Proiect

**GUVERNUL REPUBLICII MOLDOVA**

**H O T Ă R Î R E nr.\_\_\_\_\_\_\_**

**din “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020**

**pentru aprobarea Regulamentului cu privire la folosinţa**

**apelor subterane pentru irigarea culturilor horticole, p**retabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

În temeiul art. 45 alin.(2) din Legea apelor nr.272 din 23 decembrie 2011 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2012, nr.81, art. 264), cu modificările şi completările ulterioare, Guvernul HOTĂRĂŞTE:

1. Se aprobăRegulamentul cu privire la folosinţa apelor subterane pentru irigarea culturilor horticole, pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare (se anexează).

2. Controlul asupra executării prezentei hotărîri se pune în sarcina Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului.

**PRIM-MINISTRU ION CHICU**

Contrasemnează:

Ministrul agriculturii, dezvoltării regionale și mediului Ion PERJU

APROBAT

 prin Hotărîrea Guvernului nr. ….
din ……………………

**REGULAMENT**

**cu privire la folosinţa apelor subterane**

**pentru irigarea culturilor horticole, p**retabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**CAPITOLUL I
DISPOZIŢII GENERALE**

1. Regulamentul cu privire la folosința apelor subterane pentru irigarea culturilor horticole, pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare (în continuare – Regulament) reglementează modul de acordare a dreptului și condițiile de folosinţă a apelor subterane de adîncime în scopul irigării prin picurare a culturilor horticole (pomicole, viticole, legumicole, floricole), monitorizarea şi evaluarea pretabilităţii solurilor şi a calităţii apelor utilizate pentru irigare.
2. Prezentul Regulament se aplică faţă de persoanele fizice și juridice care practică activități agricole legate de culturi horticole, care intenționează să obțină dreptul de utilizare a apelor subterane pentru irigarea prin picurare a acestora.
3. În sensul prezentului Regulament, noţiunile utilizate au următoarele semnificaţii:

***alcalinitate*** **-**stare care indică conţinutul de baze al soluţiei solului şi care este determinată de predominarea ionilor de hidroxil (OH-). Reacţie alcalină (pH peste 7,2) prezintă majoritatea solurilor calcaroase, hidromorfe şi de stepă;

***alcalizare (soloneţizare)*** *–* proces de pedogeneză constând din înlocuirea parţială a cationilor bivalenţi din complexul adsorbtiv al solului cu ioni de Na+, având ca efect formarea de orizonturi soloneţizate şi orizonturi natrice;

***apă subterană de adîncime*** - apa subterană în stratele acvifere de sub primul strat impermiabil începînd de la suprafață, răspîndită regional cu compoziție chimică relativ stabilă;

***apă pentru irigare*** - apa utilizată la irigarea solului pentru optimizarea regimului de umiditate în raport cu cerințele plantelor;

***areal elementar de sol*** – component primar al învelişului de sol, care reprezintă suprafaţa unui sol, referindu-se la o unitate de clasificare de un rang inferior;

***calitatea apei de irigaţie*** *–* - starea fizică, chimică și biologică a apei care corespunde pentru a fi folosită la irigarea culturilor, în mod eficient şi fără efecte negative ulterioare, îndeosebi asupra însuşirilor chimice şi fizice ale solului. Principalele caracteristici ce determină calitatea apei de irigaţie sunt: gradul şi tipul mineralizării, respectiv conţinutul de săruri solubile; cantitatea şi tipul materialelor de suspensie; temperatura; conţinutul de oxigen (gradul de aeraţie);

***cernoziomurile argilo-iluviale, levigate şi tipice moderat humifere cu profil întreg şi cele cu grad slab de eroziune*** – soluri pentru care este caracteristic lipsa carbonatului de calciu în stratul 0-50 cm. Pentru irigaţia acestor soluri se utilizează apele cu grad redus de mineralizare (400 - 600 mg/dm3) şi cu compoziţie chimică favorabilă;

***cernoziomurile carbonatice şi tipice slab humifere (obişnuite) cu profil întreg şi cele slab erodate*** - soluri în care prezenţa carbonatului de calciu în orizonturile superioare are efect inhibitiv asupra procesului de dacalcifiere la aplicarea apelor cu gradul de mineralizare de 700 - 800 mg/dm3;

***complexe de soluri*** – două sau mai multe areale elementare de sol care se rânduiesc unul cu altul, formând o structură mai complicată a învelişului de sol. Cu cât scara cercetărilor este mai mare, cu atât necesitatea evidenţierii complexelor de sol este mai mic;

***condiţii de mediu*** *–* totalitate a elementelor fizico-geografice ale mediului reprezentate prin poziţie geografică, relief, climă, rocă, sol, apă freatică sau stagnantă, vegetaţie etc. Sin. Condiţii naturale;

***corpurile de apă de suprafaţă din interiorul unui district hidrografic*** – din această categorie fac parte următoarele categorii de ape de suprafaţă: râuri, lacuri, ape de tranziţie sau de coastă, sau ca fiind corpuri de apă de suprafaţă artificiale sau corpuri de apă de suprafaţă puternic modificate;

***eroziune a solului*** – procesul de desprindere, transport şi depunere a particulelor de sol sub acţiunea agenţilor exogeni (apa şi vântul);

***eroziune prin apă*** *–* proces de îndepărtare a particulelor fine de sol sau rocă prin acţiunea apei care se scurge laminar sau în pânză pe versanţi sau pe suprafeţe uşor înclinate, având drept rezultat nivelarea reliefului. Sin. Eroziune de suprafaţă;

***eroziune prin vânt*** *–* acţiunea mecanică de nivelare a reliefului (de şlefuire a rocilor), produsă de către vântul încărcat cu diverse particule (praf, nisip, etc.). Si în eroziune eoliană;

***gleizare*** *–* proces de pedogeneză sau de alterare constând din reducerea fierului feric sub influenţa condiţiilor de anaerobioză temporară sau permanentă datorite prezenţei apei freatice în orizonturi sau profile de sol;

***indici de calitate (Indicator de calitate) a apei*** *–* indice tehnic care serveşte la aprecierea calităţii apei;

***indici de evaluare a calităţii apei*** – ansamblu caracteristicilor fizice, chimice, biologice şi bacteriologice a în funcţie de care se apreciază condiţiile de folosire a apei pentru diferite scopuri;

***irigarea prin picurare* -** aportul de apa în cantități controlate exact, direct la rădacina plantei sau în zona radăcinii, distribuită în mod uniform și lent, picătura cu picătura, într-o proporție și cu o frecvență adaptată nevoilor plantei, avand posibilitatea compensării stricte a evapotranspiratiei;

***înveliş de sol (pedosferă)*** – învelişul discontinuu de la suprafaţa scoarţei terestre, alcătuit din totalitatea solurilor, adică stratul solificat de la suprafaţa Pământului, supus procesului de pedogeneză, care serveşte ca izvor de hrană pentru plante;

***metodă de udare*** *-* modul de administrare a apei, care necesită distribuirea uniformă a unui volum de apă de irigare într-o perioadă de timp în sol, în zona radiculară şi în fazele respective de creştere şi dezvoltare a plantelor cultivate;

***monitoring al solului*** – controlul permanent al solului, stabilirea evoluţiei şi estimarea proceselor de degradare, întocmirea prognozelor şi informarea factorilor de decizie privind necesitatea efectuării acţiunilor de combatere a fenomenelor negative;

***monitorizarea publică a pretabilităţii solurilor şi a calităţii apelor*** – reprezintă un sistem de supraveghere a stării terenurilor irigate, realizat în scopul identificării oportune a transformărilor care au loc în aceste domenii, evaluarea şi elaborarea recomandărilor pentru îmbunătăţirea şi utilizarea raţională a terenurilor irigate;

***norma de irigare*** *-* cantitate de apă distribuită pe suprafaţa unui hectar de teren agricol pe parcursul unei perioade de vegetație, se exprimă în m3/ha;

***norma de udare*** - cantitate de apă distribuită la o singură aplicare a udării, se exprimă în m3/ha și reprezintă necesarul de apă pentru majorarea umidității solului de la plafonul minim la capacitatea pentru apă în cîmp (CC) sau la un anumit interval (75-80 % CC);

***orizont de sol***– strat natural unitar din punctul de vedere al proprietăţilor morfologice şi analitice, format prin aceleaşi procese pedogenetice;

***pretabilitatea solurilor pentru irigare*** **-** ansamblul factorilor de ordin natural ce influențează în mod radical calitatea unui teren care îl face să fie adecvat pentru irigaţie. Se determină în baza aprecierii susceptibilităţii lor la acţiunea apei pentru irigaţie şi evaluarea factorilor naturali restrictivi şi/sau limitativi;

***profil de sol***– secţiune verticală în scoarţa terestră, de la suprafaţă până la roca parentală, unde se pot observa orizonturi genetice de formare a solurilor, care se deosebesc prin anumite proprietăţi;

***regim de irigare*** - ansamblu elementelor tehnice proprii irigării care include norma de irigare, norma de udare, numărul de udări, intervalul dintre udări în raport cu caracteristicile solului, condițiile climatice și particularitățile plantelor;

***salinizare*** *–* proces de mărire în sol a conţinutului de săruri solubile până la depăşirea celui din solurile obişnuite (adică peste 0,08-0,10%);

***soluri afectate de alunecări şi terenuri aferente alunecărilor*** – soluri şi terenuri cu divers grad de deteriorare prin alunecări şi eroziune;

**s*olurile cu grad slab de eroziune* –** soluri la care un sfert sau jumătate din orizontul A este spălat (erodat);

**s*oluri cu grad moderat şi puternic de eroziune*** – soluri la care mai mult de jumătate sau complet este spălat (erodat) orizontul A; soluri la care mai mult de jumătate sau complet este spălat (erodat) orizontul B;

***soluri cu grad slab de salinizare***– soluri cu conţinut de săruri solubile 0,3-0,4%, şi adâncimea de apariţie a salinizării: slab salinizate – 0-30 cm, slab salinizate la adâncime mică – 30-80 cm, slab salinizate la adâncime mijlocie – 80-150 cm;

**s*oluri cu grad moderat de salinizare***– soluri cu conţinut de săruri solubile 0,4-0,%, şi adâncimea de apariţie a salinizării: slab salinizate – 0-30 cm, slab salinizate la adâncime mică – 30-80 cm, slab salinizate la adâncime mijlocie – 80-150 cm;

***soluri cu grad slab de soloneţizare*** – soluri cu conţinut de Na schimbabil (5-10%) şi adâncimea alcalizării 0-30 cm, adâncimea alcalizării mică 30-50 cm, adâncimea alcalizării mijlocie 50-100;

***soluri cu grad moderat de soloneţizare*** – soluri cu conţinut de Na schimbabil (10-15%) şi adâncimea alcalizării 0-30 cm, adâncimea alcalizării mică 30-50 cm, adâncimea alcalizării mijlocie 50-100;

**s*olurile aluviale*** - soluri nesărăturate şi fără risc de sărăturare, neafectate de hidromorfîzm şi tară caractere morfologice de slitizare;

**s*olurile cenuşii cu profil întreg, cu grad slab de eroziune*** - soluri lipsite de carbonatul de calciu în partea superioară a profilului;

**s*tructură a învelişului de sol***– aşezarea arealelor elementare de sol corelate genetic între ele şi formând o anumită imagine geospaţială;

***volumul de apă restabilit*** – cantitatea de apă acumulată în mod natural după un interval de timp de la captarea apei.

**II. CONDIȚII GENERALE DE FOLOSIRE A APELOR SUBTERANE**

 **PENTRU IRIGARE**

1. În zonele în care nu există surse necesare de apă de suprafaţă, dar există rezerve de balanță de ape subterane de adîncime, inclusiv cu proprietăţi potabile, poate fi permisă folosirea acestora în scopul irigării prin picurare a culturilor horticole, numai dacă solul este pretabil pentru irigare.
2. În funcție de pretabilitatea la irigare solurile din Republica Moldova sunt încadrate în VII grupe, conform Anexei nr. 1.
3. În funcție de tipurile de sol, irigarea prin picurare a culturilor horticole din surse de apă subterane poate fi restricționată sau nerestricționată.
4. Irigarea cu un grad minimal de restricţionare se referă la terenurile cu soluri cu profil întreg, bine drenate, cu nivelul apelor pedofreatice la 7 – 10 m, cu pericol slab de sărăturare. Este recomandată udarea de completare şi urmărirea evoluţiei nivelului apelor freatice.
5. Pe terenurile cu restricţii moderate pentru irigaţie în componenţa învelişului de sol sunt prezente solurile cu grad foarte şi slab de eroziune, moderat drenate. Apele pedofreatice se află la adâncimea de 5 – 7 m, astfel încât în perioada de exploatare aportul freatic poate influenţa situaţia hidrică şi halogenă a profilului de sol. Pe aceste categorii de terenuri există pericol moderat de sărăturare secundară. Se recomandă udarea de completare, menţinerea constantă a nivelului apelor freatice şi, după caz, amenajarea sistemului de drenaj.
6. Restricţii severe pentru irigare se impun terenurilor cu soluri slab erodate, slab sau moderat salinizate, imperfect drenate. În asemenea categorii de terenuri nivelul apelor pedofreatice variază între 3 şi 5 m. Se atestă un pericol sporit de sărăturare şi îmlăştinire secundară. Irigaţia se efectuează pe fond drenat. Se recomandă amendarea gipsică (calcică) şi udările de spălare a sărurilor din sol. În primii ani de exploatare se recomandă cultivarea culturilor de toleranţă mijlocie sau mare la salinizare şi alcalizare.
7. Pentru irigaţia solurilor cenuşii se recomandă utilizarea apei dulci (400 - 600 mg/dm3) cu o compoziţie ionică favorabilă. Un factor restrictiv pentru includerea acestor soluri în fondul irigaţional este recunoscut prezenţa orizontului argiloiluvial (sau a unei părţi a acestuia) cu permeabilitate redusă pentru apă.
8. Solurile cu grad slab de eroziune din grupele 1 - 4 pot fi supuse procesului de irigaţie doar cu condiţia realizării prealabile a lucrărilor de amenajare antierozională a teritoriului şi aplicarea procedeelor antierozionale conform recomandărilor în uz. Pentru irigarea terenurilor în pantă se recomandă utilizarea instalaţiilor şi echipamentelor de udare cu intensitate redusă.
9. Irigaţia solurilor aluviale se efectuează pe fond drenat pentru stabilizarea nivelului apelor pedofreatice sub nivelul critic (>2,0 m). Gradul de mineralizare a apelor pentru irigaţie nu poate depăşi 800 - 1000 mg/dm3.
10. Solurile cu grad slab şi moderat de salinizare sau soloneţizare şi cele cu risc slab şi moderat de salinizare sau soloneţizare pot fi incluse în amenajările de irigaţie doar după realizarea lucrărilor agropedoameliorative respective. Irigaţia se efectuează pe fond drenat. Concentraţia maximă admisibilă de săruri solubile în apa pentru irigaţie se determină conform raportului Ca : Cs < l,0 (Ca – concentraţia de săruri în apa pentru irigaţie; Cs – concentraţia de săruri în soluţia solului).
11. Utilizarea irigării prin picurare a culturilor horticole se interzice pe următoarele categorii de soluri:
	1. Solonețuri;
	2. Solonceacuri;
	3. Soluri cu exces de umiditate;
	4. Soluri slitizate - vertisolurile şi solurile cu caractere morfologice vertice, pornind de la însuşirile fizice defectuoase (textura fină argiloasă, compactare naturală excesivă, porozitate redusă şi permeabilitate pentru apă extrem de mică);
	5. Soluri degradate prin alunecări și terenurile aferente alunecărilor, din cauza riscului sporit de activizare a proceselor de alunecare;
	6. Solurile cu grad moderat şi puternic de eroziune, pentru a exclude declanşarea procesului de eroziune irigaţională;
	7. Rendzinele - soluri cu caractere morfogenetice specifice, din cauza prezenţei la adâncime mică a rocii de solificare dure; profilul de sol scurt, în cele mai frecvente cazuri scheletic.
12. Irigarea nerestricţionată se efectuează pe terenurile cu soluri cu profil întreg, intens drenate, cu nivelul apelor pedofreatice mai mare de 10 m, fără pericol de salinizare, soloneţizare sau înmlăştinire secundară.
13. Folosința apelor subterane în scopul irigării prin picurare a culturilor horticole este permisă numai în următoarele condiții:

1) se confirmă că accesul la apele de suprafață în scopul irigării nu este posibil;

2) se confirmă existența rezervelor de balanță de apă subterană;

3) rezultatele analizelor de laborator demonstrează că indicii de calitate a apelor subterane nu depășesc valorile indicilor stabiliți în Anexa nr. 2 și Anexa nr. 3 la prezentul Regulament și că indicii pretabilității solurilor la irigare nu depășesc valorile indicilor stabiliți în Anexa nr. 4 și Anexa nr. 5;

4) sunt întrunite și respectate toate condițiile prevăzute în legislația de mediu în domeniul utilizării resurselor naturale și prevenirii poluării mediului.

1. Persoanele fizice și juridice, care intenționează să obțină dreptul de folosință a apelor subterane pentru irigarea culturilor horticole sunt obligate, înainte de solicitarea obținerii acestui drept, să facă obțină, de la instituțiile responsabile, documentele confirmative privind întrunirea condițiilor expuse la punctul 6 al prezentului Regulament.
2. Informația cu privire la existența sau lipsa accesului la apele de suprafață ce pot fi utilizate pentru irigare se eliberează, la solicitarea persoanei fizice sau juridice, de către Agenția „Apele Moldovei”, inclusiv cu luarea în calcul a deciziei Comitetului districtului bazinului hidrografic corespunzător amplasamentului terenului ce urmează a fi supus irigării.
3. Informația cu privire la rezervele de balanță de apă subterană disponibile și cu privire la calitatea apelor subterane se întocmește în conformitate cu Cerințele stabilite în Anexa nr. 6 la prezentul Regulament, la solicitarea persoanei fizice sau juridice, de către Agenţia pentru Geologie şi Resurse Minerale sau, după caz, de către instituțiile responsabile de explorările hidrogeologice și se folosește la calcularea volumului maximal al apei subterane permis de a fi captată pentru irigarea prin picurare a culturilor horticole.
4. Analiza chimică a calității apei subterane de pe terenurile propuse pentru irigare și analiza calității solurilor pentru aprecierea pretabilității solurilor la irigare conform indicilor stabiliți în Anexele nr. 2-5 se efectuează, la solicitarea persoanei fizice sau juridice, de către laboratoarele acreditate în domeniul calității apelor și solurilor.
5. Întrunirea și respectarea condițiilor legislației de mediu se expune în Acordul de Mediu sau, după caz, Avizul expertizei ecologice de stat, eliberate, la solicitarea persoanei fizice sau juridice, de către Agenția de Mediu în conformitate cu prevederile Legii nr. 86/2014 privind evaluarea impactului asupra mediului și ale Legii nr. 851/1996 privind expertiza ecologică.

**III. PROCEDURI DE EXAMINARE, IDENTIFICARE ȘI ACORDARE A DREPTULUI DE FOLOSINȚĂ A APELOR SUBTERANE LA IRIGARE**

**Secțiunea 1**

**Procedura de examinare a solicitării privind identificarea sursei de apă pentru irigare**

1. Persoanele fizice sau juridice, în scopul identificării sursei de apă pentru irigare depun pe suport de hîrtie sau în format electronic o solicitare Agenției „Apele Moldovei” și Agenției pentru Geologie și Resurse Minerale cu privire la identificarea sursei de apă pentru irigareaculturilor horticole, indicînd localizarea și suprafața terenului, volumul de apă necesar pentru irigare, tipul de culturi ce urmează a fi irigate și alte informații relevante.
2. Agenția „Apele Moldovei” și Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale în termen de 20 de zile lucrătoare, examinează solicitarea și informează solicitantul dacă există surse necesare de apă de suprafaţă sau după caz, rezerve suficiente de apă subterană pentru irigareaculturilor horticole, conform datelor și informațiilor deținute de aceste autorități.
3. În procesul de examinare, Agenția „Apele Moldovei” solicită Avizul Comitetului de gestionare a districtului bazinului hidrografic în a cărui arie de acoperire se află terenul care se propune a fi irigat.
4. Răspunsul Agenției „Apele Moldovei” trebuie să conțină una sau o combinație din următoarele informații (în funcție de localizarea terenului și volumul de apă necesar):
5. existența sistemelor centralizate sau Asociațiile Utilizatorilor de Apă cu recomandări și condiții de încheiere a contractului de livrare a apei pentru irigare;
6. existența surselor de apă de suprafață cu indicarea listei corpurilor de apă de suprafață din nemijlocita apropiere a terenului;
7. privind lipsa sistemelor centralizate, corpurilor de apă de suprafață;
8. argumentare justificată conform actelor normative despre interzicerea irigării pe terenul prezentat de solicitanți;
9. privind lipsa datelor din zona respectivă.
10. Răspunsul Agenției pentru Geologie și Resurse Minerale trebuie să conțină una sau o combinație din următoarele informații:
11. există sau nu rezerve suficiente de apă subterană pentru irigareaculturilor horticole;
12. informații despre acviferul pe care se află terenul, localizarea a cel puțin 3 sonde de monitorizare din apropiere cu date despre parametrii de calitate a apelor subterane (de monitorizare și chimici-analitici), conform Anexei nr. 2 la Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și apelor subterane, aprobat prin Hotărîrea Guvernului nr. 932/2013);
13. se permite sau nu utilizarea volumului solicitat de apă subterană pentru irigare și care ar fi volumul maxim admisibil care poate fi acceptat;
14. lipsa datelor pentru zona respectivă, lipsa sondelor de monitorizare.
15. Răspunsul se expediază solicitantului pe aceeași cale pe care a parvenit solicitarea, dacă nu este indicat în solicitare altfel.

**Secțiunea 2.
Procedura de determinare a rezervelor de ape subterane, a calității apelor subterane**

**și a pretabilității solurilor la irigare**

1. În cazul în care, Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale nu dispune și nu prezintă date despre calitatea apelor subterane și rezervele exploatabile şi prognozate de ape subterane, solicitantul adresează o cerere către instituțiile specializate în explorări hidrogeologice (de exemplu: Întreprinderea de Stat „EHgeoM”) pentru a realiza cercetarea (prospecțiunea) hidrogeologică a solurilor în conformitate cu prevederile Codului Subsolului nr. 3/2009 și a obține informațiile necesare.
2. Efectuarea cercetărilor hidrogeologice, determinarea rezervelor de apă subterană și determinarea calității apelor subterane se realizează în conformitate cu cerințele expuse în Anexa nr. 6 la prezentul Regulament.
3. Principalii indici care se determină în procesul de evaluare a calităţii apei pentru irigaţie sunt: conţinutul total de săruri solubile (gradul de mineralizare sau conductibilitatea electrică specifică după caz), raportul dintre cationi, reacţia (valoarea pH-lui); indicele de formare a sodei (bicarbonat de sodiu rezidual); conţinutul de elemente nocive. Valoarea acestor indici pentru apa subterană utilizată pentru irigare nu trebuie să depășească valoarea admisibilă stabilită în Anexa nr. 2 la prezentul Regulament.
4. Factorii restrictivi ai calităţii apelor care nu admit aplicarea irigaţiei sunt:

a) alcalinitatea apei, pH>8.4 unităţi, care intensifică procesele de soloneţizare şi alcalizare a solului;

b) mineralizarea înaltă a apei, mai mare de 1,2 g/l, care degradează proprietăţile hidrofizice şi fizico-chimice a solului;

c) coraportul cationilor Mg : Ca în apa de irigare mai mare de 1 unitate, decât acest coraport din sol, care intensifică procesul de soloneţizare magnezială a solului.

d) indicele SAR, mai mare de 3 unităţi, care intensifică procesul de soloneţizare sodică a solului.

1. Concentraţia elementelor şi compuşilor toxici, numărul microorganismelor patogene în apele pentru irigaţie nu trebuie să depăşească limitele admisibile prevăzute de normativele pentru apa potabilă, stabilite în Anexa nr. 3.
2. Pentru aprecierea pretabilității solurilor la irigarea culturilor propuse spre cultivare și irigare, solicitanții se adresează către un laborator specializat în calitatea solului sau agrochimie pentru efectuarea cercetărilor corespunzătoare și obținerea Raportului de analiză privind pretabilitatea solului.
3. Principalii indici care se determină în procesul de evaluare a pretabilității solurilor la irigare sunt: indicii structurali, hidrofizici, halochimici și rezervele de humus.
4. Valoarea acestor indici nu trebuie să depășească valoarea maxim admisibilă stabilită în Anexele nr. 4 și nr. 5 la prezentul Regulament.

**Secțiunea 3.**

**Procedura de determinare a impactului asupra mediului înconjurător**

**și de expertiză ecologică**

1. Numai în cazul în care solul este pretabil pentru irigare și există rezerve de surse de apă subterană care poate fi folosită la irigarea culturilor horticole, solicitanții sunt obligați să inițieze procedura de evaluare a impactului asupra mediului de la activitatea planificată, în condițiile Legii nr. 86/2014 privind evaluarea impactului asupra mediului. Pentru aceasta, solicitantul depune către Agenția de Mediu o cerere privind evaluarea prealabilă a impactului asupra mediului, întocmită în conformitate cu prevederile Anexei nr. 3 la Legea 86/2014. La cerere se anexează toate documentele confirmative obținute conform prevederilor din primele 2 secțiuni ale prezentului capitol.
2. Urmare a examinării cererii, Agenția de Mediu eliberează una din următoarele decizii:
3. activitatea planificată urmează a fi supusă evaluării impactului asupra mediului;
4. nu este necesară efectuarea evaluării impactului asupra mediului şi nu este necesară eliberarea avizului expertizei ecologice;
5. nu este necesară efectuarea evaluării impactului asupra mediului, dar este necesară eliberarea avizului expertizei ecologice.
6. În cazul în care Agenția de Mediu decide că activitatea urmează a fi supusă evaluării impactului asupra mediului, solicitantul elaborează documentația cu privire la evaluarea impactului asupra mediului, o prezintă Agenției de Mediu pentru examinare, care, la rîndul său, eliberează Acordul de Mediu sau refuză eliberarea Acordului de Mediu. Dacă, solicitantul nu obține Acordul de Mediu emis de Agenția de Mediu, orice acțiune de a continua activitățile de obținere a dreptului de folosință a apelor subterane pentru irigare se stopează la această etapă.
7. Dacă Agenția de Mediu decide că pentru activitatea dată nu este necesară efectuarea evaluării impactului asupra mediului, dar este necesară eliberarea Avizului expertizei ecologice de stat, solicitantul inițiază elaborarea documentaţiei tehnice, pe care ulterior o prezintă Agenției de Mediu pentru desfășurarea expertizei ecologice de stat în conformitate cu prevederile Legii nr. 851/1996 privind expertiza ecologică.
8. Documentația tehnică de proiect trebuie să includă, printre altele;
9. informația desfășurată despre sistemul de irigare (instalații, pompe, modalitatea de irigare etc), argumentarea științifică a pretabilității solului la irigare în funcție de cultura selectată și datele disponibile despre calitatea apei (în caz că au fost indicate în informația prezentată de Agenția „Apele Moldovei”);
10. soluții pentru identificarea sursei de apă justificate din punct de vedere financiar-economic.
11. După aprobarea și coordonarea, în modul prevăzut de legislație, a documentației tehnice de proiect și obținerea Avizului expertizei ecologice de stat, solicitantul poate iniția în bază de contract cu organizațiile cu licență în domeniul construcțiilor obiectelor de exploatare a apelor subterane, forarea sondelor propriu-zise.
12. Proiectarea, forarea sondei și prelevarea monstrelor de apă din sonda forată se efectuează în conformitate cu prevederile Codului subsolului nr. 3/2009 și Hotărîrii Guvernului 931/2013 Regulamentul cu privire la cerinţele de calitate a apelor subterane.
13. În cazul în care este necesară tratarea suplimentară a apei subterane, solicitanții vor asigura procurarea și instalarea echipamentelor și instalațiilor de tartare pentru îmbunătățirea calității apei subterane pentru a fi utilizată la irigare, conform recomandărilor elaborate de instituțiile științifice din domeniu.
14. Solicitanții după forarea sondei vor instala contor pentru a putea fi efectuat monitoringul volumului apei subterane extras pentru irigare.
15. La solicitare, Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale în termen de 5 zile va asigura sigilarea contorului.
16. Dacă Agenția de Mediu decide că nu este necesară efectuarea evaluării impactului asupra mediului şi nu este necesară eliberarea avizului expertizei ecologice, solicitantul urmează să obțină de la Agenția de Mediu, doar Autorizația de mediu pentru folosința specială a apelor.

**Secțiunea 4.**

**Procedura de acordare a dreptului de folosință a apelor subterane pentru irigare**

1. Folosința apelor subterane de adîncime în scopul irigării prin picurare a culturilor horticole se efectuează numai în baza autorizaţiei de mediu pentru folosinţa specială a apei.
2. Pentru a obține Autorizația de mediu pentru folosința specială a apelor în scopuri de irigare, solicitantul depune o cere către Agenția de Mediu, fie pe suport de hîrtie, fie electronic prin intermediul sistemului informațional automatizat de gestionare și eliberare a actelor permisive, la care anexează documentele prevăzute la Art. 25 din Legea apelor nr. 272/2011, inclusiv raportul studiului pedologic cu privire la pretabilitatea solurilor la irigare.
3. Agenția „Apele Moldovei”, în procesul de examinare a Cererii de eliberare a Autorizației, în baza calculelor de gospodărire a apelor, coordonează volumul de apă permis pentru irigare a culturilor horticole ținînd cont de normele de irigare stabilite în Anexa nr.1 la prezentrul Regulament şi le prezintă Agenției de Mediu pentru a le include în autorizaţia de folosinţă specială a apei.

**Capitolul IV.**

**Evidența, raportarea și controlul folosinței apelor subterane pentru irigare**

1. Utilizatorii de apă subterană pentru irigarea culturilor horticole autorizați sunt obligați să respecte limitele volumului de apă acceptat pentru captare stabilit în Autorizație și să țină evidența volumului de apă captată într-un Registru special.
2. Anual, pînă la data de 1 martie, după anul de gestiune, utilizatorii de apă subterană pentru irigarea culturilor horticole autorizați prezintă Agenției „Apele Modovei” Raportul statistic anual privind utilizarea apei ,,nr.1-gospodărirea apelor".
3. Controlul asupra respectării de către utilizatorii de apă subterană pentru irigarea culturilor horticole autorizați a condițiilor Autorizației, a modului de utilizare a apelor subterane și a volumului-limită de apă autorizat este asigurat de către Inspectoratul pentru Protecția Mediului.
4. În cazul în care în procesul de control se depistează încălcări ale legislației de mediu, depășiri ale volumului maximal al apei subterane permis pentru irigare, Inspectoratul pentru Protecția Mediului întocmește procese-verbale corespunzătoare și solicită Agenției de Mediu suspendarea/anularea Autorizației de mediu pentru folosința specială a apei pentru irigare.
5. Autorizația poate fi suspendată/anulată și în cazurile apariției situațiilor excepționale ce au afectat sursele de apă potabilă, la solicitarea Agenției „Apele Moldovei”, Agenției pentru Geologie și Resurse Minerale, Comisiei pentru Situații Excepționale sau a altor organe abilitate.
6. În cazurile de suspendare, acțiunea autorizației volumului maximal al apei subterane permis pentru irigare se reia, după înlăturarea cauzelor care au determinat suspendarea, prin notificarea scrisă a titluarului de către Agenția de Mediu.

**Capitolul V. Monitorizarea stării solurilor irigate.**

1. Persoanele fizice și juridice care au obținut dreptul de folosință a apelor subterane la irigare sunt obligate să monitorizeze permanent starea solurilor irigate pentru a determina intensitatea manifestării procesului de decalcifiere a solului.
2. În scopul determinării valorii pierderilor conţinutului de calciu în rezultatul procesului de decalcifiere şi stabilirii normelor compensatorii de materiale calcice, deţinătorii de terenuri irigate sunt obligați periodic se efectueze acțiuni de evaluarea după cum urmează:
	1. o dată în 3 ani - în cazul irigaţiei solurilor cenuşii, cernoziomurilor argiloiluviale, levigate şi tipice moderat humifere;
	2. o dată în 5 ani - în cazul irigaţiei cernoziomurilor carbonatice şi celor tipice slab humifere.
3. Monitorizarea stării solurilor irigate se face prin investigații de laborator unde se stabilesc parametrii indicilor structurali, hidrofizici, halochimici și rezervele de humus în raport cu starea normală de calitate a solurilor (conform Anexei nr. 4).
4. Periodicitatea investigațiilor pedoagrochimice se efectuează o dată în rotația asolamentului, dar nu mai rar decît o dată la 3 ani.
5. În funcție de rezultatele obținute în procesul de monitorizare a stării solurilor irigate, deţinătorii de terenuri irigate sunt obligați să întrprindă măsuri de prevenire și diminuare a impactului degradării solurilor irigate și măsuri de reglare a regimurilor nutritive a solurilor irigate, conform prevederilor expuse în Anexa nr. 7 și Anexa nr. 8 la prezentul Regulament.

**Capitolul VI. Răspunderea juridică**

1. Persoanele fizice și juridice culpabile de încălcarea prevederilor prezentului Regulament sînt pasibile de răspundere civilă, administrativă sau penală, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare.

**Capitolul VII. Dispoziții finale**

1. Respectarea prezentului Regulament, atât în procesul de proiectare a irigaţiei, cât şi la monitorizarea terenurilor irigate de către agenţii economici, gestionari ai terenurilor respective, este o condiţie obligatorie pentru accesul la subvenţii, subsidii, susţineri tehnice şi financiare a producătorilor agricoli.

Anexa nr. 1

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Gruparea solurilor după pretabilitate la irigare și caracteristica acestora**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr. grupei** | **Denumirea solurilor** | **Suprafaţa, mii ha** |
| totală | pretabilă la irigare |
| I | Cernoziomuri carbonatice şi obişnuite cu profil întreg; foarte slab şi/sau slab erodate | 1011 | 557 |
| II | Cernoziomuri argiloiluviale, levigate, tipice cu profil întreg; foarte slab şi/sau slab erodate | 731 | 360 |
| III | Soluri cenuşii cu profil întreg, foarte slab şi/sau slab erodate | 290 | 126 |
| IV | Soluri aluviale | 259 | 124 |
| V | Soluri halomorfe | 120 | 70 |
| VI | Soluri moderat şi puternic erodate | 349 | - |
| VII | Soluri afectate de alunecări | 133 | - |
| VIII | Soluri vertice | 100 | - |

**Solurile din grupa I** sunt cele mai indicate soluri pentru irigare. Solurile din această categorie înglobează cuplu genetic „cernoziom obişnuit – cernoziom carbonatic”. Coeficientul hidrotermic constituie 0,5-0,6. Acestea au răspîndire largă în zona de sud şi sud-est a Republicii, care se caracterizează prin deficit mare de umiditate. Pe suprafeţe mult mai reduse se întâlnesc pe terasele rîurilor în zona de Centru şi de Nord a Republicii. Prezenţa carbonaţilor de calciu şi magneziu în orizontul superficial humuso-acumulativ sau cel de tranziţie la o adâncime de 30-40 cm, reduce sever manifestarea procesului de decalcifiere la utilizarea apei de irigaţie cu gradul de mineralizare mai mic de 1000 mg/l. În grupa I pot fi incluse şi subtipurile de cernoziom xerofit – forestier şi sudic, acestea având proprietăţi asemănătoare cu cele ale cernoziomului obişnuit şi carbonatic. De menţionat că suprafeţele lor sunt limitate, alcătuind 16000, respectiv 6000 ha.

Pentru această grupă de soluri apa utilizată la irigaţie trebuie să întrunească următoarele caracteristici:

a)

b)

**Solurile din Grupa a II-a** includ solurile predominante din Zona Silvostepei deluroase a Cîmpiei de Nord. Sumar cernoziomurile argiloiluviale, levigate şi tipice alcătuiesc cca 41 % din suprafaţa zonei și se caracterizează cu cele mai favorabile însuşiri şi fertilitate naturală înaltă. Particularitatea comună a subtipurilor de cernoziom din această grupă este lipsa sărurilor de calciu, a acidului carbonic în prima jumătate de metru.

Pentru această grupă de soluri apa utilizată la irigaţie trebuie să întrunească următoarele caracteristici:

a) să dispună de compoziţie ionică favorabilă, în special, referitor la raportul cationilor monovalenţi şi bivalenţi;

b) să asigure predominarea cationului de calciu în raportul Ca2+ : Mg2+;

c) valoarea maximă a conţinutului total de săruri solubile nu trebuie să depăşească 700 mg/l.

Aplicarea apei cu conţinut sporit de Mg2+ conduce la soloneţizarea magnezială secundară.

**Grupa a III - a** este constituită din soluri cenuşii. Solurile din această categorie sunt răspândite în Zona Silvostepei deluroase a Cîmpiei de Nord unde ocupă 10 % din suprafaţă şi în Zona pădurilor Podişului Codrilor cu o participare de 17 % din suprafaţa învelişului de sol. În dependenţă de subtipul de sol, carbonaţii de calciu şi magneziu apar la adâncimea de 110 – 150 cm. Calitatea apei pentru irigaţii trebuie să întrunească aceleaşi caracteristici ca pentru solurile din grupa a II-a. Amplasarea amenajărilor de irigaţii pe terenurile cu soluri cenuşii este restricţionată de prezenţa orizontului argiloiluvial pentru care este caracteristic conţinutul sporit de argilă fină şi grad înalt de compactare, care poate avea implicaţii severe asupra permeabilității pentru apă a solurilor.

Categoriile de soluri cu grad foarte slab şi/sau slab de eroziune din grupele I, II şi III pot fi incluse în procesul de ameliorare hidrică doar în condiţiile efectuării prealabile a lucrărilor de amenajare antierozională a teritoriului şi aplicarea complexului de măsuri pentru prevenirea eroziunii irigaţionale.

Pe terenurile cu soluri foarte slab şi slab erodate se recomandă utilizarea echipamentului de udare cu intensitate redusă.

**Grupa a IV - a** este constituită din soluri aluviale nesărăturate şi cele cu pericol slab de sărăturate, soluri neafectate de hidromorfism şi cele fără caractere morfologice de slitizare. Irigaţia solurilor din acest grup se efectuează pe fond drenat pentru menţinerea nivelului apelor pedofreatice sub cel critic. Pentru solurile din şesurile de luncă ale Republicii acesta alcătuieşte 2,1 m. Includerea solurilor aluviale stratificate în amenajările de irigaţie poate genera efecte negative prin stagnarea apei infiltrate la interfaţa straturilor cu textură grosieră-mijlocie şi cele cu textură fină. La irigarea solurilor aluviale se utilizează apă cu o compoziţie chimică favorabilă cu grad de mineralizare sub 1000 mg/l.

Pentru această grupă de soluri apa utilizată la irigaţie trebuie să întrunească următoarele caracteristici:

a)

b)

**Grupa a V - a** este constituită din soluri cu grad slab şi moderat de salinizare – soloneţizare sau cu pericol slab şi moderat de salinizare – soloneţizare. La irigarea solurilor sărăturate poate fi utilizată apa cu un conţinut total de săruri solubile de 1000 g/l. În scopul prevenirii acumulării sodiului în complexul adsorbtiv este necesar ca raportul de adsorbţie a sodiului pentru apa de irigaţie (SARa), şi raportul de adsorbţie pentru soluţia de sol (SARs), astfel încât relaţia SARa : SARs, să cuprindă valori de 1-2 unităţi. Includerea solurilor din această grupă în fondul irigaţional poate avea loc doar după realizarea lucrărilor de amendare calcică şi evacuarea sărurilor din stratul activ al profilului de sol.

Pentru această grupă de soluri apa utilizată la irigaţie trebuie să întrunească următoarele caracteristici:

a)

b)

**Solurile care fac parte din grupele VI – VIII** nu sunt considerate pretabile şi nu pot fi incluse în amenajările de irigaţie, din cauza pericolului sporit de intensificare a eroziunii irigaţionale sau de activizare a proceselor de alunecare

Anexa nr. 2

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Indicii principali de evaluare a calităţii apei pentru irigaţie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Indicii | Unitatea de măsură | Valoarea admisibilă |
| 1 | Gradul de mineralizare | mg/dm3 | < 1000 |
| 2 | Reacţia (valoarea pH-lui) | unităţi | 6.5-8.3 |
| 3 | Raportul de adsorbţie a sodiului (SAR) | unităţi | 1-3 |
| 4 | Indicele magnezial (PMg) | % | <50 |
| 5 | Conţinutul de clor (CF) | me/dm3 | <3.0 |
| 6 | Indicele de formare a sodei (Ifs) | me/dm3 | 1.0-1.25 |

Anexa nr. 3

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Condiţii tehnice de calitate pentru apa de irigaţie şi indicatori specifici**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | Indicatorul | Simbolul | Unitatea de măsură | Conţinutul |
| 1 | Aluminiu | Al | mg/dm3 | 5,0 |
| 2 | Amoniu | NH4 | mg/dm3 | 10,0 |
| 3 | Argint | Ag | mg/dm3 | 0,01 |
| 4 | Arsen | As | mg/dm3 | 0,01 |
| 5 | Azot nitric | N03 | mg/dm3 | nenormat |
| 6 | Bariu | Ba | mg/dm3 | 1,0 |
| 7 | Beriliu | Be | mg/dm3 | 0,1 |
| 8 | Bor | B | mg/dm3 | 1,0 |
| 9 | Cadmiu | Cd | mg/dm3 | 0,003 |
| 10 | Cianuri | CN | mg/dm3 | 0,01 |
| 11 | Cobalt | Co | mg/dm3 | 1,0 |
| 12 | Crom | Cr | mg/dm3 | 0,05 |
| 13 | Cupru | Cu | mg/dm3 | 0,05 |
| 14 | Detergenţi amionactivi | - | mg/dm3 | 0,5 |
| 15 | Fier | Fe | mg/dm3 | 1,0 |
| 16 | Fluor | F | mg/dm3 | 0,5 |
| 17 | Litiu | Li | mg/dm3 | 2,5 |
| 18 | Mangan | Mn | mg/dm3 | 0,2 |
| 19 | Mercur | Hg | mg/dm3 | 0,001 |
| 20 | Molibden | Mo | mg/dm3 | 0,05 |
| 21 | Nichel | Ni | mg/dm3 | 0,1 |
| 22 | Plumb | Pb | mg/dm3 | 0,05 |
| 23 | Seleniu | Se | mg/dm3 | 0,01 |
| 24 | Vanadiu | V | mg/dm3 | 0,2 |
| 25 | Zinc | Zn | mg/dm3 | 0,03 |
| 26 | Triazine | - | mg/dm3 | 0,001 |
| 27 | Insecticide organoclorurate | - | mg/dm3 | 0,0001 |
| 28 | Insecticide organofosforice | - | mg/dm3 | lipsă |
| 29 | Insecticide organometalice |  | mg/dm3 | lipsă |

Anexa nr. 4

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Parametrii de stare favorabilă și nefavorabilă a stratului arabil la solurile pentru irigare**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Parametrii solului | Starea solului |
| Stare favorabilă | Starea nefavorabilă |
| slabă | medie | înaltă |
| 1. | Conținutul agregatelor la cernerea uscată, %: *> 10 mm* *10 – 0,25 mm* | 10 – 2068 - 80 | 21 – 3050 - 59  | 31 – 4040 - 49 | >40< 40 |
| 2. | Densitatea aparenta, gr/cm3 | <1,20 | 1,20 – 1,26 | 1,26 – 1,30 | >1,30 |
| 3. | Permeabilitatea pentru apă, mm/min | >1,0 | 0,6 – 1,0 | 0,3 – 0,5 | <0,1 |
| 4. | Conținutul sărurilor toxice, %:*- Cu prezența bicarbonatului de sodiu**- Fară prezența bicarbonatului de sodiu* | <0,05<0,10 | 0,05 – 0,100,10 – 0,30 | 0,11 – 0,300,31 – 0,50 | >0,30>0,50 |
| 5. | Conținutul sodiului schimbabil, % din suma cationilor | <1 | 1 – 3 | 4 – 5 | >5 |
| 6. | Conținutul magneziului schimbabil, % din suma cationilor | <30 | 30 – 40 | 41 – 60 | >60 |
| 7. | Conținutul rezervelor de humus, % din optimal  | <10 | 10 -20 | 21 – 30 | >30 |

Anexa nr. 5

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Gruparea solurilor după conţinutul de humus, elemente nutritive şi capacitatea de nitrificare**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conți-nutul | Hu-mus, % | Capa-citatea de ni-trificare a solurilorNO3, mg/100g de sol | Fosfor, mg/100 g | Potasiu, mg/100 g | Microelemente, mg/kg |
| Metoda Macighin | Metoda Ciricov | Maci-ghin | Ciri-cov | Zn | Mn | Cu | B |
| cernoziomuri | soluri brune și cenușii |
| carbo-natice, obiș-nuite, tipice | levi-gate, argilo- iluviale |
| Foarte scăzut | ≤1 | Sub 5 | ≤1,0 | ≤1,5 | ≤2,0 | ≤5,0 | ≤5 | ≤2 | ≤0,3 | ≤15 | ≤0,1 | ≤0,3 |
| Scăzut | 1,1-2,0 | 5,1-10,0 | 1,1-1,5 | 1,6-2,0 | 2,1-2,5 | 5,1-10,0 | 5-10 | 2-5 | 0,3-0,9 | 15-25 | 0,10-0,30 | - |
| Moderat | 2,1-3,0 | 10,1-15,0 | 1,6-3,0 | 2,1-3,5 | 2,6-4,0 | 10,1-15,0 | 10-20 | 5-10 | 0,91-1,5 | 25-40 | 0,31-0,70 | 0,31-0,90 |
| Optim | 3,1-4,0 | 15,1-20,0 | 3,1-4,5 | 3,6-5,0 | 4,1-5,5 | 15,1-20,0 | 20-30 | 10-15 | - | - | - | 0,91-1,20 |
| Ridicat | 4,1-5,0 | Peste 20,1 | 4,6-6,0 | 5,1-6,5 | 5,6-7,0 | 20,1-25,0 | 30-40 | 15-20 | 1,5-4,5 | 40-80 | 0,71-2,10 | 1,21-3,60 |
| Foarte ridicat | ≥5,0 | - | ≥6,0 | ≥6,5 | ≥7,0 | ≥25 | ≥40 | ≥20 | ≥4,5 | ≥80 | ≥2,10 | ≥3,6 |

Anexa nr. 6

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Cerințele de stabilire a rezervelor de ape subterane în procesul de solicitare a dreptului de utilizare a apelor subterane la irigare în complexul agroindustrial al Republicii Moldova**

**Capitolul I**

**Cerințe cu privire la evaluarea rezervelor de apă subterane**

1. Prezentele Cerințe sunt obligatorii pentru toate persoanele fizice și juridice care activează în sectorul agroindustrial și solicită dreptul de a utiliza apele subterane pentru irigare, precum și pentru îtreprinderile cu profil de proiectare și/sau proiectanți licenciați (autorizați) și includ: cerințele de utilizare a apelor subterane, de clasificare a apelor subterane, de stabilire a rezervelor de apă subterane, de clasificare a rezervelor de ape subterane, precum și cerințele de asigurare a procesului de pregătire prealabilă pentru bazinele cu destinație de acumulare a apelor subterane.
2. Rezervele de ape subterane sunt utilizate în economia națională pentru alimentarea cu apă potabilă și apă industrială, irigare și udare, scopuri energetice și încălzire, în scopuri medicinale, ca apă minerală de masă.
3. În funcție de conținutul de substanțe minerale dizolvate (gradul de mineralizare), apa subterană se împarte în:
4. proaspetă - cu un reziduu uscat de până la 1 g / l de apă,
5. slab salină - de la 1 la 2 g / l,
6. cu salinitate scăzută - de la 2 la 5 g / l,
7. soluție salină medie - de la 5 la 10 g / l,
8. puternic mineralizată - de la 10 la 35 g / l,
9. saramură - de la 35 la 150 g / l, și
10. saramură tare - peste 150 g / l.
11. Pentru aprovizionarea cu apă destinată irigării, se folosesc atât ape proaspete cât și salubre. Cerințele privind calitatea apei în aceste scopuri sunt stabilite în acte normative speciale.
12. Apele subterane proaspete se formează de obicei în zona superioară a scoarței terestre, la o adâncime de câteva sute de metri. Sub aceste adâncimi, la apa subterană crește salinitatea.
13. Apa subterană se acumulează și circulă în pori, fisuri și goluri carstice ale rocilor. Capacitatea apei subterane de a se deplasa în condiții naturale, complet sau parțial completată în timpul acumulării, le selectează de toate celelalte tipuri de minerale (solide, petrol, gaze).
14. Conform caracteristicilor hidraulice, apa subterană este divizată în apă cu presiune mică (liberă) și apă cu presiune mare. Apele cu presiune mică se află la primul orizont freatic, și sunt de obicei amplasate la adîncimi mici care pot constitui rezerve mari de apă.
15. Apele sub presiune mare se limitează la orizonturi freatice și complexe care au roci impermeabile (roca mamă) în acoperiș. Orizonturile freatice sub presiune mare sunt asociate cu structuri tectonice (monocline, sincline) și sunt denumite de obicei arteziene. Zonele de amplasare a orizontului freatic sub presiune, în funcție de mărimea structurilor, variază de la câteva zeci (structuri de ordinul al doilea, al treilea) la câteva sute de mii de kilometri pătrați (structuri de prim ordin, adesea numite bazine arteziene).
16. Rezervele subterane de apă presupun o parte a zonei de distribuție a orizontului freatic sau complexelor, în cadrul cărora, sub influența factorilor naturali sau artificiali, se creează condiții favorabile comparativ cu mediul înconjurător pentru extragerea apelor subterane într-o cantitate suficientă pentru utilizarea lor în economia națională. Adesea rezervele unde sunt exploatate apele subterane se numesc locul de producție sau locul de pompare a apei.
17. Posibilitatea utilizării raționale a rezervelor de apă subterană este determinată de debitul rezervelor acestora, care presupune cantitatea de apă subterană extrasă în metri cubi pe zi, care poate fi obținută din punct de vedere tehnic și economic de către utilizatorii apei la un anumit mod de operare și cu o calitate a apei care îndeplinește cerințele pe toată perioada estimată de utilizare.
18. Estimarea rezervelor de ape subterane se efectuiază pe sectoare separate precum și a bazinelor arteziane mari. Rezervele de apă subterană pot fi asigurate de:
19. rezerve naturale ale orizontului freatic;
20. resursele naturale ale orizontului freatic estimat;
21. formate în timpul utilizării datorită fluxului de ape subterane din alte orizonturi freatice și rezerve de apă de suprafață și scurgeri pluviale;
22. rezerve artificiale și resurse de ape subterane formate în timpul construcției de inginerie hidraulică, irigarea terenurilor și alimentarea artificială a apei subterane.
23. Rezervele naturale (capacitive) includ, volumul de apă gravitațională în pori, fisuri și goluri carstice ale rocilor purtătoare de apă. În rezervele naturale ale orizonturilor freatice fără presiune, se include volumul de apă gravitațională din rocile purtătoare de apă din zona fluctuațiilor de nivel, numite rezerve de ajustare.
24. În rezervoarele sub presiune, așa-numitele rezerve elastice aparțin și rezervelor naturale. Prin rezerve elastice se înțelege volumul de apă care poate fi eliberat din rezervor prin scăderea presiunii rezervorului din acesta. Această parte a rezervelor este foarte semnificativă în orizontul freatic de înaltă presiune.
25. În timpul exploatării apelor subterane, de regulă, toate rezervele naturale nu pot fi extrase prin pompare de apă din punct de vedere tehnic și economic. Partea recuperabilă pentru orizonturile freatice fără presiune și care nu se află la adîncime poate atinge, de obicei, 60 - 80% din volumul lor total, care depinde de grosimea orizontului freatic, de proprietățile de filtrare ale rocilor cu apă și de schema de admisie a apei. În timpul exploatării orizonturilor freatice de presiune mare se pot extrage rezervele de apă subterană.
26. Resursele naturale sunt definite, ca mărimea de alimentare a unui orizont freatic în condiții favorabile. Resursele naturale sunt egale cu suma tuturor elementelor naturale de echilibru ale unui orizont freatic. Ele pot fi, de asemenea, determinate de valoarea debitului și fluxului subteran sau de suma elementelor consumabile ale echilibrului (evaporare, scurgere de primăvară, filtrare în râuri etc.). Doar acea parte a resurselor naturale care este acumulată în condiții naturale poate fi extrasă de instalațiile de pompare a apei.
27. Posibilitatea atragerii scurgerii de suprafață de tranzit, a apei din lacuri și rezervoare, a resurselor naturale și a rezervelor de apă subterană ale orizonturilor freatice adiacente la prizele de apă sau îmbunătățirea aportului de apă prin mijloace artificiale depinde de condițiile hidrogeologice generale pentru apariția orizonturilor freatice, de prezența sau absența straturilor de separare și a „geamurilor hidraulice” în grad, siltarea depozitelor de canal, proiectarea și modelele structurilor de alimentare cu apă etc.
28. Dacă rezervele de apă subterane furnizate pe întreaga perioadă de operare cu surse regenerabile de formare (putere), operarea va avea loc în modul de filtrare stabilit. În caz contrar, se va observa un mod de filtrare instabil. În acest caz, un regim nesigur poate fi observat atât pentru o perioadă limitată de timp, cu reaprovizionarea periodică ulterioară a rezervelor epuizate, cât și pe întreaga durată a aportului de apă.
29. La estimarea rezervelor de ape subterane operaționale, este necesar de stabilit o prognoză a schmbărilor preconizate ale calității apei în timp, ceea ce este necesar în special pentru zonele cu compoziție chimică eterogenă și salinitatea apei subterane și sectoarele din zonele industriale și dens populate, unde salinizarea, poluarea și alte modificări în compoziția chimică, bacteriologică și fizică a proprietății apei în timpul funcționării sunt cel mai probabile.
30. Evaluarea rezervelor de apă subterane operaționale constă în determinarea productivității posibile a aportului de apă la o scădere dată a nivelului apei în instalațiile de captare sau a prognozei scăderii nivelurilor din ele la o anumită productivitate a apei în zona (suprafața) estimată. În același timp, fezabilitatea exploatării apelor subterane ar trebui estimată la valoarea calculată a pompării apei într-o anumită perioadă de funcționare a apelor, sau pe o perioadă nelimitată de timp, cu condiția ca calitatea apei subterane în scopul prevăzut să fie satisfăcătoare pe toată perioadă.
31. Evaluarea rezervelor pentru exploatare a apelor subterane poate fi estimată în sectoare locale cu scopul alimentării cu apă pentru irigarea terenurilor agricole. În cadrul unor regiuni hidrogeologice mari în scopul planificării unei explorării masive se efectuiază studii și se elaborează proiecte în scopul utilizării și protecției resurselor de apă.
32. Evaluarea rezervelor de exploatare a apelor subterane din anumite zone se realizează pe baza unor lucrări hidrogeologice de explorare speciale sau a datelor privind funcționarea rezervelor de apă existente.
33. O evaluare regională se realizează pe baza datelor existente cu privire la structura geologică și condițiile hidrogeologice disponibile în zona dată cu ajutorul stocurilor și a materialelor existente, precum și a rezultatelor unui sondaj a fîntînilor arteziene individuale existente.
34. Calculul rezervelor de apă subterană operaționale din categoriile care justifică dreptul de a investi capital pentru proiectarea și construcția în utilizarea rezervelor de apă subterană pentru irigare, se realizează în raport cu cele mai raționale, în condițiile hidrogeologice date, schema de alimentare cu apă a bazinelor, care prevede numărul, adâncimea și sistemul de amplasare a fîntînilor, bazinelor sau a altor structuri de captare, adâncimea picăturilor admisibile ale nivelului de apă și alți factori care determină condițiile tehnice și economice pentru utilizarea apei subterane în scopul irigării terenurilor agricole.
35. Evaluarea rezervelor de apă subterană operaționale în scopuri de irigație, precum și în alte cazuri care implică un consum inegal de apă pe parcursul anului, trebuie efectuată ținînd cont de două opțiuni: cu funcționare continuă și cu referire la un anumit regim de consum periodic de apă.
36. Evaluarea rezervelor operaționale de apă subterană se realizează în raport cu situația existentă de gestionare a apei, iar în cazurile în care există proiecte dezvoltate pentru schimbarea acestuia (crearea rezervoarelor, canalelor, modificări ale scurgerii de suprafață etc.), evaluarea rezervelor operaționale se realizează ținând cont de estimările proiectate.
37. Evaluarea rezervelor de apă subterană identificate în procesul de studii hidrogeologice, furnizarea apei industriale sau irigații se realizează ținând cont de cerințele din legislația Republicii Moldova. În același timp, rezervele de apă subterană ale sistemelor de drenare, mină sau carieră pot fi estimate atât în ​​raport cu sistemul existent de extragere a apei, cât și pentru condițiile schimbării sale raționale.
38. Dacă exploatarea apelor subterane este proiectată cu implementarea măsurilor pentru reînnoirea artificială a rezervelor lor, atunci rezervele apei vor fi utilizate ținînd cont de evaluările din proiect cu alimentarea artificială periodică a rezervelor subterane de apă.

**Capitolul II**

**Cerințele pentru utilizatorii de apă subterană necesare pentru**

**calitatea și condițiile de funcționare a folosirii apelor subterane**

 **la irigarea solului**

1. Oportunitatea utilizării unui anumit bazin de apă subteran (șantier) în economia națională este determinată de studii hidrogeologice care confirmă posibilitatea de exploatare a bazinului, respectând în același timp cerințele consumatorilor de apă pentru consumul de apă, calitatea apei subterane și condițiile de operare, precum și posibilitatea organizării de zone de protecție sanitară.
2. Ținînd cont de faptul că legislaîia Republicii Moldova, cu privire la utilizarea apelor subterane de calitate potabilă pentru nevoile care nu au legătură cu alimentarea cu apă potabilă și menajeră nu este în general permisă, în zonele în care nu există surse de apă de suprafață necesare și rezerve suficiente de apă subterană de calitate potabilă, utilizarea acesteia din urmă în scopuri care nu au legătură cu alimentarea cu apă potabilă și menajeră este permisă numai cu autorizarea de către Agențoa de Mediu.
3. La examinarea calității apei subterane destinate alimentării cu apă industrială destinată irigării, este necesar să se ție cont de utilizarea ei ulterioară. Sfera de utilizare a apei subterane pentru nevoile industriale din economia națională este foarte extinsă, ceea ce determină cerințe diferite atât pentru compoziția lor chimică, cât și pentru proprietățile fizice (transparență, cantitatea de particule suspendate, temperatură, duritate etc.). În unele cazuri, cerințele privind calitatea apei în scopuri de producție și irigare sunt stabilite de Legea Apelor nr.272 din 23.12.2011 și de Directiva Parlamentului European şi a Consiliului 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apelor, publicat în Jurnalul Oficial al Comunităţilor Europene (JOCE), nr. L 327/1 din 22.12.2000, care este necesar de respectat. În absența cerințelor reglementate de legislația națională, relevante pentru calitatea apei în scopuri industriale și agricole ele sunt determinate de consumatorii de apă și de proiectare pentru fiecare caz în parte; în aceste cerințe ar trebui reflectate toate caracteristicile specifice ale utilizării apei în acest scop.
4. Cerințele pentru condițiile (regimul) de funcționare a rezervelor de apă subterană sunt determinate de consumatorii de apă sau de proiectare, ținând cont de caracteristicile hidrogeologice iar condițiile tehnice și economice pentru funcționarea acesteia și, în toate cazurile, trebuie să se țină cont de reglementările și dispozițiile existente pentru protecția apelor subterane și să fie coordonate cu autoritățile central și locale pentru reglementarea utilizării și protecției apei în modul stabilit.
5. Dacă există mai multe surse competitive de alimentare cu apă (ape subterane, ape de suprafață, desalinizare a apei saline, reumplerea artificială a rezervelor de apă subterană), atunci la alegerea apei subterane ca sursă de irigare a solului cu apă ar trebui confirmată prin studii de fezabilitate. Aceste calcule trebuie realizate de instituții specializate de proiectare, iar rezultatele acestora trebuie să fie reflectate în aplicațiile pentru lucrări de explorare.
6. Alegerea sursei de alimentare cu apă subterană de către întreprinderile de proiectare, care stabilesc și sunt reflectate în studiile de fezabilitate: distanța maximă de la aportul de apă până la consumator, adâncimea maximă a fîntănilor de producție și nivelurile dinamice ale apei din ele în timpul funcționării, debitul minim admis al fîntînilor, metoda de prelevare a apei ( auto-descărcare, pompare, ridicare aer, funcționare sifon), modul și durata admisiei de apă. Cantitatea necesară de apă din cererile depuse trebuie, de asemenea, să fie justificată prin calcule.
7. Alegerea locului de pompare a apei (dacă există mai multe sectoare) și cea mai rațională schemă de pompare a apei (numărul de fîntîni, distanțe între ele, scăderea nivelului maxim) ar trebui să fie, de asemenea, stabilite prin calcule tehnice și economice. Astfel de calcule sunt efectuate de întreprinderile implicate în explorare în funcție de rezultatele explorării preliminare, cu implicarea, dacă este necesar, a instituțiilor specializate de proiectare. Este deosebit de important să se efectueze studii de fezabilitate la costul ridicat al extaragerii apei de recunoaștere, de exemplu, datorită adâncimii mari a rezervei de apă subterană, nevoia de a fora și a exploata un număr mare de fîntîni, lungimea semnificativă a admisiei de apă, necesitatea ridicării apei de la adâncimi mari etc.
8. Studiile hidrogeologice și sdudiile de fezabilitate pentru selecția orizontului freatic și cea mai rațională schemă de admisie a apei ar trebui să fie luate în considerare în explorare detaliată și să fie reflectate în raport cu calculul rezervelor de apă subterană.
9. În funcție de modul de funcționare, debitul de apă poate fi continuu sau intermitent (câteva luni pe an, câteva ore pe zi).
10. În funcție de consumatorii de apă, sistemele de alimentare cu apă la nivel internațional, se împart în trei categorii:
11. Categoria I - industria metalurgică, rafinarea petrolului, industria petrochimică și chimică, centrale electrice; consumul de apă potabilă din gospodării din localități cu o populație de peste 50.000 de persoane, permițând o scădere a aprovizionării cu apă de cel mult 30% din calculele estimate până la 3 zile.
12. Categoria II - cărbune, minerit, petrol, inginerie și alte industrii; apele din rezerva potabilă menajeră din așezări cu o populație de până la 50.000 de persoane și grupuri de apă agricole care permit o reducere a aprovizionării cu apă de cel mult 30% până la 1 lună sau o pauză a aprovizionării cu apă până la 5 ore.
13. Categoria III - întreprinderi industriale mici; sisteme de irigare a terenurilor agricole; aportul de apă potabilă din gospodărie a așezărilor cu numărul de locuitori de până la 500 de persoane, permițând o pauză a aprovizionării cu apă până la 1 zi sau o scădere a aprovizionării cu apă de cel mult 30% timp de până la 1 lună.
14. Pentru fiecare categorie de alimentare cu apă, asigurând în același timp menținerea rezervelor de apă subterană cu apă de suprafață sau cu scurgere de izvor, se practică o aprovizionare diferențiată de cheltuieli medii anuale, medii lunare sau medii zilnice ale fluxurilor și izvoarelor de apă de suprafață, și anume: pentru categoria I fiabilitatea aprovizionării cu apă - 95%, II - 90%, III - 85 %
15. În cazurile în care rezervele de apă vor funcționa în condiții nesigure, întreprinderea care consumă apa (proiectarea) trebuie să determine durata estimată a aportului de apă. Dacă nu se specifică o astfel de perioadă și se presupune că aportul de apă este nedeterminat și de lungă durată, de obicei, durata admisiei de apă în scopul calculării rezervelor se presupune în mod convențional a fi de 25 de ani, astfel încât în această perioadă să poată fi găsite alte surse suplimentare de alimentare cu apă pentru această instalație.
16. Fiecare dintre aceste condiții de exploatare ar trebui să fie reflectate în cerințele întreprinderilor de consum sau de proiectare a apei și să fie luate în considerare la explorarea și calcularea rezervelor operaționale ale apelor subterane.
17. Atunci când se aleg locurile pentru prizele de apă și se elaborează recomandări pentru sistemul de operare, este obligatoriu să se respecte cerințele legislației naționale.

**Capitolul III**

**Clasificarea rezervelor de ape subterane**

**prin determinarea condițiilor geologice și hidrogeologice**

**de expluatare explorare, și metode operaționale**

**de stabilire a rezervelor de apă subterană**

1. Conform condițiilor geologice și hidrogeologice care determină metodologia de explorare și calcul al rezervelor de ape subterane, rezervele de apă subterană pot fi împărțite în următoarele tipuri principale:
2. rezerve în văile râurilor;
3. rezerve în bazinele arteziene;
4. rezerve în conurile îndepărtării buclelor de poală și a depresiunilor intermontane;
5. rezerve în structuri limitate sau masive de roci carstice fracturate și fisurate și în zone de tulburări tectonice;
6. rezerve în masivele de nisip ale deșerturilor și semideșerturilor;
7. rezerve în depozitele sub-moraine și intermoraine apă-gheață.
8. Majoritatea rezervelor subterane de apă potabilă care au fost exploatate și se exploatează până în prezent sunt din primele patru dintre tipurile identificate. Dintre acestea, zăcămintele din văile râurilor și bazinele arteziene sunt cel mai des dezvoltate atât ca cantitate, cât și ca valoare industrială. Ele reprezintă mai mult de 60% din numărul total de rezerve explorate.
9. Rezervele de ape subterane din văile râurilor, în funcție de structura văilor și sursele de formare a rezervelor operaționale de apă subterană, pot fi împărțite în următoarele subtipuri:
10. Subtipul A. Rezerva este limitată la orizontul freatic aluvial (аллювиальных), uneori în sedimente radiculare, dacă acestea din urmă sunt tăiate direct de albia râului.

În funcție de condițiile pentru formarea rezervelor operaționale, se disting două tipuri de rezerve:

1. rezervele operaționale sunt complet asigurate de scurgerea de suprafață a râului;
2. în perioada scăzută a apei sau în ciclul anilor uscați, scurgerea de suprafață din râu este fie absentă complet sau nu asigură aportul de apă; în această perioadă, rezervele operaționale sunt formate integral sau parțial din cauza scurgerii rezervelor aluviale, în perioada inundațiilor, apoi rezervele acumulate sunt completate.
3. Subtipul B. Rezerva este limitată la un orizont freatic separat de râu printr-un strat slab permeabil sau alt orizont freatic cu proprietăți de filtrare inferioare. În ultimul caz, orizonturile freatice pot fi, de asemenea, separate prin sedimente slab permeabile.

În conformitate cu condițiile pentru formarea rezervelor operaționale în acest subtip, se pot distinge, de asemenea, două tipuri:

1. rezervele operaționale sunt complet asigurate de scurgerea de suprafață, dar intrarea sa în orizontul freatic are loc prin suprapunerea sedimentelor aluviale și slab permeabile depozitate;
2. în perioadele de secetă sau în timpul unui ciclu de ani uscați, rezervele operaționale se formează în principal datorită drenării parțiale și complete a depozitelor aluviale suprapuse; în acest moment, aportul de apă din scurgerea de suprafață este doar parțial sau complet absent; în timpul inundațiilor, reumplerea completă sau parțială a rezervelor extinse are loc atunci când ploaia de inundație este umplută sau când apa de râu este filtrată în maluri.Subtipul B. Rezerva este limitat la văile îngropate antice. Principalele surse de formare a rezervelor operaționale în aceste condiții sunt rezervele naturale (inclusiv elastice); în unele cazuri, resursele naturale atrase pot juca un rol semnificativ.
3. Rezervele de ape subterane din bazinele arteziene sunt împărțite în următoarele subtipuri, în funcție de poziția lor în raport cu limitele bazinului:
4. Subtipul A. Rezerva este situată în partea centrală a bazinului artezian de tip platformă, la o distanță considerabilă de limitele bazinului. În timpul funcționării, pâlnia de depresiune nu se extinde la marginile orizontului freatic în zona apariției sale la suprafață. Câmpul poate fi limitat atât la un orizont freatic cît și la mai multe, fie la un orizont freatic stratificat.

În conformitate cu condițiile pentru formarea rezervelor de apă subterane operaționale, se disting două tipuri de depozite:

1. rezervele operaționale se formează numai datorită rezervelor elastice ale rezervorului; alte surse de nutriție a aporturilor de apă sunt fie absente, fie rolul lor este foarte mic (extracția elastică din argile, curgând celelalte orizonturi ale acestora prin sedimente cu permeabilitate mică);
2. rezervele operaționale se formează în mare parte datorită revărsării de orizonturi freatice supraterane sau surse de apă de suprafață prin „ferestre hidraulice” în roci rezistente la apă sau prin sedimente slab permeabile; stocurile elastice au o importanță subordonată.
3. Subtipul B. Rezerva este situată în zona marginală a unui bazin artezian de tip platformă. În aceste condiții, formarea rezervelor operaționale poate avea loc datorită: drenării rezervorului în zona fără presiune din zona apariției acestuia la suprafață; drenarea orizonturilor freatice care se suprapun orizontului freatic; curgerea apei subterane din orizonturile freatice suprapuse prin „ferestre hidraulice” sau sedimente slab permeabile; atragerea scurgerii de suprafață a râurilor prin „ferestre hidraulice” sau roci impenetrabile; atragerea resurselor naturale de apă subterană, a căror deversare a avut loc în condiții nedisturbate în zona de dezvoltare a pâlniei de depresie. Aproape de condițiile considerate pentru formarea rezervelor operaționale, se caracterizează depozitele bazinelor arteziene ale zonelor pliate, în care, datorită dimensiunilor mici, pâlnia de depresiune în timpul funcționării, de regulă, atinge toate limitele rezervorului.
4. Rezervele de ape subterane în conurile de derivă (de evacuare) și depresiunile intermontane, de regulă, sunt de același tip. Rezervele de producție a apelor subterane sunt formate prin interceptarea descărcărilor naturale, scurgerii rocilor și filtrarea dintr-o rețea de irigații; în unele cazuri, un rol mai mult sau mai puțin semnificativ îl joacă rezervele elastice de rezervor și revarsarea de la orizonturile suprapuse. Orizonturile freatice operate sunt caracterizate de obicei prin proprietăți de filtrare ridicate, putere mare și structură stratificată.
5. Rezervele în structuri limitate sau masive de roci carstice și fisuro-carstice și zone de tulburări tectonice sunt caracterizate de o mare diversitate și de o complexitate semnificativă a condițiilor geologice și hidrogeologice. Conform structurii mediului care conține apă, acestea sunt împărțite în: depozite în roci carstice fragmentate; depozite în roci fragmentate uniform sau inegal cu un grad crescut de fisurare; depozite în zonele de tulburări tectonice dezvoltate pe fundalul rocilor ușor fisurate (apele fiso-vene) (трещино жильные воды).
6. Rezervele de acest tip, în funcție de sursele de formare a rezervelor operaționale, pot fi împărțite în două tipuri principale:
7. depozite care nu au legătură cu cursurile de apă de suprafață. Rezervele operaționale se formează datorită rezervelor naturale și reducerii evacuării naturale a apelor subterane (atrase de resursele naturale). În unele cazuri, rezervele pot fi formate numai datorită primei sau a doua componente. Rezervele naturale sunt puse în funcțiune prin drenarea rocilor nu numai a rezervorului principal, la care este închis câmpul, ci și a orizoturilor freatice suprapuse sau înconjurătoare;
8. depozite asociate cursurilor de apă de suprafață și iazurilor. În formarea rezervelor operaționale, rolul principal îl joacă scurgerile de suprafață de tranzit. Drenarea rocilor și reducerea descărcărilor naturale sunt semnificative numai în perioada cu ape scăzute. În perioada de inundații, are loc reaprovizionarea completă sau parțială a rezervelor epuizate.
9. Gradul de eterogenitate a proprietăților de filtrare a rocilor purtătoare de apă are un impact semnificativ asupra fiabilității estimării valorii rezervelor de exploatare a apelor subterane. În funcție de gradul de eterogenitate, orizonturile freatice și complexele pot fi împărțite în condiții omogene, eterogene și foarte eterogene.
10. Pentru o caracterizare preliminară a gradului de eterogenitate a formării, se pot utiliza date privind ratele de producție specifice de fîntăni arteziene. Trebuie avut în vedere faptul că în formațiunile omogene condiționate, ratele de producție maxime și minime al fîntănilor arteziene echipate în mod similar diferă de cel mult 5 ori, în formațiuni eterogene de 5-10 ori și în formațiuni foarte eterogene de mai mult de 10 ori.
11. Formațiile omogene sunt de obicei compuse din roci nisipoase, pietrișe, fracturate uniform, cu condiții de așternut calm; heterogene - roci fracturate și carstice inegale, precum și, în unele cazuri, depozite de pietriș cu un conținut de dimensiuni diferite; foarte eterogene - roci extrem de fracturate și carstice. Acestea din urmă sunt de obicei dezvoltate în zone pliate și în scuturi de cristal antice.
12. În timpul exploatării rezervelor de apă, în funcție de condițiile hidrochimice din zona câmpului, precum și în prezența unor focaruri de poluare, calitatea apei subterane se poate deteriora. Prin urmare, fiabilitatea estimării rezervelor operaționale este, de asemenea, determinată de posibilitatea prezicerii fiabile a calității apei în timp.
13. Condițiile hidrochimice ale depozitelor de apă subterană pot fi simple, complexe și foarte complexe. În condiții hidrochimice simple, nu există surse de schimbare a calității apei subterane sau, în cazul în care există o compoziție subordonată în zona zăcământului, limitele zonelor cu calitate diferită a apelor subterane au o configurație simplă în plan și secțiune, iar orizonturile freatice se limitează la roci poroase omogene. În aceste condiții, se pot calcula destul de fiabil posibilele modificări ale calității apei în timpul funcționării.

În condiții hidrochimice dificile, limitele zonelor cu calitate diferită a apelor subterane au o configurație complexă în plan și secțiune, iar orizonturile freatice se limitează la roci neomogene poroase sau fisurate uniform. În aceste condiții, posibilele modificări ale calității apei în timpul funcționării sunt stabilite aproximativ prin calcul.

1. În rezervele cu condiții hidrochimice complexe, limitele zonelor cu calitate diferită a apelor subterane au o configurație complexă în plan și secțiune, iar orizonturile freatice se limitează la roci inegale și foarte neuniform fisurate și carstice. În aceste condiții, posibilele schimbări ale calității apei sunt stabilite aproximativ pe baza unei analize calitative a situației hidrogeologice din zona câmpului.
2. În funcție de complexitatea condițiilor hidrogeologice pentru întreaga dezvoltare a principiilor generale ale metodologiei de explorare și evaluare a rezervelor operaționale, toate rezervele de apă subterană, ținând cont de dispozițiile de mai sus, pot fi împărțite în trei grupuri.
3. Grupul I. Rezerve cu condiții hidrogeologice simple. Apele subterane se limitează la rezervoarele situate calm cu grosime susținută, reprezentate de roci omogene (poroase și fracturate uniform). Principalele surse de formare a rezervelor operaționale pot fi studiate în mod fiabil în procesul de explorare, precum și o previziune rezonabilă a modificărilor calității apei în timpul operațiunii.
4. Grupul II. Rezerve cu condiții hidrogeologice dificile. Apa subterană se limitează la rezervoarele relativ liniștite, cu capacitate instabilă sau heterogene în proprietățile de filtrare (fracturate și inutile carstice). Unele surse de formare a rezervelor operaționale pot fi studiate în mod fiabil în procesul de explorare, iar altele aproximativ. Posibile modificări ale calității apei în timpul funcționării pot fi stabilite aproximativ prin calcul.
5. Grupul III. Rezervele cu condiții hidrogeologice foarte dificile. Apele subterane se limitează la rezervoarele care sunt foarte eterogene în proprietățile lor de filtrare (fracturate inegal sau carstice), care sunt distribuite local sau rezervoarele care nu sunt susținute în grosime și sunt complicate de tulburările tectonice. Sursele de formare a rezervelor operaționale în timpul procesului de explorare pot fi studiate aproximativ și sunt estimate modificări posibile ale calității apei.

**Capitolul IV**

**Cerințe de stabilire a rezervelor de ape subterane**

1. Pentru a identifica resursele de apă subterană și pentru a evita cheltuielile nejustificate de explorare cu detalii excesive sau la instalațiile care nu îndeplinesc scopul, este necesar să se urmeze o anumită consecutivitate în desfășurarea explorării, care poate fi împărțită în trei etape principale: explorator, preliminar inteligență, inteligență detaliată.
2. La efectuarea lucrărilor în diferite etape, e necesar de efectuat următoarele lucrări de bază:
3. Lucrări de explorare - căutare de rezerve și în orizonturile freatice a lor care promit să înființeze lucrările de explorare efectuate pe baza studiilor geologice, hidrogeologice și geofizice regionale.
4. Explorare preliminară - studiul principalelor caracteristici ale condițiilor geologice și hidrogeologice ale rezervelor, o evaluare preliminară a principalelor surse de formare a rezervelor de apă subterană operaționale și a parametrilor hidrogeologici estimați, selecția unei scheme de alimentare cu apă rațională, o evaluare preliminară a rezervelor de apă subterană operaționale pe zona explorată (câmpuri, rezerve) la nivel scăzut categoriei.
5. Explorare detaliată - clarificarea condițiilor pentru formarea rezervelor operaționale de apă subterană și a parametrilor hidrogeologici estimați, justificarea schemei de proiectare a apei și a proiectării, evaluarea rezervelor operaționale de apă subterană în raport cu schema selectată pe categorii care justifică alocarea investițiilor de capital pentru proiectarea și construcția de noi sau reconstrucția prizelor de apă existente, în conformitate cu Clasificarea rezerve de exploatare a apelor subterane.
6. În complexul general de explorare, etapa de explorare preliminară are o importanță deosebită. Pe baza rezultatelor lucrărilor în această etapă, dimensiunea totală a rezervelor operaționale ale suprafeței estimate este aproximativ determinată, se stabilește studiul de fezabilitate a exploatării apelor subterane, se selectează cel mai favorabil loc pentru explorarea detaliată și se stabilește o schemă rațională de admisie a apei din punct de vedere tehnic și economic.
7. Lucrările hidrogeologice detaliate se desfășoară numai la acele rezerve care, conform datelor preliminare de explorare, sunt recunoscute drept raționale pentru dezvoltare. Pe rezerve mari, zonele și orizonturile freatice a câmpurilor destinate dezvoltării economice prioritare ar trebui studiate în cel mai detaliat mod.
8. Alegerea rezervelor (depozitelor) pentru explorare detaliată se realizează în modul specificat în secțiunea 1 a prezentului Regulament și trebuie să fie convenită cu Ministerele, Agențiile și Departamentele competente și cu Comisia Agricultură din Parlamentul republicii Moldova, cu utilizatorii terenurilor, consumatorii și întreprinderile de proiectare corespunzătoare, organele locale pentru reglementarea utilizării și protecției apei, geologiei și supraveghere sanitară de stat.
9. Schema de alimentare cu apă selectată este coordonată în baza unui acord cu întreprinderea de proiectare. În același timp, ar trebui să fie forate puțuri de rezervă, în conformitate cu cerințele și cu zonele necesare de amplasare a lor.
10. Pentru a evalua rezervele operaționale de apă subterană din zona rezervei de apă, este necesar de întomit o hartă geologică și hidrogeologică (sau hartă geologică și hidrogeologică integrată) cu secțiuni corespunzătoare. Hărțile geologice și hidrogeologice și secțiunile zonei de rezervă de apă ar trebui să reflecte principalele structuri geologice, modelele de distribuție și apariție ale orizonturilor freatice principale, reflectă calitatea apelor subterane, limitele orizonturilor freatice care au un impact semnificativ asupra proiectării rezervelor de apă, amplasarea prizelor de apă existente, a surselor reziduale și industrial, și alte surse de poluare etc. Scara materialelor grafice este determinată de necesitățile de a reflecta vizual acești factori. Cel mai des, hărțile geologice și hidrogeologice sunt întocmite pe o scară de la 1: 25000 - 1: 50.000 pentru depozitele care conțin apă fără presiune sau limitate la structuri limitate (văi fluviale, conuri de derivă superficială, structuri limitate și masive de roci carstice fracturate și fisurate) și la scară 1: 100000 - 1: 200000 pentru bazine arteziene.
11. Structura geologică și condițiile hidrogeologice ale zăcământului (rezervei) în funcție de rezultatele explorării ar trebui să fie reflectate pe hărți și secțiuni hidrogeologice specializate, care prezintă tiparele modificărilor în grosimea și compoziția litologică a rocilor purtătoare de apă, filtrarea lor și proprietățile rezervorului, calitatea apei subterane, limitele rezervorului etc. Pe hărți și secțiuni, este necesar de indicat amplasarea tuturor puțurilor forate instrumental și preconizate. Hărțile hidrogeologice ale rezervelor de explorare sunt de obicei întocmite pe o scară de la 1: 5000 - 1: 10000 la 1: 25000 - 1: 50.000, în funcție de dimensiunea suprafeței estimate, numărul de puțuri și poziția limitelor exterioare ale orizontului freatic.
12. În procesul de explorare a apelor subterane, sunt realizate următoarele tipuri principale de cercetare: foraj; studii de filtrare experimentală; explorarea geofizică; lucrări hidrologice și studii speciale privind echilibrul apei; observații hidrogeologice staționare; lucrări de sondaj; cercetare de laborator; inspecția sanitară a zonei estimate; studii fizico-chimice speciale și experimente indicatoare pentru a justifica măsuri de protecție a apelor subterane împotriva poluării.
13. Dacă se planifică ca apele subterane să fie operate cu reaprovizionarea artificială a rezervelor lor, atunci toate datele necesare ar trebui să fie obținute în procesul de explorare pentru a preconiza funcționarea instalațiilor de reumplere artificială, efectul reîncărcării asupra valorii rezervelor operaționale și a calității apei.
14. Sondele executate în timpul explorării, potrivit scopului lor, sunt împărțite în prospectare (cartografiere), exploratorii, exploratorii-operaționale și observaționale. Proiectele de puțuri, diametrele și adâncimea lor sunt determinate în fiecare caz de proiectul de lucru, în funcție de scopul sondei. În toate cazurile, diametrele și adâncimile puțurilor ar trebui să ofere posibilitatea de a instala echipamente pentru pompare și monitorizarea poziției nivelurilor în timpul pompării.
15. La determinarea adâncimilor și diametrelor sondelor, precum și la amplasarea acestora, este necesar să se țină cont de posibilitatea utilizării acelorași puțuri în scopuri diferite, în special atunci când se explorează orizonturi freatice adânci (de exemplu, simultan ca explorare, explorare, explorare și observare).
16. Proiectarea puțurilor de explorare și de producție ar trebui să ofere posibilitatea funcționării lor ulterioare cu capacitate de proiectare, ceea ce este deosebit de important atunci când explorează orizonturi adânci și explorează apele subterane pentru irigare. Perforarea acestor puțuri se realizează în etapa de explorare detaliată în punctele care intră în schema de admisie a apei, la solicitarea consumatorului și ținând cont de perioada de dezvoltare preconizată a câmpului explorat.
17. Pentru unele tipuri de zăcăminte cu ape subterane neacordate, caracterizate prin volatilitatea extremă a compoziției litologice și grosimea rocilor purtătoare de apă (de exemplu, depuneri subterane de apă în depozite glaciare), este recomandabil de montat puțuri mici în fântâni de explorare (explorare).
18. La plasarea puțurilor de explorare și de observare, este necesar să se țină cont de condițiile specifice ale diferitelor tipuri de zăcăminte de ape subterane și de necesitatea rezolvării anumitor probleme în fiecare etapă de explorare. Deci, în căutarea și explorarea preliminară a principalelor tipuri de câmpuri, caracteristicile amplasării puțurilor sunt următoarele.
19. La etapa explorării detaliate a tuturor tipurilor de zăcăminte de ape subterane, puțurile de explorare trebuie să fie amplasate în limitele unei explorări detaliate a rezervei de admisie a apei și ar trebui să fie aplicate în mod uniform schemei de admisie a apei planificate. Numărul de puțuri de explorare și explorare care intră în schema de admisie a apei depinde de gradul de variabilitate a proprietăților de filtrare și trebuie să fie de 15-20% în formațiuni relativ uniforme (dar nu mai puțin de trei pe admisie de apă) și 40-50% în formațiuni neuniforme puțuri de producție.
20. Adâncimea necesară a puțurilor de explorare este determinată de condițiile hidrogeologice ale câmpului explorat, precum și, în unele cazuri, de nevoia specificată a apelor subterane. Este recomandabil să deschideți orizontul freatic cu grosime mică pe patul rezistent la apă. În orizontul freatic cu putere semnificativă, în primele etape ale cercetării, este necesară caracterizarea schimbărilor verticale ale proprietăților de filtrare și compoziția chimică a apelor subterane și, pe baza datelor obținute, se identifică partea cea mai productivă a orizontului freatic și stabilește adâncimea optimă a puțurilor, asigurând operarea cea mai eficientă a admisiei de apă proiectate la un moment dat. Adâncimea de foraj a puțurilor de producție exploratorie la locul de admisie a apei în stadiul de explorare trebuie să corespundă adâncimii proiectate a puțurilor de producție.
21. Din toate puțurile de explorare și de observare, sunt efectuate cele de încercare, iar din puțurile de explorare se efectuează probe de încercare de apă.
22. Testele de pomoare a apei se efectuează în faza de căutare pentru o evaluare preliminară a proprietăților de filtrare și a calității apei a orizonturilor freatice individuale, cu scopul de a obține o caracteristică comparativă a diferitelor zone de distribuție ale orizonturilor freatice principale, în scopul selectării zonei de explorare.
23. În etapele explorării preliminare și detaliate, pompele de încercare sunt efectuate pentru a determina productivitatea posibilă a puțurilor exploratorii, dar și a puțurilor de observare - pentru a stabili modificările proprietăților de filtrare a orizonturilor freatice pe zonă și secțiune.
24. Pompările experimentale singulare(pompare unică) și în grup. Scopul pompării experimentale este:
25. determinarea principalilor parametri hidrogeologici (coeficienții de filtrare, conductivitatea apei, conductivitatea piezoelectrică și de nivel, pierderea apei, raza de influență redusă);
26. studiul condițiilor de delimitare a orizontului freatic în plan și secțiune (relația dintre apele de suprafață și subterane, interacțiunea orizonturilor freatice adiacente etc.);
27. stabilirea relației dintre debitul puțului și scăderea nivelului din acesta, determinarea valorilor tăierilor de nivel din locul de admisie a apei la evaluarea rezervelor prin metoda hidraulică;
28. studiul calității apelor subterane.
29. Metodologia de efectuare a pompărilor pilot (alegerea tipului de pompare - unic, grup, numărul și poziția puțurilor de observare, durata pompării, numărul de etape de curgere, secvența lor) este determinată de scopul propus al pompării, stadiul de lucru și condițiile hidrogeologice. Tehnica de pompare experimentală în fiecare caz este determinată de proiectul de lucru. Se pot distinge următoarele cerințe generale:
30. pomparea trebuie să fie continuă;
31. pomparea trebuie să fie efectuată fie cu un debit constant, fie cu o scădere constantă a nivelului apei din puț;
32. după finalizarea pompării, trebuie făcute observații pentru a restabili nivelul din puțurile centrale și de observare;
33. pompările pilot cu mai multe trepte de de pompare trebuie să fie efectuate pentru a determina relația dintre rata de producție și scăderea, în special din puțurile de explorare și producție în stadiul de explorare detaliat, când rata de producție a puțurilor în timpul pompării pilot este nesemnificativ mai mică decât cea proiectată. Acest lucru este necesar mai ales atunci când se studiază orizonturile freatice de joasă presiune de grosime mică sau se limitează la roci fracturate inegal. Aceste pompări trebuie efectuate cu două și în roci fracturate - o parte cu trei niveluri de curgere;
34. distanțele dintre puțurile centrale și cele de observare în timpul pompării în cluster pentru a determina parametrii hidrogeologici ar trebui să fie stabilite astfel încât diferența scăderilor în puțurile de observație vecine și scăderea nivelului la sfârșitul pompării în puțul de observare îndepărtată să depășească semnificativ erorile posibile de măsurare a nivelului și să fie reprezentativ pentru calcule suplimentare. Durata pompărilor de încercare și distanța dintre puțurile centrale și cele de observare ar trebui să fie alocate, astfel încât puțurile de observare să fie situate în principal în zona cvasi-staționară.
35. O pompare experimentală unică se realizează pentru a stabili relația dintre debitul puțului și scăderea nivelului apei din acesta, precum și pentru a studia calitatea apei subterane și o evaluare aproximativă a coeficienților de conductivitate (filtrare) a orizonturilor freatice.
36. Pentru determinarea principalilor parametri hidrogeologici, se realizează studiul condițiilor de delimitare, determinarea valorilor tăierilor de nivel în timpul interacțiunii de puțuri, pomparea în cluster.
37. Pomparea experimentală dintr-un grup de puțuri din apropiere (pomparea în grup) ar trebui realizată pentru a studia condițiile relației dintre orizonturile freatice, precum și apele subterane și de suprafață pentru a determina parametrii hidrogeologici principali (conductivitatea apei, piezoconductivitatea, parametrii de revărsare, rezistența totală a depunerilor de canal) în acele cazuri atunci când retragerea apei dintr-un singur puț nu poate oferi precizia necesară a calculelor în legătură cu valori absolute nesemnificative ale nivelului. În același timp, pentru a studia relația dintre orizonturi, precum și pentru a determina parametrii de preaplin, coeficienții de conductivitate și piezoconductivitate, este recomandabil să se creeze noduri concentrate ale puțurilor pilot, pomparea care permite o scădere mai mare a nivelului decât cu prelevarea de apă dispersată.
38. Pomparea pilot dintr-un puț sau dintr-un grup de puțuri se realizează numai atunci când se explorează câmpuri în condiții hidrogeologice și hidrochimice dificile (în stadiul explorării detaliate, în special în explorarea depozitelor din grupa III), care nu pot fi afișate sub forma unei diagrame de proiectare. Scopul pompării pilot este de a stabili tipare empirice ale modificărilor nivelurilor apelor subterane sau a calității acestora pentru o anumită extragere a apei. Numărul debitelor este determinat de utilizarea prevăzută a acestor pompe și de condițiile hidrogeologice ale amplasamentului. În cele mai multe cazuri, este recomandabil să se aloce un debit maxim.
39. Atunci când se efectuiază pomparea operațională în condiții hidrochimice dificile, trebuie să se țină cont de faptul că, pentru a stabili experimental o schimbare a calității apei, este recomandabil doar dacă există pericolul de a trage apă subterană într-o secțiune verticală sau dacă admisia este situată în imediata apropiere a circuitului de distribuție a apei subterane atrase. Această distanță în faza de proiectare este estimată prin calcule hidrodinamice; la distanțe mari, timpul de avansare a buclei este calculat în ani și schimbarea calității nu poate fi estimată în timpul pompării.
40. Durata de pompare operațională pilot este determinată de proiect. Ar trebui să fie pe cât posibil suficient pentru a evalua influența tuturor limitelor cunoscute ale formației și este de obicei de 1,5 până la 2 luni sau mai mult. La explorarea depozitelor din cel de-al treilea grup, astfel de pompări se efectuează cu un debit apropiat de cel de proiectare, deoarece un exces semnificativ al debitului proiectului în comparație cu cel experimental poate duce la o modificare a tiparelor de reducere a nivelului.
41. Durata necesară de pompare și distanța dintre puțurile experimentale și cele de observare sunt determinate prin calcule preliminare (prin parametri aproximativi).
42. În timpul pompării, apa pompată trebuie deviată la o distanță care exclude revenirea ei la orizontul freatic testat.
43. Atunci când se efectuează lucrări de prospectare și explorare, ar trebui efectuate studii geofizice. Sondajele geofizice de la sol (explorarea electrică, explorarea seismică etc.) sunt de obicei efectuate în stadiul de prospectare și în etapa preliminară de explorare, trebuie să precede forajul și lucrările pilot și să fie însoțite de o cantitate mică de foraj parametric de control. În unele cazuri, pentru a clarifica structura geologică și condițiile hidrogeologice din zona aportului de apă prospectat, studii geofizice bazate pe sol pot fi efectuate în stadiul de explorare detaliat.
44. Lucrările geofizice în puțuri se desfășoară în toate etapele cercetării hidrogeologice pentru a studia secțiunea geologică, a determina intervalele de instalare a filtrelor, a caracteriza modificările proprietăților de filtrare ale rocilor purtătoare de apă și a calității apei în secțiune, a stabili niveluri statice în timpul deschiderii a mai multor orizonturi freatice de către puț, precum și pentru a studia starea tehnică a puțului, și filtrele rocilor în timpul operațiilor de forare pilot. Studiile geofizice în puțuri sunt efectuate printr-un set de metode.
45. Alegerea metodelor și repartizarea volumelor de lucrări geofizice în fiecare caz specific sunt determinate ținând cont de particularitățile structurii geologice și a condițiilor hidrogeologice ale depozitului prospectat, de cunoștințele generale geologice, hidrogeologice și geofizice.
46. La explorarea apelor subterane, care este strâns legată de apele de suprafață, atunci când acestea sunt principala sursă de formare a rezervelor operaționale, ar trebui efectuate o serie de studii hidrometrice pentru a determina cantitatea de resurse de apă de suprafață și modificările acestora în contextul sezonier și pe termen lung. În acest scop, e necesar de obținut date privind regimul și nivel cursului de apă (rezervor), regimul de curgere, temperatura apei, informații despre turbiditatea și compoziția chimică a apelor de suprafață, procesele de deformare în canal și bănci, înghețarea cursurilor de apă de suprafață și rezervoare (grosimea gheții, prezența nămolului de gheață și zona de distribuție a acesteia), durata perioadei de la terminarea până la începutul scurgerii la curgerea cursurilor de apă, date despre limitele inundațiilor din zonele inundabile, durata și frecvența inundațiilor.
47. Atunci când se studiază regimul de nivel, este necesar să se stabilească valorile maxime și minime ale acestora, respectiv, 1%, 5%, 95% din ofertă.
48. Atunci când se explorează zăcămintele pentru apele infiltrare, este deosebit de important să se stabilească un consum mediu minim pe o perioadă de 30 de zile de 95% din aprovizionarea anuală, precum și să se țină cont de necesitatea menținerii unui flux de ape reziduale minime în rîu, convenite cu stațiile și organele sanitare și epidemiologice locale pentru reglementarea utilizării și protecției apei. Atunci când explorăm prizele de apă destinate extragerii rezervelor naturale cu reaprovizionarea ulterioară în perioada de inundații, este necesar să se stabilească durata perioadei de apă scăzută în care aportul de apă depășește debitul de apă de suprafață care intră în orizontul freatic. În aceste cazuri, este necesar să se stabilească o distribuție intra-anuală de scurgere pentru un an de aprovizionare de 95%, aprovizionare de 50% și ani în care se efectuează studii hidrogeologice.
49. Datele hidrologice necesare sunt obținute atât prin studii hidrometrice directe în zona prospectată, cât și ca urmare a colectării și procesării materialului de-a lungul râurilor studiate. În absența sau insuficiența materialului de pe râul studiat, datele despre râurile analoage sunt utilizate cu recuperările necesare efectuate conform metodologiei dezvoltate în hidrologie.
50. Complexul lucrărilor hidrologice include efectuarea de observații ale fluctuațiilor nivelurilor și temperaturilor apei, studierea fenomenelor de gheață, observarea intensității supraaglomerării canalelor de către vegetația acvatică, determinarea descărcărilor de râu (pe râuri mici, când evacuarea râurilor în anumite perioade este comparabilă cu productivitatea apelor), studierea compoziției chimice a suprafeței apelor, turbiditatea lor în diferite anotimpuri ale anului, studiul proceselor de canal etc.Pentru ca durata totală a studiilor hidrologice să fie cât mai lungă, trebuie să înceapă de la stadiul de căutare și să continue până la finalizarea tuturor lucrărilor.
51. Pe parcursul explorării, ar trebui obținute date care să caracterizeze atât regimul natural al apelor subterane pentru diferitele sezoane ale anului și de-a lungul mai multor ani, atît și regimul încălcat în zonele de admisie de ape existente și dispozitivele de scurgere.
52. Observațiile privind regimul natural al apelor subterane au o importanță deosebită în explorarea zăcămintelor apelor subterane și nu a apei sub presiune, al căror regim este strâns legat de factorii meteorologici și hidrologici. Aceste observații ar trebui realizate printr-o rețea de observare special echipată (inclusiv puțuri de observare, posturi de măsurare a apei și prize naturale de ape subterane), a căror localizare este determinată de necesitatea de a soluționa subiectele principale. Acestea din urmă includ:
53. determinarea grosimii minime, medii și maxime a orizonturilor freatice și a valorilor asociate ale scăderilor maxime posibile ale nivelului apei;
54. clarificarea condițiilor pentru relația dintre apele de suprafață și subterane, precum și apele subterane ale diferitelor orizonturi freatice;
55. evaluarea dimensiunii nutriției naturale a orizontului freatic pentru diferite anotimpuri ale anului (conform datelor privind amplitudinea fluctuațiilor de nivel și amploarea lipsei de saturație a formării);
56. obținerea de date pentru introducerea de modificări pe parcursul scăderii nivelurilor în timpul pompărilor operaționale experimentale și pilot asociate cu necesitatea luării în considerare a modificărilor de nivel natural; în acest caz, puțurile de observare ar trebui să fie localizate în aceleași condiții hidrogeologice și geomorfologice ca și puțurile experimentale;
57. determinarea parametrilor hidrogeologici calculați (coeficienți de piezoconductivitate sau de conductivitate a nivelului, coeficienții de filtrare a straturilor separate slab permeabile etc.) în funcție de modificările nivelului apei subterane sub influența inundațiilor sau modificări ale presiunii atmosferice;
58. determinarea modificărilor sezoniere și perene în fluxul de primăvară;
59. studiul naturii schimbării calității apelor subterane în contextul anual și multianual
60. Continuitatea observațiilor privind regimul natural al apelor subterane pentru apele subterane și nu apele arteziene aflate în adâncime ar trebui să fie de cel puțin un an și, prin urmare, ar trebui să înceapă în stadiul de prospectare. Frecvența măsurătorilor este determinată de natura problemei și de tiparele de schimbare a elementelor regimului și este stabilită de proiect.
61. În toate cazurile în care explorarea apei subterane este efectuată în zone cu prelevări de apă existente, studiile hidrogeologice trebuie să înceapă în mod obligatoriu cu un studiu al experienței lor operaționale.
62. Observațiile regimului de apă subterană perturbat în zonele de admisie a apei existente ar trebui să includă observațiile nivelului de apă din puțurile de producție și observații speciale, compoziția chimică a apelor subterane și debitul puțurilor de apă. De asemenea, ar trebui stabilite modificări de mediu (uscarea din lacuri, mlaștini, dispariția scurgerii de suprafață, subzistență etc.). În acele cazuri în care observații speciale sunt făcute la apă de către părțile hidrogeologice pentru a studia regimul sau de către Agențiile și Întrprinderile care operează, este suficient ca întreprinderle de explorare să obțină date din aceste observații și să efectueze măsurători de control. Dacă nu se efectuează observații staționare speciale la admisia apei, este necesar să se organizeze un ciclu de astfel de observații, cu condiția de foraj și echipament de puțuri de observare speciale. Sistemul de monitorizare trebuie să includă în mod necesar măsurători de control ale debitelor de puțuri de apă existente și a nivelurilor de apă din ele. La prizele de apă, unde calitatea apei prelevate se schimbă deja, dacă este necesar, să se stabilească puțuri speciale pentru a determina sursa de apă suplinitoare. Numărul, dispunerea acestor puțuri de observație și frecvența observațiilor sunt determinate de tipul câmpului de apă subteran, condițiile de delimitare și sistemul de amplasare a puțurilor de apă și în fiecare caz sunt stabilite prin proiect.
63. În cazul în care nu există puțuri de observare speciale la prizele existente, forajul și echipamentul lor trebuie efectuate chiar de la începutul explorării. Sondele speciale de observare ar trebui să fie echipate nu numai pentru orizonturile exploatate, ci și în sistemele de apă stratificată și orizonturile freatice de alimentare adiacente, și în unele cazuri, de asemenea, pentru straturi separate cu permeabilitate mică.
64. Cercetările în zonele de prelevare a apei existente ar trebui să includă, de asemenea, colectarea și sinteza datelor privind istoricul aportului de apă (modificări ale numărului de puțuri de apă, debitului acestora și a nivelului apei subterane în perioada de operare) și, dacă este necesar, lucrări experimentale speciale (oprire și pornire a puțurilor) pentru rafinarea parametrilor hidrogeologici, precum și studii geofizice pentru studierea stării tehnice a puțurilor.
65. Supravegherea se realizează cu instrumente (în termeni și în înălțime) a forajelor și a altor puncte de observație, precum și la întocmirea de planuri topografice detaliate pentru secțiunile viitoarelor de apă și profilele hipsometrice. Metodologia sondajului este reglementată de Legea Apelor nr.272 din 23.12.2011 și de Directiva Parlamentului European şi a Consiliului 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apelor, publicat în Jurnalul Oficial al Comunităţilor Europene (JOCE), nr. L 327/1 din 22.12.2000.
66. Prelevarea de apă pentru a studia compoziția sa chimică și bacteriologică și proprietățile fizice se realizează atât la forarea puțurilor, cât și pe tot parcusul de expluatare a lui în diverse scopuri, precum și la respectarea regimului de apă subterană din orizonturile freatice estimate și adiacente, cursurile de apă de suprafață și corpurile de apă. În cadrul rezervelor de explorare detaliat pentru orizontul estimat, prelevarea de apă este obligatorie din toate puțurile utilizate în evaluarea rezervelor de apă subterană, precum și din toate celelalte lucrări, surse și corpuri de apă de suprafață situate în zona de influență a aportului de apă.
67. Frecvența eșantionării și cantitatea lor sunt determinate de complexitatea condițiilor hidrochimice și în fiecare caz sunt determinate de proiectul de lucru. Numărul și tipurile de analize, precum și lista componentelor care urmează să fie determinate, sunt stabilite în funcție de condițiile hidrogeologice și hidrochimice ale amplasamentului și de scopul prevăzut al apelor subterane, în conformitate cu cerințele pentru aprovizionarea cu apă tehnică și irigare și cerințele consumatorilor de apă.
68. În zonele în care este posibilă contaminarea apelor subterane sau a apei de suprafață implicate în orizontul de producție de către apele uzate industriale, menajere și de altă natură, precum și substanțele utilizate în activitățile agrochimice, componentele poluante caracteristice zonei ar trebui să fie, de asemenea, determinate în coordonare cu autoritățile sanitare locale. În zonele de petrol și gaze din apele subterane, produsele petroliere și compoziția gazelor ar trebui să fie suplimentar determinate. Lista și concentrațiile admise de componente poluante sunt stabilite de Agenția Mediului a RM. Monitorizarea rezultatelor analizelor compoziției chimice a apei este reglementată de Hotărîrea Guvernului nr. 932/2013.
69. Evaluarea rezervelor operaționale de apă subterană se realizează prin metode hidrodinamice, hidraulice, de echilibru, metoda analogiei hidrogeologice sau prin aplicarea în comun a acestor metode.
70. Estimarea rezervelor de apă subterană operaționale prin metoda hidrodinamică constă în calcularea structurilor de admisie a apei în condițiile inițiale și limitele acceptate precum și a parametrilor orizontului freatic din zona de filtrare considerată. Metodele hidrodinamice pot fi împărțite în analitice și tehnice. Acestea din urmă includ modelarea pe tehnici analogice, digitale (calculatoare digitale) și hibride.
71. Metodele hidrodinamice pentru estimarea rezervelor operaționale sunt cele mai potrivite pentru câmpurile din primul și al doilea grup în funcție de complexitatea condițiilor hidrogeologice. În același timp, pentru condiții hidrogeologice destul de simple (filtrare omogenă și proprietăți ale rezervorului, limitele rectiliniene ale orizonturilor freatice, condiții neschimbante la hotare), trebuie aplicate dependențe analitice care să asigure o precizie suficientă pentru rezolvarea problemelor practice.
72. În condiții hidrogeologice complexe, caracterizate printr-o eterogenitate semnificativă a parametrilor hidrogeologici, o configurație complexă a limitelor rezervorului și a contururilor apelor subterane, surse diferite de formare a rezervelor de producție, prezența mai multor orizonturi freatice interconectate, cel mai indicat este utilizarea modelării analogice în combinație cu un computer digital.
73. Utilizarea metodelor de modelare matematică este foarte eficientă în evaluarea regională a rezervelor operaționale din zonele cu un număr mare de prize de apă existente și (sau) proiectate și, dacă este necesar, luarea în considerare a unui număr mare de opțiuni pentru amplasarea prizelor de apă și modificarea sarcinii acestora. Utilizarea modelării matematice pentru estimarea rezervelor în zonele de apă existente ne permite să rezolvăm așa-numitele probleme inversă pentru a clarifica condițiile de delimitare și parametrii hidrogeologici ai orizonturilor freatice. În plus, prin aplicarea metodelor de modelare matematică, pare posibilă cuantificarea surselor individuale de formare a rezervelor operaționale (mai fiabile decât metoda analitică).
74. Estimarea rezervelor operaționale prin metoda hidraulică constă în determinarea debitului estimat al admisiei sau a scăderii preconizate a nivelurilor în puțuri, conform datelor empirice obținute direct în cursul experimentului, care ține seama în mod cuprinzător de influența diverșilor factori care determină modul de funcționare a admisiei.
75. Estimarea rezervelor prin metoda de echilibru este de a determina volumul de apă care poate fi extras de o pompă de apă în timpul uneia sau altei perioade de exploatare, din cauza epuizării rezervelor naturale, a intercepției parțiale sau complete a fluxului de curgere naturală de către aportul de apă și a surselor de energie atrase.
76. Estimarea rezervelor prin metoda analogiei hidrogeologice constă în determinarea modulului rezervelor operaționale (sau a componentelor sale individuale) ale orizontului freatic estimat stabilit în zonele cele mai studiate în funcție de lucrările de explorare detaliate sau de exploatare a rezervelor de apă existente. În cadrul modulului de rezerve operaționale se înțelege debitul care poate fi obținut dintr-o zonă unitară (și în văile râurilor - de la o lungime unitară) a unui orizont freatic.
77. La evaluarea rezervelor operaționale de apă subterană pe categoriile care justifică investițiile de capital pentru construcția și proiectarea prizelor de apă, principalii parametri hidrogeologici (atunci când se utilizează metoda de estimare hidrodinamică) și condițiile de exploatare ar trebui să fie stabilite după cum urmează:
78. coeficienții de filtrare (conductivitatea apei), conductivitatea piezoelectrică, nivelul de conductivitate, pierderea apei - în zona de explorare conform datelor de pompare a clusterului; rezistența depunerilor de canal, precum și, în unele cazuri, când este necesar, coeficienții de filtrare a straturilor separate și coeficienții de revărsare - în conformitate cu datele pompărilor speciale de cluster experimentale și observațiile regimului apei subterane. În prezența aporturilor de apă existente, se recomandă determinarea parametrilor hidrogeologici pe baza unei analize a regimului de modificare a nivelului și a debitului în timpul funcționării;
79. scăderea admisibilă a nivelului în condiții de scurgere a rezervorului - conform unor lucrări experimentale sau geofizice speciale. Aceste lucrări ar trebui să stabilească legile modificării proprietăților de filtrare ale rocilor cu apă într-o secțiune verticală și să dovedească suficiența coloanei reziduale de apă pentru a asigura debitul proiectat și funcționarea normală a pompei. În toate cazurile, trebuie luat în considerare că adâncimea nivelului dinamic nu trebuie să depășească înălțimea creșterii apei posibilă pentru echipamentele de pompare;
80. durata de viață estimată - în regimul nesecat al apelor subterane conform întreprinderii de proiectare. În cazul în care termenul nu este reglementat în sarcină, acesta ar trebui să fie condiționat egal cu 25-30 de ani, ceea ce depășește ușor perioada de amortizare a aportului de apă. În plus, în evaluarea regională, este recomandabil să se efectueze un calcul suplimentar pentru viața de 50 de ani. De asemenea, raportul ar trebui să exprime propuneri cu privire la posibilele surse de alimentare cu apă pentru această instalație, dincolo de perioada estimată acceptată.
81. Rezultatele evaluării rezervelor de apă subterană operaționale sunt reflectate în planurile și secțiunile de calcul, care ar trebui să includă:
82. contururile amplasării secțiunilor rezervelor de apă recent evaluate, precum și /sau exploatate anterior;
83. contururile zonei prin care sunt estimate rezervele operaționale de apă subterană. Pentru depozitele de apă subterană limitate, acestei zone vor coincide cu limitele câmpului. Pentru orizonturile fretice cu o distribuție areală mare, conturul scăderii estimate la sfârșitul duratei de viață de serviciu cu 10% din scăderea în centrul suprafeței depresiunii poate fi luat ca o limită condiționată;
84. contururile depresiunilor calculate în plan și curbele depresiei la secțiunile hidrogeologice la sfârșitul perioadei estimate;
85. Cifrele rezervelor de apă subterane calculate separat pe categorii. Scara planului de calcul este determinată de raza depresiei predictive. Pe planul de calcul se aplică inserții la scară largă, care arată locația puțurilor de apă existente și planificate ale fiecărei rezervă de apă estimată și categoria rezervelor justificate de aceste puțuri, dacă scara planului principal nu permite reflectarea acestor date.
86. În cazul în care există cantități de apă individuale sau de grup în zona estimată, trebuie evaluat efectul aportului de apă proiectat asupra acestora și ar trebui să se facă recomandări privind organizarea aprovizionării cu apă a consumatorilor de apă existent.

**Capitolul V**

**Clasificarea rezervelor de ape subterane**

1. Rezervele de exploatare a apelor subterane, în conformitate cu clasificarea ei în funcție de gradul de evaluare a depozitelor de apă, studiind calitatea apei și condițile de exploatare, sunt împărțite în patru categorii - A, B, C1, C2. Rezervele de stocare a apelor subterane din toate categoriile sunt calculate pentru zone specifice, definite; în zonele explorate precum și în zonele cu apă existentă - așa cum se aplică la specific modele de aport de apă. În zonele explorate de puțuri unice, rezervele categoriilor A și B în funcție de rezultatele testării acestor puțuri nu se prezintă date, datele sunt utilizate pentru a justifica rezervele din categoriile C1 sau C2. Pe rezervele de apă explorate anterior, rezervele de categorii C1 și C2 pot fi evaluate în raport cu sistemele de alimentare cu apă generalizate. În toate cazurile, rezervele de apă subterană operaționale din zonele estimate din totalitatea categoriilor nu ar trebui să depășească aprovizionarea totală a soldului cu toate sursele posibile de formare.
2. Alocarea rezervelor de apă subterană a depozitelor (rezervelor) unei categorii sau alteia ar trebui făcută ținând cont de următoarele dispoziții principale:
3. cunoașterea structurii geologice și a condițiilor hidrogeologice, inclusiv condițiile de delimitare și sursele de formare a rezervelor operaționale;
4. cunoașterea parametrilor hidrogeologici ai zonei de dezvoltare a depresiei;
5. cunoașterea calității apelor subterane și a posibilelor schimbări în timp;
6. cunoașterea condițiilor de exploatare și validitatea sistemului de captare a apelor subterane de către puțuri sau alte structuri
7. Categoria A include rezervele care au fost explorate și studiate cu detaliu, ceea ce oferă o clarificare completă a condițiilor de așternut, a structurii și a valorilor de presiune ale orizonturilor freatice, precum și a proprietăților de filtrare ale rocilor cu apă; elucidarea condițiilor alimentare ale orizonturilor freatice și posibilitatea reînnoirii rezervelor operaționale stabilite, este o relație între apele subterane estimate și alte orizonturi freatice și apele de suprafață. Calitatea apelor subterane necesită studiată cu certitudine, oferind posibilitatea utilizării acesteia în scopul prevăzut pentru perioada estimată a consumului de apă. Rezervele operaționale de apă subterană ale secțiunii de admisie a apei proiectate sunt determinate în funcție de datele de funcționare, producție pilot sau pompare pilot.
8. Pentru a justifica rezervele din categoria A, trebuie îndeplinite următoarele condiții:
9. instalația pe suprafața estimată – necesită studierea adîncimii acoperișului și tălpii, grosimea orizontului freatic, grosimea și poziția straturilor rezistente la apă, adâncimea nivelului apei subterane, modificarea proprietăților de filtrare a rocilor portante cu adâncimea, iar valoarea scăderii admisibile a nivelului se determină în funcție de intervalul de pompare, estimarea debitului sau măsurători de rezistivitate în puțuri sau alte metode geofizice de teren; condițiile de delimitare ale câmpului se determină în plan și secțiune cu detaliu, permițându-le să fie schematizate în mod rezonabil în scopul calculului hidrodinamic sau construirea unui model pentru estimarea rezervelor ulterioare prin modelare; limitele de fixare a orizonturilor freatice și rocilor rezistente la apă, poziția în ceea ce privește cursurile de apă de suprafață și rezervoarele precum și a gradului de relație cu apele subterane, amplasarea și contururile geometrice ale zonelor și secțiunilor de alimentare și evacuare a apelor subterane, se determină de condițiile pentru interacțiunea orizontului freatic estimat cu alte orizoturi freatice situate deasupra și sub acestea ;
10. surse de formare a rezervelor operaționale se stabilesc prin, studiu detaliat, care permite și oferă caracteristici cantitative.Conform datelor lucrărilor de explorare și cercetare direct la rezervele estimate, se stabilesc: rezervele elastice de straturi arteziene uniforme în filtrare; rezerve capacitive formate în timpul drenării orizonturilor freatice compuse din roci poroase omogene; valoarea reîncărcării rezervelor operaționale în văile râurilor în conformitate cu studiul regimului de scurgere de suprafață și subteran (scurgerea de suprafață medie anuală sau minimă medie a râurilor din 30 de zile este de 95% din aprovizionare); minima scurgere zilnică de primăvară a anului este de 95% din oferta pe parcursul unui ciclu de observare pe termen lung (cel puțin 3 ani); alte surse de formare a rezervelor de exploatare a apelor subterane constituite pe baza datelor de exploatare sau de muncă experimentală (care curg din alte orizonturi freatice prin „ferestre hidraulice” sau roci slab permeabile, au atrag resursele naturale dacă descărcarea are loc prin mijloace ascunse etc.);
11. principalii parametri hidrogeologici calculați se determină în funcție de datele de pompare a clusterului: coeficienții de filtrare (conductivitatea apei), conductivitatea piezoelectrică și conductivitatea nivelului, dacă este necesar, pierderea de apă, parametrii stratului separat, extrapolarea (interpolarea) fiabilă a valorilor obținute pe zona depozitului (zona de admisie a apei), permițând o medie justificată a parametrilor sau a fost construită o hartă justificată a parametrilor pentru zona de influență a aportului de apă, în timp ce sa dovedit posibilitatea utilizării valorilor de parametri adoptate în cadrul schemei de calcul selectate. În formațiunile eterogene cu o sursă suficientă de aport de apă viitoare, natura dezvoltării depresiei, determinată de eterogenitatea proprietăților de filtrare, trebuie studiată hidraulic (se determină tăieri de nivel la locațiile puțurilor planificate pentru funcționare). Pentru depozitele din văile râurilor, atunci când atrag scurgerea de suprafață, în plus, trebuie determinată rezistența depunerilor de canal și modificarea acestuia pe lungimea rândului de admisie;
12. calitatea apei subterane se studiază în mod fiabil și cuprinzător pentru toți indicatorii, în conformitate cu cerințele pentru aceasta în scopul prevăzut, poziția circuitelor de apă subterane în plan și secțiune în zona de influență a admisiei de apă a proiectului se determinată în mod fiabil, calitatea apei pe întreaga perioadă estimată a consumului de apă trebuie să fie în limitele stabilite prin cerințe (standarde).
13. Rezervele operaționale din categoria A se calculează în limitele secțiunii studiate a aportului de apă nou și existent (reconstruit) proiectat, conform aplicației planificate a instalațiilor de captare:
14. în funcție de rata totală de producție a puțurilor la prizele de apă existente în rezervele grupelor I, II și III, confirmând totodată posibilitatea menținerii extragerii de apă estimată ulterioară;
15. în funcție de productivitatea estimată a aporturilor de apă existente în dubla extrapolare de la aportul real de apă în rezervele grupelor I și II în formațiuni omogene, precum și în rezervele grupului II în formațiuni eterogene, dar fără introducerea punctelor de proiectare în calcul;
16. în funcție de debitul estimat al puțurilor de proiectare testate și adiacente în formațiuni omogene de rezerve ale grupurilor I și II;
17. în funcție de debitul estimat al puțurilor testate în formațiuni eterogene de rezerve din grupa II; în acest și în cazurile anterioare, debitul estimat ar trebui justificat prin experimente directe;
18. în funcție de debitul real al puțurilor testate prin pompare experimental-operațională în rezervele grupului III, efectuate în stare constantă;
19. în funcție de debitul mediu minim zilnic al izvoarelor anului, 95% din aprovizionare pentru un ciclu de observare pe termen lung (mai mult de 3 ani), cu condiția ca operațiunea să fie preconizată prin captarea directă a izvoarelor; sau în funcție de debitul mediu al acelorași izvoare ale anului, 95% din aprovizionare, dacă este prevăzut un regim de prelevare de apă care corespunde regimului de variabilitate a scurgerii de primăvară în funcție de anotimpurile anului.
20. Atunci când se calculează rezervele de apă subterană din categoria A folosind metoda hidrodinamică (inclusiv modelarea), în schema de proiectare sunt luate în considerare numai acele surse de formare care sunt instalate în mod sigur și cuantificate prin experiența de exploatare sau datele de explorare.
21. Categoria B poate include rezerve care au fost explorate și studiate în detaliu, care vor elucida principalele caracteristici ale condițiilor de apariție, structură și nutrițiea orizonturilor freatice, precum și stabilirea unei conexiuni cu apele subterane, ale căror rezerve sunt determinate cu alte orizonturi freatice și apele de suprafață, determinând cantitatea aproximativă resursele naturale de apă ca surse de completare a rezervelor de apă subterană operaționale. Calitatea apelor subterane a fost studiată într-o asemenea măsură care ne permite să stabilim posibilitatea utilizării lor pentru un anumit scop. Rezervele operaționale de apă subterană din zona admisiei de apă proiectate sunt determinate în funcție de datele experimentale de pompare sau extrapolare calculată.
22. Pentru a justifica rezervele din categoria B, trebuie îndeplinite următoarele condiții:
23. se determină contururile de distribuție, adâncimea apariției, grosimea și caracteristicile structurale ale orizontului freatic estimat, modificările proprietăților de filtrare ale rocilor purtătoare de apă în plan și secțiune, se stabilește valoarea scăderii nivelului admisibil; condițiile de delimitare ale câmpului sunt definite în plan și secțiune cu detalii care să le permită în principiu să fie schematizate; relația orizontului freatic estimat cu alte orizonturi freatice situate deasupra și sub acesta, precum și cu cursurile de apă de suprafață (rezervoare) este aproximativ caracterizată; a stabilit aproximativ contururile zonelor de nutriție și de descărcare de orizonturi freatice;
24. au stabilit surse de formare a rezervelor operaționale și au dat o evaluare cantitativă aproximativă a acestora; pentru depozitele din grupa a III-a, sursele de formare pot fi justificate prin calcule ale bilanțului conform datelor studiilor relevante;
25. principalii parametri hidrogeologici calculați cu extrapolare aproximativă (interpolarea) valorilor obținute pe suprafață au fost determinați în funcție de datele de pompare pe cluster sau cu un singur pilot și s-a construit o hartă de conducere a apei care acoperă secțiunea de admisie a apei și zona de influență a acesteia;
26. calitatea apelor subterane este studiată în conformitate cu cerințele pentru aceasta în scopul prevăzut; pentru câmpurile în care sunt posibile modificări ale calității apei în timpul funcționării, calculele hidrodinamice sau de echilibru aproximative ar trebui să dovedească constanta calității apei în timp sau că modificările acesteia vor avea loc în limite acceptabile.
27. Rezervele operaționale din categoria B sunt calculate în limitele zonei studiate în detaliu în raport cu schema de admisie a apei planificată:
28. în funcție de ratele de producție efective ale puțurilor de apă de exploatare și de exploatare care nu îndeplinesc cerințele pentru a fi încadrate în categoria A în câmpurile grupelor I și II în funcție de gradul de investigare;
29. în funcție de debitul total efectiv al puțurilor testate prin pompare cu experiență cu un mod stabil în câmpurile grupului III în cadrul valorii stabilite a rezervelor;
30. în funcție de debitul real al puțurilor testate prin pompare experimentată și pilot cu moduri instabile, dar cu o extrapolare calculată rezonabil a vitezei de declin în câmpurile grupului III;
31. în funcție de productivitatea estimată a extragerilor de apă existente (net din rezervele din categoria A);
32. în funcție de debitul estimat al puțurilor de proiectare îndepărtate la două, trei ori distanțe estimate de puțurile testate în formațiuni omogene de depozite ale grupelor I și II sau adiacente celor testate în formațiuni eterogene de depozite ale grupului II; debitul calculat ar trebui să fie justificat prin experimente directe pe șantier sau prin calcul hidraulic conform curbei debitului în cadrul extrapolării de două ori a debitului și a scăderii nivelului admis în puțurile testate;
33. în funcție de debitul estimat al pompărilor operaționale pilot efectuate în condiții stabile în dubla extrapolare a debitului obținut și reduceri permise, cu condiția ca sursele fiabile de formare a rezervelor și extrapolarea rezonabilă a reducerilor calculate în timp și adâncime în rezervele grupului III să fie estimate în mod fiabil;
34. în funcție de debitul zilnic minim al izvoarelor, calculat până la anul 95% din aprovizionare cu cel puțin un ciclu anual de observare, dacă operațiunea este planificată prin captarea arcurilor; sau în funcție de debitul mediu estimat al acestor aceleași izvoare ale anului, 95% din aprovizionare, dacă este prevăzut un regim de prelevare a apei, care corespunde regimului de variabilitate a debitului de primăvară în funcție de anotimpurile anului.
35. Atunci când se calculează rezervele de categorie B prin metoda hidrodinamică (inclusiv modelarea), în schema de proiectare sunt luate în considerare numai acele surse de formare care sunt stabilite și cuantificate prin experiența de exploatare sau datele de explorare.
36. Categoria C1 poate include rezervele explorate și studiate, cu detaliu, oferind clarificări în termeni generali ai structurali, condițiilor apariția și distribuția orizonturilor freatice. Calitatea apelor subterane studiat într-o asemenea măsură care oferă o soluție preliminară a problemei despre posibilitatea utilizării lor în scopul prevăzut. Operațional rezervele de apă subterană sunt determinate în funcție de pompa de încercare de la o singură instalație puțuri exploratorii, precum și prin analogie cu aporturile de apă existente sau secțiuni alăturate pe care rezervele de apă subterană ale aceluiași orizonturi freatice definite de categoriile A și B.
37. Rezervele din categoria C1 ar trebui furnizate pentru a justifica îndeplinirea următoarelor condiții:
38. sunt clarificate condițiile generale geologice și hidrogeologice ale domeniului; grosimea, adâncimea orizontului freatic, poziția nivelului apei și înălțimea capului, compoziția litologică a rocilor portante și rezistente la apă în zona estimată se stabilesc pe baza forarii puțurilor rare; condițiile de limitare ale câmpului au fost studiate cu detaliu, permițând schematizarea lor aproximativă;
39. sursele de formare a rezervelor operaționale sunt estimate prin analogie cu depozitele exploatate sau explorate în detaliu; valoarea reumplerii rezervelor operaționale din văile râurilor este estimată prin analogie sau conform observațiilor regimului de scurgere de suprafață și subteran;
40. principalii parametri hidrogeologici calculați sunt determinați în funcție de datele de pompare din puțuri individuale, iar extrapolarea lor aproximativă pe suprafață se realizează ținând cont și folosind datele obținute prin analogie pe secțiunile alăturate sau alte explorări în detaliu;
41. calitatea apelor subterane e necesar de studiat în măsura în care oferă o soluție la întrebarea posibilității utilizării lor în scopul prevăzut; posibilele modificări ale calității apei în timpul funcționării sunt estimate pe baza unei analize a condițiilor geologice și hidrogeologice generale.
42. Rezervele din categoria C1 sunt calculate:
43. în funcție de productivitatea estimată a puțurilor de proiectare din zone,
44. adiacente secțiunilor de apă existente sau explorate în detaliu
45. categoriile A și B la depozitele grupelor I și II; zona acestor rezerve determinat în conformitate cu condițiile pentru fundamentarea beneficiilor din categoria C1;
46. din punct de vedere al productivității estimate a prizelor de apă (puțuri) din extrapolarea corespunzătoare a nivelului calculat scade în zona slab studiată a orizontului freatic în depozitele grupelor I și II;
47. în ceea ce privește productivitatea estimată a admisiilor de apă în depozitele grupelor II și III, corespunzătoare surselor de formare a rezervelor operaționale stabilite aproximativ în timpul explorării (care curge prin depozite slab permeabile sau prin ferestre „hidraulice”, reaprovizionare din râuri, flux lateral de roci slab permeabile etc.) ;
48. în funcție de productivitatea estimată a prelevărilor de apă din zonele explorate anterior, definite în raport cu schema generalizată de admisie a apei în depozitele grupelor I și II;
49. în funcție de debitul estimat al puțurilor testate în câmpurile din grupa III cu o extrapolare dublă, în limitele admisibile;
50. în funcție de productivitatea specifică a aportului de apă proiectat pe unitatea de suprafață sau lungimea parcelei de depozite a grupelor I și II, pe baza analogiei parcelei estimate cu cele exploatate sau explorate în detaliu;
51. în funcție de debitul zilnic minim al izvoarelor, stabilit în funcție de datele măsurătorilor periodice din perioada de apă scăzută și redus la 95% din aprovizionare pe an.
52. Categoria C2 include rezervele constituite pe baza rezervelor commune, date geologice și hidrogeologice confirmate prin testarea orizontului freatic în puncte individuale sau prin analogie cu rezervele explorate. Calitatea apei subterane este determinată din eșantioane prelevate în puncte individuale a orizontului freatic, sau prin analogie cu zonele studiate ale aceluiași orizont. Rezervele de exploatare a apelor subterane sunt definite în și pentru a identificat structuri favorabile și complexe de roci portante de apă.
53. Rezervele din categoria C2 ar trebui să fie aproximative pentru a stabili resurse comune de apă subterană în favoarea identificată în bazine, structuri, zone, parcele și complexe de roci cu apă; orizonturile freatice estimate trebuie testate în puncte individuale; în funcție de rezultatele testelor, posibilitatea de a lua apă din orizonturi în cantități industriale și potrivire a calității apei subterane, scopul lor este prevăzut în Rezervele din afara bilanțului de categoria C2 nu sunt numărate.
54. Rezervele categoriei C2 pot fi calculate:
55. prin scurgere, așa cum se aplică la apele convenționale de apă de tip infiltrare în văile râurilor, în zonele de coastă ale lacurilor și rezervoarelor;
56. prin extrapolare la stocurile din categorii superioare.
57. La calcularea rezervelor, se ia în considerare măsurile prin analogie hidrogeologică artificială cu zone mai studiate, prin modulul rezervelor operaționale pe unitatea de suprafață sau lungimea structurilor estimate, zona orizontului freatic:
58. în funcție de echilibrul general al apelor subterane din structuri individuale, văi fluviale, conuri de derivă, depresiuni intermontane etc .;
59. prin metoda hidrodinamică pentru unele amenajări convenționale ale aporturilor de apă în raport cu distribuția prospectivă planificată a consumatorilor principali de apă sau a celor mai promițătoare secțiuni;
60. în funcție de evaluarea posibilului implicare a reumplerii suprafeței, acestea sunt repartizate în diferite categorii, în funcție de detaliile cunoștințelor măsurilor de reumplere artificială și fiabilitatea previziunilor realizate în conformitate cu cerințele prevăzute în această secțiune.

**Capitolul VI**

**Asigurarea pregătirii prealabile a suprafeții destinate proiectării**

**a bazinelor de acunulare a apelor subterane**

1. În conformitate cu Clasificarea rezervelor de apă subterană în exploatare (Secțiunea D), redactarea și alocarea investițiilor de capital pentru construcția de noi și reconstrucția instalațiilor de alimentare cu apă existente, precum și a întreprinderilor care utilizează apele subterane, se realizează în prezența admisiei de apă planificate aprobată de Comisia de Stat pentru Rezerve Minerale care la rîndu ei se conduce de prevederilor din Legea Apelor nr.272 din 23.12.2011 și de Directiva Parlamentului European şi a Consiliului 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apelor, publicat în Jurnalul Oficial al Comunităţilor Europene (JOCE), nr. L 327/1 din 22.12.2000, a rezervelor operaționale de ape subterane din categoriile A și B într-o sumă care asigură capacitatea de proiectare a aportului de apă în perioada estimată a consumului de apă, în timp ce rezervele din categoria A ar trebui să fie de cel puțin 50%.
2. În rezervele implicate în dezvoltarea economică nu pe deplin, raportul rezervelor din categoriile A și B specificate în Clasificare ar trebui menținut pentru acea parte pe baza căreia este planificată construcția primului nivel de apă.
3. În zonele cu o structură hidrogeologică foarte complexă, în care identificarea rezervelor de apă subterană din categoria A în timpul procesului de explorare este imposibilă, este permisă proiectarea și alocarea investițiilor de capital pentru construcția instalațiilor de alimentare cu apă pe baza rezervelor din categoria B.
4. Posibilitatea de a proiecta și construi instalații de alimentare cu apă și întreprinderi în absența sau prezența rezervelor de categorie A mai mici față de rezervele specificate la clauza 6.1 din prezentul Regulament este stabilită de către Comisia de Stat pentru Rezervele Minerale la aprobare de rezerve, dacă există justificări adecvate.
5. Astfel de abateri sunt permise în cazurile în care obiectul explorării a fost un câmp cu condiții hidrogeologice foarte dificile (în principal rezerve ale grupului III), în care este practic imposibil sau ieftin din punct de vedere economic aducerea rezervelor studiate la categoriile A și B în raportul necesar. Acest lucru este, de asemenea, permis în cazurile în care rezervele de categorie B identificate în câmpul evaluat (amplasamentul) depășesc semnificativ (de 2 până la 3 ori) cererea de apă prioritară, la costuri reduse de capital pentru construcția unei prize de apă sau a unei întreprinderi consumatoare de apă (proporțional cu costurile explorării) și de asemenea, dacă există experiență pozitivă în exploatarea orizontului freatic estimat într-un anumit câmp sau în zone adiacente similare în condiții hidrogeologice.
6. În procesul de proiectare atunci când se determină perspective posibile extinderea instalațiilor de alimentare cu apă ar trebui să fie, de asemenea, luată în considerare Categoria C1 a fost explorată în cadrul amplasamentului de apă. Rezervele din categoria C1 sunt luate în considerare atunci când alegem o secțiune transversală a conductei de apă și puterea stații de pompare, determinând adâncimile și structurile operaționale ale puțurilor, stabilirea zonelor de protecție sanitară și dezvoltarea de măsuri pentru protecția apelor de dezvoltare și poluare.

**Capitolul VII**

**Dispoziții finale**

1. După executarea cerințelor reflectate în cele șase capitole solicitantul (persoană fizică sau juridică), completează cererea de solicitare a autorizației de proiectare, forare și construcția bazinelor de acumulare a apelor subterane în scopul utilizării ei în sectorul agroindustrial pentru irigarea terenurilor agricole, cu anexarea caietului de sarcini.

Anexa nr. 7

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Măsuri de prevenire și diminuare a impactului degradării solurilor irigate**

1. Prevenirea sau combaterea procesului de decalcifiere a solurilor irigate se efectuează prin aplicarea amendamentelor calcice (gips, nămol de defecaţie) şi fertilizarea organică.
2. Sunt necesare următoarele măsuri:
3. determinarea conţinutului de calciu adsorbit care s-a pierdut prin decalcifiere;
4. determinarea grosimii stratului de sol supus decalcifierii.
5. Doza de amendament, necesară pentru compensarea conţinutului de calciu pierdut prin irigaţie se determină după cum urmează:

D = k\*Ca\*h\*d\*w\*100, *unde:*

p

D – doza de amendament, t/ha;

k – coeficient de recalcularea me de amendament în t/ha (pentru gips k = 0,086, pentru nămol de defecaţie k = 0,05);

Ca – valoarea pierderii de calciu adsorbit (diferenţa de conţinut la începutul irigaţiei şi la momentul determinării) me/100 g sol;

h – grosimea stratului de sol supus decalcifierii, cm;

d – densitatea stratului de sol ce urmează a fi tratată, g/cm3;

w – coeficient la umiditatea amendamentului;

p – conţinutul de substanţă activă în amendament, % g/g;

100 – factor de raportare procentuală.

1. Doza de încorporare a gunoiului de grajd sau a composturilor organogene constituie 40 t/ha.
2. Amendarea calcică şi fertilizarea organică se realizează concomitent cu lucrarea de bază a solului.
3. Salinizarea secundară a solurilor irigate are loc în cazurile în care:
4. este utilizată sursa de apă cu grad sporit de mineralizare;
5. se admite acumularea surplusului de apă irigaţională în zonele depresionare din cadrul sistemelor de irigaţie;
6. sunt create condiţii pentru creşterea nivelului apelor pedofreatice prin supraumectarea solului la aplicarea normelor mari de udare, infiltraţia apei din canalele de irigaţie, aplicarea tehnicii necorespunzătoare de irigaţie.
7. În scopul prevenirii salinizării solurilor irigate sunt necesare următoarele măsuri:
8. folosirea pentru irigaţie a surselor de apă cu conţinut redus de săruri solubile (< 1000 mg/dm3);
9. nivelarea solului din cadrul amenajărilor de irigaţie;
10. implementarea principiilor irigaţiei suplimentare (de completare) cu utilizarea normelor mici de udare;
11. efectuarea lucrărilor de impermeabilizare a canalelor principale, secundare şi celor de distribuţie.
12. Combaterea salinizării secundare a solurilor irigate se efectuează prin îndepărtarea sărurilor solubile din stratul fiziologic activ şi evacuarea ulterioară a lor în sistemul de drenaj. Măsurile de desalinizare a profilului de sol sunt spălarea sărurilor şi menţinerea nivelului apelor pedofreatice sub valoarea critică.
13. Spălarea sărurilor solubile se efectuează în recepţie. Mărimea unei norme de spălare poate fi calculată conform relaţiei:

Nr = (CC - W) • h • d • 100, *unde:*

Nr - norma de spălare la repriză, m3/ha;

CC - capacitatea pentru apă în câmp, % g/g;

W - umiditatea actuală a solului, % g/g;

h - grosimea stratului de sol ce urmează a fi spălat, cm;

d - densitatea aparentă a stratului de sol, g/cm3.

1. Norma totală de spălare (Nt) se determină după formula:

Nt = n • Nr, *unde:*

n - numărul necesar de spălări;

Nr - norma de spălare la repriză, m3/ha.

1. În funcţie de textura solului ea poate avea următoarele valori orientative:

a) la soluri cu textură grosieră - 900 m3/ha;

b) la soluri cu textură mijlocie - 1100 m3/ha;

c) la soluri cu textură fină - 1400 m3/ha.

1. Numărul de spălări aplicate în recepţie depinde de intensitatea salinizării solului:

a) pentru soluri slab salinizate - 2;

b) pentru soluri moderat salinizate - 3;

c) pentru soluri puternic salinizate - 4.

1. Aprecierea gradului de salinizare a solurilor irigate se efectuează conform următorului tabel.

**Indicii de evaluare a salinităţii solurilor irigate**

|  |  |
| --- | --- |
| Indicii | Gradul de salinizare a solului |
| nesali-nizat | foarte slab | slab | moderat | puternic | foarte puternic |
| Extractul apos (1:5); suma sărurilor toxice, % | <0,05 | 0,06-0,1 | 0,11-0,2 | 0,21-0,3 | 0,31-0,5 | >0,5 |
| Conductivitatea electrică specifică, m ha/cm, % | <1 | 1,1-2,0 | 2,1-3,0 | 3,1-5,0 | 5,1-10,0 | >10 |
| Pierderea în recoltă, % | <5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-20,0 | 20,1-30,0 | 30,1-50,0 | >50 |
| Nivelul de degradare, puncte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1. Perioada optimă de aplicare a spălărilor coincide cu sfîrşitul toamnei cînd intensitatea procesului de evapotranspiraţie este minimă, iar nivelul apelor pedofreatice este cel mai scăzut.
2. În condiţiile Republicii este indicată tehnica de spălare prin aspersiune.
3. Soloneţizarea secundară a solurilor irigate are loc în cazul cînd sunt utilizate apele alcaline cu raportul de adsorbţie a sodiului (SAR) mai mare de 3.
4. Pentru prevenirea degradării solurilor irigate prin soloneţizare sunt necesare următoarele măsuri:
	1. folosirea la irigaţie a apei cu indice de calitate satisfăcători, expuşi în Anexa 5;
	2. aplicarea în caz de necesitate a amendamentelor calcice (gips, nămol de defecaţie) şi fertilizării organice.
5. Doza de amendament, necesară pentru neutralizarea acţiunii sodiului ce se

conţine în apa pentru irigaţie, se calculează după următoarea formulă:

Di = 100 • (Na - Ca) \*K\*A\*N\*W\*S, *unde:*

P

Di - doza de amendament ce urmează a fi încorporată în sol, t/ha;

Na şi Ca - conţinutul de sodiu şi calciu în apa pentru irigaţie, me/1;

K - coeficientul de recalcularea *me* de amendament în t/ha (pentru gips K = 0.086, pentru nămol de defecaţie K = 0,05);

A - conţinutul de sodiu din suma cationilor exprimat în părţi de unitate (dacă Na = 50 % din Ca + Mg + Na, A = 0,5);

N - norma de irigaţie, mii m3/ha;

W - coeficientul de umiditate a amendamentului;

S - coeficient pentru solubilitatea nămolului de defecaţie (S = 1,4 - 1,7); 100 – factor de raportare procentuală;

P - conţinutul de substanţă activă (CaSCU sau CaCCte) în amendament, % g/g.

1. Pentru fertilizarea organică se utilizează gunoiul de grajd sau composturile organogene.
2. Doza de încorporare a îngrăşămintelor organice alcătuieşte 40 t/ha.
3. Combaterea soloneţizării secundare a solurilor irigate prevede îndeplinirea următoarelor măsuri:
4. determinarea conţinutului de sodiu schimbabil;
5. determinarea grosimii stratului de sol soloneţizat;
6. determinarea dozei de amendament.
7. Pentru ameliorarea solurilor soloneţizate prin irigaţie doza de amendament se calculează la substituirea deplină a sodiului absorbit conform relaţiei:

D2 = 100 \* Na \* h \* d \* K \* W \* S, *unde:*

p

D2 - doza de amendament necesară pentru desoloneţizarea solului, t/ha;

Na - conţinutul de sodiu schimbabil, me/100 g sol;

h - grosimea stratului de sol ce urmează a fi amendată, cm;

d - densitatea aparentă a solului, g/cm3;

K - coeficientul de recalculare *me* de amendament în t/ha;

W - coeficient la umiditatea amendamentului;

S - coeficient pentru solubilitatea nămolului de defecaţie (S = 1,4 - 1,7);

P - conţinutul de substanţă activă în amendament, % g/g;

100 - factor de raportare procentuală.

1. În cazul cînd solul din amenajările de irigaţie are un anumit grad de soloneţizare conform tabelului de mai jos şi udările cu utilizarea apei alcaline continuă, doza totală de amendament (Dt) se determină ca suma Dt = Di + D2.

**Indicii de evaluare a soloneţizării solurilor irigate**

|  |  |
| --- | --- |
| Indicii | Gradul de soloneţizare a solului |
| nesolo-neţizat | foarte slab | slab | moderat | puternic | foarte puternic |
| Conţinutul de sodiu adsorbtiv, % din capacitatea de schimb cationic | <1,0 | 1,1-3,0 | 3,1-5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-15,0 | >15 |
| Pierderea în recoltă, % | <5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,1-40,0 | > 40 |
| Nivelul de degradare, puncte | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Anexa nr. 8

la Regulamentul cu privire la folosinţa apelor

subterane pentru irigarea culturilor horticole,

pretabilitatea solului şi calitatea apelor pentru irigare

**Măsuri de reglare a regimurilor nutritive a solurilor irigate**

1. Reglarea regimurilor nutritive a solurilor irigate se efectuează în baza cartării agrochimice operative şi de bază.
2. Cartarea operativă se efectuează anual în anumite faze de dezvoltare a plantelor de cultură în scopul determinării conţinutului de elemente nutritive în sol şi plante.
3. Cartarea agrochimică de bază se efectuează o dată la 5-6 ani.
4. Principalii indici agrochimici determinați ai solului sunt:
5. humusul;
6. capacitatea de nitrificare;
7. azotul nitric;
8. fosforul mobil;
9. potasiul schimbabil;
10. conţinutul de microelemente mobile în sol (zincul, manganul, cuprul, borul, molibdenul, etc.).
11. Pentru optimizarea nutriţiei minerale a plantelor de cultură şi sporirea fertilităţii solurilor dozele de fertilizanţi (Df) se determină, în plan conceptual, după formula:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Df= | R x C - Rs | + Cf, unde |
| Kuf |

R – recolta calculată (planificată, scontată), q/ha;

C – consumul (exportul) elementelor nutritive pentru formarea unei unităţi de producţie principală cu cantitatea respectivă de producţie secundară, kg/q (kg/t);

Rs – rezervele de elemente nutritive din sol accesibile plantelor, kg/ha;

Kuf – coeficientul de utilizare a elementelor nutritive din îngrăşăminte, %;

Cf – cantitatea necesară de îngrăşăminte pentru sporirea fertilităţii solurilor, kg/ha.

1. Recolta (R) culturilor agricole în funcţie de intensitatea radiaţiei active fotosintetice (RAF), poate fi determinată după formula:

, unde

Q – radiaţia activă fotosintetică, kkal/ha;

K – coeficientul de utilizare a radiaţiei active fotosintetice, %;

q - valoarea unei unităţi de recoltă, kkal/kg.

1. Nivelul recoltei pe sole (cîmpuri, parcele) poate fi determinat în funcţie de fertilitatea efectivă a solului, exprimată și prin nota de bonitate. Nivelul recoltei (R, kg/ha) se determină după formula:

R = B x Vb, unde

B – bonitatea solului, puncte;

Vb – valoarea unei note de bonitate, kg/ha.

La valoarea obținută a recoltei se adaugă sporul normativ de la îngrășăminte.

1. Dozele de îngrășăminte cu azot se calculează în baza analizei agrochimice operative a solului.
2. Diagnoza solului permite din timp de a forma un nivel nutritiv determinat, iar diagnoza plantelor - de a identifica prompt și de a înlătura insuficiența de azot prin hrăniri suplimentare în perioada primăvară - vară. Doza de azot (DN) pentru obţinerea recoltelor scontate se determină după formula:

DN=, unde

R - recolta, q/ha;

C – consumul de N pentru formarea 1 q de boabe, kg;

Nrp – rezervele de N-NO3 primăvara, la începutul vegetaţiei plantelor, kg/ha;

Nrv – rezervele de N-NO3 acumulate în perioada de primăvară-vară, kg/ha;

Np – cantitatea de azot acumulată în plante, kg/ha;

Ku – coeficientul de utilizare a azotului din îngrăşăminte, %.

1. Rezerva optimală de azot mineral în stratul de 1 m de sol primăvara constituie 90-100 kg/ha. Îngrășămintele de azot se aplică fracționat în sol sau sub formă de hrăniri extra radiculare (foliare) sau cu apa de irigare (fertigație).
2. Norma de îngrăşăminte cu fosfor () pentru formarea conţinutului optim de fosfor mobil în sol se determină după formula:

= (Popt – Piniţ) x 150, unde

Popt – conţinutul optim de fosfor mobil în sol, mg/100 g;

Piniţ – cantitatea de fosfor mobil în sol, mg/100 g

150 – norma de P2O5 necesară pentru sporirea conţinutului de fosfor mobil în sol cu 1 mg/100 g.

1. Rezerva optimă de fosfor mobil accesibil plantelor se determină în funcție de tipul și subtipul de sol și nivelul recoltei.
2. Nivelul necesar de fosfor mobil în sol trebuie menținut la timp prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor în conformitate cu exportul recoltelor la lucrarea de bază a solului.
3. Dozele de îngrăşăminte cu potasiu se determină în funcţie de conţinutul de potasiu schimbabil în sol şi nivelul recoltei planificate.
4. Dozele de îngrăşăminte  se calculează conform ecuaţiei:

, unde

R – recolta, q/ha (t/ha);

C – consumul de potasiu pentru formarea 1 q (t) de producţie principală, kg;

Kc – coeficientul de compensare (returnare) a potasiului în sol, %.

1. În funcţie de conţinutul de potasiu schimbabil în sol coeficientul de compensare (Kc) se schimbă, de la 0 (la un conținut înalt) până la 120% (la un nivel scăzut). Îngrășămintele de potasiu se aplică toamna, la lucrarea de bază a solului.
2. Măsurile de aplicare a îngrășămintelor sunt:
3. formarea și menținerea la timp a unui bilanț pozitiv a materiei organice în sol prin respectarea asolamentelor, aplicarea îngrășămintelor organice și utilizarea resturilor vegetale;
4. acumularea azotului biologic în sol din contul fixării azotului molecular.
5. Cercetările agrochimice de bază şi operative se efectuează de către laboratoarele agrochimice specializate.