție de anotimp și chiar de timp, de exemplu, după ploaie.

Proprietățile apei de suprafață menționate nu permit să fie folosită în stare naturală. Ea necesită o tratare preventivă în scopul limpezirii și dezinfectării.

Dobândirea apei din sursele de suprafață se face uneori destul de primitiv. Apa se ia în vase individuale (găleată, butoi) direct din sursă întrând în ea. Iarna se folosesc găurile forate în gheața bazinului. Aceste metode de captare nu sunt admise, deoarece contribuie la poluarea apei.

E mai corectă captarea apei de pe poduri sau pontoane speciale (**fig.6**). Însă și această metodă nu este perfectă. Astfel de metodă poate fi admisă în campanie, cu condiția că pentru captarea apei se vor folosi vase permanent fixate la locul captării.



Fig. 6. Captarea apei din bazin de pe o punte.

Cea mai rațională metodă de captare a apei din bazine deschise este folosirea pompelor. În acest caz, se exclude contactul direct al omului cu sursa de apă și deci probabilitatea poluării ei.

Instalația de captare a apei cu pompe poate fi de tip permanent sau temporar. La amenajarea captării temporare, furtunul de absorbție a apei se va amplasa pe flotoare din lemn la distanța de 2–3 m de la mal, la adâncimea de 0,7 m, cu distanța nu mai mică de 0,75 m de la fund. Iarna, captarea apei din copcă se va face la fel cu pompa (**fig. 7**).

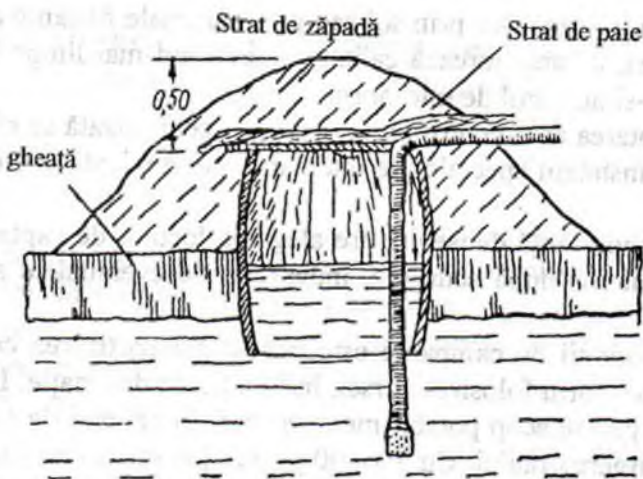


Fig. 7. Captarea apei din copcă.

Captarea apei din bazinele de suprafață poate fi efectuată și din fântâni sau șanțuri filtrante, care sunt săpate la distanța de câțiva metri de mal (fig. 8).

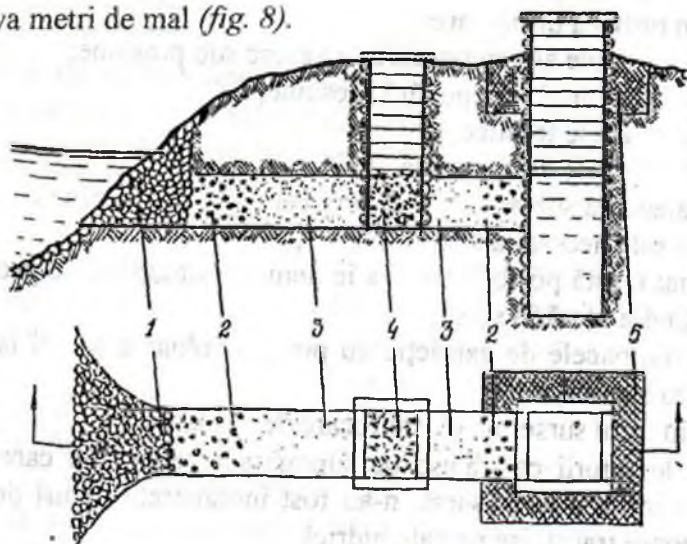


Fig. 8. Fântâna de filtrare cu tranșee:

1 - perete din piatră; 2 - prundiș; 3 - nisip; 4 - cărbune; 5 - lut.

Apa, filtrându-se prin sol sau prin materiale filtrante aranjate în șanțuri, își ameliorează calitatea, devenind mai limpede, micșorându-și numărul de microorganisme.

Captarea apei pentru aprovizionarea centralizată se efectuează prin instalații speciale, de unde apa este pompată la stațiile de tratare.

O importanță deosebită are alegerea locului de captare, care va fi mai sus după scurgere, îndepărtat de eventualele surse de poluare.

În condiții de campanie este necesară repartizarea corectă a locurilor pentru folosirea sursei, în funcție de destinație. Locul de captare pentru scop potabil-menajer va fi în cel mai de sus punct după curgerea râului. Cu 70–100 m mai jos se va fixa locul pentru scăldat, mai jos – pentru spălatul rufelor și, în sfârșit, pentru spălarea mașinilor.

Luându-se în considerare caracteristicile surselor de apă de diversă origine, se recomandă ca alegerea surselor de apă să fie făcută în ordinea următoare:

- 4.2. apele arteziene, care se găsesc sub presiune;
- 4.2. apele arteziene fără presiune;
- 4.2. apele freatice;
- 4.2. apele de suprafață.

În alegerea surselor de apă prin cercetări minuțioase de recunoaștere este necesar a stabili:

- dacă nu există posibilitatea ca în anumite situații să se producă infiltrații din afară în sursă;
- dacă mijloacele de extracție nu produc poluarea sursei la manipularea lor obișnuită;
- dacă în jurul sursei nu există focare de poluare;
- dacă locuitorii ce trăiesc pe suprafața de teren, din care sunt posibile infiltrațiile în sursă, n-au fost înregistrate cazuri de boli contagioase transmise pe cale hidrică.

4. Organizarea și supravegherea asigurării cu apă în colectivitățile militare

4.2. Aprovizionarea cu apă la amplasarea staționară a oștirilor

Modul de aprovizionare cu apă a colectivităților militare diferă, în funcție de condițiile în care sunt ele amplasate (staționar, campanie). În timp de pace, la amplasarea staționară a oștirilor, apa poate fi captată de la sistemul, ce aparține centrului locativ, unei uzine etc. sau dacă există o sursă autonomă, ce aparține nemijlocit unității militare.

La alimentarea unităților de la rețeaua localităților apa distribuită în rețea este controlată de organele locale responsabile și corespunde normelor de potabilitate.

Serviciul medical al unității va ține legătura permanentă cu serviciul de medicină profilactică din localitate, va studia starea sanitară a sursei de apă, a rețelei, metodele de tratare a apei și eficiența lor, organizarea și mecanismul controalelor tehnice și igienice ale calității apei la stațiile de tratare și în rețea, va dispune oportun de toată informația privind modificările în sistemul de aprovizionare cu apă (accidente, lucrări de reconstrucție, reparație, modificări în tehnologia de tratare a apei etc.).

În mod obișnuit se recomandă ca analizele de apă să se facă lunar, ținându-se evidența lor pe surse (robinete). După efectuarea lucrărilor, a reparațiilor, rețelelor de apă, se vor face analize de control. În perioadele critice (dezgheț, precipitații obișnuite), analizele se vor executa săptămânal sau chiar de două ori pe săptămână.

La alimentarea autonomă cu apă a unităților, serviciul militar va lua parte la alegerea sursei de apă, stabilirea zonelor de protecție sanitară; la controlul stării sanitare a sursei de apă și a instalațiilor de tratare a ei; tot serviciul militar recoltează periodic probe de apă la instalațiile de tratare și în punctele de distribuire (lunar); efectuează analiza de laborator a apei. În cadrul urmăririi

alimentației cu apă, serviciul medical trebuie să se asigure că cei însărcinați cu diferite lucrări și misiuni pe această linie (mecanici, lucrători ai cazarmei, instalatori) sunt sănătoși și au un nivel educativ sanitar necesar pentru a nu provoca prin manipulări poluarea apei.

Apa provenită din sursă proprie trebuie să corespundă cerințelor normelor de potabilitate stabilite prin standarde de stat. Poate fi admisă o derogare de la aceste norme, dacă:

- nu există posibilitatea amenajării unei alte surse sau dacă toate sursele din raion prezintă aceleași caracteristici;
- prin compoziția sa apa nu este dăunătoare sănătății, este consumată cu plăcere și se pretează la toate unitățile pentru care este destinată;
- se iau măsurile de purificare bacteriologică a apei.

Analizele de control în asemenea cazuri se vor face tot lunar, iar în perioadele critice (precipitații abundente, topirea zăpezilor, lucrări la sursă, situația epidemică nesigură) se vor face săptămânal.

O problemă deosebit de importantă la alimentarea unităților din surse de apă proprie este cea a debitului. Serviciul medical va urmări asigurarea debitului necesar, ca apa să fie în rețea sub presiune.

La unitățile cu sursă proprie, probele de apă ce se expediază la analiza de laborator se vor recolta astfel:

- direct din sursă, pentru a aprecia calitatea inițială a apei;
- imediat după ieșirea din recipientul în care se face clorinarea;
- de la robinetele situate pe diferite bransamente și în mod obligatoriu de la blocul alimentar și la punctele terminus.

4.2. Aprovizionarea cu apă a oștirilor în condiții de campanie

Condițiile câmpului de luptă imprimă unele particularități sistemului de aprovizionare cu apă a trupelor și creează anumite situații și posibilități.

Cerințele războiului modern impun un consum mare de apă atât în scopuri tehnice, cât și igienice (dezactivare, degazare). Adeseori sursele de apă într-un sector anumit sunt insuficiente, fiind necesară astfel folosirea oricărei ape, indiferent de proprietățile organoleptice, fizice, chimice, bacteriologice.

Ținând seama de posibilitatea folosirii de către inamic a armelor de nimicire în masă, analizele și normele stabilite pentru timp de pace nu pot satisface necesitățile și nu oferă o securitate deplină. Este deci necesar de a organiza controlul potabilității apei după alte criterii (*tab. 4*).

În general, este de dorit ca apa folosită pentru băut să corespundă normelor stabilite în timp de pace. Totuși, acest lucru nu este posibil totdeauna, din care cauză, de la caz la caz, se pot face derogări, dar numai în măsura în care apa nu este dăunătoare sănătății.

Asigurarea cu apă a trupelor în campanie se realizează prin punctele de aprovizionare cu apă (PAA), pe bază de regulamente și instrucțiuni speciale.

La aprovizionarea cu apă a oștirilor în condiții de campanie sunt implicați: șeful adjunct al comandantului unității pentru probleme de logistică, șefii serviciilor ingineriști, chimice și medicale.

Șeful serviciului ingineresc e dator să organizeze recunoașterea surselor de apă și să asigure amenajarea și exploatarea PAA, restabilirea sistemelor de aprovizionare cu apă existente în localitate, să asigure unitatea militară cu instalații tehnice unitare (ITU) pentru dobândirea și tratarea apei, reparația lor. În recunoașterea surselor de apă vor lua parte și reprezentanții serviciului chimic și medical.

Șeful serviciului de chimie va distribui forțele și mijloacele pentru recunoașterea chimică și radiologică a surselor de apă, va efectua controlul calității apei eliberate oștirilor.

Șeful serviciului medical e obligat să:

- distribuie forțe și mijloace pentru recunoașterea surselor de apă, decide eventualitatea utilizării lor;
- aprecieze starea sanitaro-epidemică a raionului unde se amplacează PAA sau de repartiție a apei (PRA);
- participe la alegerea celor mai convenabile metode de tratare a apei în condițiile date;
- urmărească starea sanitară a PAA și PRA;
- organizeze controlul calității apei distribuite oștirilor pentru băut și necesități menajere;
- urmărească respectarea normelor cantitative ale apei;
- aprecieze calitatea apei și să acorde viza de utilizare a ei;
- exercite controalele medicale ale efectivului militar care deservește PAA și PRA;
- asigure efectivul militar al unităților și subdiviziunilor cu mijloace individuale de dezinfecție a apei.

Șeful adjunct al unității pentru probleme de logistică va organiza transportarea apei de la PAA în unități și subdiviziuni, va organiza recunoașterea surselor de apă în serviciile armate.

4.3. Recunoașterea sanitară a surselor de apă și aprecierea igienică a acestora

Indiferent de situație, toate serviciile responsabile de aprovizionarea cu apă execută o recunoaștere sanitară minuțioasă a surselor de apă, stabilind posibilitatea de folosire și destinația diferitelor surse.

La recunoașterea sursei de apă pe teren sunt colectate informații sanitar-topografice, sanitar-tehnice și sanitar-epidemiologice.

Datele sanitar-topografice includ: structura geologică și topografică a localității, proprietățile solului, vegetația, tipul sursei de apă (deschisă, subterană), prezența și amplasarea eventualelor surse de poluare a apei (centru locativ, întreprindere industrială, navigație etc.).

Datele sanitar-tehnice includ informații despre: amenajarea sanitar-tehnică a sursei de apă (prezența și delimitarea zonelor de protecție sanitară, captarea apei, amenajarea fântânilor filtrante), debitul și rezervele de apă, prezența materialelor pentru reparații și menajarea PAA.

În timpul observărilor sanitar-epidemiologice sunt depistate cazurile de îmbolnăvire a oamenilor și animalelor de maladii infecțioase ce pot fi transmise prin apă.

Recunoașterea sursei de apă pe teren ne poate oferi unele date utile despre calitatea acesteia. Astfel, la examenul vizual pot fi stabiliți indici indirecti despre impurificarea apei, la care se referă: mirosuri (de muștar, usturoi, mușcate, amigdale), gusturi (amar, metalic), care nu sunt caracteristice apei potabile, pete uleioase sau picături pe suprafața apei sau în jurul sursei de apă, pește mort în sursa respectivă. Examenul sursei de apă pe teren se termină cu recoltarea probelor pentru analiza de laborator. Probele sunt recoltate cu batometrul din straturile de suprafață și de la fundul bazinului. Volumul probei nu va fi mai mic de 2 l.

Pentru necesitățile gospodărești și tehnice colectivitățile de militari pot fi aprovizionate cu apă atât din surse de suprafață, cât și din cele subterane. Pot fi folosite și apele atmosferice, iar în regiunile de Nord – gheața și zăpada.

Pentru aprovizionare cu apă se preferă surse profunde, izvoare naturale, instalațiile centrelor populate și, în general, toate sursele, care prin caracterul și felul construcției nu permit poluări din exterior sau impurificarea prin acțiunile inamicului.

Calitatea apei din sursele subterane depinde de straturile protectoare ale solului, starea sanitară a localității. Apele subterane superficiale din centrele populate sau de amplasare a militarilor pot fi poluate. Apele freatice, fiind la o adâncime mai mare, nu sunt influențate atât de mult de stratul superficial al solului. Însă și apa din aceste straturi poate fi poluată. Astfel, apa freatică din fântânile superficiale va fi supusă tratării înainte de a fi folosită.

Apele subterane interstratulare (arteziene) sunt bine protejate de poluare și pot fi folosite fără a fi tratate.

Apele de suprafață sunt supuse pericolului de poluare și impurificare cu substanțe radioactive și toxice, microorganisme cel mai mult. Un deosebit pericol prezintă substanțele toxice bine solubile în apă, stabile în apă, microorganismele și toxinele lor cu viabilitate mare în apă. Folosirea apei din surse de suprafață, a celei atmosferice în scop de băut și menajer se admite numai după tratare și analiza de laborator.

Activitatea laboratoarelor specializate (chimice, bacteriologice și igienă) trebuie planificată în așa fel, încât să se poată acoperi în bune condiții întreg teritoriul (de acțiuni militare) și să se poată executa analizele de supraveghere la toate sursele destinate aprovizionării trupelor. Este indicat ca aceste laboratoare să fie mobile și să poată executa toate analizele în același timp (radioactive, chimice, toxicologice și bacteriologice).

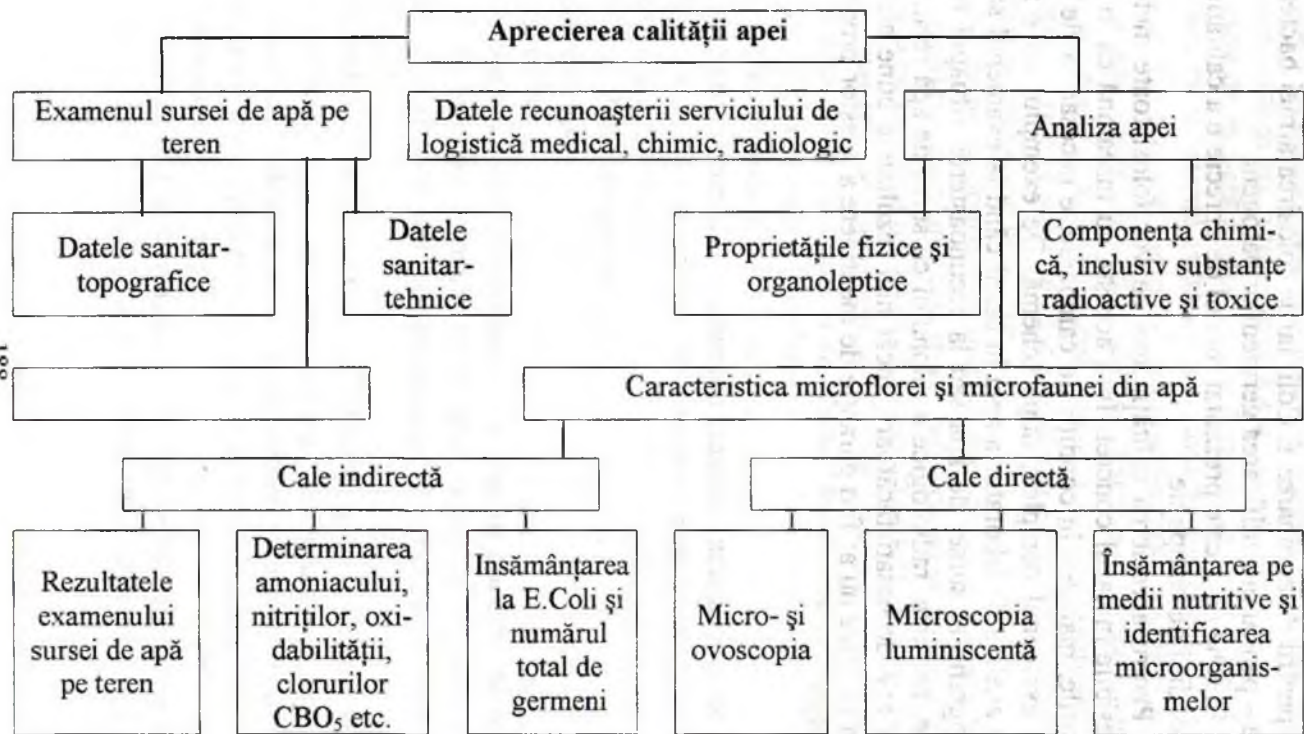
Caracterul impurităților chimice (toxice, radioactive) se determină cu ajutorul completelor mobile de campanie, prin examenul vizual la fața locului și după datele recunoașterilor chimice și radiologice. Prezența germenilor poate fi stabilită direct, deci prin însemnătatea apei pe medii nutritive respective. Datorită complicității metodice și insuficienței veridicității rezultatelor nedorite, această cale e practic inutilizabilă mai ales în condiții de campanie. Însă în cazul folosirii armei bacteriologice însemnătarea apei și identificarea microorganismelor rămâne unica cale de depistare a lor.

În condițiile de campanie, deocamdată, pentru determinarea impurificării apei cu microorganisme patogene cea mai accesibilă cale rămâne cea indirectă. Ea include studierea datelor recunoașterii privind starea epidemică a raionului unde se află sursa de apă, examenul sursei de apă pe teren, analiza fizico-chimică a apei prin determinarea indicatorilor chimici de poluare (amoniac, nitriți, nitrați, oxidabilitate, cloruri), prin recoltarea probelor de

apă pentru determinarea E.Coli, iar la folosirea armei bacteriologice – pentru indentificarea germenilor patogeni.

În schema 1 este prezentat modul de apreciere a calității apei în condiții de campanie.

Pentru aprecierea calității apei se vor folosi toate metodele accesibile în cazul concret. Însă aceasta nu înseamnă că în toate cazurile, mai ales în condiții de campanie, e necesar să fie efectuat examenul complex, după schemă. De exemplu, nu e necesară analiza de laborator a apei în cazul când la examenul sanitar topografic al sursei de apă sau la recunoașterea situației epidemice, chimice, radiologice a raionului cu sursa de apă rezultatele sunt atât de nesatisfăcătoare, încât nici rezultatele bune ale analizei chimice nu ar fi o garanție de menținere a acestor proprietăți pe viitor.



Schema 1. Aprecierea calității apei în condiții de campanie.

Situația se va schimba considerabil, dacă la examenul sanitar-topografic al sursei de apă sunt obținute date satisfăcătoare, care ar permite folosirea apei fără o tratare prealabilă. Aici analiza sanitar-chimică a apei este necesară, deoarece numai astfel putem stabili sau exclude prezența unor surse de poluare nedepistate la examenul vizual. Analiza de laborator a apei în continuare va asigura posibilitatea controlului calității apei pe parcursul procesului de exploatare a sursei de apă.

4.4. Punctele de aprovizionare cu apă (PAA) și punctele de distribuire a apei (PDA)

Pentru asigurarea necesităților de apă a colectivităților militare în condiții de campanie se amenajează puncte de aprovizionare cu apă și puncte de distribuire a apei potabile.

Punctele de aprovizionare cu apă se instalează în fiecare diviziune militară, iar în timpul de retragere – în apropierea punctului de alimentare. Unitățile militare de sine stătătoare își pot desfășura PAA lângă oricăre sursă de apă. Însă pentru acest scop sunt folosite preferențial fântânile arteziene, izvoarele, apoi fântânile de mină și, în sfârșit, sursele deschise.

La alegerea locului de amenajare a PAA se va lua în considerare starea sanitară epidemiologică a teritoriului și a localităților din apropiere, posibilitatea contaminării apei cu agenți patogeni, cu substanțe radioactive și toxice, datele sanitar-topografice, sanitar-tehnice a sursei de apă, debitul ei. La PAA are loc dobândirea, tratarea, păstrarea și distribuirea apei.

În componența punctului de aprovizionare cu apă, de regulă, se amenajează sectorul de lucru, unde apa este captată, condiționată, păstrată și distribuită militarilor; sectorul pentru spălarea și dezinfectarea vaselor; sectorul pentru transportul destinat distribuirii apei (**fig.9**).

În raioanele cu PAA mari se instalează un post de observație asigurat cu mijloace necesare pentru depistarea substanțelor chimice și radioactive.

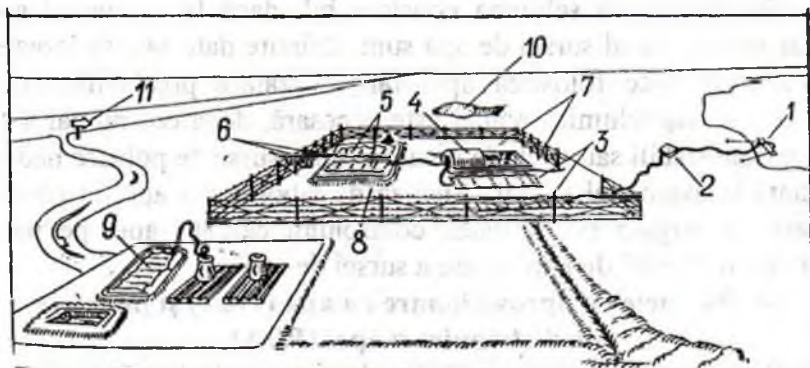


Fig. 9. Punct de aprovizionare cu apă amenajat lângă un bazin de apă:

1 - captarea apei; 2 - pompa; 3 - rezervoarele cu apă netratată; 4 - stația de filtrare auto; 5 - rezervoarele cu apă curată; 6 - robinete pentru distribuirea apei; 7 - teren de lucru; 8 - teren curat; 9 - teren pentru spălarea vaselor; 10 - laborator; 11 - punct de distribuție.

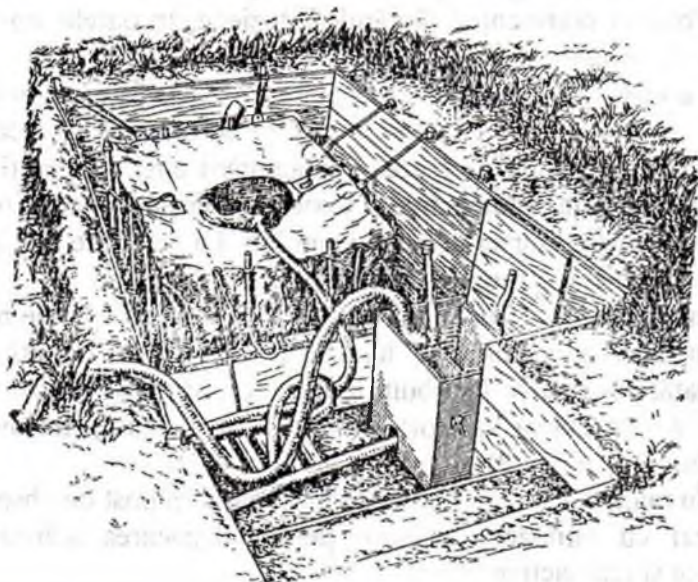


Fig. 10. Punct de repartiție a apei amplasat în depresiune, amenajat cu o cisternă-rezervor și pompă.

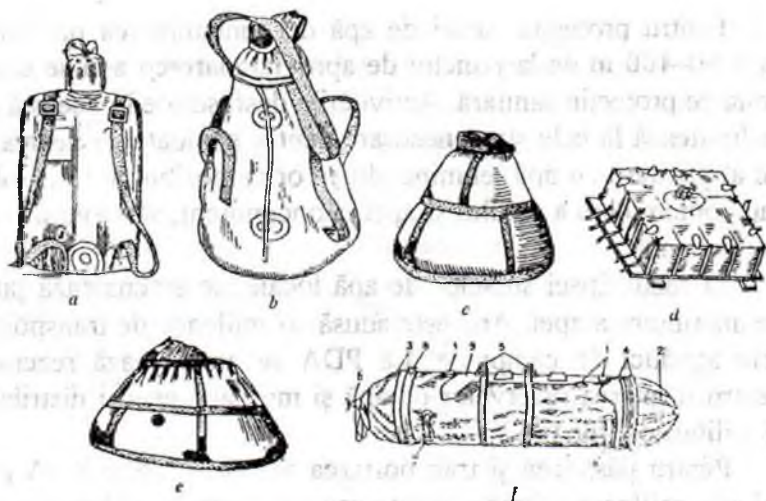


Fig. 11. Mijloace de înzestrare folosite pentru transportul apei:

a – burduf-raniță din pânză cauciucată (12,5 l); b – rezervor din pânză cauciucată (100 l); c – rezervor din pânză cauciucată (1000 l); d – rezervor – cisternă din pânză cauciucată (1200 l); e – rezervor din pânză cauciucată (2000 l); f – container prevăzut cu parașută pentru transportul apei pe calea aerului: 1 – rezervor; 2 – amortizator; 3 – despărțitură pentru parașută; 4 – plăci de suport; 5 – brățări pentru agățare în avion; 6 – dispozitiv de declanșare automată a parașutei; 7 – mânere; 8 – șurub de fixare; 9 – placă de reazem.

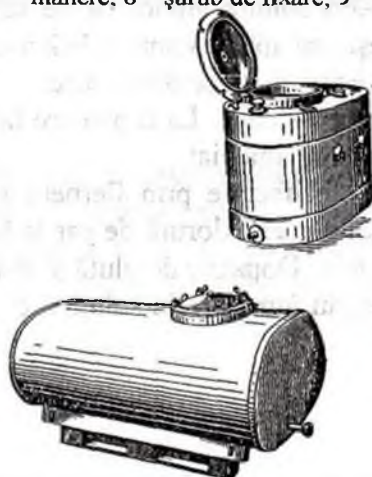


Fig. 12. Cisterne pentru transportarea și păstrarea apei.

Pentru protecția sursei de apă de contaminarea posibilă, în raza 50–100 m de la punctul de aprovizionare cu apă se creează zona de protecție sanitară. Activitățile desfășurate în această zonă se limitează la cele strict necesare pentru exploatarea instalațiilor de alimentare cu apă, eliminându-se orice posibilitate de poluare sau contaminare a solului și apei. Concomitent, se asigură o pază permanentă.

În cazul lipsei surselor de apă locale, se amenajează puncte de distribuire a apei. Apa este adusă cu mijloace de transport sau prin apeduct de campanie. La PDA se amenajează rezervoare pentru formarea rezervelor de apă și mijloace pentru distribuirea ei militarilor (**fig.10**).

Pentru păstrarea și transportarea apei la PAA și PDA pot fi folosite mijloace tehnice unitare sau recipiente auxiliare (butoaie, bidoane, canistre etc.). Recipientele folosite pentru păstrarea și transportarea apei (**fig.11, 12, tab. 5**) vor fi curate, se vor închide ermetic. Ele se vor dezinfecța periodic cu clorură de var în raport de 50–100 mg clor activ la 1 l de apă.

Clorinarea durează 30–60 min. Vasele cu pereți netezi pot fi șterse multiplu (3–4 ori) cu cârpă înmuiată în soluție 3–4% clorură de var sau 2–3% soluție hipoclorit de calciu. Peste 10–15 min., vasul se clătește cu apă ce conține 1–2 mg/l de clor. În condiții de campanie, recipientele se dezinfecțează vara pește fiecare 2–3 zile, iarna – peste 3–5 zile. La o poluare întâmplătoare, recipientele sunt dezinfecțate imediat.

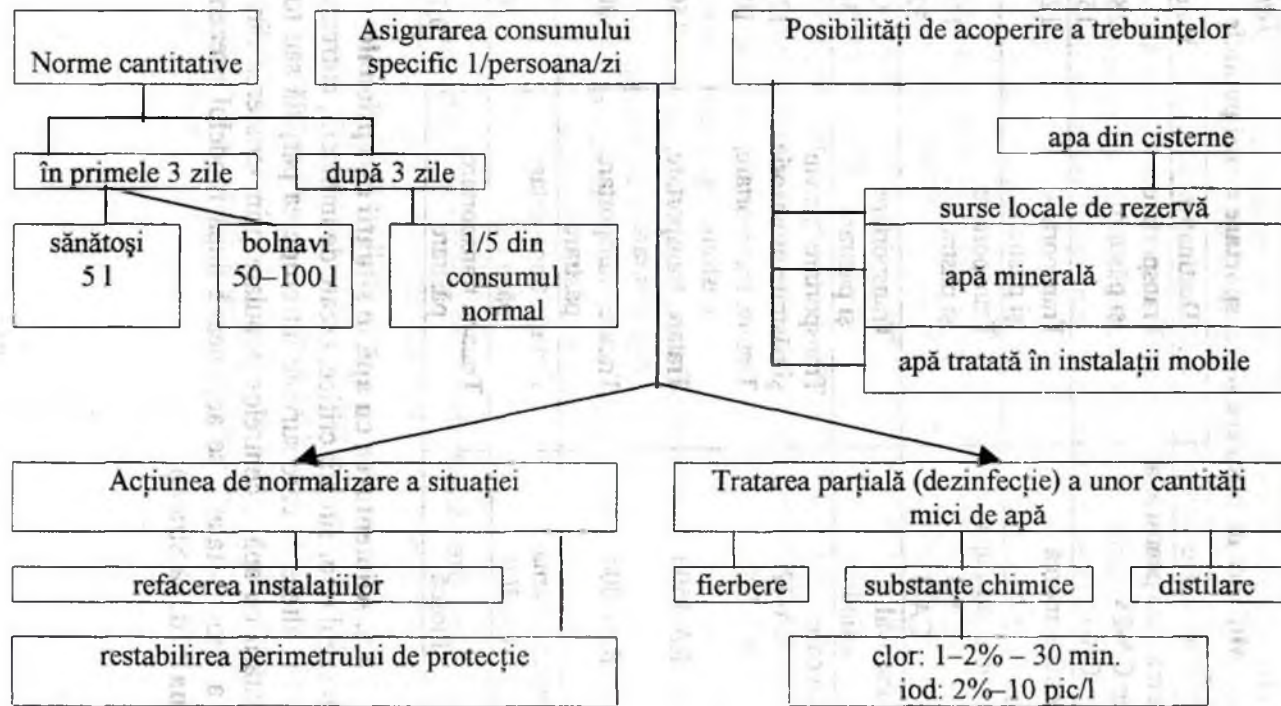
Bidoanele sunt dezinfecțate prin fierbere sau clorinare prin adăugarea a 4 ml soluție 1% clorură de var la bidonul umplut cu apă, expoziție – 30 min. Dopurile de plută și din lemn sunt dezinfecțate prin fierbere sau înmuiere în soluție de 1% clorură de var pentru 30–60 min.

Mijloace de păstrare și transportare a apei potabile

Mijloace	Destinație	Volum, l
Cisternă auto pentru apă de tip CA-28 CA-15	Transportare și păstrare	2800 1500
Cisternă-remorcă CR	Transportare și păstrare	1200
Cisternă pentru apă CA-3 CA-4	Transportare și păstrare	1000 320
Termos oval cilindric	Transportare și păstrare	12 36
Rezervoare: RA-12 RA-100 RA-1500 RA-5000	Transportare "pe viu" și păstrare provizorie Tratare, transportare, păstrare Tratare, transportare, păstrare Tratare, transportare, păstrare	12,5 100 1500 5000
Rezervor-cisternă RC-1200	Tratare, transportare, păstrare	1200
Ploscă	Tratare, transportare, păstrare	0,75

4.5. Alimentarea cu apă în situații excepționale

În cazul unor situații critice, create de inundații, cutremure de pământ și altele, în care survine întreruperea parțială sau totală a alimentării cu apă a centrelor populate prin scoaterea din funcțiune a unor instalații, se acționează după modelul prezentat în **schema 2** (după Straus).



Schema 2. Modelul alimentării cu apă în situații excepționale

5. Metodele de condiționare a calității apei în condiții de campanie

5.1 Noțiuni generale

La amplasarea staționară oștirile se aprovizionează cu apă, de regulă, prin apeductul centrului locativ sau al orașelului militar. În condiții de campanie, oștirile se aprovizionează cu apă de sine stătător și se iau toate măsurile necesare pentru condiționarea ei. Prin urmare, apa va fi supusă purificării. Purificarea e un proces de tratare, care îi restabilește calitățile sau îi conferă calități, ce corespund cerințelor igienice necesare.

În organizarea și efectuarea condiționării apei sunt evidențiate sarcini, metode, mijloace (tab. 6).

Una din funcțiile serviciului militar este determinarea sarcinilor de condiționare a calității apei. Metodele și mijloacele sunt stabilite și realizate de specialiștii profilului inginer-tehnic. Însă necesitatea controlului asupra funcționării sistemelor de aprovizionare și condiționare a apei îi obligă pe lucrătorii medicali să cunoască posibilitățile metodelor aplicate și principiile de muncă (acțiune) privind mijloacele de condiționare a apei.

Tabelul 6

**Sarcinile, metodele și mijloacele de tratare
a apei în condiții de campanie**

Sarcini	Metode	Mijloace
1	2	3
1. Limpezire	Filtrare Sedimentare Coagulare+filtrare Hiperfiltrare = osmoză reversă	Filtre rapide (FCT-200, SMFA) Rezervoare de sedimentare (RA-100, 1500, 3000, 5000) Coagulanți FeCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Instalații speciale
2. Decolorare	Coagulare+ filtrare Tratare cu cărbune Filtrare prin țesătură și cărbune Ozonare	Coagulanți, filtre (aceleași) Praf de cărbune FCT -200 Ozonatoare

3. Dezinfecție	Clorinare Ozonare Fierbere Tratare cu RUV Tratare cu Ag Iodurare Tratare cu ultrasunet Filtrare	Clor, clorură de var, sare bazică a hipocloritului de calciu, cloramine, pantocid Ozon, ozonatoare Fierbătoare, cazane, gamele Lămpi BUV Nisip argintat, "inele Rașig", Ag, AgNO₃ Pastile de iod Generatoare piezoelectrice de ultrasunet Filtre bactericide "Rodnicioc", "Solnășco"
4. Detoxicare	Hemosorbție Filtrare Hiperclorinare Schimb de ioni Tratare cu var Distilare	Sorbenți Filtre cu cărbune Clorură de var, hipoclorit de Ca Filtre schimbătoare de ioni Var stins IMD, SD, distilatoare
5. Dezactivare	Sedimentare Filtrare Coagulare+filtrare Distilare Schimb de ioni Sorbție	Rezervoare de sedimentare (RA-100, 1500, 3000, 5000) Filtre FCT-200, SMFA Coagulanți, filtre IMD, SD, distilatoare Filtre schimbătoare de ioni (anioniți, cationiți) Sorbenți, praf de metale-Fc, Zn "Rodnicioc", "Solnășco"
6. Desalinizare	Distilare Fierbere Schimb de ioni Închețare Electrodializă Metodă chimică	IMD, SD, distilatoare Fierbătoare Filtre schimbătoare de ioni Congelatoare Membrane schimbătoare de ioni Na₂CO₃, NaOH, Ba (OH)₂

7. Defierizare	Metodă chimică (oxidarea Fe^{++} în Fe^{+++})	Oxidanți (Cl_2 , O_2)
8. Defluorizare	Filtrare dizolvare	Apă cu conținut mic de fluor Filtre schimbătoare de ioni
9. Fluorizare	Metodă chimică	NaF
10. Deodorare	Filtrare Tratare cu cărbune Aerare	FCT-200, SMFA, "Rodnicioc" "Solnășco" Praf de cărbune activat O_2 , O_3

5.2. Limpezirea și decolorarea

Limpezirea și decolorarea apei pot fi obținute prin sedimentarea îndelungată. Sedimentarea, în condiții naturale, decurge foarte încet, iar decolorarea practic nu se produce. De aceea pentru a majora eficacitatea acestor procese, înainte de sedimentare în apă, se adaugă substanțe chimice, care au proprietatea de a accelera sedimentarea particulelor și de a separa substanțe, care contribuie la colorația apei.

Acest proces numit coagularea apei este un proces de mărire, agregare a particulelor coloidale din apă, care se termină cu formarea agregatelor vizibile – flocoanelor. Coagularea are loc sub acțiunea coagulanților – sărurilor de aluminiu și fier (cel mai des se folosește sulfatul de aluminiu). Doza de coagulant se va calcula în funcție de alcalinitatea și culoarea apei prelucrate, însă neapărat se va determina pe cale experimentală.

Pentru ca procesul de coagulare a apei să decurgă mai rapid, se folosesc floclanții sintetici, ca poliacrilamidul etc.

Procesul final al limpezirii și decolorării este filtrarea apei printr-un strat de material granulat (nisip sau antracit).

Limpezirea și decolorarea apei pot fi efectuate după două scheme:

1. Decantarea și filtrarea lentă.
2. Coagularea, decantarea și filtrarea rapidă.

Decantarea se face în bazine speciale de sedimentare – rezervoare cu adâncimea de câțiva metri, prin care apa trece permanent cu o viteză foarte mică, timp de 4–8 ore.

Dacă este folosită prima schemă, atunci pentru limpezirea definitivă apa se filtrează ulterior printr-un filtru lent (**fig.13**). Ultimul prezintă un rezervor, pe fundul căruia se instalează plăci de beton sau țevi drenate, deasupra lor se așterne un strat de pietriș, apoi un strat filtrant de nisip cu grosimea de 1 m. Purificarea prin acest filtru decurge lent, cu o viteză de 0,1 – 0,3 m/oră.

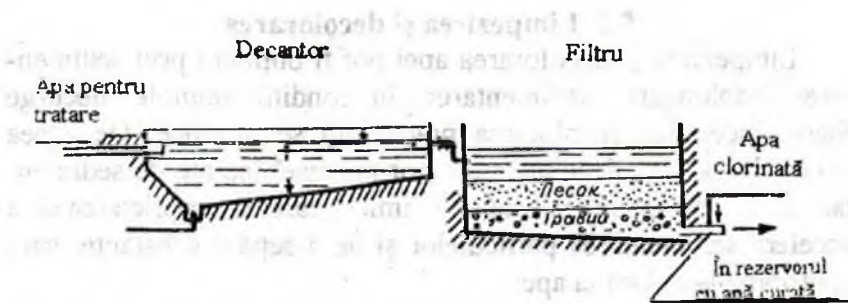


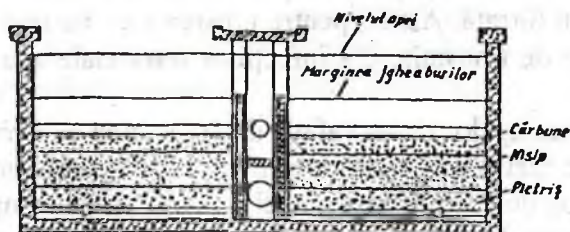
Fig. 13. Schema amenajării filtrului lent

Aceste filtre curăță apa bine, datorită faptului că la reținerea particulelor în stratul superior de nisip, porii se micșorează, formând o membrană biologică, ce reține circa 90–99% bacterii, ouă de helminți. La fiecare 1–2 luni se elimină 2–3 cm din stratul superior de nisip, care a devenit murdar.

Filtrarea lentă este utilizată în instalațiile de tratare a calităților reduse de apă.

Când este folosită a doua schemă de curățare, în apă se adaugă coagulanți, care permit decolorarea, reducerea duratei sedimentării și aplicarea unor filtre rapide (**fig.14**). Viteza de filtrare în acest caz e de 5–12 m/oră. Peste 10–15 minute de la începutul filtrării apei, pe suprafața stratului de nisip se formează o peliculă filtrantă din particulele sedimentate. Acest proces sporește capacitatea filtrului de reținere a particulelor mici, microorganismelor

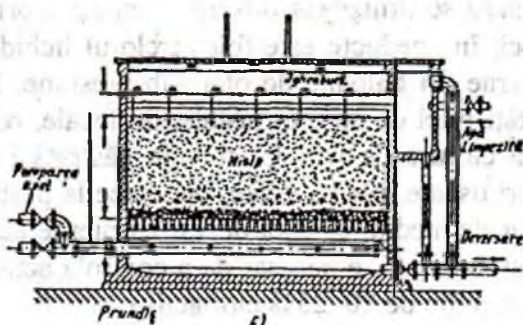
etc. După 8–12 ore de lucru este necesar de a spăla filtrul cu un curent de apă curată, ce este îndreptată de jos în sus. Filtrele rapide au proprietatea de a reține 80–99% de bacterii. Filtrele rapide, având capacitatea de lucru sporită, sunt folosite la stațiile mari de tratare a apei.



a)



b)



c)

Fig. 14. Filtre rapide:

a – filtru bistratificat; b – filtru biflux A.C.H.; c – decantor de contact.

5.3. Dezinfecția apei

Pentru excluderea pericolului epidemiologic la stațiile de tratare a apei, după filtrare, apa trebuie să fie ulterior dezinfectată.

La filtrarea apei nu toate microorganismele sunt reținute și o parte, rămânând libere în apă, trec prin instalațiile de curățare și se conțin în apa filtrată. Astfel, pentru crearea unei bariere sigure, în căile hidrice de transmitere a infecțiilor intestinale apa se dezinfectează.

La folosirea apelor de suprafață, dezinfectarea este obligatorie, iar în unele cazuri e obligatorie și pentru apele subterane. Mai frecvent, în scop de dezinfectare a apei, în condiții de campanie e folosită clorinarea. În acest caz se folosesc două metode: clorinarea cu doze normale de clor și superclorinarea apei cu doze mărite de clor. Substanțele utilizate în acest scop vor corespunde unor condiții, dintre care:

- să nu modifice calitatea organoleptică a apei și să nu lase urme de substanțe nocive după tratare;
- utilizarea acestor substanțe să se facă prin metode cât mai simple, rapide, eficiente și cu preț cât mai redus.

Clorinarea apei este efectuată prin diferite procedee, care ne permit a aplica această metodă atât la instalațiile de aprovizionare centralizată cu apă, cât și la aprovizionarea în campanie.

Pentru clorinare se utilizează diferiți compuși clorigeni. La dezinfectarea apei, în apeducte este folosit clorul lichid, care se păstrează în cisterne ori baloane de oțel sub presiune. La clorinarea unei cantități mici de apă, în instalațiile locale, rezervoare etc., este folosită clorura de var. Ea trebuie păstrată în butoaie închise în încăperi uscate, bine aerisite, deoarece la păstrare, sub acțiunea factorilor de mediu, clorura de var își pierde activitatea. Înainte de a fi întrebuințată, e necesar de a controla activitatea ei (va conține nu mai puțin de 20–25% clor activ).

În afară de clorul lichid și clorura de var, pentru dezinfectarea apei se mai folosesc un șir de substanțe clorigene – hipocloritul de calciu sau sodiu, cloraminele etc.

Eficiența clorinării va depinde de compoziția apei, de cantitatea și dimensiunile particulelor suspendate în apă, de doza clorului adăugată, de durata contractului.

Doza optimă de clor activ se formează din cantitatea lui necesară pentru satisfacerea clorabsorbției apei și a unei cantități de clor rezidual, care rămâne în apa dezinfectată și indică finalul procesului de dezinfectare, el fiind numit clor rezidual. Clorul rezidual servește drept indice indirect de securitate epidemiologică a apei.

Pentru determinarea cantității de clorură de var necesară la dezinfecție, se va efectua clorinarea experimentală a apei în trei pahare. În lipsă de timp și condiții de a determina această cantitate ne putem conduce de *tab. 7*.

Cantitatea clorului rezidual este normată de STAS-ul "Apa potabilă" în funcție de starea lui: pentru clorul legat – 0,8–1,2 mg/l, pentru cel liber – 0,3–0,5 mg/l.

În condiții de campanie, în urma diferitelor calamități naturale, este eficientă aplicarea superclorinării. Superclorinarea constă în clorinarea apei cu doze de clor mari, excesive.

Tabelul 7

**Cantitatea de clor necesară pentru clorinarea
apei din diverse surse**

Sursa de apă	E necesar pentru dezinfectarea apei		
	clor activ, g/m ³ sau mg/l	clorură de var, de 25% g/m ³ sau mg/l	soluție de clorură de var de 1%, g/m ³ sau mg/l
Apa din fântâni arteziene, apa râurilor de munte, apa limpede din râuri mari și lacuri	1–1,5	4–6	0,4–0,6
Apa din fântâni transparentă, apa din râurile mici după filtrare	1,5–2	6–8	0,6–0,8
Apa râurilor mari și lacurilor	2–3	8–12	0,8–1,2

Apa tulbure din fântâni, apa din bazine	3-5	12-20	1,2-2
Apa impurificată din bălți, bazine, apa colectată după ploaie în rezervoare speciale	5-10 și mai mult	20-40	2-4

Această metodă este temporară și e folosită în cazuri de situație epidemică excepțională și în cazul imposibilității asigurării timpului suficient pentru contactul apei cu clorul. În acest caz, înainte de a aproviziona consumatorul cu apă, apare necesitatea eliminării surplusului de clor rezidual, ceea ce se obține prin adăugarea în apă a tiosulfatului (hiposulfid) de sodiu, prin absorbția clorului cu cărbune activat sau prin aeratie.

Dacă înainte de filtrare se face coagularea, atunci dezinfectarea apei se poate face concomitent cu coagularea, prin adăugarea clorurii de var în doze cu care se realizează superclorinarea. În acest caz, apa va fi ulterior filtrată prin cărbune activat, pentru reținerea surplusului de clor. La asigurarea cu apă a trupelor în condiții de campanie sau în caz de calamități, în acest scop se folosesc, de regulă, instalațiile unitare de tratare a apei.

De obicei, pentru supraclorinare se folosesc doze de clor în mărime de 10-30 mg/l, iar în unele cazuri - 50-100 mg/l.

Această metodă are unele priorități, și anume: nu e necesar a determina cantitatea de clor pentru clorinare, timpul pentru contactul apei cu clorul se reduce până la 15-20 minute, vara, și până la 30-60 minute - iarna; este eficientă - pentru dezinfectarea apelor turburi; sunt eliminate mirosul și gustul neplăcut ale apei.

Etaplele de supraclorinare sunt: determinarea procentului de clor activ în clorura de var, calculul cantității clorurii de var necesare pentru dezinfectarea volumului de apă, clorinarea rezervorului cu apă, determinarea clorului rezidual, după ce a expirat timpul de contact al apei cu clorul, calculul cantității de hiposulfid de sodiu necesar pentru declorinare.

În lipsa condițiilor de a superclorina apa după metoda descrisă mai sus, ne putem folosi de datele de calcul expuse în *tab.8*.

Tabelul 8

Cantitatea de clorură de var și hiposulfid de sodiu necesară pentru superclorinarea și declorarea apei

Caracteristica sursei	Doza necesară, g/m ³	
	clorura de var (cu conținut de clor activ nu mai puțin de 20%)	hiposulfid de sodiu
1. Apa din fântâni, apa transparentă și fără culoare din râuri și lacuri	30	14
2. Apa tulbure din râuri și lacuri cu culoarea schimbată	60	28

Notă: 3g de clorură de var sau hiposulfid de sodiu – la o linguriță de ceai.

Cantitatea necesară de clorură de var este dezvoltată într-o cantitate mică de apă și apoi turnată în tot volumul de apă. Apa se agită bine 3 minute și, după ce a expirat timpul de contact al clorului cu apa, se determină mirosul de clor. Apariția unui miros înțepător de clor demonstrează că doza clorurii de var folosită e determinată corect.

Dacă mirosul înțepător de clor lipsește, atunci este necesar să adăugăm clorură de var (o cantitate de 1/4–1/3 din cea inițială).

Lacunele metodei de superclorinare sunt: necesitatea de a determina clorul activ în clorura de var, folosirea unei cantități mari de clorură de var; necesitatea declorinării apei după dezinfectare, respectarea măsurilor de protecție când manipulăm soluția de clorură de var concentrată.

Pentru a simplifica procesul de dezinfectare a apei și a spori eficacitatea lui, se recomandă a apela la următoarea metodă, fără a lua în considerare calitatea apei: la fiecare litru de apă se adaugă 100 mg sulfat de aluminiu și 50 mg de clorură de var. Durata

de contact, pe timp de vară este 30 minute, iar pe timp de iarnă – 1–2 ore.

În cazul când sursa de apă decentralizată nu poate fi contaminată de inamic, apa la PAA poate fi dezinfectată direct în fântână. Pentru aceasta fântâna și teritoriile din jur sunt curățate, apoi în fântână este turnată soluția de clorură de var (3%) după calculul 10 l la fiecare m^3 de apă și se agită bine. În continuare, după contactul cu clorul, apa din fântâni este pompată și fundul fântânii este presurat cu clorură de var amestecată cu nămol, care apoi se aruncă. Partea inferioară a pereților fântânii este stropită cu aceeași soluție de clorură de var și, după ce fântâna se umple, apa din nou este dezinfectată. După 5–8 ore, apa este pompată până ce mirosul de clor dispare.

La clorinarea apei din fântâni în condiții de campanie sau în caz de calamități poate fi folosită capsula de ceramică cu clor activ, care este de volumele: 250, 500 și 1000 cm^3 . Până la folosire, capsula este umplută cu substanțe dezinfectante: clorură de var, hipoclorit de calciu etc. Cantitatea substanței dezinfectante este determinată în funcție de volumul de apă din fântână, de captare și de cantitatea de clor absorbită. Calculele se efectuează după formula:

$$X = 0,97a + 0,8b + 0,02c + 0,14d,$$

unde: X – cantitatea de substanță dezinfectantă necesară pentru volumul dat al capsulei (kg);

a – volumul de apă în fântână (m^3);

b – debitul fântânii (m^3 /oră);

c – cantitatea de apă consumată în 24 ore;

d – cantitatea de clor absorbită (mg/l).

După formula indicată este calculată cantitatea de hipoclorit de calciu, care conține 52% clor activ. Pentru clorura de var, care conține în medie 25% clor activ, calculele se efectuează după aceeași formulă, însă cantitatea obținută se mărește de două ori.

O capsulă de felul acesta poate dezinfecta eficient apa timp de 3 luni. Apoi capsula se prelucrează cu acid acetic pentru a

înlătura sărurile depuse, se umple din nou cu substanță dezinfectantă și poate fi folosită din nou.

Exemplu: volumul apei în fântâni e de $3,1 \text{ m}^3$, debitul – $0,5 \text{ m}^3/\text{oră}$, capacitatea de absorbție a clorului activ e de $0,3 \text{ mg/l}$, în 24 ore se consumă $3,5 \text{ m}^3$ de apă. Capsula trebuie să fie umplută cu hipohlorid de calciu. Care este cantitatea necesară de substanță (în grame)?

$$X = 0,07 \times 3,1 + 0,08 \times 0,5 + 0,02 \times 3,5 + 0,14 \times 0,3 = 0,369 \text{ kg sau } 369 \text{ g}$$

Pentru a umple capsula sunt necesare 369 g de hipoclorit de calciu sau 738 g (25%) de clorură de var.

5.4. Detoxicarea apei

Pe timp de pace, de regulă, nu apare necesitatea în detoxicarea apei. În condiții de campanie, pe timp de război, sursele de apă pot fi contaminate cu substanțe toxice sau toxine, apărând astfel necesitatea detoxicării apei.

Majoritatea substanțelor chimice toxice, folosite pentru contaminarea apei, sunt reținute la filtrarea apei prin cărbune activat tratat cu fier. Această reținere are loc datorită sorbției și legăturii chimice a substanței chimice cu carbonul și fierul. Apa poate fi supusă detoxicării și cu ajutorul mijloacelor tehnice unitare. Însă e necesar de menționat că la contaminarea apei cu săruri ale metalelor grele, alcaloizi, metodele de detoxicare menționate mai sus sunt insuficiente. Apa contaminată cu astfel de substanțe este detoxicată prin distilare sau cu ajutorul filtrelor schimbătoare de ioni.

5.5. Dezactivarea apei

Substanțele radioactive, ce se găsesc în apă sub formă de particule suspendate, pot fi înlăturate prin sedimentare, purificare prin filtre obișnuite. Particulele coloidale se elimină prin coagulare cu filtrare sau sedimentare ulterioară.

Substanțele dizolvate pot fi eliminate prin distilare sau purificare prin filtre schimbătoare de ioni. Ca mijloace pentru distilare pot fi folosite toate tipurile de distilatoare. În condiții de

campanie se folosesc instalațiile unitare, cum ar fi “instalația mobilă de desalinizare” (IMD), “Stația de desalinizare” (SD). Ele sunt destinate desalinizării apei în raioanele cu un grad înalt de mineralizare al ei. În caz de necesitate, aceste instalații unitare pot fi folosite și pentru dezactivarea apei, în caz că substanțele radioactive nu sunt volatile.

Dezactivarea apei prin metoda de purificare prin filtre schimbătoare de ioni este cea mai eficientă. Actualmente cea mai răspândită metodă este schimbul de ioni în sisteme heterogene. Acest schimb are loc în toate cazurile, când un corp solid de structură ionică (electrolit solid) vine în contact cu electrolitul lichid. Substanțele care posedă bine această capacitate sunt numite ioniți.

În funcție de sarcina ionilor ce se schimbă, ioniții se împart în două grupe: cationiți și anioniți.

Cationiții sunt substanțe de tipul acizilor solizi, la care anionii sunt prezentați sub formă de polimeri insolubili. Cationii trec liber în soluție și se schimbă cu cationii de aici.

Anioniții sunt baze solide, la care structura insolubilă o formează cationii. Anionii (de regulă, grupa OH^-) sunt mobili și se pot schimba cu anionii din soluție.

Ioniții pot fi de origine naturală sau se pot pregăti artificial. Substanțe de origine naturală cu proprietăți de ioniți sunt solul, unele metale, de exemplu, țeolitele – $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$, glauconita – $\text{KMg}(\text{FeAl})_3 \cdot \text{Si}_6\text{O}_{18} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ etc. Substanțele de origine naturală, de regulă, sunt cationiți și în această calitate se utilizează demult în industrie pentru reducerea durtății apei.

Ioniți preparați artificiali sunt: alumosilicatul, cărbunele sulfat, unele ricini sintetice. Ricinile sunt substanțe macromoleculare alcătuite dintr-un număr mare de unități structurale identice repetate (monomeri) ce se unesc între ele în procesul reacțiilor de polimerizare sau policondensare.

În componența unităților structurilor intră grupele acide (la cationiți) sau bazice (la anioniți), care au capacitatea de a schimba ionul de H^+ sau OH^- pe ioni cu aceeași sarcină ce se găsesc în apă.

Folosirea filtrelor schimbătoare de ioni permite înlăturarea completă din apă a cationilor și anionilor, concomitent și a celor radioactivi. Astfel, apa poate fi concomitent desalinizată și dezactivată.

În practică, desalinizarea și dezactivarea apei pot fi efectuate cu ajutorul unor prin filtre obișnuite, în care ca material filtrant sunt folosiți cationiții și anioniții. Acest efect poate fi realizat și prin adăugarea unei anumite cantități de ioniți dizolvați în apă. În acest caz, schimbul de ioni are loc în condiții statice. Această metodă de folosire a ioniților e deosebit de convenabilă pentru desalinizarea și dezactivarea rezervelor individuale de apă.

5.6. Desalinizarea apei

Desalinizarea înseamnă eliminarea din apă a surplusului de săruri dizolvate. Această necesitate apare în cazul când sursa cu un grad înalt de mineralizare va fi unica în localitate. Se folosesc metodele de desalinizare prin distilare, filtrare cu ajutorul unor filtre schimbătoare de ioni, electroosmoză, precipitare chimică a sărurilor, înghețare. Metodele de distilare și purificare prin filtre schimbătoare de ioni au fost descrise la capitolul "Dezactivarea apei".

Distilarea prin electroosmoză se face în căzi electrolitice speciale, împărțite în secții cu membrane poroase, prin care ionii sărurilor sunt îndreptați spre electrozii amplasați în secțiile laterale, în secția centrală rămânând astfel apa eliberată de săruri.

Metoda chimică de desalinizare a apei e bazată pe trecerea sărurilor solubile în compuși insolubili, care se sedimentează și pot fi eliminați. Reactivale se folosesc în funcție de componența minerală a apei. De exemplu, surplusul sărurilor de magneziu se sedimentează cu bicarbonat de sodiu, sulfatii – cu hidratul oxidului de bariu.

Desalinizarea apei prin metoda de înghețare e bazată pe faptul că formarea cristalelor de gheață la o temperatură inferioară ca 0°C are loc numai din molecule de apă (crioscopie). Astfel, apa desalinizată se separă sub formă de gheață din soluția mineralizată. Soluția devine din ce în ce tot mai concentrată, densitatea ei crește și ea trece în straturile de jos ale sistemului apă-gheață. Însă numai după o singură înghețare, apa nu se eliberează complet de săruri, deoarece în gheață pătrunde și o parte de cristale ale apei mineralizate.

Pentru a obține apă desalinizată, gheața trebuie topită încet la o temperatură $3-5^{\circ}\text{C}$. Astfel gheața, care conține cristale de apă salinizată, se va topi mai repede. Această apă se scurge și gheața va pierde treptat sărurile minerale. Apa sărată se îngheață de 2-3 ori.

Pentru desalinizarea apei prin metoda de înghețare pot fi folosite diverse vase (butoaie, lăzi etc.). Dacă este nevoie de o cantitate mare de apă (200 și mai mulți litri), atunci se amenajează bazine speciale cu adâncimea de 15-20 cm, care pot fi săpate în pământ sau făcute din scânduri pe suprafața pământului.

În aceste bazine se toarnă apă până când se formează un strat de gheață de grosimea 2-2,5 cm. Gheața se dezbate și se trece în încăpere pentru topire. Apa rămasă în bazine se varsă și acestea se umplu iarăși pentru înghețare.

În procesul înghețării, dezbaterii și trecerii gheții la topire se vor respecta toate măsurile de prevenire a poluării apei obținute. Apa desalinizată prin înghețare poate fi folosită pentru băut numai după fierbere sau clorinare.

5.7. Deodorarea apei

Apa poate fi eliberată de diferite mirosuri, fiind purificată prin filtre de cărbune sau tratată cu praf de cărbune printr-o ulterioară filtrare prin țesătură sau nisip.

Mirosurile instabile, cauzate de substanțe volatile (H_2S), pot fi eliminate prin aerarea apei.

5.8. Defierizarea apei

Eliminarea surplusului de fier din apă e bazată pe trecerea compușilor lui solubili în cei insolubili, care se precipită. Această precipitare are loc datorită oxidării fierului bivalent în trivalent cu ajutorul oxigenului sau clorului.

Pentru saturarea apei cu oxigen, ea se amestecă cu aer prin pomparea lui sau prin pulverizarea apei cu ajutorul sprinklerului sau al cascadelor gradiere. În toate cazurile, fierul se combină cu oxigenul, formând floculi insolubili ai hidratului oxidului de fier.

Clorinarea, mai ales supraclorinarea, conduce la fel la formarea hidratului oxidului de fier și deci la defierizare.

5.9. Mijloace tehnice unitare pentru condiționarea apei

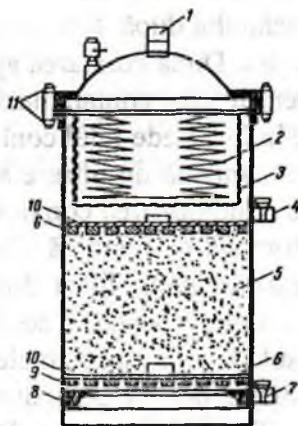
Pentru condiționarea apei în condiții de campanie pot fi folosite mijloace tehnice unitare, precum și mijloace improvizate.

Mijloace tehnice unitare sunt: filtrul de cărbune și țesătură (FCT-200), stația de filtrare militară (SFM) și stația mecanizată de filtrare auto (SMFA), stația de desalinizare (SD), instalația mobilă de desalinizare (IMD-4).

Filtrul de cărbune și țesătură FCT-200 (fig.15) e destinat pentru limpezire, decolorare, dezactivare, detoxicare și dezinfecția apei. El este alcătuit din filtru, pompă de mână, rezervoare de apă, găleți din foaie de cort, materiale filtrante, reagenți.

Fig. 15. Schema amenajării filtrului de cărbune și țesătură (FCT-200):

1 - introducerea apei corinate și coagulate; 2 - filtrul de țesătură; 3 - panou; 4 - racord pentru filtrare după filtrul de țesătură; 5 - cărbune activat; 6 - discuri drenate; 7 - racord pentru filtratul după FCT-200; 8 - inel de sprigin; 9 - garnitură de cauciuc; 10 - plase; 11 - garnituri de cauciuc pentru capacul filtrului.



Pentru curățarea cu ajutorul FCT-200 apa se toarnă în rezervoarele 1 (**fig.16**), unde este clorinată și la necesitate coagulată. După ce expiră timpul de contact stabilit de regimul pentru dezinfecție, apa limpezită parțial este trecută cu ajutorul pompei în filtrul 3. Trecând prin sacul din țesătură gofrat și cărbune activat, apa se limpezește și se declorinează; concomitent, din ea se elimină substanțele ce-i condiționează colorația, gustul, izul, se reduce până la cote admisibile conținutul substanțelor toxice și radioactive. Apa curățată este pompată în rezervorul 5 prin furtunul 4.

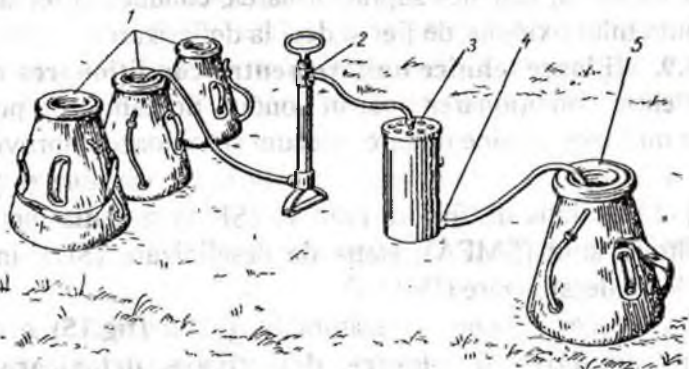


Fig. 16. Aspectul exterior al FCT în procesul funcționării.

Productivitatea FCT-200 este de 200–300 l/oră. Filtrul din țesătură se schimbă după 4–6 ore de funcționare, iar cărbunele – după 15–20 ore. După curățarea apei contaminate, filtrul, pompa, rezervele pentru apa contaminată sunt dezactivate, detoxicate, dezinfectate în funcție de felul contaminării.

Stația mecanizată de filtrare auto (SMFA) (**fig.17**) este destinată pentru condiționarea completă a apei la PAA. Ea este alcătuită din automobil cu remorcă. Pe mașină este montată instalația de filtrare care include: filtru din antracit mărunțit pentru reținerea particulelor suspendate, două filtre din cărbune activat care rețin surplusul de clor, substanțele toxice. În componența stației mai sunt pompe pentru pomparea apei, rezervoare din pânză cauciucată – (RA-5000) rezerve de reagenți, materiale filtrante și

alt utilaj care se transportă în remorcă. SMFA se desfășoară pe terenul de lucru al punctului de aprovizionare cu apă, la o distanță nu mai mică de 50 m de la sursa de apă. Terenul de lucru se împarte în două jumătăți: curată și murdară. Pe jumătatea curată se amplasează rezervoarele cu apă curată, remorca. Celelalte utilaje sunt amplasate pe jumătatea murdară.

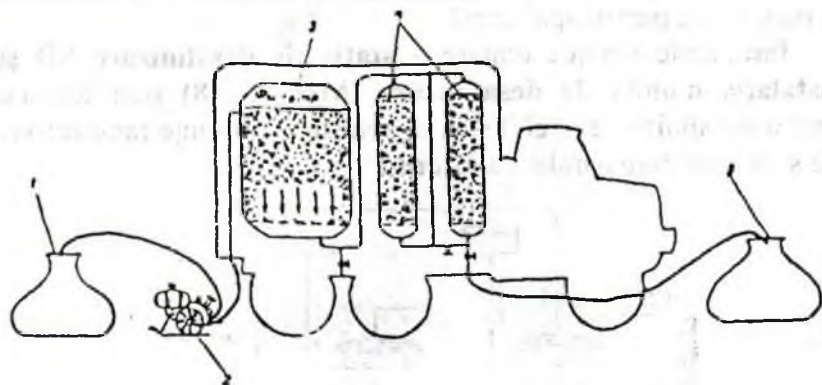


Fig. 17. Stația mecanică de filtrare auto (SMFA):

1 – rezervor cu apă pentru tratare; 2 – pompe; 3 – filtru cu făramitură de antracit; 4 – filtru cu cărbune activat; 5 – rezervor cu apă curată.

Apa ce trebuie curățată este pompată cu ajutorul pompei în 2 rezervoare (RA-5000), unde este clorinată și coagulată. După aceasta, cu ajutorul altei pompei, apa este trecută mai întâi în filtrul cu antracit, apoi în filtrele de declorinare, de unde trece în rezervoarele de apă curată (RA-5000). În cazul în care în rezervoarele cu apă curată clorul rezidual lipsește, apa este tratată suplimentar cu soluții de substanțe clorigene din contul 0,8–1,2 mg/l clor activ.

Productivitatea SMFA este de 7500 l/oră la tratarea apei poluată cu impurități obișnuite, și 3500–4000 l/oră la epurarea ei de substanțe toxice. După 20 ore de lucru al SMFA, se schimbă filtrele.

Stația de filtrare militară (SFM-2,5) este destinată filtrării apei în centrul militar (fig.15). Productivitatea ei este de 2–

2,2 m³/oră. Schema de lucru este continuă. Apa se pompează din sursa de apă în filtrul cu strat suspendat (pe acest parcurs în apă se introduce coagulant și preparat clorigen), apoi se trece în filtrul cu antracit mărunțit, de unde este trecută într-un bloc cu lămpi bactericide (BUV) pentru o dezinfecție suplimentară. După aceasta apa se pompează în filtre cu carboferogel și apoi se trece în rezervoare pentru apă curată.

Instalațiile tehnice unitare – **stația de desalinizare SD și instalația mobilă de desalinizare IMD (fig.18)** sunt folosite pentru desalinizarea apei. Dacă în apă sunt substanțe radioactive, ele sunt eliminate paralel cu sărurile.

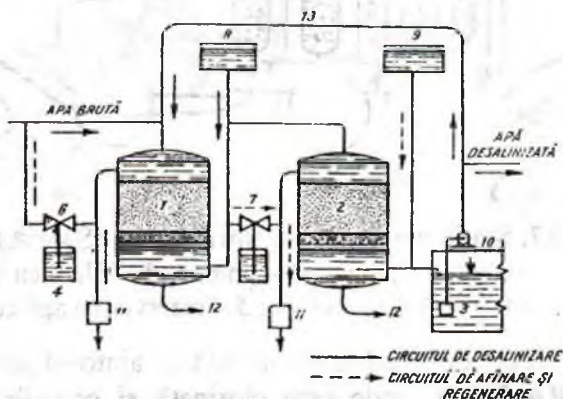


Fig. 18. Schema instalației de desalinizare (după P. Trofin):

1 – filtru de cationi și hidrogen; 2 – filtru de anioni de oxidare; 3 – rezervor de apă tratată; 4 – rezervor pentru soluția de acid sulfuric diluată; 5 – rezervor pentru soluția de bioxid de sodiu diluată; 6–7 – ejectoare; 8–9 – rezervoare pentru soluțiile de bioxid de sodiu regenerare; 10 – instalație de pompare a apei tratate; 11 – conducte pentru eliminarea soluției folosite la regenerare; 12 – conductă de evacuare; 13 – conductă de recirculare a apei tratate.

În afară de instalațiile tehnice unitare menționate, pentru condiționarea apei în armată pot fi folosite instalații din mijloace improvizate, reagenți (tab. 9). Astfel, în lipsa FCT-200, din butoaie de lemn sau metal se confecționează filtre improvizate (fig.19). În calitate de material filtrant se folosește nisip, cărbune, rumeguș de lemn, vată, țesături și alte materiale poroase. La o

amenajare și exploatare corectă, astfel de filtre pot asigura o epurare sigură, iar în tandem cu dezinfectarea, obținerea unei ape potabile este sigură și productivă.

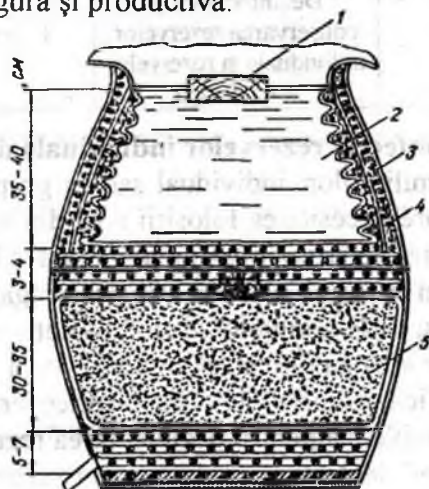


Fig. 19. Schema amenajării filtrului de cărbune și țesăturii din mijloace improvizate:

1 – scânduri; 2 – apă; 3 – sac din țesătură; 4 – vreascuri; 5 – cărbune în sac din țesătură.

Tabelul 9

Mijloace improvizate pentru condiționarea apei în campanie

Mijloace	Destinație	Notă
Filtru de tipul FCT-200 din materiale improvizate	Limpezirea și dezinfectarea apei	Se amenajează de către unitatea militară
Bucătării și fierbătoare mobile	Dezinfectarea, păstrarea și transportarea apei	Materiale ale serviciului de alimentație
Instalații pentru pregătirea alimentelor pe gazele de eșapament	Dezinfectarea apei pentru grupuri mici de militari	Materiale ale serviciului de alimentație
Reagenți Iod, permanganat de potasiu, peroxid de hidrogen, cloramin Hipocloriți de calciu, sodiu, cloramine	Dezinfectarea rezervelor individuale sau colective în condiții excepționale	Materiale ale serviciului medical Materiale ale serviciului chimic

Capsulă pentru clorinarc continuă	Dezinfectarea apei în fântâni	Fabricată industrial
Ionizator portativ	Dezinfectarea și conservarea rezervelor individuale și rezervelor mici de apă	Fabricat industrial

5.10. Dezinfecția rezervelor individuale de apă

La acțiunea militarilor, individual sau în grupuri mici, izolate de unități, apare necesitatea folosirii apei din surse neexaminat. În acest caz, militarii vor dispune de mijloace individuale de dezinfectare a apei în cantități mici (în ploscă, gamelă). Aceste mijloace vor corespunde cerințelor, vor fi portative, ieftine, simple în utilizare, vor acționa universal și rapid, vor fi stabile la păstrare, nu vor modifica proprietățile organoleptice ale apei.

În calitate de mijloace pentru dezinfectarea rezervelor individuale de apă sunt eficiente și comode în uz preparatele clorigene. Din acestea cel mai răspândit este pantocidul. O tabletă de pantocid este destinată pentru dezinfectarea apei dintr-o ploscă (750 ml). Dizolvându-se, ea elimină 3 mg de clor activ. Pantocidul se dizolvă încet și modifică puțin gustul apei. Practic se poate considera că apa devine potabilă peste 40–60 minute de la introducerea tabletei. Tabletele se vor păstra în tuburi bine închise la rece și întuneric. Pe măsură păstrării, în ele se micșorează cantitatea de clor activ, scade solubilitatea.

Tabletele de bisulfat pantocid conțin și bisulfat de sodiu, acesta formând un mediu acid, care amplifică acțiunea bactericidă a clorului și ameliorează calitatea apei. Tabletele se dizolvă bine în apă, sunt stabile la păstrare, elimină rapid clorul activ și posedă o acțiune bactericidă mai pronunțată ca pantocidul.

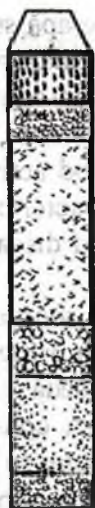
Tabletele acidului diclorizocianuric se dizolvă în apă în decurs de câteva minute și elimină 4 mg de clor activ, ceea ce este suficient pentru dezinfectarea 1 litru de apă de microorganisme ce cauzează bolile intestinale. La introducerea în ploscă a 2 tablete, peste 30 minute se manifestă și o acțiune antivirală.

Pentru dezinfectarea rezervelor individuale de apă sunt folosite și un șir de preparate neclorigene ca: iodul, permanganatul de caliu, peroxidul de hidrogen. Tabletele de iod conțin compuși organici ai iodului, iod molecular și alți compuși (glicocol, al-cool, acid citric). În fiecare tabletă se conțin 3 mg de iod activ, ele se dizolvă repede (2–3 minute) în apă, au acțiune bactericidă pronunțată, sunt stabile la păstrare. Gustul slab de iod dispare peste 30–40 min.

Peroxidul de hidrogen se folosește în formă de soluție de 3%. Acțiunea bactericidă se manifestă la concentrația a 3 mg/l și expoziția de 30 min. Permanganatul de potasiu posedă o acțiune bactericidă mai puțin pronunțată, însă ameliorează considerabil proprietățile organoleptice ale apei. Pentru dezinfecție se folosește soluția de 1%. Efectul bactericid se observă la concentrații de 7–10 mg/l și expoziția de 30 min.

O metodă accesibilă și eficientă de dezinfecție a apei din rezervele individuale este fierberea. Durata fierberii va fi 10 minute de la începutul ei, iar la suspectarea contaminării ei cu germeni – 1 oră. Apa fiartă se păstrează nu mai mult de 24 ore, fiind bine închisă.

În ultimii ani se folosesc mijloace individuale de tratare a apei, ce declanșează limpezirea, dezinfectarea, dezactivarea și detoxicarea apei. Acestea sunt tubul "Rodnicioc", "Solnâșco" (fig.20), filtrul "Turist". Prin muștucul acestor tuburi apa poate fi pompată direct din sursă.



- muștuc
- dezinfectant suplimentar
- filtru de ieșire
- cărbune activat
- filtru intermediar
- ricină schimbătoare de ioni
- filtru de intrare

Fig. 20. Filtrul “Turist”.

Filtrul de epurare a apei “Turist” este alcătuit dintr-o pungă de polietilenă de 2,5 l, în care este montat elementul filtrant, două cutii cu câte 10 fiole de soluție iod 5%. Acest filtru este destinat pentru dezinfectarea apei cu iod și absorbția ulterioară a lui în filtru. Aici iodul poate fi înlocuit cu tableta “ACVASEPT” – 6 tablete se dizolvă în apă și peste 10–15 minute această soluție se toarnă în pungă cu elementul filtrant.

6. Aprecierea igienică a sursei de apă și a calității apei în condiții de campanie. Metodele de condiționare a calității apei

Controlul igienic asupra aprovizionării cu apă a oștirilor amplasate staționar și în condiții de campanie are o mare importanță pentru păstrarea sănătății militarilor și profilaxia diferitelor maladii. Acest control include: examinarea surselor de apă, analiza organoleptică, fizico-chimică, bacteriologică a apei, iar în unele cazuri și determinarea în ea a substanțelor toxice și radioactive.

În condiții de campanie o deosebită importanță capătă examinarea sanitar-topografică a sursei de apă, determinarea indi-

cilor organoleptici și fizico-chimici ai apei, deoarece nu întotdeauna sunt posibile cercetările bacteriologice. Aici un rol deosebit îl are determinarea indicilor indirecti de poluare a apei cu germeni patogeni, cum ar fi oxidabilitatea, amoniacul, nitriții etc.

Analiza sanitar-topografică a sursei de apă, analiza de laborator a apei, evaluarea corectă a rezultatelor obținute permit a trage concluzii despre starea sanitară a lor, potabilitatea apei, posibilitatea desfășurării punctelor de aprovizionare cu apă (PAA).

6.1. Schema examinării sanitar-topografice a fântânii

1. Amplasarea fântânii (relieful, tipul solului).
2. Eventualitatea inundării fântânii cu depuneri atmosferice și ape de scurgere.
3. Căile de acces.
4. Distanța de la sursa de poluare (latrină, gunoște).
5. Descrierea acoperișului, capacului.
6. Înălțimea colacului la suprafață.
7. Căptușeala pereților (piatră, beton, scândură).
8. Grosimea pereților.
9. Panta fântânii, raza ei, materialul cu care este acoperită.
10. Colmatajul, dimensiunile lui, materialul de confecționare.
11. Adâncimea fântânii. Pânza de apă care o alimentează.
12. Tipul materialului filtrant care acoperă fundul fântânii, grosimea lui.
13. Mijloace de captare a apei (pompă, cumpănă, val), căldare comună sau individuală.
14. Cantitatea de apă în fântână.
15. Debitul fântânii.
16. Concluzie privind posibilitatea exploatarei fântânii.

6.1.1 Metoda de determinare a cantității de apă în fântână

Pentru determinarea cantității de apă se măsoară, mai întâi, suprafața gurii fântânii, apoi grosimea stratului de apă (cu ajutorul unei sfori cu greutate). Dacă gura fântânii are formă de pătrat, atunci cantitatea de apă se află după formula

$X = l^2 \times h$, iar dacă e rotundă, după formula $X = \pi R^2 \times h$,

unde: X – cantitatea de apă în fântână, m^3 ;
 l – lungimea laturi colacului, m ;
 R – raza circumferinței inferioare a gurii fântânii, m ;
 h – grosimea stratului de apă, m .

6.1.2. Metoda de determinare a debitului fântânii

Pentru determinarea debitului din fântână se scoate o cantitate maxim posibilă de apă (nu mai puțin de 30–40 căldări), se înseamnă cu cât s-a coborât nivelul apei în fântână și apoi se observă în cât timp apa revine la nivelul inițial. Împărțind volumul de apă care intră în fântână la timpul acestei intrări, obținem capacitatea fântânii în unitate de timp.

Exemplu: Suprafața gurii fântânii e pătrată: latura pătratului – 1m. Nivelul inițial al apei la adâncimea 2m; după scoaterea apei – la adâncimea 2,9. Durata umplerii fântânii până la nivelul inițial (2 m) – 3 ore. Volumul de apă intrat în fântână: $1 \times 1 \times (2,9 - 2,0) = 0,9 m^3$. Debitul fântânii într-o oră e de $0,9 : 3 = 0,3 m^3/oră$. Debitul diurn al fântânii este $0,3 \times 24 = 7,2 m^3$.

Debitul izvorului se determină astfel:

sub jetul de apă se instalează un vas cu anumit volum și se fixează timpul în care el s-a umplut.

Exemplu: Căldarea de 12 l s-a umplut cu apă în 2 minute. Debitul de minut al izvorului este: $12 : 2 = 6 l/min$. Debitul de oră este $6 \times 60 : 1000 = 0,36 m^3/oră$.

6.2. Recoltarea probelor de apă pentru analize

Pentru analiza fizico-chimică a apei este necesar 0,5 l. La recoltarea probelor din fântână cu pompa sau din rețeaua de apeduct, apa se pompează sau se scurge în prealabil din robinet timp de 10 minute.

Din fântâni și sursele de apă deschise probele de apă se pot recolta în vase de sticlă cu greutate legată de vasul care se scufundă la adâncimea 30–50 cm sau în căldare curată, cu care apa mai întâi se amestecă, apoi se umple cu apă. Din sursele deschise probele de apă se recoltează din locurile de unde se va capta apa sau din cele suspecte de a fi contaminate. Dacă proba se expe-

diază la analiză în laborator, apa se toarnă într-un vas de sticlă curată, care în prealabil se clătește de 3 ori cu apa cercetată, se închide cu dop, gâtul sticlei se învelește cu hârtie curată, se leagă și se sigilează.

Recoltarea probei de apă se înregistrează într-un act în care se indică:

- denumirea sursei de apă și amplasarea ei;
- data recoltării (anul, luna, data);
- locul și punctele recoltării (pentru sursele deschise distanța de la mal și adâncimea recoltării de la suprafața bazinului);
- datele analizei organoleptice (transparentă, culoare, miros, temperatură);
- pentru fântâni – adâncimea, nivelurile statice și dinamice, durata evacuării, rezultatele analizelor de control la fier și cloruri;
- condițiile meteorologice: temperatura aerului, depunerile atmosferice în ziua recoltării probei și în decursul a zece zile precedente recoltării, la fel și (pentru bazinele deschise), direcția și viteza vântului;
- amenajarea tehnică a sursei de apă;
- condiții deosebite ce ar putea influența calitatea apei din sursă;
- numele persoanei care a recoltat proba.

Actul se semnează de persoanele, care au recoltat proba, și se expediază cu proba în laborator.

Pentru analiza bacteriologică probele de apă se recoltează în cantitate de 0,5 l în vase sterile. Probele de apă se transmit în laborator îndată după recoltare.

6.3. Metodele de cercetare a calității apei

Determinarea mirosului. Apa pentru analiză este turnată într-un balon cu un volum de 150–200 ml, se acoperă cu sticlă pentru ceasornic, se agită printr-o mișcare circulară, se deschide și se apreciază intensitatea mirosului (tab. 10).

Scara intensității mirosului

Gradul	Intensitatea	Determinările descriptive
0	-	Lipsa mirosului perceptibil
1	Foarte slab	Miros ce nu este perceput de consumator, dar este perceput în laborator de personalul experimentat
2	Slab	Miros ce nu atrage atenția consumatorului, dar care poate fi observat, dacă este indicat
3	Se observă	Miros ce este ușor perceput și poate servi drept motiv de suspiciune a apei
4	Pronunțat	Miros ce atrage asupra sa atenția și face apa neplăcută pentru băut
5	Foarte puternic	Mirosul este așa de puternic, încât face apa inutilizabilă

Determinarea tipului de miros se efectuează la temperatura apei de 20°C, intensitatea la temperatura de 20°C și prin încălzire până la 60°C. Încălzirea se execută în același balon acoperit cu sticlă pentru ceasornic (tab. 11).

Scara tipului de miros

Caracterul mirosului	Felul de miros aproximativ
Aromatic	De pepene, de floare
De baltă	Mâlos, tinos
De putregai	De fecale, de scurgeri reziduale
De lemn	Miros de surcea udă, de coajă de lemn
De pământ	Putred, proaspăt arat, putregăios
De mucegai	Rânced, stătut
De pește	Untură de pește, de pește
De hidrogen sulfurat	De ouă clocite
De iarbă	De iarbă cosită, de fân
Nedefinit	Mirosurile de origine naturală ce nu corespund estimărilor precedente

Determinarea gustului se efectuează numai fiind siguri de potabilitatea apei. În cazurile de incertitudine, ea trebuie preventiv fiartă, răcită și ulterior gustată.

Gustul se determină organoleptic calitativ și după intensitate. Se deosebesc patru feluri de gust: sărat, amar, dulce, acru. Celelalte feluri de senzații gustative se numesc gusturi specifice sau particulare. Caracteristica calitativă a gustului specific se determină după indicii existenți: de clor, de pește, metalic etc.

Intensitatea gustului și gustului specific se apreciază după sistemul de 5 grade, la fel ca și mirosul (tab.12).

Tabelul 12

Scara intensității gustului și gustului specific

<i>Gradul</i>	<i>Gustul și gustul specific</i>	<i>Gradul</i>	<i>Gustul și gustul specific</i>
0	-	3	Se observă
1	Foarte slab	4	Pronunțat
2	Slab	5	Foarte puternic

Gustul se determină la o temperatură de 20°C. Apa în cantitate de 15 ml se ține în gură câteva secunde, fără a fi înghițită.

Determinarea transparenței. Transparența se determină într-o încăpere bine iluminată de o lumină difuză, la o depărtare de 1 m de la fereastră. Apa cercetată este bine agitată și turnată în cilindru la înălțimea ce corespunde transparenței probabile a apei. Pe urmă cilindrul se fixează deasupra unei inscripții la înălțimea de 4 cm. Adăugând sau vărsând apa din cilindru, se stabilește înălțimea maximă a coloanei de apă, la care citirea caracterelor este posibilă. Transparența se exprimă în centimetri cu precizie până la 0,5 cm.

Model de inscripție pentru determinarea transparenței apei:

Dezvoltarea gospodăriei piscicole
este una din problemele principale
ale țării 54178309

Determinarea culorii. Culoarea apei se determină calitativ și cantitativ.

Pentru determinarea calitativă a culorii, apa analizată în cantitate nu mai mică de 40 ml se toarnă într-un cilindru incolor, în alt cilindru se toarnă aceeași cantitate de apă distilată. Compararea culorii apei analizate și distilate se efectuează pe o foaie de hârtie albă.

Rezultatele analizei se exprimă prin următoarele caracteristici: apă incoloră, gălbuie-deschisă, galbenă, roșietică etc.

Cantitativ culoarea se determină pe calea comparării apei analizate cu datele *tabelului 13*. Pentru aceasta 10 ml de apă cercetată se toarnă în eprubetă și pe un fond alb se determină intensitatea culorii.

Tabelul 13

Scara intensității culorii

Culoarea la privirea de sus în jos	Intensitatea culorii, grade
Galbenă abia percepută	5
Slab-gălbuie	10
Slab-galbenă	20
Galbenă	30
Galbenă-verzuie	40 și mai mult

Determinarea pH. Cercetarea se efectuează cu ajutorul hârtiei indicatoare universale. Fâșia hârtiei indicator se scufundă în eprubetă cu apă pentru 10–15 secunde, apoi intensitatea culorii se compară cu scara standard anexată. Schimbarea intensității culorii corespunde concentrației ionilor de hidrogen.

Determinarea azotului amoniacal. În eprubetă se toarnă 10 ml de apă pentru analiză, se adaugă 0,2–0,3 ml soluție de sare Seignette de 50% și 0,2 ml de reactiv Nessler. Apariția peste 5–10 min. a culorii galbene demonstrează prezența în apă a azotului amoniacal. Conținutul aproximativ se determină după *tab. 14*.

Tabelul 14

Conținutul aproximativ al azotului amoniacal

Culoarea la vizionarea de sus în jos	Conținutul, mg/l	Culoarea la vizionarea de sus în jos	Conținutul, mg/l
Nu este	Mai puțin	Galbenă-deschisă	0,8
	De 0,04	Galbenă	2,0
Abia galbenă	0,08	Galbenă-brună	4,0
Gălbue	0,2–0,4	Brună-intens (roșietică), soluție tulbure	8,0 și mai sus

Determinarea azotului de nitriți. În eprubetă se toarnă 10 ml de apă cercetată, 0,5 ml de reactiv Griess și se încălzește într-o baie de apă 5 min. până la 70–80°C. Apariția culorii roz demonstrează prezența în apă a azotului de nitriți. Conținutul aproximativ se determină după *tab. 15*.

Tabelul 15

Conținutul aproximativ al azotului de nitriți

Culoarea la privirea de sus în jos	Conținutul, mg/l	Culoarea la privirea de sus în jos	Conținutul, mg/l
-	Mai puțin de 0,001	Roz	0,04
De abia roz	0,002	Roz-intens	0,07
Roz-pal	0,004	Roșie	0,2
Roz-deschis	0,02	Roșie-intens	0,4

Determinarea nitraților. Pentru acest scop într-o eprubetă se toarnă 2 ml de apă cercetată, se aruncă în ea cu ajutorul baghetei de sticlă câteva cristale de difenilamină și se toarnă atent pe pereții câțiva picături de acid sulfuric concentrat.

Prezența sărurilor de acid azotic la hotarul lichidelor e semnalată printr-o o dungă de culoare albastră, după intensitatea și lățimea căreia se determină cantitatea nitraților (*tab. 16*).

Determinarea aproximativă a nitraților cu difenilamină

Culoarea după adăugarea reactivului	Conținutul azotului de nitrați, mg/l
După 5 min. la hotarul lichidelor colorație nu este	Mai puțin de 0,1
După 3–4 min. la hotar se observă o dungă de abia observată, nedefinită, de o culoare liliachie-cenușie	0,1
După 10 min. dunga este slab colorată. Timp de 1 min. dunga se colorează slab într-o culoare liliachie-cenușie. După 10 min., dunga este liliachie-cenușie cu lățimea de circa 1 mm.	0,5
Dunga apare clară deodată. După 1–2 min. dunga e albăstric-liliachie cu o nuanță de un roz-pal pe la margini. După 10 min. lățimea dungii este de 2 mm, colorația e aceeași.	1,0
Dunga e liliachie-albastră, compactă, lățimea e de 0,5 mm. După 1–2 min. dunga e albastră-deschisă, cu o lățime de 2 mm. De jos se observă o stratificare.	2,0
Dunga e albastră, compactă, cu o lățime de 1 mm. După 1–2 min. dunga se stratifică și apare o nuanță verzuie foarte slabă. Stratul albastru, alb, albastru. După 10 min. lățimea dungii stratificate este de 2,5–3 mm. Partea ei de sus este de culoare verde-murdar.	5,0
Dunga e albastră, compactă, se stratifică deodată. De sus se colorează în verde-murdar, după 5 min. capătă o nuanță cafenie. După 10 min. lățimea generală a stratului e de 4–5 mm. Stratul de sus cafeniu ușor se stratifică.	10,0
Dunga e de un albastru viu, stratificată, lățimea e de 2–4 mm. Partea superioară se colorează într-o culoare verde-murdar, repede capătă o nuanță cafenie. Stratul de apă de asupra dungii este de o culoare galbenă-pal. După 10 min. apar 5 straturi cu lățimea de 5–6 mm.	20,0
Dunga e albastră-închisă cu o lățime de 5–6 mm, stratul de sus se colorează repede în cafeniu. Stratul de apă e galben-cafeniu. Stratul acidului sulfuric e de un albastru-intens. Lățimea totală a dungii stratificate e de 7–8 mm.	100,0

Determinarea oxidabilității

În eprubetă se toarnă 10 ml de apă cercetată, se acidulează cu 0,5 ml de acid sulfuric (1:3) și se adaugă 1 ml soluție 0,1 N de permanganat de potasiu. Eprubeta se agită și se lasă pentru 20 minute. Valoarea oxidabilității se determină aproximativ după *tab. 17*.

Tabelul 17

Determinarea oxidabilității

Culoarea la privirea dintr-o parte	Oxidabilitatea, mg/l O ₂
Liliachie-roz aprins	1
Liliachie-roz	2
Liliachie-roz slab	4
Liliachie-roz pal	6
Roz-pal	8
Roz-gălbui	12
Galbenă	16 și mai mult

Determinarea durității generale. Într-o retortă conică cu o capacitate de 250 ml se toarnă 100 ml de apă cercetată, după care se adaugă 5 ml de soluție tampon amoniacal, 5–7 picături de soluție a indicatorului eriocrom negru. Apare o colorație roșie-vișinie. Se titrează cu soluție de trilon B de 0,1 N până la apariția culorii albastre-verzi. Duritatea generală a apei în miligram echivalent la un litru se calculează după formula:

$$X = \frac{a \cdot n \cdot 1000}{V},$$

unde:

a – e cantitatea de trilon B la titrare, ml;

n – normalitatea soluției trilonului B;

® – coeficientul de corecție al trilonului B;

V – volumul de apă cercetată, ml;

1000 – recalcularea rezultatului pentru 1 l de apă.

Exemplu: La titrarea a 100 ml de apă cercetată s-au consumat 3,58 ml soluție de trilon B de 0,1 N. Coeficientul de corecție al

trilonului B este de 0,95. Duritatea generală a apei se calculează după formula:

$$X = \frac{3,5 \times 0,1 \times 0,95 \times 1000}{100} = 3,4 \text{ (mg/echivalent/l)}$$

Determinarea clorurilor.

Determinarea calitativă. În eprubetă se toarnă 10 ml de apă cercetată, se acidulează cu câteva picături de acid azotic diluat 1:4 și se adaugă 3–5 picături soluție de 10% azotat de argint. La prezența a 1–10 mg/l de cloruri se formează o depunere slabă, a 10–50 mg/l – o depunere pronunțată, a 100 mg/l un sediment alb brânzos de clorură de argint.

Determinarea cantitativă. În retorta cu 100 ml de apă cercetată se adaugă 1 ml soluție de 10% bicromat de potasiu și se titrează cu o soluție de azotat de argint, 1 ml al căruia depune 1 mg de clor-on. Cantitatea de mililitri de azotat de argint consumat la titrare se înmulțește cu 10 și se obține cantitatea, de cloruri, în mg/l.

Exemplu: La titrarea a 100 ml de apă cercetată s-au consumat 0,7 ml de azotat de argint: $0,7 \times 10 = 7$ mg/l de cloruri.

Determinarea sulfatilor. Determinarea sulfatilor se efectuează cu ajutorul bariului clorat (BaCl_2) care sedimentează sulfatii într-un sediment alb cristalin (sulfatul de bariu, BaSO_4) ce nu se dizolvă în acid clorhidric.

Sedimentul alb sub acțiunea bariului clorat poate forma, de asemenea, carbonați, fosfați și alte săruri. Pentru prevenirea acestui fapt trebuie adăugat preventiv acid clorhidric, care transformă sărurile numite în cloruri ce nu frânează reacția de determinare a sărurilor acidului sulfuric.

Pentru verificarea componenței sedimentului, în eprubetă se adaugă 1 ml de acid clorhidric. Dacă sedimentul nu s-a dizolvat, el este din sulfat de bariu.

Determinarea fierului. În apă cercetată (10 ml) se adaugă 2 picături de acid azotic, 1 ml soluție de 10% rodanură de amoniu sau potasiu și 1–2 picături de apă oxigenată. După intensitatea culorii se determină conținutul sărurilor de fier conform *tab. 18*.

Tabelul 18

Determinarea fierului în apă

Culoarea eprubetei	Conținutul de fier, mg/l
Nu este colorată	Mai mic de 0,05
Galbenă-roz foarte pală	0,1
Galbenă-roz palidă	0,25
Gălbui-roz	0,5
Gălbui-roșie	2,5
Roșie-vie	5,0

6.4. Metodele de condiționare a apei

6.4.1. Coagularea apei

Epurarea apei de substanțe în suspensie numai pe calea decantării necesită timp îndelungat, uneori 6–8 ore. Pentru accelerarea proceselor de limpezire se folosesc substanțe chimice, numite coagulanți (sulfat de aluminiu, sulfat de fier, clorură de fier).

Mai des în calitate de coagulant se utilizează sulfatul de aluminiu. Adăugat în apă, acesta, în reacția cu carbonații și hidrocarbonații de calciu și magneziu, formează hidroxid de aluminiu în formă de fulgi gelatinoși ce au o suprafață activă mare. Fulgii, sedimentându-se, atrag după sine substanțele în suspensie și, parțial, bacteriile. În rezultat, se limpezește apa destul de repede. Fulgii mărunți, care nu au reușit să se sedimenteze, se rețin la filtrația ulterioară.

Procesul de coagulare este înlesnit de reacția alcalină a apei ce depinde de cantitatea bicarbonaților de calciu și magneziu, de conținutul sporit al substanțelor în suspensie, de temperatura apei și doza de coagulant aleasă corect.

Alegerea dozei de coagulant. La epurarea apei prin coagulare trebuie, după cum s-a menționat, aleasă doza de coagulant. La o cantitate insuficientă de coagulant se formează puțini fulgi,

reducând eficacitatea de epurare a apei. Dozele mari, ca rezultat al faptului că nu tot coagulantul intră în reacție, duc la apariția depunerilor în apa deja limpezită (apa poate căpăta un gust acriu).

Doza de coagulant se stabilește pe cale experimentală. Până la coagularea apei trebuie stabilită duritatea temporară, fiindcă de ea va depinde viteza reacției. Astfel, s-a stabilit o dependență directă între doza de coagulant și duritatea temporară a apei: doza maximă a coagulantului este egală aproximativ cu produsul dintre duritatea temporară în mg /echivalent / l și 2,2. Dependența dozei de coagulant de duritate temporară este prezentată în *tab. 19*.

Tabelul 19

Cantitatea sulfatului de aluminiu stabilită prin calcul

Duritatea temporară	Cantitatea soluției de 1% de sulfat de aluminiu la 200 ml de apă, ml	Cantitatea de sulfat de aluminiu uscat la 1 l de apă, g
1	2,3	0,11
2	4,5	0,22
3	6,8	0,33
4	9,0	0,44
5	11,3	0,56
6	13,6	0,66
7	16,0	0,78
8	18,0	0,88
9	20,0	1,0
10	23	1,1

Determinarea durității temporare a apei cercetate. În balon se toarnă 100 ml de apă, se adaugă 2 picături de metil-oranj și se titrează cu o soluție de 0,1 N acid clorhidric până la schimbarea culorii. Numărul de mililitri de acid consumat pentru titrare reprezintă duritatea temporară, mg/echivalent/l.

Calcularea dozei de coagulant. După *tab. 19* se află cantitatea de mililitri ai soluției de 1% sulfat de aluminiu necesară pentru coagularea a 200 ml de apă, pornind de la mărimea durității temporare a apei cercetate.

Coagularea apei și determinarea experimentală a dozei de coagulant. În trei pahare se toarnă câte 200 ml de apă cercetată și cu pipeta se adaugă cantitatea necesară de sulfat de aluminiu: în primul pahar o doză calculată, în al doilea cu 1 ml mai puțin, în al treilea cu 1 ml mai mult. Conținutul paharelor se amestecă cu o baghetă de sticlă și se observă viteza de formare a fulgilor. Doza de coagulant se consideră aceea, la care formarea maximă de fulgi se observă peste 10 min. Pentru coagularea unui litru de apă, această mărime se înmulțește cu 5. Dacă formarea fulgilor se reține, atunci în apă se adaugă soluție de 1% de bicarbonat de sodiu într-o cantitate mai mică decât coagulantul luat.

Pentru determinarea definitivă a dozei de coagulant, mărirea stabilită în experiență se reduce cu 10%, fiindcă la coagularea cantităților mari de apă procesul decurge mai repede.

După ce a fost stabilită doza finală a coagulantului la 1 l, se poate calcula cantitatea soluției de 1% coagulant pentru orice volum de apă. În caz că este necesar a determina doza de coagulant uscat, se folosesc datele *tabelului 19*.

Exemplu: trebuie să aflăm cât coagulant uscat este necesar pentru coagularea a 1000 litri de apă.

Pentru determinarea durității temporare a apei la titrare s-au consumat 4 ml de soluție de acid clorhidric. Deci, duritatea temporară este egală cu 4 mg/echivalent/l. După *tab. 19* se determină doza de coagulant pentru 200 ml de apă. Ea este egală cu 9 ml de soluție de coagulant de 1%.

Formarea optimă de fulgi s-a produs în paharul al doilea, unde s-au adăugat 8 ml soluție de coagulant de 1%. Deoarece pentru calcularea dozei finale a coagulantului redusă obținută experimental trebuie micșorată cu 10%, ultima a constituit 7,2 ml soluție de coagulant de 1%. La recalcularea pentru coagulant uscat (*tab. 19*) pe calea interpolării obținem 0,36 g.

Pentru coagularea a 1000 l de apă sunt necesare $0,36 \times 1000 = 360$ g de coagulant.

6.4.2. Clorinarea apei

În prezent, la toate apeductele aprovizionate din surse de apă deschise, iar după necesitate și din ape subterane, se efectuează obligatoriu dezinfectarea apei.

Printre multiplele mijloace de dezinfectare cea mai răspândită este clorinarea. Clorinarea se poate efectua cu clor gazos, lichid și cu preparate ce conțin clor activ.

La stațiile mari de alimentare cu apă pentru clorinarea apei se folosește clorul lichid, la cele mai mici se poate folosi clorura de var, hipocloritul de calciu, cloraminele.

Clorura de var se obține ca rezultat al interacțiunii clorului și varului stins. Clorura de var proaspătă conține 32–36% de clor activ. La păstrare ea se descompune și se transformă în clorură de calciu. Clorura de var trebuie păstrată împachetată, într-o încăpere răcoroasă, uscată și întunecoasă, pentru a nu se descompune.

Până a efectua clorinarea cu clorură de var, trebuie determinată activitatea ei, prin urmare, conținutul clorului activ.

Determinarea activității clorului de var. Pentru determinarea activității clorului de var, din diferite locuri ale ambalajului se iau 300–500 g de clorură de var, se amestecă și din proba medie obținută pe cântarul de farmacie se cântărește 1 g. Această cantitate se amestecă cu o cantitate mică de apă distilată, după care se trece într-un balon gradat, adăugându-se apă distilată până la 100 ml.

Soluția se lasă să se sedimenteze timp de 5–10 min. și din stratul limpezit se iau 5 ml de soluție. Într-un balon conic se toarnă 50 ml de apă distilată, 5 ml de soluție preparată de 1% clorură de var, 5 mg soluție de iodură de potasiu de 5 % și 1 mg de acid clorhidric diluat 1:3. Clorul activ substituie în iodura de potasiu iodul, cantitatea căruia echivalează cu cea de clor. Iodul degajat se titrează cu 0,01 N soluție de tiosulfat de sodiu până la o culoare galbenă-pal, se adaugă 1 mg, soluție de 1% amidon și se titrează până la dispariția culorii albastre. Un miligram de 0,01 N soluție de tiosulfat de sodiu leagă 1,269 mg/l de iod, ceea ce este

echivalent cu 0,355 mg de clor. Înmulțind 0,355 la cantitatea de mililitri de tiosulfat de sodiu consumat pentru titrare, obținem cantitatea de clor, mg, în 5 ml soluție de 1% clorură de var.

Soluția de 1% clorură de var conține 0,01g sau 10 mg clorură de var uscat. Pentru calculul activității clorurii de var, care se exprimă în %, se alcătuiește proporția:

în 0,01 g de clorură de var – U g de clor activ;

în 100 g de clorură de var – X g de clor activ,

unde U reprezintă conținutul clorului activ în 1 ml de soluție de var de 1% sau în 0,01 g de clorură de var uscat:

$$X = \frac{U \times 100}{0,01}$$

Deoarece clorul activ se calculează la 100g clorură de var uscat, rezultatul obținut se exprimă în procente.

Exemplu: La titrarea a 5 ml soluție de clorură de var de 1% s-au consumat 30 ml de 0,01 N soluție de tiosulfat de sodiu:

$$0,355 \times 30 = 10,650 \text{ (mg)}$$

Deci, 5 ml de clorură de var de 1% conțin 10,650 mg clor activ. Un mililitru de clorură de var conține $10,650 \text{ mg} : 5 = 2,13 \text{ mg}$ sau 0,0021 g de clor activ.

Pentru calcularea activității clorului de var se alcătuiește proporția:

0,01 g clorură de var uscat – 0,0021 g clor activ;

100 g clorură de var uscat – x g clor activ

$$X = \frac{0,0021 \times 100}{0,01} = 21\%$$

Activitatea clorurii de var cercetată este de 21%.

Alegerea dozei de clor pentru dezinfectarea apei. Pentru alegerea dozei de clor se efectuează clorinarea experimentală a 1 litru de apă cu o soluție preparată de clorură de var de 1%.

Dezinfectarea trebuie să fie efectuată în așa mod, încât după 30 min. de contact a clorului cu apa, cantitatea clorului rezidual

liber să fie în limitele 0,3–0,5 mg/l, iar cantitatea clorului legat după un contact de o oră, în limitele de 0,8–1,2 mg/l.

Alegerea dozei de clor pentru clorinare depinde de proprietățile chimice și fizice ale apei. Pentru început se iau 4–6 mg/l de clor activ. La 1 l de apă se adaugă doza aleasă de clor. Prin urmare, trebuie să estimăm ce volum de soluție de 1% clorură de var conține cantitatea necesară de clor activ. Într-un balon cu 1 l de apă se adaugă volumul necesar de soluție de 1% clorură de var, se amestecă minuțios și se lasă pe 30 min., pentru dezinfectie. Apoi se determină ce cantitate de clor activ a rămas în apa dezinfectată. Pentru aceasta într-un balon conic se toarnă 100 ml de apă dezinfectată, se adaugă 5 ml soluție de 5% iodură de potasiu, 1 ml acid clorhidric de 25%; 1 ml soluție de 1% amidon și se titrează până la decolorare cu 0,01 N soluție de tiosulfat de sodiu. Titrarea se face rapid, deoarece culoarea reușește să se restabilească și soluția poate fi ușor supratitrată.

Cantitatea consumată de 0,01 N soluție de tiosulfat se înmulțește cu 0,355 și 10 și se află cantitatea clorului rezidual.

Absorbția de clor se calculează, scăzându-se din cantitatea inițială de clor activ introdus cantitatea de clor activ, rămas după dezinfectarea în decurs de 30 min. a apei.

Doza de clor e compusă din absorbția de clor +0,3–0,5 mg de clor rezidual liber.

Exemplu: Pentru clorinarea de probă s-a decis să se ia 6 mg/l de clor activ. Deoarece, pornind de la calculul exemplului precedent, 1 ml de soluție de 1% clorură de var conține 2,13 mg de clor activ, 2,8 ml soluție de 1% clorură de var vor conține 6 mg:

$$1 \text{ ml} - 2,13 \text{ mg},$$

$$x \text{ ml} - 6 \text{ mg},$$

$$\text{de unde: } X = \frac{6 \times 1}{2,13} = 2,8 \text{ (ml)},$$

În apă s-au introdus 2,8 ml de soluție de 1% clorură de var.

După 30 min. de contact la titrarea a 100 ml de apă s-a consumat 1 ml de 0,01N soluție de tiosulfat de sodiu:

$$1 \times 0,355 \times 10 = 3,5 \text{ (mg de clor activ);}$$

$$6 \text{ mg} - 3,5 \text{ mg} = 2,5 \text{ mg.}$$

Absorbția de clor în cazul dat constituie 2,5 mg de clor. Doza de clor este egală cu $2,5 \text{ mg} + 0,5 \text{ mg} = 3 \text{ mg/l}$ de clor.

Ulterior e important a determina ce cantitate de clorură de var uscată este necesară pentru clorinarea 1 l de apă. În exemplul dat activitatea clorurii de var uscată este de 21%, doza de clor e de 3 mg/l (0,003g/l). Se alcătuiește proporția:

$$100 \text{ g clorură} - 21 \text{ g clor activ,}$$

$$x \text{ g clorură} - 0,003 \text{ g clor activ,}$$

de unde:

$$X = \frac{0,003 \times 100}{21} = 0,015 \text{ (g)}$$

Prin urmare, pentru clorinarea 1 l de apă sunt necesar 0,015 g clorură de var uscată. Pentru clorinarea a 1000 l de apă vor fi necesare 15 g de clorură de var uscată.

Metoda accelerată de determinare a dozei de clor cu ajutorul a trei pahare. Cu ajutorul metodei date se poate determina destul de exact doza de clor, fără o determinare preventivă a activității clorurii de var și absorbției de clor.

În trei pahare se toarnă câte 200 ml apă și se adaugă cu pipeta o soluție de 1% clorură de var: în primul pahar 0,1 ml, în al doilea 0,2 ml, în al treilea 0,3 ml. Apa se amestecă cu bagheta de sticlă și se lasă pentru 30 min. Peste 30 min. în fiecare pahar se adaugă câte 10 ml soluție de 5% KI, 2 ml soluție de 20% HCL, 1,5 ml soluție de 1% amidon.

În paharele cu clor rezidual se elimină iod liber, care colorează apa (în prezența amidonului) în culoare albastră.

Începând cu paharul mai puțin colorat, în apă se adaugă cu picătura soluție de 0,7% tiosulfat de sodiu. După adăugarea fiecărei picături, apa se amestecă. O picătură de soluție 0,7% de tiosulfat de sodiu leagă 0,04 mg de clor.

Dacă apă din pahar s-a decolorat de la o picătură, înseamnă că cantitatea de clor rezidual în 200 ml este mai mică sau egală cu 0,04 mg, iar într-un litru – 0,2 mg, deci este insuficientă. Analogic se determină cantitatea de clor rezidual în celelalte pahare.

Dacă după clorinarea experimentală nici în unul din pahare nu se determină o cantitate de clor rezidual suficientă, experiența se repetă. Paharul se umple din nou cu apă, apoi în primul pahar se adaugă 4, în al doilea – 5, în al treilea – 6 picături de soluție 1% clorură de var. Peste 30 minute iarăși se determină clorul rezidual. Pentru calcul se ia acel pahar în care apa s-a decolorat de la 2 picături de tiosulfat de sodiu (0,2–0,4 mg de clor rezidual). Dacă apa este eliberată de la punctul de aprovizionare, ea trebuie să conțină 0,8–1,2 mg/l clor rezidual.

Cunoscând câte picături de soluție 1% clorură de var au fost introduse în paharul ales, se calculează cantitatea de soluție 1% clorură de var necesară pentru clorinarea 1; 10; 1000 l.

Exemplu. Apa s-a decolorat de la 2 picături de tiosulfat de sodiu în paharul 3, unde au fost introduse trei picături de clorură de var. Luând acest pahar pentru calcul, determinăm că pentru 1 litru de apă sunt necesare $3 \times 5 = 15$ picături de soluție 1% clorură de var sau 0,6 ml (1 ml = 25 picături); pentru 1000 l apă – 0,6 l soluție 1% clorură de var.

La recalcularea pentru clorură de var uscată se va lua în considerare că 1 ml soluție 1 % clorură de var conține 10 mg clorură de var. În acest exemplu pentru 1 litru de apă sunt necesare 6 mg, iar pentru 1000 l – 6 g clorură de var uscată.

În caz dacă lipsește tiasulfatul de sodiu, pentru calculul cantității de clorură de var se va lua acel pahar în care după adăugarea iodurii de potasiu și amidonului apa se colorează în culoarea azurie (bleu-intens).

Clorinarea apei cu doze mari de clor (hiperclorinarea). Se efectuează când în condiții de campanie este limitată alegerea surselor de apă și se impune folosirea apei de calitate inferioară.

Mai întâi, se determină volumul de apă ce trebuie dezinfectat. Se alege doza de clor necesară în funcție de gradul de poluare a apei (10–30 mg/l, iar în unele cazuri 50–100 mg/l).

Cantitatea clorurii de var se calculează după formula:

$$X = \frac{100 \times a \times b}{C},$$

unde:

X – cantitatea clorului de var necesară pentru dezinfecție, g;

a – doza de clor aleasă pentru hiperclorinare, mg/l de apă;

b – cantitatea de apă ce se va dezinfecta, m³;

C – procentul de clor activ în clorura de var.

Se cântărește cantitatea determinată de clorura de var, se pregătește (în căldare) o soluție de concentrație arbitrară și se toarnă această soluție în rezervoarul de apă. Apa se amestecă bine și se lasă pentru 30 minute (sau mai mult în funcție de perioada anului). După aceasta apa este supusă tratării (filtrare prin filtre cu declorinatori, declorinare cu tiosulfat de sodiu etc.).

La declorinarea apei cu tiosulfat de sodiu trebuie, mai întâi, evaluată cantitatea de clor rezidual într-un litru de apă. Pentru aceasta se iau 100 ml de apă hiperclorinată, se adaugă 1 ml de acid sulfuric (1:3), 4 ml soluție 5% iodură de potasiu, 1 ml soluție 1% de amidon. Totul se amestecă, apoi se titrează cu soluție 0,01 N tiosulfat de sodiu până la decolorare.

Cantitatea de mililitri soluție 0,01 N tiosulfat de sodiu consumată la titrare se înmulțește cu 0,355, apoi cu 10, astfel estimându-se conținutul de clor activ în mg la 1 litru de apă clorinată.

Cantitatea de tiosulfat de sodiu necesară pentru declorinare se determină din conținutul 3,5 mg la 1 mg de clor. Cantitatea de tiosulfat calculată se dizolvă în apă, se încălzește până la fierbere, apoi se toarnă în rezervorul cu apă hiperclorinată, se amestecă. Corectitudinea declorinării se controlează organoleptic și prin determinarea clorului rezidual în apă (trebuie să fie în limitele 0,3–0,5 mg/l).

Probleme la temă

Problema nr.1. La analiza de laborator a apei s-a constatat:

Indicele microbian – 120;	Clorurile – 320 mg/l;
Indicele coli – 4;	Sulfatii – 300 mg/l;
Nitrații – 52 mg/l;	Fierul – 0,2 mg/l;
Fluorul – 0,7 mg/l;	Mirosul la 20°C – 2 grade,
Rezidiul uscat – 690 mg/l;	Gustul – 3 grade;
Duritatea generală – 6 mg/echivalent/l	Transparența – 25 cm PH – 6,7.

Proba de apă a fost recoltată din fântână săpată. Poate fi utilizată aceasta sursă pentru aprovizionarea cantonamentului militar fără o tratare specială?

Problema nr.2. Apreciați calitatea apei. Apa din sonda subterană se repartizează în rețeaua de apeduct a cazarmei fără prelucrare. La analiza de laborator s-a stabilit:

Transparența – 30 cm;	Numărul microbian – 20;
Culoarea – 20°;	Indicele coli – 3;
Gustul – 1 grad;	Turbiditatea – 0,6 mg/l;
Rezidiul uscat – 1050 mg/l;	Mirosul – 1 grad;
Clorurile – 340 mg/l;	PH-ul – 7,6;
Fluorul – 0,7 mg/l;	Sulfatii – 270 mg/l;
Azotul de amoniu – 0,15 mg/l;	Duritatea generală – 10 mg/echivalent/l;
Azotul de nitrați – 0,3 mg/l;	Oxidabilitatea – 3,2 mg/l O ₂ .

Problema nr. 3. Pe teritoriul construcției viitoarei cazarme este fondată o sondă arteziană cu un debit de 20 m³/h.

Indicii calității apei sunt următorii:

Azotul de amoniu – 0,05 mg/l;	Indicele coli – 3;
Azotul de nitriți – 0,002 mg/l;	Mirosul de sulfură de hidrogen 3 grade;
Sulfatii – 250 mg/l;	Oxidabilitatea – 2,5 mg/l;
Fierul – 2,2 mg/l;	Duritatea generală – 7,5 mg/echivalent/l.
Fluorul – 1,5 mg/l;	

Care sunt recomandările privitoare la folosirea acestei surse de apă?

Problema nr.4. Apreciați calitatea apei. Apa din sursa de suprafață se prelucreează la PAA. Datele analizei de laborator până la debitarea în rețea sunt următoarele:

Transparența – 30 cm;	Azotul de nitrați – 2 mg/l;
Culoarea – 30°;	Turbiditatea – 1 mg/l;
Gustul – 2 grade;	PH-ul – 6,9;
Mirosul – 2 grade;	Duritatea – 7 mg/echivalent/l;
Rezidiul uscat – 400 mg/l;	Clorurile – 150 mg/l;
Fierul – 0,8 mg/l;	Fluorul 0,7 mg/l;
Sulfatii – 190 mg/l;	Indicele coli – 3;
Azotul de amoniac – 0,05 mg/l;	Clorul rezidual – 0,7 mg/l.

Problema nr.5. Apreciați calitatea apei din fântână de mină. La analiza apei s-a constatat:

Transparența – 30 cm;	Duritatea generală – 6,8 mg/echivalent/l;
Culoarea – 30°;	Clorurile – 190 mg/l;
Gustul specific – 2 grade;	Indicele coli – 10;
Reziduul uscat – 600 mg/l;	Numărul microbian – 580;
Fierul – 0,3 mg/l;	Mirosul nedefinit – 3°;
Sulfatii – 150 mg/l;	Oxidabilitatea – 8 mg/l de O ₂ .
Azotul de amoniu – 0,1 mg/l;	

Dacă e necesară tratarea acestei ape, indicați metodele.

Problema nr.6. Formulați aprecierea igienică a calității apei din sonda situată pe teritoriul unui cantonament militar. Apa din sondă se folosește fără prelucrare. Datele analizei de laborator.

Transparența – 30 cm;	Sulfatii – 400 mg/l;
Culoarea – 25°;	Clorurile – 200 mg/l;
Mirosul – 2 grade;	Azotul de amoniu – 0,1 mg/l;
Gustul – 1 grad;	Numărul microbian – 50;
Reziduul uscat – 900 mg/l;	Indicele coli – 3;
Duritatea generală – 9,9 mg/echivalent/l;	Oxidabilitatea – 2 mg/l de O ₂ .
Fierul – 1,0 mg/l;	

Problema nr.7. La PAA apa din sursa de suprafață a fost tratată cu ajutorul SMFA. După tratare s-a constatat:

Numărul microbian – 86;	Reziduul uscat – 1860 mg/l;
Indicele coli – 2;	Clorurile – 160 mg/l;
Nitrații – 6 mg/l;	Sulfatii – 480 mg/l;
Fluorul – 1 mg/l;	Fierul – 1,2 mg/l;
	Duritatea generală – 16 mg/echivalent/l;
	Mirosul – 1 grad;
	Gustul specific – 1 grad;
	Culoarea – 15°;
	Turbiditatea – 0,7 mg/l.

E posibilă folosirea acestei ape în scopuri potabile? În caz contrar ce recomandări?

Problema nr.8. Apreciați calitatea apei cercetate după cerințele STAS-lui “Apa potabilă” și trageți concluzia cu privire la posibilitatea ei în scopuri potabile. În caz contrar, precizați indicii ce nu corespund cerințelor STAS-lui.

Rezultatul analizei de laborator a apei tratate cu ajutorul FTC este:

Numărul microbian – 90;	Sulfatii – 780 mg/l;
Indicele coli – 2;	Clorurile – 550 mg/l;
Nitrații – 5 mg/l;	Duritatea generală – 18,3 mg/echivalent/l;
Fierul – 0,03 mg/l;	Mirosul și gustul – 2 grade;
Plumbul – 0,01 mg/l;	Culoarea – 22°;
Fluorul – 0,1 mg/l;	Sulfatii – 88 mg/l;
Zincul – 2,8 mg/l;	Clorul rezidual – 1,0 mg/l;
Reziduul uscat – 1600 mg/l;	

Se admite folosirea acestei ape în condiții de campanie?
E necesară o tratare suplimentară? Care?

Problema nr.9. La analiza de laborator s-a constatat:

Numărul microbian – 100;	Sulfatii – 630 mg/l;
Indicele coli – 3;	Fierul – 0,2 mg/l;
Nitrații – 8,0 mg/l;	Duritatea generală – 6,5 mg/echivalent/l;
Fluorul – 5 mg/l;	Mirosul – 2 grade;
Reziduul uscat – 980 mg/l;	Gustul – 4 grade;
Clorurile – 34 mg/l;	Culoarea – 27°;

PH-ul – 6,1; Turbiditatea – 1,7 mg/l;
Transparența – 20 cm;
Clorul rezidual – 2,3 mg/l.

Apreciați calitatea apei după tratarea ei cu clorură de var și trageți concluzia privind posibilitatea folosirii ei în scopuri potabile de către ostași în condiții de campanie.

Problema nr. 10. La analiza de laborator a apei din fântână s-a stabilit:

Numărul microbian – 1500;	Fierul – 0,01 mg/l;
Indicele coli – 15;	Duritatea generală – 48 mg/echivalent/l;
Nitrații – 4,5 mg/l;	Mirosul și gustul – 1 grad;
Fluorul – 0,2 mg/l;	Culoarea – 15 ⁰ ;
Reziduul uscat – 550 mg/l;	Clorurile – 80 mg/l;
	Sulfatii – 240 mg/l;
	PH-ul – 7,3;
	Transparența – 25 cm;

Formulați concluzia cu privire la posibilitatea folosirii ei în scopuri potabile. Dacă e necesară tratarea, indicați metodele.

Problema nr.11. În urma analizei de laborator a apei din rezervorul RA-50 s-a constatat:

Numărul microbian – 65;	Duritatea generală – 16,1 mg/echivalent/l;
Indicele coli – 3;	Mirosul – 2 grade;
Nitrații – 7,0 mg/l;	Gustul specific – 3 grade,
Clorurile – 80 mg/l;	Culoarea – 24 ⁰ ;
Sulfatii – 230 mg/l;	Transparența – 15 cm;
Fierul – 0,1 mg/l;	PH-ul – 4,6.

Apreciați corespunderea indicilor de calitate a apei cercetate normativelor în condiții de campanie, trageți concluzia referitoare la posibilitatea folosirii ei în scopuri potabile.

Problema nr.12. Determinat cantitatea de sulfat de aluminiu uscat necesară pentru tratarea 1t de apă. Duritatea temporară a apei este de 9 mg/echiv/l.

Problema nr.13. La efectuarea clorinării experimentale a apei a avut loc decolorarea acesteia în paharul nr.3, unde au fost turnate 0,2 ml soluție 1% clorură de var.

Calculați cantitatea de var necesară pentru dezinfectarea a 1000 l de apă.

Rezolvare. Dacă la 0,2 apă s-au adăugat 0,2 ml soluție clorură de var, apoi la 1 l este nevoie de 1 ml, iar la 1000 l apă – 1000 ml (1,0l) soluție 1% clorură de var.

La efectuarea calculului pentru substanța uscată (inițială) de clorură de var se ține cont de faptul că 1 ml soluție 1% clorură de var conține 10 mg de substanță uscată. Deci pentru dezinfectarea 1 l apă este nevoie de 10 mg, iar la 1000 l apă – 10 g clorură de var uscată.

TESTE

1. Aprovizionarea cu apă la amplasarea oștirilor în condiții de campanie se face:

- 1) din fântâni arteziene;
- 2) din bazine de suprafață;
- 3) de la punctul de aprovizionare cu apă;
- 4) de la punctul de distribuire a apei.

2. Sănătatea militarilor poate fi periclitată în cazurile când apa:

- 1) nu este în cantități suficiente;
- 2) conține germeni patogeni;
- 3) conține compuși chimici toxici în CMA;
- 4) conține compuși chimici naturali în cantități sporite;
- 5) posedă proprietăți organoleptice nefavorabile.

3. Patologiile infecțioase transmise prin intermediul apei:

- 1) holera;
- 2) febra tifoidă;
- 3) salmonelozele;
- 4) scarlatina;
- 5) lamblioza.

4. Prin intermediul apei se pot transmite boli cauzate de protozoare:

- 1) amibiaza;
- 2) giardioza;
- 3) hepatita;
- 4) balantidioza;
- 5) trihomoniata.

5. Măsurile de profilaxie a bolilor hidrice și asigurare a capacității de luptă a militarilor sunt:

- 1) alegerea corectă a sursei de apă;
- 2) organizarea zonelor de protecție sanitară;
- 3) respectarea normelor igienice de calitate a apei;
- 4) tratarea eficace a apei;
- 5) folosirea numai a surselor de apă subterane.

6. Grupurile indicilor de potabilitate a apei în condiții de campanie sunt:

- 1) toxicologici;
- 2) bacteriologici;
- 3) organoleptici;
- 4) fizici.

7. Indicatori indezirabili ai calității apei sunt:

- 1) amoniacul;
- 2) clorurile;
- 3) fierul;
- 4) nitriții;
- 5) sulfații.

8. Indici de securitate epidemiologică a apei în condiții de campanie sunt:

- 1) numărul total de germeni – 100;
- 2) numărul total de germeni – 300;
- 3) indicele coli – 10;
- 4) indicele coli – 3.

9. Necesitatea minimă de apă în condiții de campanie pentru 1 militar în 24 ore

- 1) 500ml – 1,1;
- 2) 1,0 – 1,51;
- 3) 1,5 – 3,01;
- 4) 3,0 – 5,01.

10. Metode de limpezire a apei:

- 1) defluorizare;
- 2) decantare;
- 3) filtrare;
- 4) coagulare;
- 5) dezodorare.

11. Dezinfecția apei în condiții de campanie se face prin:

- 1) hiperclorinare;
- 2) coagulare;

- 3) desalinizare;
- 4) filtrare.

12. Substanțele folosite pentru coagularea apei:

- 1) clorul activ;
- 2) clorura de fier;
- 3) sulfatul de fier;
- 4) sulfatul de aluminiu;
- 5) sulfatul de magneziu.

13. Principalele metode de condiționare a calității apei în condiții de campanie:

- 1) fluorizarea;
- 2) dezinfecția;
- 3) limpezirea;
- 4) defierizarea;
- 5) dezactivarea;
- 6) detoxicarea.

14. Care sunt elementele componente ale "dozei de clor" la clorinarea apei?

- 1) consumul de clor + clorul rezidual;
- 2) necesitatea de clor + clorul rezidual;
- 3) clorul rezidual;
- 4) consumul de clor.

15. Conținutul clorului rezidual în condiții de campanie este:

- 1) 0,1–0,2mg. l;
- 2) 0,3–0,5mg. l;
- 3) 0,8–1,2mg. l;
- 4) 2–3mg. l.

16. Metode de declorinare a apei:

- 1) filtrare lentă;
- 2) coagulare;
- 3) tratare cu tiosulfat de Na;
- 4) tratare cu raze ultraviolete.

17. Dezinfecțarea apei din rezervele individuale în condiții de campanie:

- 1) fierbere;
- 2) ozonare;
- 3) tratare cu permanganat de potasiu;
- 4) tratare cu pantocid;
- 5) tratare cu peroxid de hidrogen;
- 6) tratare cu raze ultraviolete.

18. Pentru aprovizionarea oștirilor cu apă se preferă:

- 1) apele subterane profunde;
- 2) apele subterane de suprafață;
- 3) apele de suprafață;
- 4) apele atmosferice.

19. Caracteristica apelor freatice:

- 1) sunt mai transparente;
- 2) au debit mic;
- 3) au compoziție chimică stabilă;
- 4) sunt bine protejate de poluare.

20. Surse de poluare antropogenă a apelor de suprafață sunt:

- 1) apele menajere;
- 2) apele reziduale de la întreprinderile industriale;
- 3) scurgerea apelor meteorice;
- 4) compoziția geochimică a solului;
- 5) circulația navală.

21. Mijloacele tehnice unitare pentru condiționarea apei sunt:

- 1) filtrul lent;
- 2) filtrul rapid;
- 3) filtrul de cărbune și țesătură,
- 4) filtrul schimbător de ioni;
- 5) stația mecanizată de filtrare auto;
- 6) stația de desalinizare;
- 7) instalația mobilă de desalinizare;

22. Filtrul de cărbune și țesătură e destinat pentru:

- 1) desalinizarea apei;
- 2) clorinarea apei;
- 3) decolorarea apei;

- 4) dezinfecția apei;
- 5) dezactivarea apei.

23. Stația mecanizată de filtrare e destinată pentru:

- 1) clorinare;
- 2) declorinare;
- 3) decolorare;
- 4) limpezire (decantare);
- 5) desalinizare;
- 6) dezactivare.

24. Stația de desalinizare e destinată pentru:

- 1) dezactivare;
- 2) desalinizare;
- 3) dezinfecțare;
- 4) clorinare;
- 5) detoxicare.

Bibliografie

1. M. Diaconescu. Sănătatea și factorii de mediu specific militar. București, 1974.
2. G.Friptuleac, Lucia Alexa, V.Băbălău. Igiena mediului, Chișinău, 1998.
3. Igiena comunală, sub redacția lui Akulov K.I. și al. Chișinău, 1992.
4. S.Mănescu și coaut. Igiena, București, 1996.
5. Gh.Ostrofeț. Curs de igienă, Chișinău, 1998.
6. J.Petrușca, A. Boiu, P.Nagherneac, Gh. Tocan. Probleme de igienă și epidemiologie militară, București, ed. "Militară", 1972.
7. В.Д. Беляков, Е.Г. Жук. Военная гигиена и эпидемиология. М., «Медицина», 1988.
8. Военно-медицинская подготовка, под ред. В.В. Кувшинского. М., «Медицина», 1975.
9. Гигиена, под ред. Г.И. Румянцева, Москва, 2000.
10. О.Н. Карелин, П.Н. Курпита, Г.Г. Рудь. Руководство к практическим занятиям по военной гигиене, Кишинев, «Лумина», 1985.
11. Н.Ф. Кошелев. Общая и военная гигиена, Ленинград, 1978.