



**MINISTERUL AGRICULTURII, PĂDURILOR și DEZVOLTĂRII RURALE**

**Reabilitarea și Reforma Sectorului de Irigații**  
*“Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru reabilitarea infrastructurii principale de irigații.  
Subproiecte Faza II.”*

**RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**  
**PENTRU SISTEMUL DE IRIGAȚII**  
**FÂNTÂNELE-ȘAG**

**TAHAL CONSULTING ENGINEERS**

Beneficiar: **MINISTERUL AGRICULTURII și DEZVOLTĂRII RURALE, ROMÂNIA**

Septembrie 2007

# Cuprins

Lista de abrevieri.....	3
Introducere .....	5
Cap.1. Descrierea proiectului .....	12
1.1. Tipul de proiect .....	12
1.2. Necesitatea proiectului .....	12
1.3. Amplasamentul.....	12
1.4. Starea actuală a sistemului de irigații Fântânele-Șag .....	14
1.5. Propunerile de reabilitare ce fac obiectul proiectului.....	15
1.6. Faza de construcție .....	16
1.7. Managementul deșeurilor .....	17
Cap.2. Starea actuală a mediului .....	18
2.1. Resurse fizice .....	18
2.2. Ecologie și conservarea naturii .....	34
2.3. Dezvoltarea economică a zonei.....	36
2.4. Resurse socio-culturale .....	37
2.5. Concluzii privind calitatea mediului .....	39
Cap.3. Impactul de mediu .....	42
3.1. Metodologie .....	42
3.2. Impactul asupra mediului .....	42
Cap.4. Analiza alternativelor.....	49
4.1. Alternative de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag .....	49
4.2. Analiza alternativelor .....	49
Cap.5. Planul de măsuri de reducere a impactului asupra mediului .....	52
Cap. 6. Planul de monitorizare .....	55
6.1. Etape de monitorizare.....	55
6.2. Condiții de monitorizare.....	55
6.3. Bugetul necesar monitorizării .....	56
6.4. Instituții responsabile de monitorizare .....	60
Cap.7. Consultarea publicului .....	62
Cap.8. Concluzii și recomandări .....	63
8.1. Concluzii .....	63
8.2. Recomandări.....	63

## ***Rezumat fără caracter tehnic***

### ***ANEXE:***

*Anexa 1 – Lista autorilor Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului*

*Anexa 2 – Materiale documentare utilizate*

*Anexa 3 – Raport al ședințelor de lucru și de dezbatere publică*

*Anexa 4 – Prețuri unitare pentru analize de apă și sol*

*Anexa 5 – Harta Solurilor*

*Anexa 6 – Plan amplasare puncte de prelevare probe*

## LISTA DE ABREVIERI

AMM	– Acord de mediu multilateral
AMN	– Analiza de mediu națională
ANIF	– Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare
AT	– Asistenta tehnică
APM	– Agenția de Protecția Mediului
ATPP	– Asistenta tehnică de pregătire a proiectului
AUAI	– Asociația Utilizatorilor de Apă pentru Irigații
ARPM	– Agenția Regională de Protecția Mediului
BME	– Beneficiu Monitoring și Evaluare
BIRD	– Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare
CAT	– Comitet de Analiză Tehnică
CDB	– Convenția privind Diversitatea Biologică
CIID	– Comisia Internațională pentru Irigații și Drenaj
CSTL	– Cadru strategic pe termen lung
DRDD	– Departament regional de dezvoltare durabilă
EIM	– Evaluarea Impactului de Mediu
EM	– Evaluare de Mediu
EMI	– Examinare de mediu inițială
ESI	– Evaluare socială inițială
GM	– Garda de mediu
GoR	– Guvernul României
ICITID	– Institutul pentru Cercetare și Inginerie Tehnologică pentru Irigații și Drenaj
ICPA	– Institutul de Cercetare pentru Pedologie și Agricultură
INM	– Institutul Național de Meteorologie
INHGA	– Institutul Național de Hidrologie și gospodărirea Apelor
MADR	– Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale
MMDD	– Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
MAP	– Memorandum de Administrare a Proiectului
MO	– Manual de Operare
ONG	– Organizații non-guvernamentale
OSPA	– Oficiul Județean pentru Studii Pedologice și Agrochimice
OUAI	– Organizația Utilizatorilor de Apă pentru Irigații
PC	– Producții Curate
PDS	– Program de dezvoltare sectorială
PMM	– Plan de Management de Mediu
PNADR	– Planul Național pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală
PSD	– Plan social de dezvoltare
PSN	– Program Strategic Național
RAM	– Responsabil Achiziției de Mediu
RFP	– Raport de finalizare a Proiectului
RNAR	– Regia Națională Apele Române
SEIA	– Rezumat al evaluării impactului de mediu
SEM	– Sedința de examinare a managementului
TOR	– Termeni de Referință („ <i>Terms of reference</i> ”)
UMP	– Unitatea de Management a Proiectului
WB	– Banca Mondială ( <i>World Bank</i> )

### *Unități de măsură*

- mm – milimetri
- cm – centimetri    1 cm = 10 mm
- m – metru            1 m = 100 cm
- km – metru            1 km = 1000 m
  
- m<sup>3</sup> (mc) – metru cub
- ha – hectar
- kg – kilogram
- mCA –metri coloană de apă

## Introducere

*Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului* prezintă impactul rezultat din implementarea sub-proiectului „*Reabilitarea sistemului de irigații Fântânele-Șag*”, parte integrantă din *Reabilitarea și Reforma Sectorului de Irigații - Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru reabilitarea infrastructurii principale de irigații. Subproiecte Faza II*”, co-finanțat de BIRD și GoR.

În sistemul *Fântânele-Șag* urmează să fie reabilitate rețelele de irigație ce deservește o arie de 6 920 ha, situată în Câmpia Aradului, în partea de vest a României, la sud de râul Mureș.

*Beneficiarul* Proiectului este Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, prin Unitatea de Management a Proiectului – denumit în continuare *Beneficiar*.

*Consultantul* Proiectului este Tahal Consulting Engineers Ltd. – denumit în continuare *Consultant*.

Prezentul Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului este întocmit în conformitate cu cerințele de conținut ale Ordinului 863/2002 și cu cerințele «*Ghidului de evaluarea a impactului asupra mediului (Environmental assessment guidelines)*» al WB.

Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului va urma toate etapele de supunere la dezbateri publice și analiza CAT prevăzute de *Ordinul 860/2002* pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu până la *obținerea Acordului de mediu*, necesar începerii lucrărilor de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag. De asemenea, Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului va face parte din documentația ce va fi transmisă BIRD pentru cofinanțare.

Pe parcursul elaborării raportului s-a colaborat cu MADR– UMP și cu APM Arad.

Sub-Proiectul „*Reabilitarea sistemului de irigații Fântânele-Șag*” pentru care s-a elaborat prezentul Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului se află în faza de Studiu de Fezabilitate, astfel încât orice sugestie pertinentă ce va rezulta din Dezbaterile Publice și/sau din ședințele CAT vor putea fi analizate și incluse în Proiect.

Raportul a fost întocmit de specialiștii angajați de Consultant, persoane acreditate de MMDD pentru elaborarea lucrărilor de mediu. Aceștia sunt prezentați în lista din Anexa 1.

### *Contractanții lucrării*

În anul 2003 a fost încheiat un *Contract de împrumut* între GoR și BIRD pentru finanțarea proiectului de reformă și reabilitare a sistemelor de irigații din România. Implementarea proiectului este prevăzută pentru perioada 2004 – 2011 pentru o arie de 11030 ha și se va realiza în 2 etape. Cinci sisteme de irigație sunt prevăzute pentru etapa a II-a: Terasa Viziru, Terasa Brăilei, Câmpia Covurlui în estul țării, în județele Brăila și Galați și în vestul țării, în Județul Arad: *Fântânele-Șag* și Șemlac-Pereg.

Criteriile de selecție, îndeplinite, evident, și de Sistemul Fântânele-Șag, au fost:

- Alegerea sistemelor de utilitate publică aflate în administrarea ANIF;
- Excluderea sistemelor de irigație sau a părților din acestea care implica o înălțime de pompare peste 70 m;

- Sisteme care au fost folosite pentru irigarea în perioada 2000-2005 a minimum 25 % din suprafață;
- Aria irigată în ultimii 3 ani să fi fost mai mare de 25 % din cea care necesita o înălțime de pompare mai mică de 70 m;
- Aria administrată de OUAİ să fi fost de minimum 10% din aria sistemului de irigare;
- Sistemul să nu fi beneficiat anterior de alte finanțări.

*Scopul proiectului* reabilitarea celor cinci sisteme de irigație pe baza unor proiecte care să asigure o eficiență maximă tehnico-economică și un impact minim asupra factorilor de mediu.

*Obiectivele proiectului sunt:*

- reducerea pierderilor de apă;
- reducerea costurilor de operare și de întreținere prin implementarea unor tehnologii moderne;
- reducerea consumului de energie prin creșterea eficienței alimentării și distribuției apei;
- prevenirea și minimizarea impactului asupra factorilor de mediu.

**Scopul Raportului** este să identifice impactul de mediu pentru fiecare alternativă a sub-proiectului de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag și alternativă optimă din punct de vedere al impactului minim asupra factorilor de mediu și a costurilor minime pentru măsurile de reducere a impactului și monitorizare.

**Obiectivul Raportului** este identificarea și minimizarea aspectelor de mediu care ar putea afecta factorii de mediu pe durata de viață a utilizării sistemului de irigații reabilitat.

Din punct de vedere al impactului de mediu, conform clasificării făcute de WB, Proiectul se înscrie în **Categoria B**, respectiv este un proiect care chiar dacă poate avea efecte negative asupra mediului, acestea sunt locale, reversibile și este posibil să fie eliminate.

În cuprinsul Raportului de mediu se va răspunde cerințelor TOR de a evalua:

- a) Resursele de apă:
  - calitatea apei – conformarea cu standardul de calitate a apei pentru irigații, conținutul de sedimente și conținutul de poluanți proveniți din agricultură, industrie și gospodării locale și impactul pe care l-ar putea avea utilizarea prezentă și viitoare a apei de respectivă calitate, în sistemul de irigații;
  - se vor identifica potențiale utilizări conflictuale ale apei în amonte și aval de sistemul de irigații Fântânele-Șag și eventuale prejudicii aduse utilizatorilor din aval;
  - se va evalua orice impact negativ existent sau potențial al apei din interiorul sistemului de irigare și de desecare;
  - poluarea rezultată din sistemul de desecare: calitatea apei evacuate din sistemul de desecare și impactul său actual sau potențial asupra zonelor din afara sistemului de desecare.
- b) Excesul de umiditate și salinizarea solului identificate sau potențiale în interiorul sau în afara ariei irigate;
- c) Efectul reabilitării propuse și efecte adiționale de mediu;
- d) Monitorizare și măsuri de reducere a impactului

## **CADRUL LEGAL**

Evaluarea impactului de mediu va respecta atât legislația românească de mediu, cât și pe cea a WB.

Cadrul legal pentru desfășurarea acțiunilor de protecția mediului în România este stabilit de LEGEA nr. 265 din 29 iunie 2006 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. **195/2005** privind **Protecția Mediului**.

Legislația românească de bază care reglementează elaborarea Studiului de evaluare a impactului asupra mediului și obținerea Acordului de mediu este:

- HG 1213/2006 privind stabilirea procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private
- Ordinul M.A.P.M. nr. 860/2002 privind procedura de evaluare a impactului asupra mediului de emitere a acordului de mediu
- Ordinul MAPAM nr.210/25.03.2004 privind modificarea Ordinului M.A.P.M. nr.860/2002
- Ordinul M.A.P.M. nr. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului.
- Ordinul MMGA nr. 1037/2005 privind modificarea ordinului M.A.P.M nr. 860/2002

Proiectul pentru care se realizează prezentul Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului se întocmește și se va derula conform Ordinului 860/2002 privind procedura de evaluare a impactului asupra mediului de emitere a acordului de mediu . Totodată, ca parte a documentației de cofinanțare a proiectului de către WB, raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului va corespunde și cu cerințele « **Ghidului de evaluarea mediului** (*Environmental assessment guidelines*) » al WB „OP and BP 4.01- Aspecte de mediu (Environmental Aspects of WB)” și „ OP 4.00 Annex A – Evaluare de mediu (Environmental Assessment)”. **ORDINUL nr. 860/2002** pentru aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a Acordului de mediu, stipulează în Anexa I.2 la punctul 1 litera c:

1. Agricultură:

- c) proiecte de gospodărire a apelor pentru agricultură, inclusiv proiecte pentru irigații și desecări;

### ***Principalele normative care reglementează activitatea de îmbunătățiri funciare sunt:***

- **Legea îmbunătățirilor funciare nr. 138/2004** - Legea Îmbunătățirilor Funciare – stabilește că lucrările de îmbunătățiri funciare sunt Lucrări publice de Interes Național sau Regional, sunt finanțate de la Bugetul de Stat și sunt considerate Proprietate Publică;
- **Legea 290/07.07.2006** pentru modificarea și completarea Legii îmbunătățirilor funciare nr. 138/2004
- **HG 1874/2005** privind modificarea și completarea **HG 1309/2004** pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a ANIF
- **Legea nr. 233/ 2005** pentru modificarea și completarea Legii îmbunătățirilor funciare nr. 138 / /2004 face următoarele precizări:
  - *"Oricare persoană fizică sau persoană juridică, care deține în baza unui titlu valabil de proprietate ori de folosință teren situat pe teritoriul organizației sau care are, în condițiile Legii nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia, în administrare ori în folosință astfel de terenuri sau infrastructură de îmbunătățiri funciare aflate în proprietatea publică ori privată a statului sau a unităților administrativ-teritoriale, poate fi membră a unei organizații."*
  - *Asociațiile utilizatorilor de apă pentru irigații, înființate potrivit Ordonanței de urgență a Guvernului nr.147/1999 privind asociațiile utilizatorilor de apă pentru irigații, aprobată cu*

modificări și completări prin Legea nr. 573/2001, cu modificările ulterioare, care se reorganizează, în condițiile prezentei legi, în **Organizații ale Utilizatorilor de Apă pentru Irigații**, preiau bunurile mobile și imobile aflate în proprietatea sau în folosința acestora, precum și:

- a) dreptul de proprietate deținut de asociația utilizatorilor de apă pentru irigații asupra infrastructurii de irigații, constând din stații de pompare de punere sub presiune și construcții hidrotehnice, împreună cu dotările și terenul aferent, conducte subterane, precum și alte asemenea bunuri situate pe teritoriul organizației și obligațiile corelative;
  - b) dreptul de folosință deținut de asociația utilizatorilor de apă pentru irigații asupra infrastructurii de irigații aparținând domeniului privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, constând din stații de pompare de punere sub presiune și construcții hidrotehnice, împreună cu dotările și terenul aferent, conducte subterane, precum și alte asemenea bunuri situate pe teritoriul organizației."
- **HG 1872/2005** este hotărârea care aproba *Normele metodologice de aplicare a Legii 138/2004 cu modificările și completările aduse de Legea 233/2005*. în conformitate cu Art. 80 din HG 1872/2005 sunt stabilite criteriile de declarare a unei amenajări sau a unei părți dintr-o amenajare, de utilitate publică.
  - **HG 1582/08.11.2006** aproba, în *Anexa 1 – Lista de amenajări de îmbunătățiri funciare sau a părților de amenajări de îmbunătățiri funciare declarate de utilitate publică*, care se administrează de ANIF și în *Anexa 2 – Lista de amenajări de îmbunătățiri funciare sau a părților de amenajări de îmbunătățiri funciare*, cărora li se retrage recunoașterea de utilitate publică.
  - **Legea nr.573/2001** pentru aprobarea și modificarea OUG nr.147/1999 privind asociațiile utilizatorilor de apă pentru irigații, cu modificările și completările ulterioare.
  - **STAS 1343 /4 – 86** Alimentarea cu apă - determinarea cantităților de apă de alimentare pentru irigații;
  - **STAS 9450 / 88** Apa pentru irigarea culturilor agricole – clasificare, calitate

Legea îmbunătățirilor funciare transpune în Legislația Românească prevederile următoarelor actelor normative ale Comunității Europene:

- *Directiva Parlamentului și Consiliului Uniunii Europene nr. 2000/60/CEE privind stabilirea unui cadru de acțiune comunitar în domeniul politicii apei,*
- *Comunicarea Comisiei Europene nr. 2000/C28/02 pentru ajutorul de stat în sectorul agricol,*
- *Directiva Consiliului Europei nr. 92/50/CEE privind coordonarea procedurilor pentru acordarea contractelor de servicii publice,*
- *Rezoluția nr. 1972/19 a Comitetului Miniștrilor Europei privind Carta europeană a solurilor și Convenția privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunărea, semnată la Sofia la 29 iulie 1994 și ratificată de Parlamentul României prin Legea nr. 14/1995.*

## **CADRUL ADMINISTRATIV**

Lucrările de îmbunătățiri funciare ca subiect de utilitate publică de interes național sunt finanțate din bugetul statului și din alte surse atrase, în cazul de față din împrumutul BIRD.

OUG 233 /2005– statuează caracterul de unic manager al sistemului de îmbunătățiri funciare.

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale oferă ANIF fonduri din partea statului, pentru lucrările efectuate pe domeniul public pentru: lucrări de irigații (captarea apei, stații de pompare, canale din rețele de distribuție a apei, canale colectoare pentru rețelele de drenaj și stații aferente de pompare), lucrări pentru controlul eroziunii solului, lucrări de protecție împotriva inundațiilor, etc.

Tot în OUG 233 /2005 se stipulează că lucrările de irigații care nu aparțin domeniului public vor fi administrate de compania ANIF până când vor fi transferate gratuit, la cerere, către OUAI.

OUI sunt persoana juridica fără scop lucrativ care are obligația de a utiliza și de a întreține eficient sistemul de irigații. OUI are obligația de a reinvesti în totalitate beneficiul obținut din utilizarea sistemului de irigație.

*Sistemul de irigații Fântânele-Șag este în administrarea ANIF- Vest, Sucursala Teritorială Arad*

## **POLITICA DE MEDIU**

În România, protecția mediului este un domeniu de sine stătător al politicilor naționale, ce stabilește „Strategia Națională de Protecția Mediului”.

Strategia face o trecere în revistă a principalelor resurse naturale, elemente privind starea economică și calitatea factorilor de mediu, iar strategia propriu-zis stabilește principiile generale de protecție a mediului, prioritățile, obiectivele pe termen scurt, mediu și lung.

Principiile urmărite sunt:

- conservarea și îmbunătățirea condițiilor de sănătate a oamenilor;
- dezvoltarea durabilă;
- prevenirea poluării;
- conservarea biodiversității;
- conservarea moștenirii culturale și istorice,
- principiul „poluatorul plătește”;
- stimularea activității de redresare a mediului (prin acordarea de subvenții, credite cu dobândă mică, etc.).

Prioritățile identificate reflectă nu numai nevoile naționale, dar și tendințele și inițiativele existente pe plan global, ele fiind:

- menținerea și îmbunătățirea sănătății populației și calității vieții;
- menținerea și îmbunătățirea potențialului existent al naturii;
- apărarea împotriva calamităților și accidentelor naturale;
- raportul maxim cost-beneficiu;
- respectarea programelor și convențiilor internaționale privind protecția mediului.

În cadrul politicii de mediu un loc important este ocupat de impactul sectorului agricol, sector ce aduce un aport de cca. 14 % din PIB.

Agricultura din ariile studiate are aceleași dezavantaje structurale care sunt întâlnite și la nivel național. Se realizează o agricultură de subzistență sau de semi-subzistență, în ferme mici, individuale, slab echipate, cu randament relativ scăzut folosind incomplet forța de muncă a proprietarilor și utilizând cea mai mare parte a producției pentru uz propriu. Situația este contrabalansată de societățile agricole comerciale, care stăpânesc cca. 50% din terenuri, având terenuri concesionate sau luate în arenda, sunt relativ bine echipate, au randament ridicat, dar care cu toate acestea nu folosesc pământul la adevăratul lui potențial.

În anul 2005 în România rețeaua de irigații acoperea cca. 2,8 milioane de hectare, din care 1,5 milioane de hectare având infrastructura de irigații recent reabilitată. Această largă rețea de irigații a fost subexploată în ultimii ani (1998 - 2003), procentul de utilizare fiind între 15,6 – 37,9% din totalul suprafețelor cu infrastructură recent reabilitată.

Reabilitarea și dezvoltarea sectorului de irigații este un imperativ de prim ordin în condițiile unui climat semi-arid cu precipitații sub 500 mm sau mai puțin de 250 mm în anii secetoși. Sistemele de irigații existente înainte de 1990, din rândul cărora face parte și sistemul de irigații Fântânele – Șag sunt în marea lor majoritate deteriorate, incomplete și învechite fizic și moral.

Politica actuală guvernamentală în domeniul irigațiilor se concentrează pe următoarele obiective:

- Subvenționarea proiectelor de investiții prioritare și susținerea financiară a proiectelor în desfășurare;
- Obținerea de cofinanțări externe pentru investițiile în sisteme de irigații prioritare, care vor aduce profituri imediate și sigure;
- Continuarea reabilitării și îmbunătățirea planurilor viabile de irigații;
- Stimularea financiară a OUAİ și a fermierilor;
- Promovarea asociațiilor de fermieri;
- Îmbunătățirea capacității instituționale pentru privatizarea proiectelor de reabilitare și modernizare a sistemelor de irigații;
- Inițierea și dezvoltarea acțiunilor administrative.

În acest context se elaborează și ***Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului pentru sistemul de irigații Fântânele – Șag***, care face o evaluare a resurselor de mediu din aria de desfășurare a proiectului și evaluează impactul diferitelor alternative ale proiectului asupra factorilor de mediu.

## STRUCTURA RAPORTULUI DE MEDIU

Conform cerințelor TOR Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului trebuie să respecte legislația românească și cerințele WB. Aceste cerințe și conținutul raportului la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului adaptat la cerințele normativelor enumerate sunt prezentate în tabelul 1.

*Tabelul 1.*

<i>Ordinul 863/2002 – Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului</i>	<i>WB OP 4.01-Anexa B – Raport de evaluare a impactului</i>	<i>Structura Studiului de evaluare a impactului asupra mediului, adaptată cerințelor legislației românești și a WB</i>
-	<b>SUMAR EXECUTIV</b>	-
<b>1. Informații generale</b>	<b>1. Cadrul Legal, Administrativ și Politica de mediu</b>	<b>INTRODUCERE</b> - prezentarea subiectului raportului de mediu și relația cu celelalte secțiuni ale programului de Reabilitare și Reformă a Sectorului de Irigații, precum și categoria de proiect pentru care se elaborează Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului . <i>Cadrul legal și politica de mediu</i>
<b>2. Procese tehnologice;</b>	<b>2. Descrierea proiectului</b>	<b>Cap.1. Descrierea proiectului</b> - descrierea stării actuale a infrastructurii de irigații și propunerea alternativelor de reabilitare;
3. Deșeuri	<b>3. Starea actuala a factorilor de mediu</b>	<b>Cap.2. Starea actuală a mediului</b> – prezintă starea actuală a factorilor de mediu din zona de impact a sistemului de irigații Fântânele – Șag – incluzând resursele fizice, economice și socio-culturale;
<b>4. Impactul potențial, inclusiv cel transfrontier, asupra componentelor mediului și măsuri de reducere a acestora</b>	<b>4. Impacturi potențiale de mediu</b> ( <i>predicție și evaluare a impacturilor de mediu și posibilitatea de reducere a acestora</i> )	<b>Cap.3. Impactul de mediu</b> – evaluează impactul previzibil al proiectului de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag asupra factorilor de mediu în cazul fiecărei alternative propuse și se evaluează și posibilitatea apariției unui efect transfrontier.
<b>5. Analiza alternativelor</b>	<b>5. Analiza alternativelor</b> (de investiție, amplasamente, tehnologii și soluții de proiectare)	<b>Cap.4. Analiza alternativelor</b> (de investiție, amplasamente, tehnologii și soluții de proiectare)
7. Situații de risc 8. Descrierea dificultăților	<b>6. Planul de măsuri</b> (de prevenire, reducere și compensare a efectelor de mediu )	<b>Cap.5. Planul de măsuri</b> – prezintă o sinteză a efectelor negative de mediu și măsurile propuse pentru prevenirea reducerii și compensarea acestora,
<b>6. MONITORIZAREA</b> efectelor semnificative de mediu	<b>7. Plan de monitorizare</b>	<b>6. Plan de monitorizare</b>
	<b>8. Consultarea publicului</b>	<b>Cap.7. Consultarea publicului</b>
-	-	<b>Cap.8. Concluzii și recomandări</b>
<b>9. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC.</b>		<b>REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC</b>

## Cap.1. Descrierea proiectului

### 1.1. Tipul de proiect

Din punct de vedere al impactului de mediu, conform clasificării făcute de WB, Proiectul se înscrie în **Categoria B**, respectiv este un proiect care chiar dacă poate avea efecte negative asupra mediului, acestea sunt locale, reversibile și este posibil a fi eliminate.

Proiectul **Reabilitarea și Reforma Sectorului de Irigații “Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru reabilitarea infrastructurii principale de irigații. Subproiecte Faza II”** este structurat în trei faze:

- i) **Faza 1:** pregătirea Studiului de Fezabilitate, a Raportului de mediu și Evaluării Sociale pentru fiecare din cele cinci sisteme de irigații din proiect.
- ii) **Faza 2:** proiectarea tehnologică de detaliu pentru fiecare schemă de irigații,
- iii) **Faza 3:** asigurarea asistentei tehnice pe perioada lucrărilor de execuție.

În prezent se derulează Faza I-a a proiectului. În cadrul ei s-a elaborat Studiul de Fezabilitate și prezentul *Raport la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului* pentru Sub-Proiectul „*Reabilitarea sistemului de irigații Fântânele-Șag*”.

### 1.2. Necesitatea proiectului

Exploatarea sistemului de irigații se face în prezent cu mari pierderi de apă, și implicit și energie, în principal datorită pierderilor provocate de deteriorarea impermeabilizării sau lipsa acesteia pe cca. 50% din lungimea canalelor și datorită defecțiunilor la sistemele hidrotehnice de pe traseu.

Principalul obiectiv al reabilitării canalelor din rețeaua de aducțiune îl constituie, în afară de siguranța în exploatare, reducerea la minimum a pierderilor de apă prin infiltrații sau scurgerii necontrolate. În al doilea rând diminuarea acestor pierderi de apă vor avea un rol important în protecția mediului (sol și pânză freatică).

Măsurile de reducere a pierderilor vor avea o contribuție importantă la reducerea costului pe metru cub de apă livrată beneficiarilor, ca urmare a reducerii costurilor cu energia electrică și a taxei pentru preluarea apei din sursă.

Aducerea sistemului la parametri optimi de funcționare a impus realizarea proiectului de reabilitare pentru care s-a efectuat Studiul de Fezabilitate și Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului .

### 1.3. Amplasamentul

Sistemul de irigații Fântânele - Șag este amplasat în vestul României, în Județul Arad, în Câmpia Mureșului, la sud de cursul râului și este în administrarea ANIF- Vest, Sucursala Teritorială Arad.

Aria totală a sistemului de irigații ce urmează a fi reabilitată este de 6 920 ha, respectiv întreaga suprafață acoperită de infrastructura de irigații Fântânele -Șag.

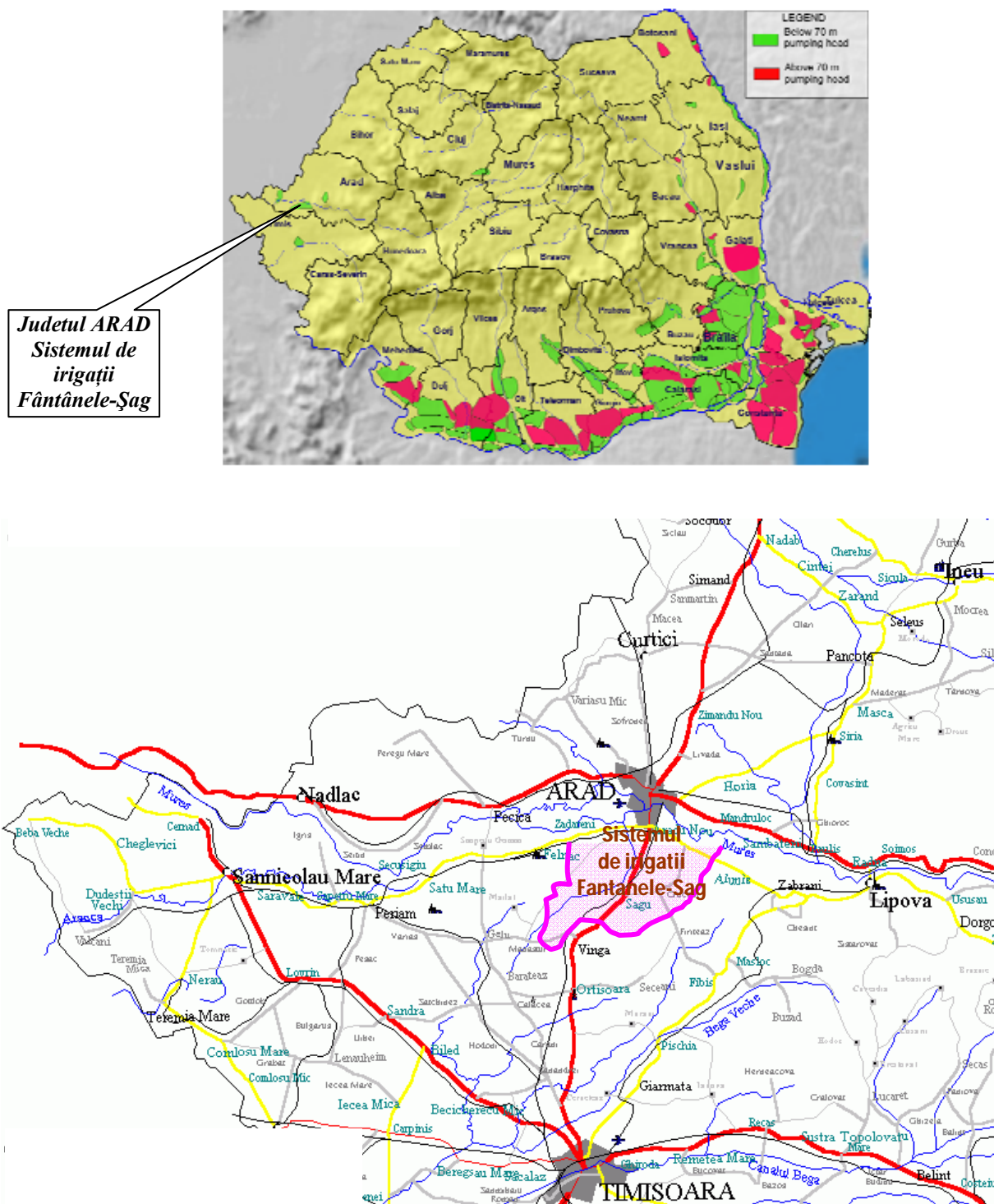
Sistemul a fost realizat în perioada 1968-1972 și nu a suferit lucrări de extindere sau reabilitare.

Limitele sistemului sunt:

- la vest – localitatea Mânăștur (in SV) și Bodragul Nou (in NV) - localitate situată pe malul drept al Mureșului;
- la sud – canalul Izvorin;
- la nord – râul Mureș – (între localitatea Fântânele și aval de ea, localitatea Bodagul Nou, ambele situate pe malul drept al Mureșului);
- la est – localitatea Frumușani.

În harta din Figura 1 este figurată schematic amplasarea sistemului de irigații Fântânele-Șag.

**Figura 1. Amplasarea sistemului de irigații Fântânele – Șag**



## 1.4. Starea actuală a sistemului de irigații Fântânele-Șag

### SISTEMUL DE IRIGAȚII

Sistemul de irigații „FÂNTÂNELE - SAG” este alimentat cu apă din râul Mureș prin **Stația de Pompare Pluitoare SP Fântânele**. Debitul preluat din râu este de **4,7 mc/s**.

SP Fântânele pompează apa în canalul principal de alimentare **Ad I**, în lungime de 2984 m. Canalul este impermeabilizat cu dale de beton. Stațiile de pompare sunt în bună stare de funcțiune și nu fac obiectul proiectului de reabilitare.

În continuare se repompează apa prin Stația de Repompăre **SRP Fântânele** în canalul de aducțiune **Ad II** cu lungimea de 15400 m.

Pe un tronson cu lungimea de 1800 m din acest canal *lipsește impermeabilizarea cu dale de beton*.

Pe traseu, canalului Ad II alimentează **canalul distribuitor CPA**, care *nu este impermeabilizat*.

Pe canalul Ad II la km. 6+150 și la km. 8+490 exista doua **Stăvilare Regulatorie de Debit și Nivel**, care sunt deteriorate și *necesita lucrări de reabilitare*.

În cadrul sistemului de irigație Fântânele-Șag exista trei **Stații de Punere sub Presiune** electrice, ce deservesc **rețele de conducte de distribuție** prin care se face irigarea prin aspersiune. Conductele sunt confecționate din PREMIO și Azbociment.

Stațiile de punere sub presiune funcționează și nu fac obiectul proiectului.

### SISTEMUL DE DESECARE

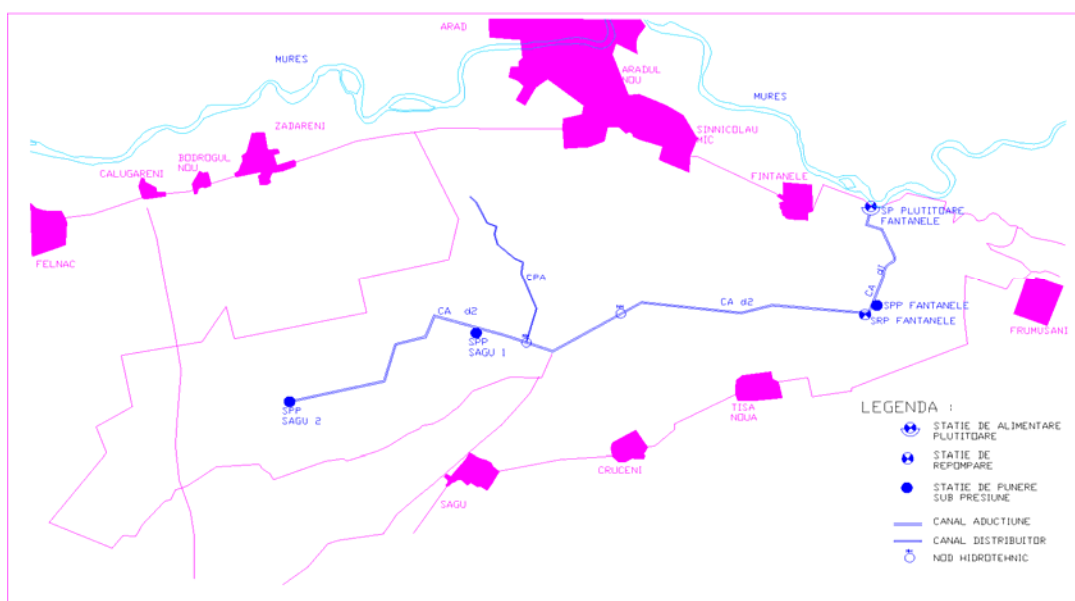
În cadrul sistemului s-a executat o rețea de canale de desecare care evacuează apa în exces în râul Mureș și în canalul Izvorin, atât gravitațional cât și prin pompare. Canalul Izvorin este un vechi canal de desecare existent în zonă cu mult timp înainte de realizarea sistemului de irigație);

Sistemul de desecare este în funcțiune și nu necesită lucrări de reabilitare.

Perimetrul sistemului și schema amenajării propusa pentru reabilitare este prezentată în figura 2.

**Figura 2. Sistemul de irigații Fantanele – Sag**

SCHEMA SISTEMULUI DE IRIGATII SI SUPRAFATA PROPUA PENTRU REABILITARE



## ORGANIZAȚII OUAI

Întreaga suprafață a sistemului de irigații Fântânele-Șag este administrată de două OUAI.

### **1.5. Propunerile de reabilitare ce fac obiectul proiectului**

#### **Alternativa 1 „AS BUILD”**

Categoriile de lucrări și costurile apreciate a fi necesare pentru reabilitarea infrastructurii principale de irigații (canale și noduri hidrotehnice) pentru a fi adusă în starea de funcționare conform proiectului inițial sunt:

##### *a) Pentru canalul Ad.I.*

- îndepărtarea pereului din beton simplu degradat, transportul, depozitarea acestuia în depozite aprobate la 20 km;
- săpătură și finisare în secțiunea canalului pentru realizarea patului impermeabilizării cu dale noi;
- strat de balast de 10 cm sub dalele de impermeabilizare;
- execuția de pereu din beton simplu de 8 cm grosime pe stratul de balast;
- rostuirea pereului nou cu mastic bituminos.

Lungimea totală a canalului este de 2984 m iar suprafața care necesită înlocuirea pereului este de 590 mp.

Valoarea estimativă a acestor lucrări este de 42.862 lei.

##### *b) Pentru canalul Ad.II*

- îndepărtarea pereului din beton simplu degradat, transportul și depozitarea acestuia în depozite aprobate;
- săpătură și finisare în secțiunea canalului pentru realizarea patului impermeabilizării cu dale noi;
- strat de balast de 10 cm, sub dalele noi de impermeabilizare;
- execuția de pereu din beton simplu de 8 cm grosime pe strat de balast;
- rostuirea pereului nou cu mastic bituminos;
- curățarea rosturilor de pe întregul canal Ad.II pe tronsoanele unde nu se montează dale noi și refacerea rosturilor cu mastic bituminos;
- reparații la *nodurile hidrotehnice* de la km 6+150 și km 8+490 prin îndepărtarea betonului degradat, curățirea terasamentelor și turnarea betonului simplu și armat la componentele degradate, precum și înlocuirea echipamentelor hidromecanice cu altele noi (stavile, garnituri, grătare, batardouri, dispozitive de acționare).

Din lungimea totală a canalului Ad.II de 15.400 m, tronsoanele pe care se vor aplica lucrări de reabilitare pe o lungime de 13.600 m, diferența de 1800 m o reprezintă tronsonul km 11+150 – km 12+950 care ca și canalul CPA nu se impermeabilizează în această variantă.

Valoarea estimată a lucrărilor de reabilitare propuse pentru canalul Ad.II în această variantă este de cca. 2.442.095 lei iar nodurile hidrotehnice 360.771 lei.

Valoarea totală pentru Ad.I, Ad.II și nodurile hidrotehnice este de 2.845.728 lei.

***Lucrările de reabilitare prevăzute în această alternativă, vor asigura corecta funcționare a infrastructurii aproximativ în condițiile prevăzute în proiectul inițial, dar pierderile de apă în rețeaua de canal se vor reduce cu cca. 10%***

## ***Alternativa 2 „AS BUILD” ÎMBUNĂȚIT***

Lucrările propuse în această opțiune de reabilitare sunt următoarele:

*Pentru canalul Ad.I* – aceleași ca în opțiunea 1;

*Pentru canalul Ad.II* – sunt propuse lucrările din opțiunea 1 cu diferența că se prevede și impermeabilizarea cu dale din beton simplu a tronsonului km 11+150 – km 12+950 care în prezent nu este impermeabilizat.

De asemenea este inclusă și reabilitarea celor două noduri hidrotehnice ca și în opțiunea 1.

*Pentru canalul CPA* care în opțiunea 1 este neimpermeabilizat, s-a propus impermeabilizarea pe toată lungimea de 3800 m cu dale din beton simplu cu toate operațiunile necesare.

Valoarea lucrărilor de reabilitare estimate pentru această opțiune este de 7.553.000 lei. Principala creștere față de opțiunea 1, fiind reprezentată de costurile din impermeabilizare a celor 1.800 m din Ad.II, care reprezintă 1.91.920 și a canalului CPA (pe 3800 m) care este de 2.787.115 lei.

***Avantajele acestei alternative față de alternativa 1 le reprezintă pe de o parte creșterea gradului de siguranță în exploatare iar pe de altă parte reducerea pierderilor de apă în rețeaua de canale de la 35% la 20% cu influențele sale asupra reducerii costului apei și îmbunătățirea protecției mediului.***

### ***1.6. Faza de construcție***

#### PERIOADA DE CONSTRUCȚIE

Perioada de construcție este stabilită la 24 de luni, cu începere la mijlocul lunii iunie 2008.

#### ALTERNATIVA 1

Lucrările care se vor desfășura pentru reabilitarea canalelor și a nodurilor hidrotehnice vor fi:

Canale:

- îndepărtarea pereului din beton simplu degradat
- săpătura în secțiunea canalului pentru realizarea patului impermeabilizării
- strat de balast sub pereul nou din dale de beton (10 cm grosime)
- pereu din dale de beton simplu (impermeabilizare nouă) de 8 cm grosime
- rostuirea pereului nou cu mastic bituminos (2,5x8cm)
- săpătura în groapa de împrumut și transport în secțiunea canalului ce se reabilitează
- săpătura în secțiunea canalului pentru realizarea treptelor de înfrățire
- umplutură, compactări, finisări în secțiunea canalului

Noduri hidrotehnice:

- demolare beton armat degradat cu transport la 20 km
- săpătura în ampriza construcției
- săpătura în groapa de împrumut și transport
- umplutură, compactare, finisare
- strat drenant din balast
- beton simplu în fundație
- beton armat în construcție
- mastic bituminos pentru impermeabilizare în rosturi
- banda din PVC
- beton simplu în impermeabilizări la intrare și ieșire
- construcții metalice
- montare batardou în amonte de stavilă

- montare stavilă plană cu acționare electrică
- montare grătar

Refacerea impermeabilizării presupune organizarea producției de dale la o unitate de prefabricate din beton din zonă. Se va utiliza ciment din producția românească iar apa și agregatele de balastieră vor fi preluate dintr-un amplasament autorizat din albia Mureșului.

Transportul dalelor se va face cu camioane și operațiile de încărcare – descărcare și punere în operă va presupune angajarea unui important număr de muncitori.

Masticul bituminos pentru impermeabilizarea rosturilor va fi procurat de la o întreprindere de profil și transportat în amplasament tot cu mijloace auto.

Reparațiile la construcțiile celor 2 noduri hidrotehnice vor implica transportul materialelor de construcție, organizarea de șantier, în situ, și angajarea unei forte de munca specializate în lucrări de construcții, hidro și electrice.

## ALTERNATIVA 2

Reabilitarea canalelor se va face la fel ca în alternativa 1 dar vor diferi cantitățile de lucrări.

Reparațiile la construcțiile celor 2 noduri hidrotehnice vor fi similare cu cele din Alternativa I.

### ***1.7. Managementul deșeurilor***

Managementul deșeurilor rezultate din activitatea de construcții va respecta reglementările în vigoare din legislația românească. Astfel:

- ♦ Pământul de pe fundul canalelor va fi îndepărtat în următoarele condiții:
  - va fi împrăștiat pe terenul adiacent dacă analizele „baseline” nu evidențiază o poluare peste limitele admise de **Ordin 344/2004** pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului, în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură;
  - se vor umple cu el gropile de împrumut din care a fost luat pământ pentru alte lucrări, cerându-se acordul autorităților locale și de mediu, dacă nu se încadrează în condițiile de calitate din Ord. 344/2004.
- ♦ Betonul degradat colectat din pereul canalelor, de la nodurile hidrotehnice va fi transportat la o stație de concasare, iar pietrișul rezultat va fi folosit pentru a fi împrăștiat pe drumurile de acces din incinta sistemului de irigații.
- ♦ Deșeurile metalice se vor valorifica prin firme specializate.
- ♦ Deșeurile menajere ce vor fi colectate în perioada construcției din organizările de șantier vor fi preluate de firmele de specialitate ce operează în zonă, în baza unor contracte ce se vor încheia pe perioadă determinată, de cca. 2 ani.

## Cap.2. Starea actuală a mediului

### 2.1. Resurse fizice

#### CLIMA

Clima este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, cu o circulație a maselor de aer predominant vestică și cu o vizibilă etajare dispusă de la vest la est. În succesiunea anotimpurilor se remarcă diferențele de temperatura mai atenuate, distribuția anuală uniformă a elementelor dinamice și repartiția omogenă a radiației solare.

#### Temperatura

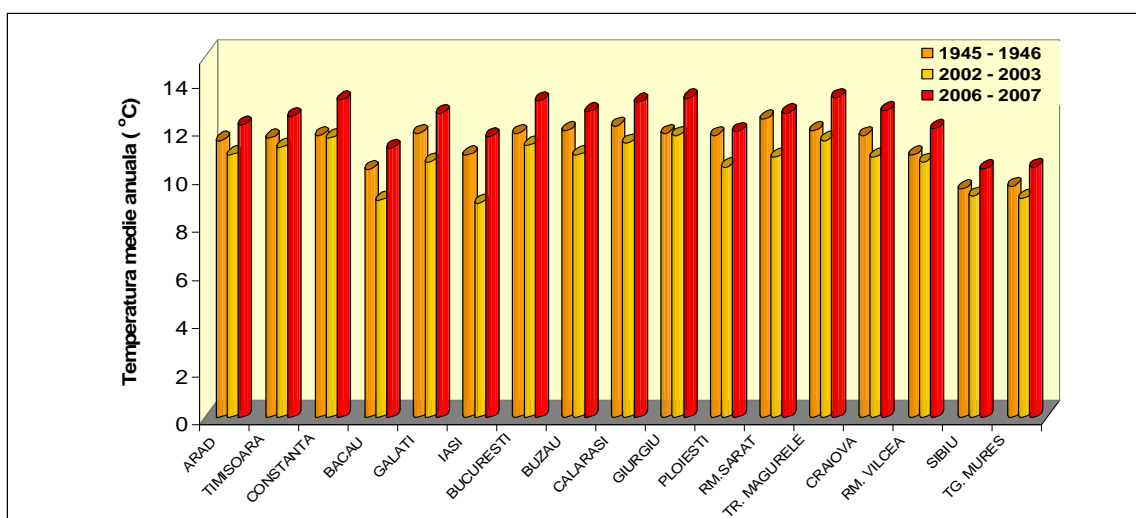
Vara, ca urmare a creșterii intensității radiației solare (peste 15 cal/cm<sup>2</sup>/lună) și a predominării timpului senin, temperatura aerului înregistrează valori ridicate – media lunară depășind 20°C.

Temperaturile înregistrate la Stația de Observație Arad în perioada 1999 ÷ 2006;

- Temperatura medie anuală a fost cuprinsă între 9,9 °C (în anul 2005) și 12,2 °C (în anul 2000), valorile având o variație redusă de la an la an.
  - Temperatura maximă absolută a fost cuprinsă între 37,5 (în anul 2004) și 32,4 (în anul 2000)
  - Temperatura minimă absolută a fost cuprinsă între – 24,2 (în anul 2005) și -5,6 (în anul 2000)
- 
- Temperatura medie multianuală: 12,39 °C;
  - Temperatura maximă absolută: 37,4 °C;
  - Temperatura minimă absolută: –16,5 °C;

Proгноza temperaturilor pentru anul agricol 2006-2007 prezentată de INM la Simpozionul organizat de MMDD, INH și Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Sisești” „*Seceta în agricultură*” este prezentată în graficul din Figura 3.

Figura 3. Temperatura medie anuală a aerului în ani agricoli extremi secetoși / 1945-1946, 2002-2003 și 2006-2007, la stații meteorologice reprezentative pentru agricultură



\*pentru calculul temperaturii medii a aerului din anul agricol 2006-2007 s-au folosit temperaturile medii lunare înregistrate în intervalul septembrie 2006 – mai 2007, iar pentru lunile iunie-august 2007, valorile medii multianuale lunare

Se constată că temperatura medie a intervalului 2006-2007 este sensibil mai mare decât temperaturile celor mai secetoși ani din ultimii 60 de ani. Conform previziunilor INM următorii ani vor avea temperaturi similare anului 2007.

## **Radiația solară și insolația**

*Radiația solară* este de cca. 115-118 Kcal/cm<sup>2</sup>, din care cca. 100 Kcal în semestrul cald, în perioada de vegetație a culturilor.

*Durata insolației* este de cca. 2100 ore/an din care cca. 1500 ore în sezonul cald.

Primul îngheț de toamnă se produce în perioada 20 – 30 octombrie iar ultimul îngheț de primăvară, în perioada 21 – 31 mai.

## **Precipitații**

Precipitațiile au înregistrat în ultimii ani o tendință de scădere situându-se la valorile medii anuale între 256,0 l/m<sup>2</sup> (în anul 2000) și 777,0 (în anul 1999).

În anul 2006 cantitatea de precipitații a fost de 582,7 l/m<sup>2</sup>, fiind considerabil mai mică decât în anii anteriori 709,2 în anul 2004 și respectiv 732,2 în anul 2005.

În anul 2007 s-au înregistrat următoarele cantități de precipitații lunare:

- Ianuarie: 1,80 – 15,20 l/m<sup>2</sup> (pH= 5,98 – 6,40)
- Februarie: 1,80 – 49,30 l/m<sup>2</sup> (pH= 5,79 – 6,23)
- Martie: 0,10 – 8,20 l/m<sup>2</sup> (pH= 6,00 – 6,10)
- Mai: 12.20 – 33.80 l/m<sup>2</sup> (pH= 5.40 – 5.40)
- Iunie: 7,6 – 13,6 l/m<sup>2</sup> (pH= 5,20 – 6,70)

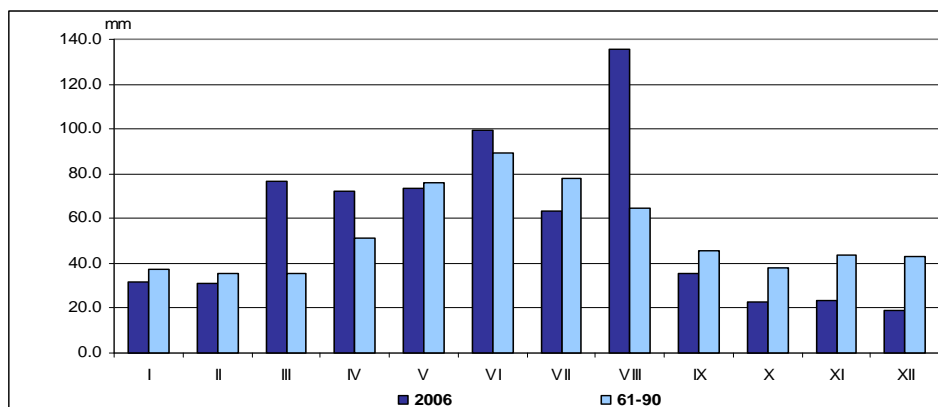
*Valoarea medie a deficitului de umiditate din sol, în perioada aprilie – septembrie, a fost de 250 mm/sezon. Acest deficit indică necesitatea irigației complementare a culturilor.*

Conform estimărilor prognostice pe termen lung, este de așteptat ca, în intervalul iulie-septembrie 2007, în culturile prășitoare (porumb, floarea soarelui) deficitul de apă din sol să se mențină și chiar să se accentueze în intensitate, pe aproape întreg teritoriul agricol al țării, seceta pedologică fiind moderată, puternică și extremă, pe fondul regimului pluviometric excesiv de secetos (sub 350 mm în intervalul 1 septembrie 2006-18 iunie 2007) și a cerințelor maxime față de apă ale plantelor prășitoare din perioada critică (iulie-august). În aceste condiții, cele mai afectate suprafețe vor fi cele din sudul, sud-estul, estul și vestul țării, unde deficitul de apă vor înregistra cele mai ridicate valori (850-2200 mc/ha), seceta pedologică fiind puternică și extremă.

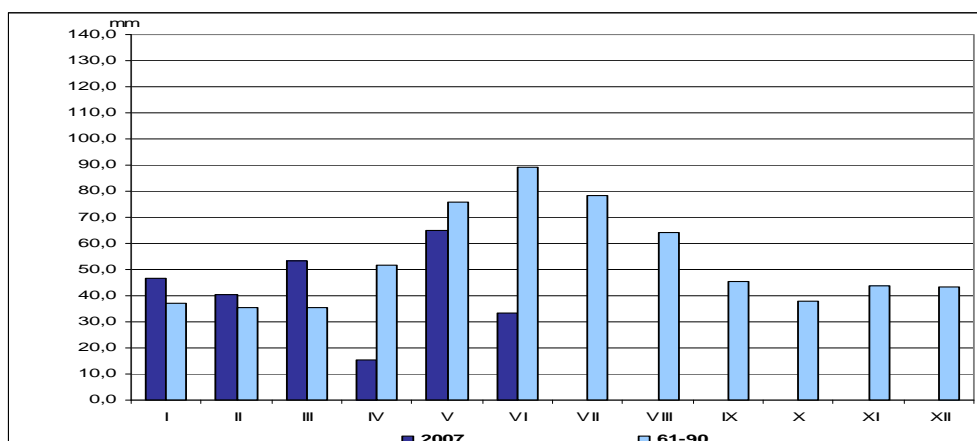
În luna septembrie, în stratul de sol 0-20 cm (ogor), deficite accentuate de umiditate (250-550 mc/ha) se vor putea înregistra în special pe suprafețele agricole din sud-estul, sudul și estul țării.

Tot din datele prezentate la Simpozionul Seceta în Agricultură prezentăm în figura 4 și figura 5 precipitațiile medii lunare căzute pe teritoriul României, comparativ cu mediile multianuale din perioada 1961 - 1990:

**Figura 4. Cantitatea medie lunară de precipitații căzută pe teritoriul României în anul 2006, comparativ cu normala climatologică (1961-1990)**



**Figura 5. Cantitatea medie lunara de precipitații căzută pe teritoriul României în intervalul 01.01-18.06.2007, comparativ cu normala climatologică (1961-1990)**



Se constată că deficitul de precipitații din lunile septembrie – decembrie 2006 nu este compensat de valorile puțin mai mari din primul trimestru al anului 2007, iar la începutul sezonului agricol în lunile aprilie-iunie, deficitul de precipitații este semnificativ.

### **Vânt**

Vântul suflă în perioada toamnă - primăvară preponderent din direcția N-S și vara V-E. Regimul eolian indică o frecvență mai mare a vânturilor din sectorul nordic și vestic și viteze medii de 3-4 m/s. La stația Arad vântul dominant bate din sectorul nordic 13,0% și sudic 12,4%. Frecvența cea mai slabă este cea din sectorul estic 3,8%.

***Sistemul de irigații Fântânele – Șag este situat într-o zonă cu climat continental-moderat, cu slabe influențe mediteraneene, cu temperaturi mai ridicate și precipitații mai scăzute în ultimii ani decât mediile multianuale.***

***În condițiile tendinței de aridizare climatologică irigarea culturilor este imperios necesară.***

## **TOPOGRAFIE ȘI SOLURI**

### **TOPOGRAFIE**

Sistemul de irigații Fântânele-Șag este situat în Câmpia Vingăi.

**Câmpia Vingăi** – din punct de vedere geomorfologic Câmpia piemontană a glacisului subcolinar Vinga, are ca limite: în nord linia *Fântânele-Șag*, în est Câmpul înalt al Seceanilor (ridicat de expansiunea magmatică rămasă încastrată în cuvertura sedimentară pleistocenă), în sud Orțișoara-Cornești-Pișchia-Murani, iar în vest *Mănăștur-Mailat-Variaș*. Aceasta se continuă spre vest de aliniamentul Aradul Nou-Șag-Mănăștur, cu o câmpie mai coborâtă.

Relieful prezintă interfluvii ușor ondulate, separate prin văi cu adâncimi diferite, mai adânci în partea estică a teritoriului, unde apare o diferență de nivel (între platou și talvegul văilor) de 30-50 m și mai puțin adânci în partea vestică, unde diferențele de nivel sunt de 10-20 m. Altitudinea zonei este cuprinsă între 120-150 m, iar platourile sunt acoperite cu o serie de microdepresiuni provenite din tasarea luturilor carbonatate și a loessurilor.

Tasarea s-a făcut fie local (prin acumularea apei meteorice care prin dizolvarea liantului carbonatic a condus la conturarea de crovuri circulare), fie pe areale extinse (datorită pânzei freatice care, în circulația ei înspre principalele colectoare, a dizolvat și antrenat carbonatul de calciu din rocile subiacente – loessuri, luturi, argile roșcate –, favorizând formarea unor crovuri alungite, orientate dinspre NV spre SE).

Câmpia înaltă propriu-zisă, cu aspect de platou ușor ondulat de la E-NE spre V-SV, cu o pantă generală mai mică de 0,5%, altitudinea maximă absolută fiind de 170 m în estul satului Fiscuț, la est de comuna Șag și cea minimă absolută de 125 m în vestul localității Șag, prezentând o serie de microdepresiuni neuniform repartizate și o vastă rețea de văi de eroziune. Versanții, care fac trecerea de la câmpia înaltă la văile de eroziune, de lungimi diferite, în majoritatea lor cu expoziție nordică și sudică, cu pante ce variază între 1-30% și văile de eroziune, care străbat radial teritoriul, îi imprimă un slab aspect de piemont, ce etalează o adâncime ce oscilează între 10-30 m

Lunca Mureșului prezintă un aspect general plan, presărat cu o serie de meandre părăsite. La racordul dintre aceasta și câmpia înaltă sunt prezente o serie de zone de depresionare alungite.

În porțiunea care străbate zona, cursul Mureșului prezintă caracteristicile unui râu de câmpie, respectiv o pantă redusă și o meandrare mare, din care cauză la viiturile mari inundă o mare parte din lunca neîndiguită.

### *TIPUL DE SOLURI, LITOLOGIE, CLASE DE FERTILITATE*

**SOLUL** este definit ca stratul de la suprafața scoarței terestre. Este format din particule minerale, materii organice, apă, aer și organisme vii. Este un sistem foarte dinamic care îndeplinește multe funcții și vital pentru activitățile umane și pentru supraviețuirea ecosistemelor.

Ca interfață dintre pământ, aer și apă, solul este o resursă neregenerabilă care îndeplinește mai multe funcții vitale: producerea de hrană/biomasă; depozitarea, filtrarea și transformarea multor substanțe (incluzând apa, carbonul, azotul); sursa de biodiversitate, habitate, specii și gene; servește drept platformă/mediu fizic pentru oameni și activitățile umane, sursă de materii prime; patrimoniu geologic și arheologic, etc.

Principalele procese de degradare pe care le poate suferi solul sunt:

- eroziunea
- degradarea materiei organice
- contaminarea
- salinizarea
- compactizarea
- pierderea biodiversității solului
- scoaterea din circuitul agricol
- alunecările de teren și inundațiile

### ***Principalele restricții ale calității solurilor***

Calitatea solului poate fi afectată de una sau mai multe restricții. Influențele dăunătoare ale acestora se reflectă în deteriorarea caracteristicilor și funcțiilor solului, respectiv în capacitatea lor bioproductivă, dar, ceea ce este și mai grav, asupra calității produselor agricole și a securității alimentare.

Aceste restricții sunt determinate fie de factori naturali (climă, forme de relief, caracteristici edafice etc.), fie de acțiuni antropice agricole și industriale. Factorii menționați pot acționa sinergic în sens negativ, având ca efect scăderea calității solurilor și chiar anularea funcțiilor acestora.

Restricțiile calității solurilor, cu referire la degradare și potențialul productiv redus, se regăsesc în următoarele grupări de soluri:

a) Soluri afectate de sărăturare:

- Soluri halomorfe (solonceacuri, solonețuri, complex de solonceacuri-solonețuri), având un potențial productiv foarte redus (pajiști foarte slabe);
- Cernoziomuri sărăturate (salinizate și alcalizate);
- Soluri aluviale sărăturate (salinizate și alcalizate).

Dacă solurile halomorfe în majoritate au origine primară, procesele de sărăturare pe **cernoziomuri și soluri aluviale** sunt de origine antropică (secundară) ce apar: *în condițiile îndiguirii; neaplicării lucrărilor ameliorative pe lunci; în condițiile pierderilor de apă din amenajările de irigație; ridicării pânzei freatice; neaplicării tehnologiilor ameliorative corespunzătoare.*

b) Soluri afectate de exces de umiditate

În luncă excesul periodic de apă se produce cu precădere *în zonele controlate* de râuri (lunci și zone depresionare de câmpie) și *sub incidența aportului de apă din precipitații sau irigații.*

c) Soluri afectate de compactare

- În luncă aceste soluri sunt frecvente. S-au format datorită configurației litologice favorabile (*prezența cu preponderență a fracțiunilor fine în stratul arabil*) cât și prin *efectuarea lucrărilor agricole în condiții de umiditate ridicată, toamna târziu.*
- În câmpie procesele de compactare sunt localizate frecvent la adâncimea părții inferioare a stratului arabil (talpa plugului) datorându-se aplicării unei agrotehnici necorespunzătoare.

Ca rezultat al importanței ce este acordată problemelor conservării solurilor a fost emis **Ordinul 242/26.03.2005** „*pentru aprobarea organizării sistemului național de monitoring integrat al solului, de supraveghere, control și decizii pentru reducerea aportului de poluanți proveniți din surse agricole și de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie în zone vulnerabile și potențial vulnerabile la poluarea cu nitrați și pentru aprobarea Programului de organizare al Sistemului Național de Monitoring Integrat al Solului, de supraveghere, control și decizii pentru reducerea aportului de poluanți proveniți din surse agricole și de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie în zone vulnerabile și potențial vulnerabile la poluarea cu nitrați*”;

### ***Puncte de monitorizare a solului din arealul sistemului de irigații Fântânele-Șag***

#### *Monitorizare efectuată în cadrul sistemului național de monitorizare a solului*

În zona sistemului de irigații funcționează puncte de monitorizare a solului cu următoarele atribuții:

- Cruceni (Șag): Urmărirea tasării și compactării secundare pe soluri cu slabe diferențieri texturale.
- Fântânele: Urmărirea proceselor de pseudogleizare în arealele irigate prin aspersiune.

#### *Monitorizare efectuată conform proiectului inițial al sistemului de irigații*

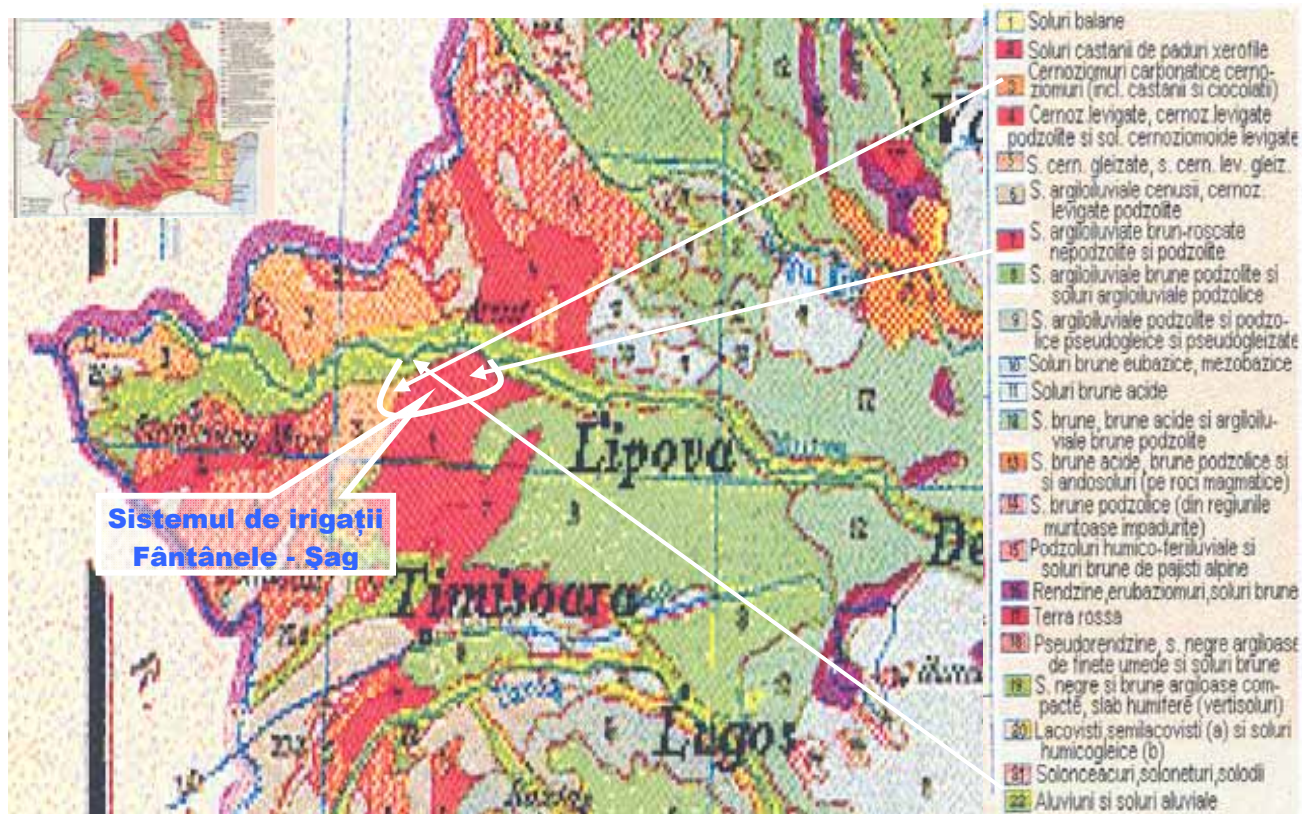
În ANIF Arad, din lipsă de fonduri, nu a mai făcut analize pentru determinarea calității solului din sistemul de irigații **Fântânele-Șag**, în ultimii 20 ani.

Pentru obținerea unor rezultate concludente asupra calității solului sunt necesare 10 puncte de monitorizare, care se vor stabili efectiv în colaborare cu ANIF Arad și cu reprezentanții OUAI.

### ***Solurile din cuprinsul sistemului de irigații Fântânele-Șag***

În harta solurilor din figura 5 este prezentată zona de amplasare a sistemului de irigații Fântânele-Șag.

**Figura 5a. Soluri caracteristice sistemului de irigații Fântânele-Șag**



Harta solurilor este prezentată la o scară mai mare în Anexa 5.

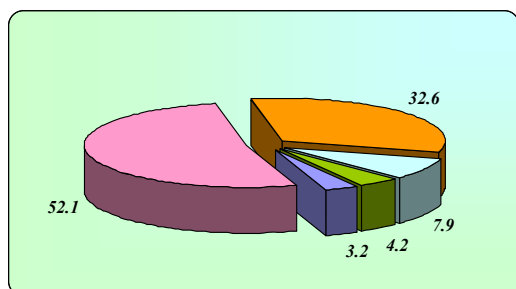
Conform celor evidențiate în harta din figura 5 solurile predominante din perimetrul sistemului de irigații sunt soluri argiluviale, brun-roșcate, nepodzolite și podzolite. În partea de nord a sistemului, pe terenurile din lunca Mureșului se întâlnesc aluviuni și soluri aluviale, iar în partea de vest se evidențiază cernoziomuri carbonatice, castanii și ciocolatii.

**În partea de Nord** a sistemului de irigații Fântânele-Șag, în arealul comunei **Bodrogu Nou** tipurile de sol, structura litologică și clasele de fertilitate a terenului agricol sunt:

1. Cernoziomuri cambice (gleizate, pseudogleizate), 58,5%;
2. Cernoziomuri argiloiluviale (pseudogleizate, vertice), 12,4%;
3. Cernoziomuri (cambice, argiloiluviale erodate slab-puternic), 6,2%;
4. Lăcoviști (vertice, sărăturate), 3,5%;
5. Solonechuri (vertice), 0,2%;
6. Soluri aluviale (molice, vertice, sărăturate), 12,7%;
7. Erodisoluri (gleizate, amfigleizate), 2,3%;
8. Asociații de lăcoviști cu solonechuri și protosoluri antropice, 4,2%.

Încadrarea în clase de calitate (fertilitate), pentru categoria de folosință “arabil”, este:

**Figura 5b. Ponderea claselor de pretabilitate a solurilor, în partea de Nord a sistemului de irigații**



cl. I:	3,2%
cl. a II-a:	52,1%
cl. a III-a:	32,6%
cl. a IV-a:	7,9%
cl. a V-a:	4,2%

Se constată că în nordul sistemului de irigații predomină soluri în clasa a II-a și a III-a de pretabilitate

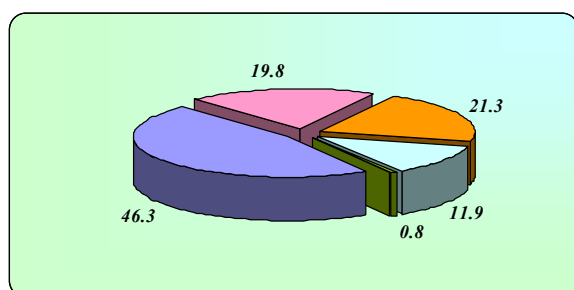
Factorii limitativi care grevează asupra învelișului de sol sunt reprezentați, în principal, de *gradul de tasare accentuat* (68,6%), *excesul de umiditate freatică și din scurgeri de pe versanți* (18,5%), de *umiditate pluvială* (6,1%), *inundabilitate* (15,0%), *pantă și eroziunea de suprafață* (6,2%), *sărăturare*: reacția solului cu valori ridicate pe 6,7% din suprafață și scăzute pe 32,0% din suprafață.

**În partea de Sud** a sistemului de irigații Fântânele-Șag, în arealul comunei **Șag** tipurile dominante de soluri, structura litologică și clasele de fertilitate pentru soluri sunt:

1. Cernoziomuri cambice vertice: 17,5%;
2. Cernoziomuri argiloiluviale, (vertice pseudogleizate): 25,3%;
3. Soluri brun-roșcate, (vertice, vertice pseudogleizate): 25,4%;
4. Soluri brun-roșcate luvice, (vertice pseudogleizate): 17,2%;
5. Soluri gleice și amfigleice, (tipice, vertice): 12,1%;
6. Erodisoluri, (tipice, vertice): 2,5%.

Încadrarea în clase de calitate (fertilitate), pentru categoria de folosință “arabil” este:

**Figura 5c. Ponderea claselor de pretabilitate a solurilor, în partea de Sud a sistemului de irigații**



cl I-a:	46,3%,
cl a II-a:	19,8%,
cl.a III-a;	21,2%,
cl.a IV-a:	11,9%,
cl.a V-a:	0,8%.

În sudul sistemului de irigații predomină soluri în clasa a I-a de pretabilitate și în proporție relativ egală cu cele din clasele a II-a și a III-a

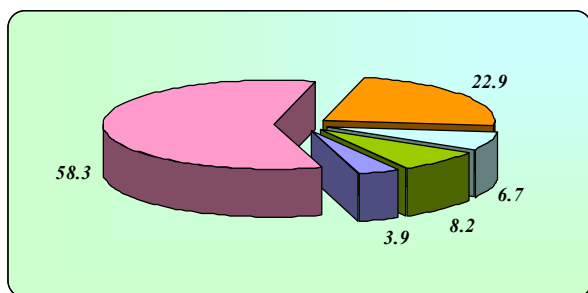
Factorii limitativi care influențează semnificativ calitatea învelișului de sol sunt dimensionați de *rezerva de humus* (mică pe 2,3% din suprafață), *textura fină* (80%), *compactate* (66%), *portanța redusă* (17%), *eroziunea de suprafață* (2,7%), *excesul de umiditate freatică* (11%), *excesul de umiditate stagnantă* (foarte puternic 1,4%, puternic 30%, moderat 16%, slab 21%).

**În partea de sud-vest** a sistemului de irigații Fântânele-Șag, în arealul localității **Mânăștur**, tipurile dominante de soluri, structura litologică și clasele de fertilitate sunt:

1. Cernoziomuri tipice,: 25,4%;
2. Cernoziomuri cambice (gleizate, pseudogleizate): 36,8%;
3. Cernoziomuri argiloiluviale (tipice, pseudogleizate, vertice): 8,4%;
4. Cernoziomuri (tipice, cambice, argiloiluviale, erodate slab-puternic): 14,1%;
5. Soluri brune eumezobazice (vertice, gleizate, amfigleizate): 3,8%;
6. Vertisoluri (sărăturate, amfigleizate): 7,1%;
7. Solonețuri (vertice, gleizate): 0,5%;
8. Asociații de lăcoviști sărăturate, solonețuri și soluri modificate antropice: 3,9%.

Încadrarea suprafeței în clase de calitate (fertilitate), pentru categoria de folosință “arabil” este:

**Figura 5d. Ponderea claselor de pretabilitate a solurilor, în Sud-Vestul sistemului de irigații**



cl. I: 3,9%,  
 cl. a II-a : 58,3%,  
 cl. a III-a: 22,9%,  
 cl. a IV-a: 6,7% ,  
 cl. a V-a: 8,2%.

*In sud-vestul sistemului de irigații predomina soluri în clasa a II-a și a III-a de pretabilitate.*

### Tipuri de culturi agricole

Suprafețele cultivate la nivelul județului Arad în anul 2006 sunt prezentate în tabelul 2

**Tabelul 2.**

<i>Cultura</i>	<i>Suprafața cultivată ,ha</i>
Grâu (+secară)*	74112*
Orz	15875
Porumb boabe	95741
Floarea soarelui	27810
Soia	6517
Sfeclă de zahăr	1986
Orez	-
Legume și cartofi	19046
Culturi furajere	35917
Alte culturi	14470
<b>TOTAL</b>	<b>291474</b>

Tipurile de culturi și suprafețele de teren care au fost irigate în anii 2006 și 2007 la nivel de județ și în sistemul de irigații Fântânele-Șag sunt prezentate în tabelul 3:

**Tabelul 3.**

<i>Cultura</i>	<i>Suprafața cultivată</i>							
	<i>Suprafață totală cultivată în județul Arad</i>				<i>Suprafață irigată în sistemul Fântânele-Șag</i>			
	<i>2006</i>		<i>2007/13.09.2007</i>		<i>2006</i>		<i>2007/13.09.2007</i>	
	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
Grâu	0,0	0	75	3,9	0,0	0	40,0	2
Orz	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Porumb boabe	202,0	36	1090	57,2	202,0	36	1024,0	59
Floarea soarelui	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Soia	308,0	56	600	31,4	308,0	56	540,0	31
Sfeclă de zahăr	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Orez	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Legume și cartofi	0,0	0	10	0,4	0,0	0	0,0	0
Culturi furajere	44,0	8	0,0	0	44,0	8	0,0	0
Alte culturi	0,0	0	136	7,1	0,0	0	136,0	8
<b>TOTAL</b>	<b>554</b>	<b>100</b>	<b>1911</b>	<b>100</b>	<b>554</b>	<b>100</b>	<b>1740</b>	<b>100</b>

Se constată că tipul de culturi care au fost irigate în ultimii 2 ani este foarte restrâns atât ca sortimente de culturi, cât și ca suprafață irigată, dar este remarcabilă creșterea suprafeței irigate, de peste 3 ori în anul 2007, față de 2006

## **Presiuni asupra calității solurilor**

În condițiile neaplicării irigațiilor terenului, într-o zonă cu deficit de umiditate și în actualele condiții climatice, cu tendință de accentuare a secetei se vor produce **modificări ale unor însușiri și funcții ale solului:**

### **a) Modificări ale unor procese și însușiri fizice**

- Reducerea sau stoparea deplasării pe verticală a substanțelor solubile
- Formarea de crăpături ca urmare a contractării solului, determinată de reducerea conținutului de apă și creșterea presiunii forțelor capilare.
- Reducerea capacității pentru apă și a porozității; „întărirea” sau „prinderea în masă” (*hardsetting*); distrugerea structurii. Uscarea excesivă a solului provoacă pătrunderea aerului în cvasi-totalitatea porilor, încât la umezire o parte din aer rămâne captiv, împiedicând reumplerea lor cu apă.

### **b) Modificări ale unor procese și însușiri chimice și mineralogice:**

- Modificarea apreciabilă a dinamicii materiei organice.
- Reducerea nitrificării și a conținutului de forme nitrice de azot ( $NO_3$ )
- Creșterea pH-ului și amplificarea riscului de carențe de microelemente.
- Reducerea accesibilității fosforului și fierului.
- Reducerea accesibilității K.
- Recarbonatarea unor cernoziomuri cambice
- Salinizarea solurilor din areale cu nivel freatic la mică adâncime, chiar dacă apa freatică este inițial slab mineralizată sau nemineralizată; de asemenea, crește riscul salinizării solurilor din perimetrele irigate sau îndiguite-desecate.
- Formarea unor minerale argiloase

### **c) Modificări ale proceselor biologice din sol:**

- Se admite că ființele vii din sol se pot dezvolta normal numai dacă presiunea apei din sol este mai mică decât  $pF = 4,2$  ( $> -1,6$  Mpa sau  $> -16$  bari). Din momentul când energia de reținere a apei se apropie de această valoare, activitatea biologică, vegetală, animală sau bacteriană se reduce sau chiar dispare.
- Prima și cea mai puternic afectată este funcția solului de a realiza rezerve de apă, corespunzătoare însușirilor sale fizice specifice. Ca urmare a acestei funcții este afectată puternic funcția bioproductivă.
- Funcția de habitat și rezervă de gene pentru fauna și flora din sol este afectată în grade diferite, în raport de componenta biologică considerată.

Alte presiuni asupra calității solurilor sunt aplicarea substanțelor agrochimice și efectul poluării cu deșeuri provenite din zootehnie.

#### **➤ Îngrășăminte chimice**

În general aplicarea îngrășămintelor se realizează în mod arbitrar, fără efectuarea studiilor agrochimice, care să stabilească dozele optime necesare a fi aplicate. În aceste condiții pot apărea dezechilibre de nutriție, generate de doze de îngrășăminte chimice aplicate necorespunzător.

Cantitățile de îngrășăminte chimice aplicate la nivelul județului Arad în anul 2006, nu au variat semnificativ față de anii precedenți. Evoluția cantităților de îngrășăminte este prezentată în graficul din Figura 8 și în tabelul 4.

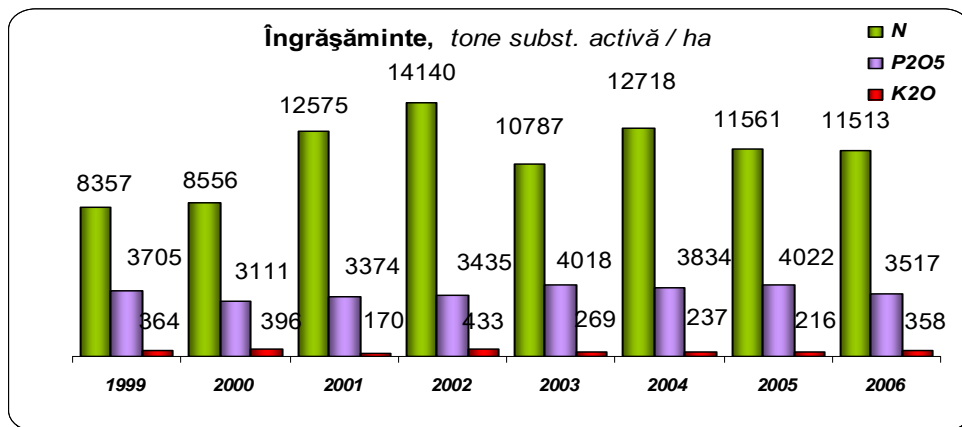


Figura 6. Evoluția utilizării îngrășămintelor

*Evoluția utilizării îngrășămintelor în județului Arad*

Tabelul 4.

An	Îngrășăminte chimice folosite (tone substanță activă)				N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O (kg / ha)	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Total	Arabil	Agricol
1999	8357	3705	364	12426	35,74	24,29
2000	8556	3111	396	12063	34,69	23,58
2001	12575	3374	170	16119	46,28	31,51
2002	14140	3435	433	18008	51,65	35,20
2003	10787	4018	269	15074	43,21	29,46
2004	12718	3834	237	16789	48,12	32,82
2005	11561	4022	216	15799	45,23	30,89
2006	11513	3517	358	15388	44,05	30,09

Din datele de pe teren, apare ideea necesității folosirii îngrășămintelor complexe cu conținut de microelemente (bor, zinc, molibden).

➤ *Substanțe fitosanitare*

Tratamentele fitosanitare s-au aplicat, conform tehnologiilor de cultură, la marile exploatații agricole.

În cursul anului 2006 nu s-au aplicat produse de uz fitosanitar cu remanență ridicată. Situația realizării acțiunilor de protecția plantelor, în anul 2005-2006 este prezentată în tabelul 5.

*Cantitatea de pesticide aplicate în agricultură*

Tabelul 5.

Forma de proprietate	Categoriile de pesticide	Substanță activă, kg	
		2005	2006
Total proprietate de stat și privată	Insecticide	12 901	8 751
	Fungicide	51 128	47 378
	<b>Erbicide</b>	<b>235 672</b>	<b>284 858</b>
Proprietate privată	Insecticide	11 701	8 750
	Fungicide	51 008	47 377
	<b>Erbicide</b>	<b>231 514</b>	<b>284 856</b>

Din tabelul prezentat rezultă faptul că tratamentele cu produse fitosanitare s-au făcut mai ales pe culturi din sectorul privat. Culturile aparținând sectorului cu capital majoritar de stat au beneficiat de cantități reduse de astfel de produse.

Dintre categoriile de pesticide utilizate, cele mai mari cantități aplicate au fost *erbicide*, care au înregistrat și o creștere în anul 2006 față de 2005, în timp ce *insecticidele* și *fungicidele* s-au folosit în cantitate mică și în scădere în perioada considerată.

*Întrucât produsele fitosanitare cu grad mare de remanență în sol sau în plante au fost interzise, se constată că acestea produc presiuni reduse asupra factorului de mediu sol.*

#### ➤ **Poluarea cu deșeuri din zootehnie**

Alte presiuni asupra solurilor sunt induse de poluarea cu *deșeuri din activități zootehnice*. În aria sistemului de irigații Fântânele-Șag sunt câteva ferme zootehnice de creștere a păsărilor, porcinelor și bovinelor la Arad, ferma de porcine de la Șag și ferme de păsări și de bovine la Fântânele.

Prin programul de reorganizare a fermelor zootehnice și înființarea noilor unități se realizează sisteme ecologice de gestionare a dejecțiilor, prin fertilizare pe solurile deținute de proprietari. Se impune OM al MMGA și al MADR nr.242/197/2005 referitoare la “Sistemul național de monitoring integrat al solului, de supraveghere, control și decizii pentru reducerea aportului de poluanți proveniți din surse agricole și de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie în zone vulnerabile și potențial vulnerabile la poluarea cu nitrați” și aplicarea celor mai bune tehnici disponibile în domeniul agricol. Astfel se vor respecta dozelor admisibile de fertilizant rezultat din prelucrarea dejecțiilor din fermele zootehnice aplicat la hectar, în funcție de conținutul de săruri al solurilor.

#### ➤ **Zonele critice sub aspectul degradării solurilor**

Zonele critice sub aspectul degradării solurilor sunt zonele de exploatare a hidrocarburilor de la **Bodrog**. Această zonă nu este cuprinsă în perimetrul sistemului de irigații ce urmează a fi reabilitat.

#### ➤ **Utilizarea durabilă a solului**

În planurile la nivel județean pentru utilizarea durabilă a solului se urmărește:

- Dezvoltarea unor sisteme de agricultură care să se poată autosuține prin conservarea resurselor și îmbunătățirea continuă a fertilității solului;
- Asigurarea resurselor în primul rând prin regenerarea lor internă;
- Respectarea înainte de toate a principiilor biologice și ecologice care se manifestă în ecosistemele naturale.

*Concluzii privind solurile din perimetrul sistemului de irigații Fântânele – Șag:*

- *Solurile din perimetrul sistemului de irigații Fântânele – Șag, predominant cernoziomice, au clasa de pretabilitate pentru agricultură: I, II și, în mai mică măsură III.*
- *Nivelul de aplicare a îngrășămintelor chimice este redus, ceea ce asigură un impact redus asupra factorilor de mediu dar prezintă și pericolul epuizării resurselor nutritive ale solurilor.*
- *Aplicarea pesticidelor prezintă un risc de poluare a solului, apelor și apelor freactice. În aria sistemului de irigații Fântânele-Șag s-a aplicat o cantitate redusă de pesticide, cca 50% din necesar, iar substanțele folosite au făcut parte din grupa a III-a și a IV-a de toxicitate, deci se utilizează substanțe mai puțin toxice.*
- *Solurile nu sunt în pericol de erodare întrucât irigarea prin stropire aduce în sol o cantitate de apă mai mică decât rata de infiltrație. Eroziunea eoliană este și ea redusă în perioada de vegetație deoarece stropirea terenurilor produce și creșterea coeziunii particulelor.*

- Prezența în nordul și sud-estul sistemului a unor suprafețe cu soluri sărăturate impune monitorizarea acestora și aplicare de măsuri ameliorative;
- Datorită calității apei Mureșului, care are clasa de salinitate C<sub>2</sub> / C<sub>3</sub> solurile pot suferi un proces lent de salinizare, dacă nu sunt aplicate tehnologii agricole adecvate.

## HIDROLOGIE

Județul Arad, cu o suprafață de 7 754 km<sup>2</sup>, dispune de unele dintre cele mai importante rezerve de apă din România.

Cele două râuri, Mureșul și Crișul Alb, care străbat județul de la est la vest aduc un important aport de apă și în același timp au construit pe parcursul ultimei ere geologice, două mari acvifere, conurile aluvionare, cu mari rezerve de ape subterane. Acest lucru a permis dezvoltarea alimentărilor cu apă pentru populație și ramuri economice, fără restricții.

### Resurse de apă teoretice și tehnic utilizabile

Tabelul 6.

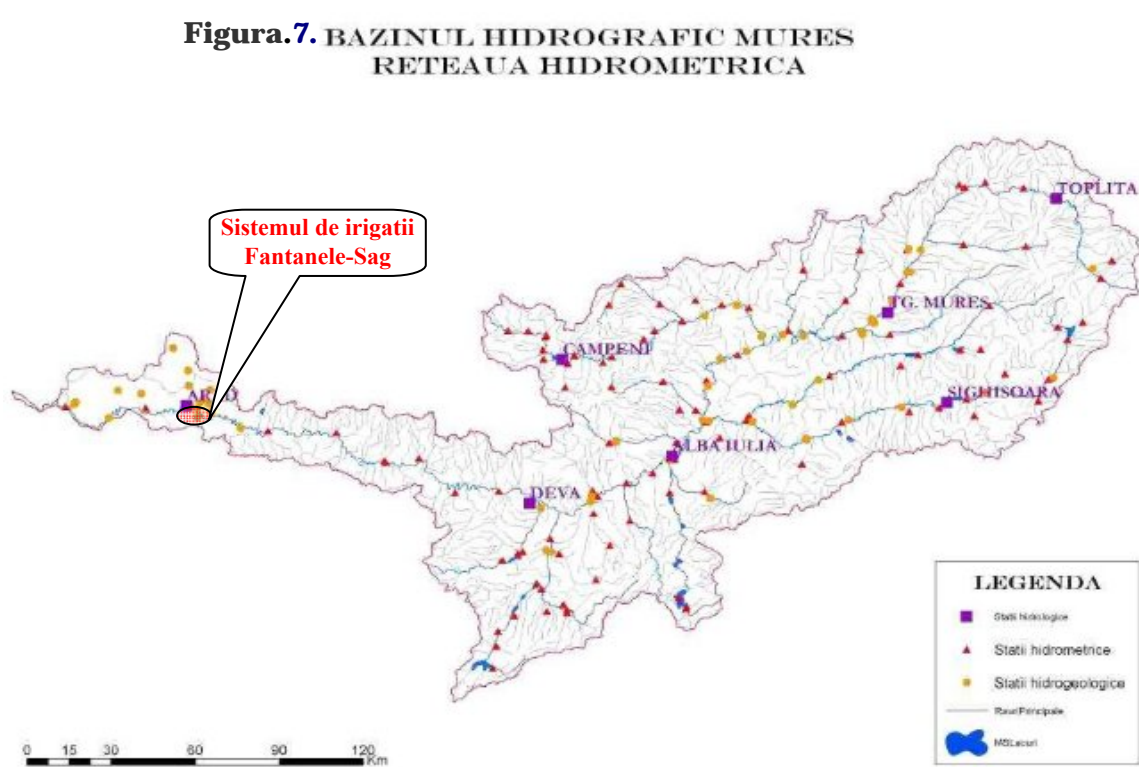
Bazinul hidrografic	Resursa de suprafață		Resursă din subteran	
	Teoretică	Utilizabilă	Teoretică	Utilizabilă
Mureș	187 mc/s	162 mc/s	11,4 mc/s	9,0 mc/s

Mureșul constituie de departe râul cel mai important din Județul Arad, intrând în județ cu un debit mediu multianual de 187 m<sup>3</sup>/s. Utilizarea lui este însă restricționată de calitatea apelor de capăt de bazin hidrografic, râul conținând poluanți care îl fac utilizabil numai pentru industrie și agricultură, nu și pentru folosință potabilă.

**Sursa de alimentare** a sistemului Fântânele – Șag este râul Mureș – cu punct de prelevare la Stația Plutoare de Pompare din localitatea Fântânele.

**Rețeaua de desecare** de suprafață evacuează apa prin sisteme de pompare sau gravitațional, în Mureș sau în canalul Izvorin, din care apele drenate ajung tot în Mureș.

**Figura.7. BAZINUL HIDROGRAFIC MUREȘ  
RETEAUA HIDROMETRICA**



**Mureșul** are o lungime de 761 km, izvorăște din munții Hășmașu Mare, străbate Depresiunea Gurghiului și defileul Toplița - Deda, traversează Transilvania separând Podișul Târnavelor de Câmpia Transilvaniei, străbate culoarul Alba-Iulia - Turda, în Carpații Occidentali separă Munții Apuseni de Munții Poiana Ruscă, străbate Dealurile de Vest, Câmpia de Vest și trece în apropiere de Arad, în Ungaria, unde se varsă în Tisa.

Suprafața bazinului pe teritoriul românesc este de 27 890 km<sup>2</sup>.

Regimul de scurgere al apelor Mureșului în secțiunea Arad se caracterizează prin debite caracteristice cu următoarele valori medii multianuale:

- Debit mediu anual  $Q = 174 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Debit maxim (1%)  $Q = 2390 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Debit minim (probabilitate de asigurare de 80%)  $Q = 23 \text{ m}^3/\text{s}$ ;

**Debitul proiectat al Stației de pompare Fântânele** este de  $4,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Acest debit reprezintă 20% din debitul minim cu probabilitate de asigurare de 80% al Mureșului, dar numai 2,7 % din debitul mediu al râului.

#### ➤ *Calitatea apelor râului Mureș*

Calitatea apelor de suprafață din **BH Mureș** este supravegheată prin laboratorul aparținând filialei Arad a Direcției Apelor Tg. Mureș în următoarele secțiuni de control:

- secțiuni de ordinul I: Săvârșin, Lipova, **amonte Arad**, Nădlac (**aval Arad**) – pe râul Mureș
- secțiuni de ordinul II:
  - pe canalul Mureș Mort – amonte confluență râul Mureș
  - pe canalul Ier – la ieșirea din țară – Turnu.
  - Petriș
  - Pârâul Mare - Dorgoș

#### *Calitatea apelor înregistrată în secțiunile de supraveghere de pe râul Mureș*

Tabelul 7.

Secțiunea	STAREA ECOLOGICĂ												Starea chimică	
	Elemente de calitate biologice				Elemente de calitate chimice și fizico-chimice									Încadrare stare ecologică
	MZB	FPL	mFB	Încadr. biol.	RTA	RO	NUTR	SAL	PTS	AICR	Încadr. chim			
Săvârșin	II	II	II	II	I	II	II	II	I	I	II	II	P(Cr,Cu,Pb)	
Șoimoș	II	II	II	II	I	II	II	II	I	I	II	II	P(Cr,Cu,Pb)	
<b>Am. Arad</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>P(Cr,Cu,Pb)</b>	
<b>Nădlac</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>P(Cr,Cu,Pb)</b>	

Prescurtări: MZB – macrozoobentos; FPL – fitoplacton; mFB – microfitobentos; RTA – regim termic și acidifiere; RO – regim de oxigen; NUTR – nutrienți; SAL – salinitate; PTS – poluanți toxici specifici; AICR - alți indicatori chimici relevanți; FB – Foarte bună, B – bună; M – moderată; S – slabă; P – proastă; Starea chimică: metale grele concentrația fracțiunii dizolvate (medii aritmetice).

Se constată că atât amonte, cât și aval de amplasamentul sistemului de irigații Fântânele-Șag râul își păstrează aceeași clasă de calitate. Această situație este constantă în ultimii ani. Coroborând aceste date cu faptul că înainte de 2006 udările în sistem au fost = 0, se estimează că impactul irigațiilor culturilor din perimetrul Fântânele – Șag este nesemnificativ.

Conform **Ordinului 161/2006** categoria de calitate a Mureșului este II pentru oxigen, nutrienți și salinitate și I pentru Poluanți toxici specifici de origine naturală.

*Calitățile fizico – chimice* ale râului Mureș se încadrează în clasa a II-a de calitate (datorită indicatorilor RO, Nutrienți și Salinitate), pe toată lungimea de 214 km a râului pe teritoriul Județului Arad.

Aceste încadrări corespund concentrațiilor indicate în tabelul 8 pentru poluanții enumerați:

## Concentrațiile poluanților cuprinși în clasele de încadrare fizico-chimice

Tabelul 8.

Elemente de calitate chimice și fizico-chimice					
RTA	RO, mgO <sub>2</sub> /l	NUTR, mg/l	SAL, mg/l	PTS, μg/l	AICR, μg/l
I	II	II	II	I	I
pH 6,5 – 8,5	Oxigen dizolvat =7 CBO <sub>5</sub> = 5 CCO-Mn = 10 CCO-Cr = 25	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> = 0,8 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> = 0,03 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 3 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> = 0,2	Rez Fitr.= 750 Cl <sup>-</sup> = 50 SO <sub>4</sub> <sup>2+</sup> =120 Ca <sup>2+</sup> =100 Mg <sup>2+</sup> = 50 Na <sup>+</sup> = 50	Cr <sup>3+6+</sup> =25 Cu <sup>2+</sup> =20 Pb <sup>6</sup> = 5 Zn <sup>2+</sup> =100 As <sup>3+</sup> =10 Ba <sup>2+</sup> = 50 Fe <sup>2+3+</sup> = 300 Mn <sup>2+7+</sup> =50 Ni <sup>5</sup> = 10	Fenoli = 1  Detergenti anionici=100

Din punct de vedere biologic aceste secțiuni se încadrează în clasa a II-a de calitate, indicele de stare ecologică fiind de clasa a II-a.

Încadrarea s-a efectuat conform Ordin 161/2006, pentru concentrații medii anuale ale indicatorilor determinați.

Tabelul 9.

Lungime, km	Starea ecologică					Starea chimică	
	FB–Clasa I	B–clasa II	M–clasa III	S–clasa IV	P–clasa V	B-Bună	P-Proastă
214	0	214	0	0	0	0	214

### STAS 9450 / 88

„Apa pentru irigarea culturilor agricole – clasificare, calitate”, normează concentrațiile admise pentru diferite clase de calitate a apei utilizate pentru irigații, așa cum sunt prezentate în tabelul 10.

#### Concentrații maxim admise de STAS 9450 / 88

Tabelul 10.

RO, mgO <sub>2</sub> /l	NUTR, mg/l	SAL, mg/l	Metale, μg/l	AICR, μg/l
Oxigen dizolvat = - CBO <sub>5</sub> = - CCO-Mn = - CCO-Cr = -  Nu se normează	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> = - NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> = - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = - PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> = -  Nu se normează	Rez Fitr.= 500/C <sub>2</sub> ; 1500 /C <sub>3</sub>	Cr <sup>6+</sup> =100	Fenoli = - Detergenti Anionici = -  Nu se normează
		Cl <sup>-</sup> = 120/C <sub>2</sub>	Cu <sup>2+</sup> =200	
		SO <sub>4</sub> <sup>2+</sup> = 320/C <sub>2</sub>	Pb <sup>6</sup> =2000	
		Ca <sup>2+</sup> = -	Zn <sup>2+</sup> =100	
		Mg <sup>2+</sup> = -	As <sup>3+</sup> =100	
		Na <sup>+</sup> = 120 / C <sub>2</sub> / S <sub>1</sub>	Ba <sup>2+</sup> = -	
		- C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> :clasa de salinitate 2, respectiv 3* - S <sub>1</sub> subclasa alcalinizare redusa	Fe <sup>2+3+</sup> = 1000	
			Mn <sup>2+7+</sup> =200	
Ni <sup>5</sup> = 200				

C<sub>2</sub> – clasa de salinitate „Moderată” utilizabilă pe soluri permeabile și la plante moderat tolerante la salinitate;

C<sub>3</sub> – clasa de salinitate „Ridicată” utilizabilă pe soluri permeabile și la plante tolerante la salinitate;

S<sub>1</sub> – subclasa de alcalinitate redusă – utilizabilă pe majoritatea solurilor

Se constată că apa Mureșului corespunde cerințelor STAS 9450/88, cu precizarea că reziduul filtrabil are o concentrație ce depășește cu puțin valoarea clasei de salinitate C<sub>2</sub>, dar este cu mult sub clasa C<sub>3</sub>(care impune precauții privind toleranța plantelor la salinitate).

Se poate aprecia că:

## **HIDROGEOLOGIE**

Resursa de apă subterană este utilizată pentru potabilizare sau pentru utilizare industrială. Sistemul de irigații Fântânele-Șag nu se alimentează din pânza freatică, dar aceasta are o importanță deosebită pentru monitorizarea eficienței sistemului de desecare și a impactului aplicării fertilizanților.

Conul de dejecție al râului Mureș se desfășoară spre vest ca un larg evantai, la ieșirea din culoarul Mureșului imediat aval de Lipova, având o lungime între Lipova și Nădlac de cca. 70 km și o lățime maximă de 59 km pe linia Secusigiu – Grăniceri, totalizând o suprafață de 2 210 km<sup>2</sup>, din care 2040 km<sup>2</sup> pe teritoriul României.

Orizonturile acvifere din con sunt separate în unele sectoare prin intercalații lenticulare de argile, argile nisipoase și prafuri argiloase care nu asigură decât parțial izolarea stratului acvifer freatic de stratele acvifere de medie adâncime. Intercalațiile argiloase sunt în general mai groase și din ce în ce mai numeroase spre extremitățile vestice, nordice și sudice.

Deschiderile de foraje au evidențiat un important complex acvifer acumulat în principal în depozite fluvio-lacustre și aluvionare în care, în porțiunile cu strat separator de argilă apar două stratele acvifere: freaticul, până la 30 m adâncime și cel subiacent, considerat de medie adâncime.

Acviferul freatic este alimentat atât din precipitațiile căzute pe toată suprafața conului aluvionar, cât și din infiltrații din râul Mureș. Studiile cu foraje ale I.S.P.I.F. în albia Mureșului au stabilit că între Păuliș și Arad, pe o lungime de 16 km, râul are un aport de 640 l/s la alimentarea acviferului. Nivelul hidrostatic întâlnit este de regulă este cuprins între 2÷5 m, iar în luncile Mureșului, Ierului și al principalelor canale de desecare este de 0÷2 m.

*Observațiile efectuate asupra nivelurilor hidrostatice din forajele de studii, de exploatare și din fântâni, conduc la concluzia că direcția generală de curgere a apei subterane în arealul Fântânele-Șag este SE – NV, iar panta medie este de 0,5÷1 ‰.*

### **➤ Calitatea apelor freatice**

La darea în funcțiune a sistemului de irigații existau 35 de puțuri de observație hidrogeologică. Unitatea ANIF Arad nu a mai folosit aceste puțuri de monitorizare în ultimii ani, din lipsa fondurilor necesare monitorizării apei freatice. În prezent nu este cunoscută starea constructivă și funcțională a acestor foraje. Ca urmare, o apreciere a calității apei freatice se poate face pe baza rezultatelor obținute din rețeaua de supraveghere națională.

Monitorizarea calității apelor freatice se face de către:

- filiala Arad a Direcției Apelor Târgu Mureș (pentru cele situate în Bazinul hidrografic Mureș).
- A.P.M. - monitorizarea forajelor de supraveghere a fenomenelor de poluare produse de sursele de poluare

În anul 2006 s-au recoltat și analizat ape freatice dintr-un număr de 17 foraje a căror concentrație medie în azoțiți, amoniu, fosfați și mangan o prezentăm în tabelul 11, cu mențiunea că pesticide și metale grele nu se determină în apele freatice.

**Concentrații de azotiți, amoniu, fosfați și mangan în apele subterane**  
(conform Legii 458/2002 și STAS 1342/91)

**Tabelul 11.**

secțiuni	Denumirea forajului	Poluanți				Indicatori depășiți
		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Mn	
		CMA, mg/l				
		0,5	0,5	0,1	0,05	
		Concentrația medie, măsurată mg/l				
Amonte sistem Fânt - Șag	Păuliș F <sub>3</sub>	0,0050	0,0200	0,0650	-	-
	Păuliș F <sub>7</sub> MA	0,0150	0,4490	<b>0,3600</b>	0,0320	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
În zona sistem Fânt - Șag	Arad F <sub>1</sub>	0,0100	0,0250	<b>0,1400</b>	0,0000	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
	Arad F <sub>2</sub>	0,1300	0,0080	<b>0,1200</b>	0,0000	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
	Arad F <sub>3</sub>	0,0130	0,1670	0,0430	<b>0,3480</b>	Mn
	Arad F <sub>4</sub>	0,0113	0,2350	0,0350	<b>0,4380</b>	Mn
	Arad F <sub>6</sub>	0,0100	0,0000	0,0400	<b>0,1300</b>	Mn
Aval sistem Fânt - Șag	Semlac F <sub>1</sub>	0,0100	0,0075	0,0850	0,0155	-
	Semlac F <sub>5</sub>	<b>12,260</b>	0,0050	0,0600	0,0035	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
	Nădlac F <sub>1</sub>	0,1400	0,3100	<b>0,2500</b>	<b>0,0810</b>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , Mn
	Nădlac F <sub>2</sub>	0,1800	0,2600	<b>0,1600</b>	<b>0,5200</b>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , Mn

Valoarea concentrațiilor de azotiți, amoniu, fosfați și mangan în forajele de control, din BH Mureș depășesc în general limita admisă prin STAS 1342/88 și Legea 458/2002 și aceasta mai ales în forajele amplasate în interfluvii în apropierea localităților sau a zonelor agricole unde se practică o agricultură intensivă.

În zona de impact a sistemului de irigații Fântânele - Șag se înregistrează depășiri numai la fosfat și mangan. Singurul poluant care poate fi o consecință a levigării în freatic a îngrășămintelor chimice utilizate în perimetrul irigat este fosfatul. Dacă se analizează cantitatea mare de fosfat din amonte se poate estima ca depășirea nu are ca sursă apa din sistemul de irigație-drenaj Fântânele - Șag.

**Se poate concluziona că Sistemul de irigații Fântânele - Șag nu este un poluator semnificativ al apelor freatice, iar măsurile de reabilitare prin impermeabilizarea canalelor de irigație vor constitui o protecție suplimentară împotriva poluării apelor freatice.**

*Analiza aspectelor hidrologice din cuprinsul sistemului de irigații Fântânele - Șag se poate sintetiza astfel:*

- *resursa de apă pentru Sistemul de irigații este râul Mureș. Debitul proiectat al Stației de pompare Fântânele ce alimentează sistemul de irigare este de 4,7 m<sup>3</sup>/s. Acest debit reprezintă 20% din debitul minim cu probabilitate de asigurare de 80% al Mureșului, dar numai 2,7% din debitul mediu multianual al Mureșului.*
- *calitatea apei Mureșului corespunde standardului de apă pentru irigații;*
- *nu sunt și nu se prevăd conflicte legate de utilizarea apei Mureșului.*
- *calitatea apei din primul stratul freatic nu corespunde normativului de apă potabilă, datorită influenței impactului antropic asupra apelor de suprafață (cu care comunica acviferul freatic) și asupra solurilor. Apa freatică nu este utilizată pentru udarea culturilor în sistemul de irigații Fântânele - Șag, dar calitatea prezentă a acesteia va fi utilizată ca punct „0”, de reper, pentru monitorizarea impactului sistemului de irigații reabilitat. Monitorizarea apei freatice va permite optimizarea managementului apei în sistem și urmărirea impactului irigației asupra calității solurilor.*
- *Pentru monitorizarea apei freatice se va elabora un studiu care va determina starea de funcționare a puțurilor de control și măsurile tehnico-economice de reabilitare sau, dacă va fi cazul, de realizare a unor puțuri noi.*

Se poate concluziona că:

***Sistemul de irigații Fântânele-Șag nu este un poluator semnificativ al apelor, iar măsurile de rehabilitare prin impermeabilizarea canalelor de irigație, reabilitarea instalațiilor hidrotehnice și aplicarea unui sistem susținut de monitorizare va reduce impactul în și mai mare măsură.***

## **2.2. Ecologie și conservarea naturii**

În România agro-sistemele tradiționale reprezintă un capital important de păstrare a diversității genetice a plantelor de cultură și a animalelor, în locul lor de formare și dezvoltare, în situl original. Păstrarea diversității speciilor și a diversității genetice la nivelul fermelor individuale constituie elementul cheie al unei agriculturi susținute.

În perimetrul sistemului de irigații Fântânele-Șag se întâlnesc două tipuri principale de habitate: habitatul de luncă și cel de câmpie înaltă.

### ➤ **Vegetația**

Pe întreaga suprafață sunt predominante culturile agricole. Plantele cultivate în mod uzual sunt grâul, orzul, porumbul, floarea soarelui, soia, lucerna, trifoiul etc.

Pe o arie redusă neocupată de culturi agricole se întâlnește vegetația naturală, specifică zonei.

În luncă vegetația lemnoasă este reprezentată de păduri și pâlcuri de *Populus* spp. (plop), *Acer* spp. (arțar), *Ulmus scabra* (ulm), *Fraxinus excelsior* (frasin), *Quercus* spp. (gorun) în asociație cu subarborete precum *Crataegus monogyna* (păducel), *Prunus spinosa* (porumbar), *Sambucus nigra* (soc).

În zona de câmpie înaltă vegetația este reprezentată prin pâlcuri izolate de subarboret precum *Prunus spinosa* (porumbar), *Rosa canina* (măceș), *Crataegus monogyna* și altele.

Vegetația din pajiști și fânețe este reprezentată de asociații de plante în care domină *Lolium perenne* (zizanie), *Festuca pratensis* (păiuș), *Poa pratensis* (firuță), *Bromus* spp. (obsigă), *Lotus corniculatus* (ghizdei), *Trifolium repens* (trifoi alb) etc.

În zonele cu exces de umiditate se găsesc asociații de *Alopecurus pratensis* (coada vulpii), *Polygonum hydropiper* (piperul bălții), *Sectoria glauca* (mohor), *Juncus* spp. (pipirig) etc. Vegetația lemnoasă cultivată este reprezentată de pâlcuri sau exemplare răzlețe de prun, piersic, măr, gutui.

### ➤ **Fauna**

Fauna se încadrează ca și flora în subregiunea euro-siberiană, subprovincia carpatică, întâlnindu-se grupări faunistice specifice stepei și silvostepii. În zona de stepă și de silvostepă se remarcă prezența rozătoarelor, dintre păsări: dropia și prepelița, în pădurile sub xerofile chițcanul de câmp, fazanul, șopârla cenușie, în cele mezofile lupul, vulpea, mistrețul, pisica sălbatică, sturzul, iar în pădurile de fag, stejar se întâlnesc ursul, cerbul, jderul de pădure, veverița, ierunca, sitarul, broasca brună etc.

### *Ihtiofauna*

Ihtiofauna sectoarelor de câmpie ale râurilor mari, cum este Mureșul, cuprinde zonele mreiei și ale crapului.

### ➤ *Arii protejate*

- ◆ **“Parcul Natural Lunca Mureșului”** → cod: V.1, declarat prin HG 2151/2004, în cursul anului 2006 a luat ființă administrația parcului natural. Parcul Natural Lunca Mureșului are o suprafață de 17166 ha și este constituit în aval de municipiul Arad, până la granița cu Ungaria, de-a lungul Râului Mureș. El cuprinde incinta îndiguită a râului Mureș, respectiv zona inundabilă dintre digurile situate de o parte și de alta a râului și între terasele înalte ale aceluiași râu. Este o zonă cu inundații periodice, în care plantele și animalele din împrejurimi sunt adaptate la acest regim.
- ◆ Include mai multe rezervații naturale ale căror obiectivele principale de protecție sunt o serie de habitate valoroase, asociații vegetale, specii ocrotite de legislația națională și internațională, are o valoare peisagistică ridicată.

Parcul se află în afara ariei sistemului de irigații și este separat de aceasta prin zona de îndiguire a Mureșului

- ◆ **„Parcul Dendrologic Mănăștur”**, aflat în administrația Primăriei Vinga, are o suprafață de 4,5 ha; în partea de nord-vest a localității Mănăștur se află un parc dendrologic unde se găsesc, printre altele, un exemplar deosebit de *Taxodium distichum* (chiparos de baltă) în jurul căruia e prezentă o pădurice de pneumatofori și *Adonis vernalis* (ruscuță), plantă protejată ca monument al naturii.

Sistemul de irigații nu este adiacent parcului dendrologic Mănăștur, se află în parte de NE a acestuia, la o distanță de cca. 2 km.

### ➤ *Presiuni antropice exercitate asupra biodiversității*

Omul prin activitățile sale a dus, în timp, la apariția unor dezechilibre în mediu. Acestea s-au manifestat prin poluarea aerului, apelor de suprafață și subterane și a solului. Un astfel de exemplu este vătămarea cauzată de noxe industriale și ploii acide.

Acest impact s-a răsfrânt mai ales asupra diversității biologice și s-a manifestat prin dispariția unor specii de plante și animale. Dispariția acestora a dus la generarea dezechilibrelor asupra lanțului trofic; toate aceste aspecte având în final repercusiuni asupra omului.

Dintre influențele negative care se manifestă asupra diversității biologice, mai precis asupra pădurilor și faunei sălbatice din județul Arad, evidente au fost efectele produse de tăierile ilegale de material lemnos și braconajul.

La nivelul ariilor protejate din județul Arad, în anul 2006, nu au fost semnalate infracțiuni care să genereze un impact antropic negativ asupra biodiversității din cadrul acestora.

Impactul potențial al sistemelor de irigație asupra biodiversității este cel mai adesea legat de transportul de nutrienți în mediul acvatic, care poate produce un dezvoltare exagerată a planctonului și dispariția anumitor specii de pești. La nivel terestru, poate împiedica libera circulație a animalelor sălbatice sau alterarea sau distrugerea unor habitate ale vieții sălbatice.

Existența de peste 30 ani a sistemului de irigații Fântânele – Șag, într-o zonă în care viața sălbatică a fost aproape complet înlocuită de cea domestică se poate spune că nu va produce un impact asupra biodiversității.

Reducerea poluării la nivel local și regional reprezintă o necesitate de necontestat în vederea conservării resurselor biologice. Este sigur că prin diminuarea gradului de poluare se va contribui la menținerea biodiversității și astfel se va putea conserva nealterat cadrul natural necesar desfășurării activităților umane.

Conform concluziilor APM Arad la nivelul județului poluarea ocupă cote sub nivelul mediu pe țară. Ca urmare:

***Nu sunt observate degradări îngrijorătoare ale florei și faunei datorită modificării parametrilor de mediu.***

## 2.3. Dezvoltarea economică a zonei

### ➤ Cadrul economic general

Dacă analizăm structura economiei județului Arad rezultă că pe primul loc se află **industria**, cu o pondere de 42,13 % în cifra de afaceri realizată de județul Arad și de 15,27 % în ceea ce privește numărul firmelor.

Ponderea **activităților comerciale** (inclusiv aprovizionarea tehnico-materială este de 38,09 % din cifra de afaceri. Din punct de vedere al numărului de firme, comerțul se menține pe primul loc cu un număr de 4474 de firme, adică 39,51 % din numărul total de firme.

Pe al treilea loc în cifra de afaceri a județului se află **construcțiile**, cu o pondere de 5,54 % în volumul cifrei de afaceri și de 5,94 % în numărul societăților.

**Agricultura și silvicultura** contribuie doar cu 3,07% la cifra de afaceri a județului și doar 6,02% din societățile comerciale au obiect de activitate în acest domeniu. Această pondere scăzută se explică prin faptul că agricultura nu se realizează prin societăți comerciale, ci prin sistemul producătorilor individuali sau asociațiilor familiale, care nu depun bilanț contabil, deci nu pot fi evidențiate din datele analizate.

Agricultura, a fost un sector economic de bază a județului Arad. Ea a cunoscut schimbarea prin reforma proprietății, ce a dus la distrugerea vechilor structuri, atât în sectorul culturii plantelor, cât și în zootehnice și silvicultură. Țăranii au devenit proprietari de terenuri, fără a dispune de mijloace financiare necesare cultivării acestora. Formele asociative noi nu au apărut, iar decapitalizarea societăților agricole rămase a dus la o situație dificilă. Pe de altă parte modificările din industria prelucrătoare și intrarea în CEFTA au afectat deosebit de negativ piața produselor agricole, care au rămas fără o cerere constantă și solvabilă. Pe de altă parte prețurile carburanților, a semințelor, utilajelor și altor produse industriale necesare producției agricole au cunoscut creșteri foarte mari, de neînlocuit de micul proprietar de pământ.

**Transporturile** contribuie cu 5,29% la cifra de afaceri a județului, în timp ce numărul de unități cu activitate din domeniu este ceva mai mare, de 6,88%.

**Prestările de servicii** contribuie cu 0,3 % la cifra de afaceri a județului, în timp ce numărul de unități cu activitate în domeniu este de 2,3 %.

În **domeniul ocrotirii sănătății**, în județ există 252 de societăți cu activitate - reprezentând 2,23 % din numărul firmelor. Lipsa de resurse a împiedicat ridicarea acestui sector la nivelul unei asistențe sanitare moderne. Au apărut un număr mare de cabinete medicale și stomatologice private, care însă se confruntă cu problema finanțării dotării cu tehnologie modernă.

În **domeniul învățământului** au fost înființate două universități care își diversifică oferta an de an și care sunt orientate spre formarea tinerilor în sectoarele de activitate care pot absorbi forța de muncă. Formarea profesională a adulților se adresează pe de o parte șomerilor iar pe de altă parte angajaților unor firme, care doresc să stimuleze anumite aptitudini ale salariaților. Un rol deosebit de important în acest domeniu îl au cursurile adresate dezvoltării aptitudinilor antreprenoriale ale conducătorilor IMM-urilor în special și cel din domeniul de marketing – management.

### ➤ Resursele subsolului

Județul Arad posedă resurse ale subsolului bogate și diverse. Unele din resurse au fost exploatate încă din vremea romanilor și sunt aproape epuizate, altele în schimb, nu sunt nici astăzi suficient exploatate și reprezintă un potențial valoros.

În aria de cuprindere a sistemului de irigații Fântânele-Șag sunt rezerve de hidrocarburi și depozite naturale de materiale de construcție:

- Astfel, zona de câmpie a județului ascunde importante zăcăminte de hidrocarburi lichide și gazoase, la Sântana, **Zădăreni**, **Bodrogu Nou**, Nădlac.

- Importante depozite de materiale de construcții se află *de-a lungul văii Mureșului* (nisip, granit, granodiorit, diorit).

#### ➤ *Căi rutiere*

Rețeaua de căi ferate și drumuri este bine dezvoltată în întreaga regiune, fiind mult mai densă decât în celelalte zone ale țării.

Pe teritoriul județului nu există autostrăzi.

O parte din DN sunt clasificate ca "europene" (E), fiind incluse într-o rețea continentală. Zona de desfășurare a sistemului de irigații este mărginită, și traversată de următoarele drumuri:

- E 68 (DN7) - intră în țară dinspre Ungaria (Szeged) pe la punctul de frontieră Nădlac și face legătura, prin Arad, cu centrul țării (Sibiu, Brașov), apoi cu București
- E 671 (DN69, DN79) - trece prin Arad și Timișoara, străbătând de la nord la sud, sistemul de irigații Fântânele-Șag.

Tronsoanele Arad–Timișoara și Arad–București au fost modernizate și îmbunătățite, actualmente putând face față standardelor, inclusiv pentru traficul greu.

Drumurile locale (drumuri județene DJ și drumuri comunale - DC) însumează 1685 km. Drumurile județene reprezintă 51,4% din acest total. Numai un procent de 74% din totalul drumurilor județene reprezintă drumuri modernizate. Din totalul drumurilor modernizate, 774 km, 59,7% au durata de exploatare expirată.

Latura de nord a sistemului de irigații Fântânele-Șag este străbătută de drumul județean Lipova – Sinnicolau Mare. Localitățile Bodroglu Nou, Zădăreni, Fântânele și Frumușeni sunt străbătute de acest drum.

Teritoriul sistemului de irigații este străbătut și de drumurile comunale ce unesc localitățile Fântânele cu Șag, Mânăștur - Vinga și Arad cu Manastur.

- *În economia județului Arad agricultura a fost un sector important, favorizat de solurile fertile, de abundența surselor de apă, de existența infrastructurilor de irigații, de condițiile de climă, și de tradiția locală. În prezent acest sector contribuie cu numai cca. 6% în PIB-ul județului Arad. Situația se datorează lipsei de fonduri de echipamente agricole și datorită faptului că se face o agricultură de subsistență, care utilizează numai o mică parte din forța de muncă.*
- *Funcționarea actuală a sistemului de irigații Fântânele - Șag este deficitară datorită randamentului scăzut provocat de starea de degradare fizică și morală a canalelor și nodurilor hidrotehnice. Reabilitarea sistemului de irigații îl poate aduce la gradul de eficiență reclamat de posibilitățile de dezvoltare a agriculturii din zonă.*

## 2.4. Resurse socio-culturale

### *Resurse Sociale*

**a) Arealul sistemului de irigații Fântânele Sag** nu are o cuprindere amplă. Din componența lui fac parte 5 comune. Populația totală aferentă este de 18069 persoane. Densitatea înregistrată este de 0,5 locuitori/ha, presiunea demografică asupra terenului fiind minimă.

### **Capital demografic. Procese, fenomene și structuri demografice**

Structura echilibrată de gen imprimă capitalului demografic normalitatea generatoare de oportunități pentru comunitățile rurale. Ponderea femeilor în total populație este de 50,7% iar valoarea indicelui de feminitate de 1030 ‰.

## Principali indicatori ai structurii rurale

Tabelul 12

<i>Localitate</i>	<i>Ponderea femeilor în total populație, %</i>	<i>Indice de feminitate-‰</i>
Fântânele	50,0	993
Șagu	51,0	1037
Vinga	51,7	1073
Zadareni	50,0	1014
<b>Areal Fântânele-Sagu</b>	<b>50,7</b>	<b>1030</b>

\*Comuna Frumușani s-a desprins din comuna Fântânele; la nivelul fișelor de comune elaborate de INS, această comună nu este încă monitorizată motiv pentru care analizele demografice s-au realizat pe volumul comunei de proveniență

Problemele demografice sunt generate de fenomenele mortalității și creșterii naturale. Valorile înalte ale ratei mortalității, determinate de coeficientul de îmbătrânire ridicat și de un nivel înalt al morbidității induc descreșterea naturală a populației; comunele cu valorile cele mai mari ale mortalității (comuna Vinga, 17,0‰ și comuna Zădăreni, 15,3‰) înregistrează și cele mai semnificative valori ale descreșterii naturale (- 6,2‰ și respectiv, 3,0‰).

## Principalele fenomene demografice

Tabelul 13

<i>Localitate</i>	<i>Natalitate (rata natalității) ‰</i>	<i>Mortalitate (rata mortalității) ‰</i>	<i>Spor natural ( creștere naturală) ‰</i>
Fântânele	10,4	9,0	+1,4
Șagu	8,2	11,8	-3,6
Vinga	10,8	17,0	-6,2
Zadareni	12,3	15,3	-3,0
<b>Areal Fântânele-Sagu</b>	<b>11,0</b>	<b>13,5</b>	<b>-2,5</b>

## Resurse umane – structuri socioeconomice

Structurile ocupaționale sunt caracterizate de ponderi reduse ale populației ocupate în total populație; ponderea maximă se înregistrează în comuna Șagu, 30,1% iar valoarea ponderală minimă se înregistrează în comuna Fântânele, 22,2%.

## Indicii structurii ocupaționale

Tabelul 14

<i>Localitate</i>	<i>Ponderea populației ocupate în total populație rurală %</i>	<i>Ponderea populației ocupate în agricultură în total populație ocupată %</i>
Fântânele	22,2	20,3
Șagu	30,1	31,3
Vinga	26,1	36,4
Zadareni	25,8	14,5
<b>Areal Fântânele-Sagu</b>	<b>25,7</b>	<b>26,1</b>

Valoarea redusă a populației ocupate în agricultură, 26,1%, nu este determinată de diversificarea ocupațională, ea fiind generată de fenomenul de subocupare, de utilizare neeficientă a forței de muncă.

## **b) Resursele de munca ale unității de administrare – Fântânele -Șag**

Resursele de muncă actuale sunt în număr de 6, din care 83% reprezintă forța de muncă masculină. Vârsta medie a angajaților este de 50,6 ani; vârsta medie a forței de muncă masculine este de 43 ani. Structura educațională este echilibrată: 50% sunt absolvenți de școli profesionale și 50 au absolvit licee de specialitate (hidro) și licee teoretice. Toți lucrătorii au absolvit cursuri de scurtă durată (de 6 luni) de electromecanică. Pentru că forța de muncă se recrutează din comunele care fac parte din arealul rural al acestui sistem nu există probleme determinate de fluctuația forței de muncă.

Raporturile contractuale sunt stabilite cu două organizații ale utilizatorilor de apă.

Necesarul de forță de muncă se referă numai la numărul de lucrători care ar trebui să fie de 6/3 schimburi pentru o stație de pompare și de 3 agenți hidro, necesari întreținerii canalelor.

## **c) Resurse financiare**

Analiza mărimii resurselor funciare prezintă o importanță deosebită. Structura folosințelor agricole, în linii generale, caracterizează potențialul de producție agricolă, direcțiile de specializare și intensificare a agriculturii și profilul general de producție. Cunoașterea în detaliu a structurii folosințelor agricole poate asigura pentru organele de decizie un instrument important în acțiunea de implementare a unor măsuri economico-sociale care să conducă la utilizarea completă și eficientă a resurselor funciare (amplasarea obiectivelor economice, concentrarea și specializarea producției etc.).

Structura fondului funciar agricol este strâns legată de poziționarea componentelor naturale, în special relief a comunelor care fac parte din sistemul de irigații studiat. Terenul agricol reprezintă principala resursă a acestei zone însumând 35617 ha ( 91% din total suprafață). Intervalul ponderal variază între 95% în cazul comunei Vinga și 84% în comuna Zădăreni.

Gradul de dependență al populației, din sistemul Fântânele–Șag, față de resursele funciare este mult mai mic comparativ cu nivelul național. Astfel, dacă în România presiunea demografică medie asupra terenurilor agricole este de 0,65 ha teren agricol ce revin pe un locuitor, în zona analizată acest indicator atinge valoarea de 1,69 ha agricol/locuitor. Variațiile teritoriale sunt semnificative: 1,21 ha/locuitor în cazul comunei Zădăreni și 2,56 ha/locuitor în comuna Șag. Resursele arabile pe locuitor sunt și ele semnificative - 1,47 ha arabil/locuitor.

***Resursele umane din aria de cuprindere a sistemului de irigații Fântânele - Șag sunt disponibile atât ca număr cât și ca pregătire profesională. Ponderea mică a populației ocupate în agricultură este generată de fenomenul de subocupare, de utilizare neeficientă a forței de muncă. Presiunea demografică scăzută asupra terenului indică un potential important de dezvoltare a acestei ramuri economice, și implicit de utilizare a sistemului de irigații.***

## **2.5. Concluzii privind calitatea mediului**

**Clima** – Sistemul de irigații Fântânele-Șag este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, cu o circulație a maselor de aer predominant vestică și cu o vizibilă etajare dispusă de la vest la est. În succesiunea anotimpurilor se remarcă diferențele de temperatură mai atenuate, distribuția anuală uniformă a elementelor dinamice și repartiția omogenă a radiației solare. Deficitul de umiditate din sol atinge în perioada de vegetație, aprilie - septembrie cca. 250 mm/sezon.

**Topografie și Soluri** – Sistemul de irigații Fântânele-Șag se află în Câmpia înaltă a Vingăi. Relieful prezintă interfluvii ușor ondulate, separate prin văi cu adâncimi diferite, mai adânci în partea estică a teritoriului, unde apare o diferență de nivel (între platou și talvegul văilor) de 30-50 m și mai puțin adânci în partea vestică, unde diferențele de nivel sunt de 10-20 m.

Altitudinea zonei este cuprinsă între 120-150 m, iar platourile sunt acoperite cu o serie de microdepresiuni provenite din tasarea luturilor carbonatate și a loessurilor.

Solurile din perimetrul sistemului de irigații sunt predominant cernoziomice, cu clasa I și II de pretabilitate pentru agricultură.

Nivelul de aplicare a îngrășămintelor chimice și pesticidelor este redus, ceea ce asigură un impact redus asupra factorilor de mediu, dar prezintă și pericolul epuizării resurselor nutritive ale solurilor.

Solurile nu sunt în pericol de erodare întrucât irigarea prin stropire aduce în sol o cantitate de apă mai mică decât rata de infiltrare. Eroziunea eoliană este și ea redusă în perioada de vegetație deoarece stropirea terenurilor produce și creșterea coeziunii particulelor.

Datorita calității apei Mureșului care are clasa de salinitate  $C_2 / C_3$  solurile pot suferi un proces lent de salinizare.

**Calitate apa de suprafață** – Debitul de apă preluată din Mureș pentru sistemului de irigații Fântânele-Șag este de 4,7 mc/s. Consumul de resursa de apă reprezintă 20 % din debitul minim cu probabilitate de asigurare de 80%. dar numai 2,7 % din debitul mediu al râului. Ca o consecință capacitatea de diluare a râului va fi afectată în perioadele cu debit minim dar în perioadele cu scurgere normală va fi nesemnificativă.

Calitatea apei corespunde cerințelor STAS 9450/88 privind calitatea apei utilizate pentru irigarea culturilor agricole, încadrându-se puțin peste clasa de salinitate  $C_2$  – „Moderată” utilizabilă pe soluri permeabile și la plante moderat tolerante la salinitate și mult sub clasa de salinitate  $C_3$  – „Ridicată” utilizabilă pe soluri permeabile și la plante tolerante la salinitate; Subclasa de alcalinitate este  $S_1$  – „Redusă” – utilizabilă pe majoritatea solurilor și pentru majoritatea culturilor.

Nu există conflicte prezente sau previzibile privind utilizarea apei din sursa Mures.

Contractarea apei se face de către cele 2 OUA care s-au constituit în cadrul sistemului de irigații Fântânele-Șag.

**Calitatea apei freatice** - sistemul de irigații Fântânele-Șag nu folosește apă din surse subterane. Calitatea actuală a apei din primul strat freatic nu corespunde normelor de apă potabilă STAS 1342/91 și Legea 458/02 indicatori apă potabilă.

**Ecologie și conservarea naturii** – în prezent flora și fauna specifice stepei, care predominau în Câmpia Vingăi, sunt mult modificate, locul lor fiind luat de culturi agricole și animale domestice. Sistemul de irigații are un impact nesemnificativ asupra habitatelor terestre dar se estimează că evacuarea apei din sistemul de desecare are impact asupra habitatelor acvatice.

**Dezvoltarea economică a zonei** - în economia județului Arad agricultura a fost un sector important, favorizat de solurile fertile, de abundența surselor de apă, de existența infrastructurilor de irigații, de condițiile de climă, și de tradiția locală. în prezent acest sector contribuie cu numai cca. 6% în PIB-ul județului Arad. Situația se datorează lipsei de fonduri și de echipamente agricole și datorita faptului că se face o agricultură de subzistență, care utilizează numai o mică parte din forța de muncă.

Funcționarea actuală a sistemului de irigații Fântânele-Șag este deficitară datorită randamentului scăzut provocat de starea de degradare fizică și morală a canalelor și nodurilor hidrotehnice. Reabilitarea sistemului de irigații îl poate aduce la gradul de eficiență reclamat de posibilitățile de dezvoltare a agriculturii din zonă.

**Impact socio-economic** – veniturile fermelor ce beneficiază în prezent de funcționarea sistemului de irigații sunt foarte scăzute, practicându-se preponderent o agricultură de subzistență, pentru consum propriu și care utilizează o cantitate redusă de forță de muncă. Dotarea cu echipamente agricole este redusă. Un număr mare de fermieri nu dispun de fondurile necesare pentru plata serviciilor de irigații.

*Impactul sistemului în starea actuală de funcționare se manifestă printr-un volum considerabil crescut de cheltuieli implicate de randamentul său scăzut. Respectiv, se produc cheltuieli suplimentare pentru plata pierderilor de apă, costul suplimentar de energie electrică utilizată în stațiile de pompare. Energia se pierde nu numai datorită pomparei unei cantități suplimentare de apă, dar și datorită randamentului scăzut al echipamentelor de pompare, și lipsei automatizării.*

*Resursele umane din aria de cuprindere a sistemului de irigații Fântânele-Șag sunt disponibile atât ca număr cât și ca pregătire profesională. Ponderea mică a populației ocupate în agricultură este generată de fenomenul de subocupare, de utilizare neeficientă a forței de muncă.*

*Presiunea demografică scăzută asupra terenului indică un potențial important de dezvoltare a acestei ramuri economice, și implicit de utilizare a sistemului de irigații*

## Cap.3. Impactul de mediu

### 3.1. Metodologie

Impactul potențial asupra mediului este evaluat pentru reabilitarea infrastructurii de irigații Fântânele-Șag pe o suprafață de 6920 ha. Impactul potențial a fost identificat prin:

- lista standard a categoriilor de proiecte a Băncii Mondiale (OP 4.01 - 1999);
- metode de evaluare ICID (Mock & Bolton– 1993);
- analiza documentațiilor elaborate în cadrul studiului de fezabilitate: Raportul opțiunilor de reabilitare și Raport privind starea actuală a sistemului de irigații Fântânele-Șag;
- vizite în teren și discuții cu reprezentanți ANIF.

### 3.2. Impactul asupra mediului

Impactul potențial asupra mediului este prezentat sintetic în tabelul 15, în care s-au utilizat următorii indicatori standard:

- Tipul impactului: negativ (-), pozitiv (+), modificări ale condițiilor de mediu care nu sunt nici negative nici pozitive (0), care sunt necunoscute (?), neaplicabile (NA);
- Magnitudinea impactului: nesemnificativ (NS), mic (L), mediu (M), mare (H), necunoscut (?);
- Consecințe: directe (D), indirecte (I);
- Durata: temporar (T), sporadic (S), permanentă (P);
- Evitabil (prin măsuri aplicate): Da, Nu;
- Ireversibil (prin încetarea activității): Da, Nu

Impactul alternativelor de reabilitare a sistemului de irigații nu diferă ca tipuri de poluare, ci doar prin întinderea ariilor de reabilitare în perioada de construcție și printr-o mică diferență de intensitate în exploatare dată de diferența de 5% a procentului de reducere a pierderilor de apă dintre alternativa 1 și 2.

#### *Sinteza impacturilor potențiale asupra mediului*

Tabelul 15

Parametrul	Impact	Evaluarea impactului potențial					
		Tip	Magnitudine	Direct/ indirect	Durata	Evitabil	Reversibil
<b>MEDIU FIZIC</b>							
Clima	Modificări ale microclimatului	(0)	M	D	P*	Nu	Da
Topografie	Schimbări în topografia terenului	NA					
Geologie și soluri	Epuizarea resurselor minerale și funciare	(0)	NS	D	T	Nu	Nu
	Compactarea terenului după irigare	(-)	NS	I	P	Nu	Nu
	Risc pentru stabilitatea terenului	NA					
Hidrogeologie	Modificarea nivelului și debitului apei freatice	(-)	L	D	P	Nu	Da

Tabelul 15 (continuare)

Parametrul	Impact	Evaluarea impactului potențial					
		Tip	Magnitudine	Direct/ indirect	Durata	Evitabil	Reversibil
Hidrologie	Pierderea capacității de stocare și transfer	NA					
	Reducerea debitului Mureșului	(-)	L	D	P*	Nu	Da
	Schimbări în morfologia Mureșului	NA					
<b>ECOLOGIE ȘI CONSERVAREA NATURII</b>							
Ecologie și conservarea naturii	Schimbarea habitatului din perimetrul sistemului de irigație	NA					
	Reducerea gradului de sănătate a biotopului acvatic Mureș ca urmare a deversării apelor de desecare	(-)	(?)	I	P*	Da	Da
	Disturbarea vieții faunei	(-)	NS	D	T	Nu	Da
<b>MEDIUL SOCIAL</b>							
Populație și așezări	Perturbații în timpul lucrărilor de reabilitare	(-)	NS	D	T	Da	Da
	Schimbarea și migrare populației	NA					
	Relocarea	NA					
	Rolul femeilor	(-)	NS	D	P	Nu	Nu
	Grupuri de minorități etnice	NA					
Impact socio-economic	Generarea de locuri de muncă pe perioada lucrărilor de reabilitare	(+)	M	D	T		
	Veniturile fermierilor	(+)	M	D	P		
	Ocuparea forței de muncă și economia locală	(+)	L	I	P		
Servicii și facilități	Apa potabilă și igienă	(-)	L	D	P	Nu	Nu
	Utilizatorii din aval	(-)	L	D	P	Nu	Da
Căi de acces și mijloace de acces	Traficul în zona lucrărilor de reabilitare	(-)	NS	D	T	Nu	Da
	Traficul de transport produse	(-)	NS	D	P	Nu	Da
Patrimoniul cultural	Cauzarea de prejudicii sau pierderi siturilor arheologice	NA					
<b>POLUAREA ȘI DEGRADAREA MEDIULUI</b>							
Poluarea apelor de suprafață	Calitatea apei din canalele de drenaj	(-)	(?)	D	T	parțial	Da
	Apele de suprafață aval de sistemul de irigații	(-)	NS/L	D	T	Nu	Da
Poluarea apei freactice	Impactul culturilor irigabile asupra concentrației de nitrați, pesticide, etc.	(-)	(?)	D	P	parțial	Nu
	Salinitatea apei freactice	(-)	NS/L	D	P	parțial	Da
Eroziunea și poluarea solului	Eroziunea solului	(-)	NS	D	P	parțial	Da
	Compactarea solului	(-)	NS	D	P	parțial	parțial
	Salinizarea solului	(-)	L	D	P	parțial	parțial
	Îmbogățirea cu nutrienți	(-)	M	D	P	parțial	parțial
	Poluarea cu pesticide și metale grele	(-)	M	D	P	parțial	Nu

Tabelul 15 (continuare)

Parametrul	Impact	Evaluarea impactului potențial					
		Tip	Magnitudine	Direct / indirect	Durata	Evitabil	Reversibil
Calitatea aerului	Impactul lucrărilor de construcție	(-)	L	D	T	Nu	Da
	Impactul lucrărilor agricole	(-)	L	D	T	parțial	Da
	Impactul irigației cu sprinklere	(+)	L	D	T		
Zgomotul	Zgomot în perioada de construcție	(-)	NS	D	T	Nu	Da
	Zgomotul în timpul irigației	(-)	NS	D	P	Da	Da
Sănătatea mediului	Populația locală	(-)	(?)	I	P	Da	Nu
	Buruieni și eutrofizare	(-)	(?)	D	P	Nu	Da
	Vectorii de îmbolnăvire a habitatelor	NA					
	Dăunători	(-)	(?)	D	P	Nu	Da
	Boli ale animalelor	(-)	(?)	I	P	Nu	Da

\* numai în perioada de irigare

### Clima

Funcționarea sistemului de irigație poate duce la modificări ale microclimatului zonei în sensul ridicării umidității și a scăderii temperaturii. Se estimează că aceste modificări o să aibă o magnitudine medie și se vor manifesta numai în perioada de vară. Efectul asupra microclimatului va fi identic cu cel din perioada în care sistemul de irigații a fost folosit la capacitate maximă.

### Topografie

Întrucât se va face o reabilitare a unui sistem existent, aflat de peste 30 ani în funcțiune, nu se vor produce schimbări în topografia zonei.

### Geologie și soluri

Păstrându-se aceeași arie de irigare nu sunt necesare resurse semnificative de balastieră. Patul de pietriș care se va așterne sub dalele de beton, pe unele porțiuni are un volum absolut nesemnificativ pentru resursa din lunca Mureșului.

De-a lungul timpului irigarea produce o compactare a solului. Nivelul de compactare este monitorizat în cadrul programului național de monitorizare a solului.

Nu s-au înregistrat alunecări de teren în incinta sistemului de irigații Fântânele – Șag.

### Hidrogeologie

Încetarea monitorizării apelor freatice după 1990 nu a permis obținerea unor informații privind variația nivelului apei freatice.

Nivelul de utilizare al sistemului de irigații în ultimii ani a fost deosebit de redus. Normele de udare realizate au fost în anul 2006 de 484 mc/ha, și în anul 2007 de 546 mc/ha, valori mai mici decât norma pedologică de udare medie pentru zona Timiș – Mureș inferior de 799,2 mc/ha, ceea ce permite estimarea că impactul asupra apei freatice nu constă în ridicarea nivelului acesteia. Nivelul hidrostatic întâlnit este de regulă în lunca Mureșului este cuprins între 2÷5 m.

După reabilitarea sistemului de irigații norma de udare va crește până la nivelul normei pedologice, respectiv va atinge nivelul din perioadele de utilizare maximă din trecut. Este estimată posibilitatea de ridicare a nivelului apei freatice în timp. Se impune monitorizarea atentă a apei freatice și corelarea creșterilor de nivel observate cu managementul sistemului de desecare.

## ***Hidrologie***

În anul 2006 volumul de apă preluat din Mureș a fost de 268100 mc iar în anul 2007 de 950000 mc. Debitul mediu anual al Mureșului este de 5853 milioane mc. În condițiile consumului maxim din ultima perioadă, respectiv cel din anul 2007, consumul de resursă de apă reprezintă 0,016 %.

După reabilitare debitul maxim cu care va fi alimentat sistemul de irigații va fi de 4,7 m<sup>3</sup>/s. Acest debit reprezintă 2,7% din debitul mediu multianual al Mureșului, definind de asemenea un consum ne semnificativ de resursă de apă. Se mai poate remarca faptul că o parte a apei livrate se va întoarce în râu prin intermediul pânzei freatice în care se va infiltra.

În aceste condiții reducerea capacității de diluție a râului și impactul asupra folosinței debitului de apă în aval sunt ne semnificative.

## ***Ecologie și conservarea naturii***

Preexistența sistemului de irigații în întreaga arie de funcționare de după reabilitare indică un impact ne semnificativ asupra sistemului ecologic. Acest lucru este indicat și mai pregnant de faptul că zona este puternic antropizată, vegetația și fauna sălbatică fiind înlocuite de culturile agricole și de fauna domestică. Acestea din urmă nu numai că nu vor fi perturbate dar irigarea va avea indirect un efect benefic asupra lor, datorat favorizării cultivării plantelor furajere.

Reducerea gradului de sănătate a biotopului acvatic Mureș ca urmare a deversării apelor de desecare se poate datora aportului de nutrienți proveniți din fertilizarea culturilor agricole. Efectul de eutrofizare, cu impact asupra biotopului acvatic se estimează că va fi redus datorită capacității de autoepurare a râului.

## ***Populație și așezări***

Lucrările de reabilitare a sistemului de irigații se vor desfășura în afara zonei locuite și au o amploare relativ redusă, ceea ce nu va disturba viața socială a localităților. Lucrările de reabilitare vor avea un grafic de desfășurare care să stânjenească în cât mai mică măsură lucrările agricole și irigarea. Aceasta se va realiza prin discutarea cu autoritățile locale de specialitate și cu reprezentanții OUAI a programului de lucru.

Lucrările de reabilitare a sistemului de irigație nu vor produce schimbări și migrarea populației. Aceste schimbări pot apărea totuși, în timp, prin dispariția unor producători individuali care își vor vinde pământul unor ferme și asociații agricole, ce se previzionează a se dezvolta în detrimentul micilor producători. Este previzibil un fenomen de urbanizare a zonelor rurale și angajarea foștilor mici proprietari în unitățile agricole ce se vor dezvolta și vor avea nevoie de forță de muncă. Astfel populația ar putea rămâne relativ stabilă.

Proiectul de reabilitare nu necesită relocări de populație.

Accesibilitatea irigațiilor culturilor ar conduce la creșterea suprafețelor cultivate cu legume, activitate care necesită mai curând abilitățile femeilor. Astfel acestea ar putea fi solicitate suplimentar, ca pe lângă munca obișnuită din gospodăria proprie să se angajeze și în activitatea de producție.

Nu sunt cunoscute alte probleme sociale în zonă.

Deși este o zonă multietnică nu sunt probleme semnificative legate de minorități.

## ***Impact socio-economic***

Lucrările de reabilitare sunt prevăzute pentru o perioadă de 2 ani. Indiferent de firma care va contracta lucrarea, forța de muncă necalificată va fi asigurată din resurse locale. Salariile muncitorilor din construcții fiind mai ridicate decât cele din agricultură pe perioada construcțiilor se așteaptă o creștere a standardului de viață în zonă.

După darea în funcțiune a sistemului reabilitat se așteaptă o mărire a venitului fermierilor, diferită în funcție de abilitățile de administrare ale acestora. Sunt previzibile schimbări minore în veniturile

producătorilor individuali, care au venituri la limită în prezent, și nu au șanse de schimbări semnificative nici în viitor.

Fermierii întreprinzători se estimează că vor atinge și creșteri de 60% pe o perioadă de cca. 10 ani, în timp ce în asociațiile agricole creșterea previzibilă pentru aceeași perioadă este de cca. 40%. Beneficiarii cu cele mai bune șanse ale reabilitării sistemului de irigații sunt fermele comerciale, care pot atinge creșteri de cca. 80% în următorii 10 ani.

Ocuparea forței de muncă și economia locală sunt favorizate de utilizarea sistemului de irigații prin faptul că o viitoare creștere a producției agricole va necesita o prelucrare a produselor în interiorul zonei productive. Se va produce o creștere a ratei interne de ocupare a forței de muncă ce va aduce și beneficii indirecte economiei locale. Efectele pot fi amplificate prin creșterea puterii de cumpărare a agricultorilor.

### ***Servicii și facilități***

Apa din stratul freatic este nepotabilă ca urmare a efectului însumat al surselor de poluare industrială și agricolă.

Tehnicile agricole viitoare vor avea un impact asupra apei freactice, deoarece azotații și pesticidele reprezintă un serios factor de risc pentru sănătatea populației și animalelor. Reabilitarea sistemului de irigații este posibil să necesite și folosirea unor cantități sporite de îngrășăminte și substanțe agrochimice, ce vor crește astfel factorul de risc. Și în prezent apa din primul strat freatic este recomandat a se folosi numai pentru alte scopuri gospodărești decât ca apă potabilă. Programul de îndeplinire a sarcinilor asumate prin tratatul de aderare la UE prevede asigurarea alimentării cu apă tratată a zonelor rurale (chiar și a celor mai mici localități), ceea ce va evita folosirea apei freactice în scop potabil. Autoritățile locale vor fi ajutate în îndeplinirea acestei sarcini de o creștere a veniturilor locuitorilor ce se vor racorda la rețeaua de distribuție a apei.

Nu sunt și nu se prevăd situații conflictuale legate de utilizarea apei în aval de sistemul de irigații.

Reabilitarea sistemului de irigații nu va avea un impact semnificativ asupra ambientului zonei, respectiv asupra peisajului și zonelor de recreere.

### ***Căi de acces și mijloace de transport***

În perioada de desfășurare a lucrărilor de reabilitare materialele de construcție se vor aduce cu autocamioane de mare tonaj. Sistemul de irigații Fânânele – Șag este străbătut de mai multe drumuri naționale și locale de la nord la sud și de la est la vest, care vor facilita accesul în zonele de lucru.

După reabilitare, volumul de transport al produselor agricole se va intensifica, urmând a se reduce din nou atunci când se vor dezvolta unități de prelucrare locale a acestor produse.

### ***Patrimoniul cultural***

În perimetrul sistemului de irigații nu sunt situri arheologice cunoscute.

### ***Poluarea apelor de suprafață***

Calitatea apelor drenate din sistemul de irigații nu se poate defini ca un poluator semnificativ al apelor Mureșului, acesta păstrând calitatea a II-a atât în amonte cât și în aval de sistemul de desecare. Pentru cuantificarea efectului poluant este necesară monitorizarea apei râului amonte și aval de amplasament.

În viitor, pe măsura dezvoltării unităților de prelucrare locală a produselor agricole, evacuarea apelor reziduale ar putea fi o sursă de poluare, evitabilă printr-o epurare optimă.

### ***Poluarea apei freactice***

Substanțele agrochimice aplicate pe terenurile agricole vor fi levigate de apa de irigare și cea pluvială și în timp vor ajunge și în apa freatică, în care vor aduce un aport de nutrienți, pesticide și metale grele. Întrucât nu sunt disponibile date privind nivelul actual de poluare, dar este cunoscut acest mecanism poluant, monitorizarea apei freactice este cea care va cuantifica fenomenul.

### ***Eroziunea și poluarea solului***

Eroziunea solului în cuprinsul sistemului de irigație se estimează a fi ne semnificativă pentru că terenul relativ plan este supus în special eroziunii eoliene, iar aceasta este mult redusă în perioada de irigare, atât datorită acoperirii cu culturi, cât și faptului că udarea crește coeziunea particulelor de sol.

Reabilitarea sistemului de irigații nu va produce schimbări în privința eroziunii solului.

Creșterea nivelului de udare scontată în viitor va produce doar o compactare ne semnificativă, ținând cont de faptul că udarea nu va depăși puterea de absorbție a solului, fără a produce bălțiri. Lucrările agricole nu vor fi efectuate în perioade în care terenul este exagerat de ud și mașinile agricole ar putea distruge structura solului.

În cadrul programului național de monitorizare a solului în zona sistemului de irigații funcționează puncte de urmărire a compactării secundare pe soluri și a proceselor de pseudogleizare în arealele irigate prin aspersiune.

O compactare redusă este favorizată și de structura bună a cernoziomurilor care sunt predominante în zonă. Drenajul natural dublat de conducerea eficientă a sistemului de drenare va reduce efectul perioadelor cu umiditate mare.

Apa Mureșului, care are în punctul de alimentare a sistemului o salinitate ușor crescută, va conduce în timp la o creștere a salinizării solului, ce va trebui evitată prin tehnologii agricole adecvate.

Intensificarea udării va impune și creșterea cantității de îngrășăminte, necesare pentru a nu secătui resursa naturală a solului. Într-o perioadă de cca. 20 ani se estimează că vor fi atinse valorile de utilizare a nutrienților specifice zonelor agricole din vestul UE: până la 180 kg azot/ha și 20-50 kg fosfor/ha.

Pe măsura dezvoltării sectorului zootehnic se așteaptă și o creștere corespunzătoare a procentului de îngrășăminte naturale în cantitatea totală de îngrășăminte folosită.

Se estimează și o creștere a cantităților de pesticide utilizate, în special de viitoarele ferme comerciale.

### ***Calitatea aerului***

Traficul mai intens din perioada de construcție va avea un impact negativ asupra calității aerului, prin antrenarea de pulberi și emisia de gaze de eșapament.

În perioada de exploatare a sistemului de irigație activitatea mașinilor agricole și transportul produselor vor intensifica aceste aspecte.

Irigarea cu sprinklere va avea un impact pozitiv pentru că prin ridicarea umidității aerului va produce o reducere a ariei de dispersie a pulberilor și componentelor din gazele de eșapament.

### ***Zgomotul***

Zgomotul mai intens specific lucrărilor de reabilitare se va desfășura relativ departe de zonele locuite, afectarea populației fiind ne semnificativă.

În perioada de exploatare a sistemului sursa de zgomot principală vor fi stațiile de pompare, dar se estimează că efectul lor va fi ne semnificativ. Deci sursele de poluare sonoră și nivelul de zgomot nu se va schimba față de cele din prezent (reabilitarea stațiilor de pompare nu face obiectul proiectului, acestea fiind în stare de funcționare și în prezent).

### ***Sănătatea mediului***

Datorită posibilului impact al funcționării sistemului de irigații asupra apelor de suprafață și freatice, riscul pentru sănătatea biotopului acvatic și al sănătății oamenilor și animalelor va trebui urmărit prin mijloace de monitorizare a apelor.

Nu au existat informații privind apariția vreunor boli la animale, dezvoltarea anormală a unor dăunători sau buruieni în cuprinsul sistemului de irigații Fântânele –Șag.

### ***Rezumatul consecințelor de mediu și sociale***

Reabilitarea infrastructurii ce va permite irigarea a 6.920 ha va avea următoarele beneficii:

- Reducerea consumului de resurse: apă și energie utilizată la pomparea ei;
- Crearea a cca. 75 – 150 locuri de muncă pe perioada lucrărilor de reabilitare de 2 ani;
- Creșterea veniturilor fermelor agricole după cca. 10 ani cu cca. 80% pentru fermele comerciale, 60% pentru cele antreprenoriale și 40% pentru asociațiile agricole;
- Efect de dezvoltare a economiei locale prin creșterea puterii de cumpărare a fermierilor și a numărului de locuri de muncă în industria prelucrătoare a produselor agricole.

Efectele negative previzionate se vor manifesta pe perioada construcției – cu localizare restrânsă, sau pe durata de exploatare a sistemului de irigații – cu intensitate nesemnificativă sau redusă:

- Creșterea nivelului apei freatiche, cu risc de apariție a salinizării solului pe anumite porțiuni de sol;
- Poluarea solului și a apei freatiche cu îngrășăminte chimice pesticide și metale grele. În perspectiva utilizării unor cantități sporite de substanțe agrochimice care implică un risc pentru sănătatea omului și animalelor, poluarea solului și a apelor va impune și va justifica cheltuielile de monitorizare a acestor factori de mediu.

## Cap.4. Analiza alternativelor

### 4.1. Alternative de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag

- **Alternativa 0** – analiza sistemului în cazul în care investiția ar fi 0, respectiv reducerea consumurilor de apă și energie =0;
- **Alternativa 1** – analiza sistemului în cazul reabilitării „As build” cu o investiție de 2845728 lei și o reducere a consumului de apă cu 10 %.  
Volumul de lucrări de reabilitare este de **28050 mp** de canale și **2** noduri hidrotehnice.
- **Alternativa 2** – analiza sistemului în cazul reabilitării „As build” îmbunătățită, cu o investiție de 7552763 lei și o reducere a consumului de apă de 15%.  
Volumul de lucrări de reabilitare este de **78890 mp** de canale și **2** noduri hidrotehnice.

### 4.2. Analiza alternativelor

#### ➤ Alternativa 0 ;

În cazul în care nu s-ar putea face nici o lucrare de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag impactul asupra factorilor de mediu este cel prezentat în Capitolul 2 – „Date de bază privind condițiile de mediu. Aceasta alternativă va fi folosită ca reper pentru evaluarea alternativelor 1 și 2 ale proiectului.

În cazul investiției 0 – sistemul de irigație și-ar continua procesul de degradare până la nivelul în care ar deveni nefuncțional. În lipsa totală a irigației, în condițiile prognozate de aspritate a condițiilor climatice, ca urmare a încălzirii globale. Ar deveni iminentă o schimbare radicală a planurilor de cultură, dându-se prioritate aceluia care necesită cea mai redusă cantitate de apă. Consecința acestei situații ar fi eliminarea cultivării legumelor și nutrețurilor, care sunt mari consumatoare de apă. Pe termen lung, ar fi afectată sănătatea oamenilor datorită reducerii calității alimentației. Scăderea consumului de legume și de carne, ca urmare a reducerii șeptelului și lipsei de legume ar induce boli de nutriție datorate carenței de vitamine, proteine și minerale.

Pe de altă parte lipsa apei va duce și la reducerea suprafețelor de teren cultivate, cu consecințe dezastruoase asupra veniturilor fermierilor și alte consecințe sociale, nu numai la nivel local ci și la nivel național. Astfel lipsa mijloacelor de subsistență va produce o migrație a forței de muncă spre orașele din județ sau spre alte zone cu o mai mare disponibilitate de locuri de muncă.

Se poate prezice o tendință a proprietarilor de terenuri mici de a le vinde unor persoane fizice sau juridice cu putere financiară suficient de mare pentru a realiza investițiile necesare unei agriculturi moderne și eficiente. Un colaps rapid al sistemului de irigații însoțit de câțiva ani foarte secetoși ar putea produce un impact social acut. Dacă perioada de declin a sistemului de irigații s-ar întinde mai mult de 10 ani este de presupus ca micii fermieri ar găsi resurse de adaptare și impactul social ar putea fi atenuat.

Studiile efectuate au arătat că în cazul fermierilor foarte întreprinzători, în condițiile decăderii continue a sistemelor de irigații, veniturile ar scădea cu cca. 30%. Pe termen lung profitabilitatea asociațiilor de fermieri ar scădea și ea, ducând chiar și la scăderea numărului de membri ai acestora. Veniturile fermelor comerciale se prezicează că vor scădea cu până la cca. 35% în următorii 10 ani, ca urmare a scăderii producției de legume.

Se poate prezice că în absența sistemului de irigații nivelul freatic din aria de deservire a sistemului Fântânele – Șag va scădea iar circulația apei spre rădăcina plantelor va deveni și mai deficitară.

Lipsa irigațiilor va transforma agricultura intensivă într-un tip extensiv de agricultură. În condițiile scăderii veniturilor fermierilor se va utiliza o cantitate insuficientă de îngrășăminte și pesticide, în

prezent aceste cantități fiind deja sub nivelul celor utilizate în țările vest-europene. Aceasta ar avea un efect pozitiv prin reducerea poluării cu nutrienți și substanțe toxice a apelor de suprafață și freatică, dar ar contribui în și mai mare măsură la reducerea recoltelor și implicit a veniturilor fermierilor, cu tot cortegiul de implicații sociale ale acestui fapt.

Eroziunea solului datorată apei și acțiunii eoliene nu va înregistra modificări, ambele fiind ne semnificative în condițiile amplasamentului analizat.

#### ➤ *Alternativa 1 ;*

Alternativa 1 – presupune reabilitarea sistemului de irigații pentru a-l aduce la forma inițială și necesită lucrări de reabilitare pe **28050 mp** de canale și repararea a **2** noduri hidrotehnice. Efectul scontat este o scădere de **10%** a pierderilor de apă față de situația inițială.

Un aport suplimentar la reducerea pierderilor îl va aduce optimizarea tehnologiei de stropire și a programului de mentenanță a echipamentelor.

Reacția fermierilor la utilizarea sistemului de irigare reabilitat va fi variată și va depinde în mare măsură de veniturile gospodăriei dar și de nivelul de instruire, de inițiativa și tradițiile membrilor ei.

Fermierii care cultivă numai pentru uz personal ar putea să folosească irigarea numai parțial, funcție de nivelul de precipitații al perioadelor de cultura, numai pentru anumite culturi agricole și în general să continue activitatea agricolă așa cum o practicau și în trecut.

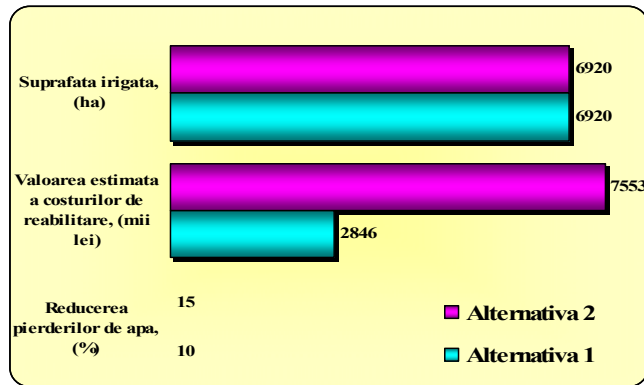
Fermierii întreprinzători ar putea să crească producțiile culturilor care le asigurau în trecut subzistența, grâu, porumb, legume, etc. și să cultive plantele furajere: porumb de siloz, lucernă, trifoi, care să le permită dezvoltarea șeptelului. Și-ar asigura astfel nu numai necesarul propriu dar ar putea contracta o parte din produsele animaliere. În același context, irigarea le-ar permite să mărească suprafața cultivată cu legume – plante care necesită o cantitate mai mare de apă. Beneficiile acestei atitudini ar fi nu numai creșterea calității hranei propriilor familii dar și o creștere a veniturilor gospodăriei, cu toate beneficiile ce decurg din aceasta pentru dezvoltarea dotărilor și a standardului de viață în mediul rural.

O altă consecință a creșterii veniturilor va fi și creșterea cantității de îngrășăminte și pesticide utilizate, care în prezent au un regim deficitar de utilizare. Așa cum s-a mai menționat în prezenta lucrare, substanțele agrochimice au atât un efect poluant, în cazul unei aplicări defectuoase, cât și un efect benefic, pentru că, în cazul unei cultivări intensive, nu se epuizează resursele nutritive ale solului. Întrucât nu se poate realiza o aplicare optimă a fertilizanților și pesticidelor fără să fie determinată acumularea lor în sol și apa freatică, rezultă că este imperios necesară monitorizarea acestor factori de mediu și corelarea tehnologiei agricole cu rezultatele monitorizării.

#### ➤ *Alternativa 2 ;*

Alternativa 2 – presupune reabilitarea sistemului de irigații prin lucrări de reabilitare pe **78890 mp** de canale și repararea a **2** noduri hidrotehnice. Efectul scontat este o scădere de **15%** a pierderilor de apă față de situația inițială.

Efectul alternativelor de reabilitare a sistemului de irigații diferă prin întinderea ariilor de reabilitare, nivelul investiției, procentului de reducere a pierderilor de apă, care se va converti într-o reducere mai accentuată a costului de exploatare. Acest fapt va intensifica efectele pozitive prezentate în cazul alternativei 1.



**Fig. 8. Indicatori pentru alternativele 1 și 2**

Pe baza evaluării magnitudinii impacturilor de mediu pentru perioada de exploatare a fiecărei alternative studiate și a indicatorilor specifici ai investiției se face comparația prezentată în tabelul 16.

*Alternativa 0: i se atribuie punctajul de bonitate – „0”*

*Alternativa I: i se atribuie punctajul de bonitate – „+1”*

*Alternativa II: i se atribuie punctajul de bonitate – „+1,5”, întrucât, reducerea pierderii de apă se regăsește în reducerea impactului asupra factorilor de mediu sol, apă și apă freatică și în consumul mai mic de resurse de apă și energie.*

#### **Comparație între alternative**

**Tabelul 16**

<b>Comparație alternativă</b>	<b>Cu alternativă:</b>			<b>Suma</b>
	<b>Alternativa 0</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	
<b>Alternativa 0</b>	-	-1	-1.5	<b>-2.5</b>
<b>Alternativa 1</b>	+1	-	- 0.5	<b>+0.5</b>
<b>Alternativa 2</b>	+1.5	+ 0.5	-	<b>+2,5</b>

***Din punct de vedere al impactului asupra factorilor de mediu și al caracteristicilor de bază ale investiției se recomandă să fie aplicată alternativa 2 pentru reabilitarea sistemului de irigație Fântânele - Șag.***

## Cap.5. Planul de măsuri de reducere a impactului asupra mediului

Pe baza previzionării impacturilor de mediu încă din faza de elaborare a proiectului s-au prevăzut anumite măsuri de reducere a efectelor asupra factorilor de mediu. Monitorizarea principalilor indicatori de calitate a mediului va permite evidențierea performanțelor proiectului, urmărirea evoluției calității mediului și vor avea un feed-back în managementul sistemului.

Sumarul impacturilor negative și măsurile necesare evitării sau ameliorării efectelor negative asupra mediului, efectele reziduale după aplicarea măsurilor de remediere și responsabilitățile aplicării acestora sunt prezentate în tabelul 16.

Măsurile propuse se înscriu în trei categorii de aplicare:

- Proiectarea și realizarea elementelor de bază ale sistemului de irigații;
- Modificarea modului de operare a sistemului în scopul îmbunătățirii randamentului utilizării apei și energiei;
- Servicii de consiliere a fermierilor asupra celor mai bune practici agricole

## Sumarul efecte negative de mediu și masuri de ameliorare propuse

Tabelul 16

Parametrul	Impact	Măsuri de ameliorare	Efecte reziduale	Costul măsurilor de ameliorare	Etapa	Răspunderea
<b>Așezări și populație</b>	Perturbarea activităților locale în timpul lucrărilor de construcție /reabilitare	Consultări cu publicul și autoritățile locale interesate în timpul proiectării și măsuri administrative adecvate în timpul lucrărilor	Agricultorii vor accepta perturbările din timpul lucrărilor pentru că acestea se fac în folosul lor.	Valorile măsurilor de reducere a impactului vor fi cuprinse în devizul din Studiul de Fezabilitate	Proiectare; Execuție.	UMP/Consultant, Executant
<b>Servicii / facilități</b>	Calitatea necorespunzătoare a apei potabile în localitățile din cuprinsul sistemului	Susținerea comunitarilor locale implementarea programului MMDD de alimentare cu apă și canalizare	-		Exploatare	În afara ariei de aplicabilitate a proiectului
<b>Hidrogeologie</b>	Creșterea nivelului și debitului apei freatice	Creșterea randamentului utilizării apei prin lucrările de impermeabilizare a canalelor și optimizarea udării.	Este previzibilă o creștere a nivelului apei freatice în lunca Mureșului		Proiectare; Execuție; Exploatare	Consultant, Executant ANIF Arad /OUAI
<b>Poluarea apei de suprafață</b>	Poluarea apei Mureșului aval de evacuarea din sistemul de desecare	Instruirea fermierilor pentru aplicarea corectă a substanțelor agro-chimice și a îngrășămintelor naturale	Se vor determina prin monitorizare		Exploatare	Consilii locale
<b>Poluarea apei freatice</b>	Creșterea nivelului de nitrați	Instruirea fermierilor pentru aplicarea corectă a substanțelor agro-chimice și a îngrășămintelor naturale	Se vor determina prin monitorizare		Exploatare	Consilii locale
	Creșterea nivelului / debitului apei freatice - posibile bălțiri în zone cu apa freatica la mica adâncime	Creșterea randamentului apei prin reabilitarea impermeabilizării și perfecționarea practicilor de irigare / desecare			Proiectare; Execuție; Exploatare	UMP/Consultant, Executant ANIF Arad /OUAI
<b>Poluarea solului</b>	Poluarea solului cu pesticide și metale grele	Instruirea fermierilor pentru aplicarea corectă a pesticidelor	Se vor determina prin monitorizare		Exploatare	ANIF Arad / OUAI
		Analiza calității sedimentelor din canalele ce urmează a fi decolmatate, înainte de începerea lucrărilor de reabilitare, pentru a stabili dacă se pot împrăștia pe terenurile adiacente			Executie	UMP/Consultant, Executant, ANIF Arad
	Salinizarea solului	Adaptarea practicilor ameliorative			Exploatare	ANIF Arad /OUAI
	Compactarea solului	Respectarea normelor de udare			Exploatare	ANIF Arad /OUAI

<i>Parametrul</i>	<i>Impact</i>	<i>Măsuri de ameliorare</i>	<i>Efecte reziduale</i>	<i>Costul măsurilor de ameliorare</i>	<i>Etapa</i>	<i>Răspunderea</i>
<b>Poluarea solului</b>	Acumularea excesiva de nutrienți	Instruirea fermierilor pentru aplicarea corectă a substanțelor agro-chimice și a îngrășămintelor naturale	Se vor determina prin monitorizare	Valorile măsurilor de reducere a impactului vor fi cuprinse în devizul din Studiul de Fezabilitate	Exploatare	ANIF Arad /OUAI
	Poluarea solului cu deșeuri din activitatea de construcții	Deșeurile de beton rezultate din lucrările de reabilitare vor fi colectate și eliminate din amplasament. Se propune concasarea lor și reutilizarea la întreținerea drumurilor din amplasament	-		Proiectare; Execuție;	UMP/Consultant, Executant,
	Consum de resurse în perioada de construcție – produsele de balastieră necesare în perioada de construcție	produsele de balastieră vor fi preluate din balastiere existente în zonă, care funcționează în baza unor autorizații ale autorităților locale și de mediu	-		Proiectare; Execuție;	UMP/Consultant, Executant, ANIF Arad / Consilii locale
Calitate aer	Imisii de pulberi și gaze de eșapament produse de traficul intens din perioada de construcție	Întreținerea drumurilor din aria sistemului, utilizarea de autovehicule Euro 3 și 4 cu conținut redus de poluanți.	-	Cheltuieli curente de întreținere și reparații	Execuție;	ANIF <b>Brăila Sud</b> / Executant
Zgomot	Zgomotul produs în stațiile de pompare de echipamentele cu piese în mișcare.	Respectarea programului de întreținere și reparații	-	Din capitolul de buget pentru mentenanță	Exploatare	ANIF <b>Brăila Sud</b> / OUAI
Sănătatea mediului	Riscul pentru sănătatea biotopului acvatic și al sănătății oamenilor și animalelor	Monitorizarea apelor de suprafață și freatică și supravegherea sanitar-veterinară.	Risc de apariție a unor boli la animale, dezvoltarea anormală a unor dăunători sau buruieni pe suprafața sistemului de irigații	Din bugetul de monitorizare	Exploatare	UMP/ANIF <b>Brăila Sud</b> / OUAI, Organisme sanitar veterinar județene
Descoperiri arheologice întâmplătoare	Întârzierea lucrărilor sau chiar modificarea proiectului	În cel mult 72 ore se anunță primarul localității pe teritoriul căreia s-a făcut descoperirea*)	-	Se acoperă din capitolul de deviz „diverse și neprevăzute”	Execuție	UMP / Consultant, Executant

\*) În cazul în care în timpul lucrărilor de construcții are loc o descoperire arheologică întâmplătoare vor fi sistate lucrările și va fi anunțat în cel mult 72 de ore Primarul localității pe raza căreia s-a făcut descoperirea. Așa cum prevede Articolul 4, paragraful (3) din OUG 43/2000 - Ordonanța privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național. Conform atribuțiilor ce-i revin, Primarul localității va lua măsurile precizate la Articolul 17 din normativul menționat mai sus.

## Cap. 6. Planul de monitorizare

### 6.1. Etape de monitorizare

În scopul determinării impactului lucrărilor de reabilitare a infrastructurii de irigații asupra factorilor de mediu se va realiza un program de monitorizare.

Pentru o cât mai bună relevanță a cuantificării impactului asupra factorilor de mediu apă, apă freatică și sol programul de monitorizare se va desfășura în următoarele etape

- **Etapa I-a „Baseline”**

Urmărește să evalueze starea factorilor de mediu înainte de începerea lucrărilor de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele-Șag. Pentru aceasta se va efectua o sesiune de prelevare probe înainte de începerea lucrărilor și a irigației. Valorile determinate prin aceste analize vor constitui o bază de evaluare atât pentru impactul produs în timpul construcției, cât și pentru impactul din perioada de exploatare a sistemului de irigație reabilitat.

- **Etapa a II-a „Impactul lucrărilor de reabilitare”**

Va efectua analiza factorilor de mediu menționați la finalul lucrărilor de reabilitare, din aceleași puncte de prelevare ca și în etapa I-a.

Responsabilitatea acestor etape de monitorizare revine **Clientului** MADR - UMP

**După recepționarea sistemului reabilitat**, și preluarea de către **Beneficiar**, în perioada de exploatare, acestuia îi revine sarcina de a monitoriza factorii de mediu, anual, la începutul și sfârșitul sezonului de irigație. Prelevările de probe din Etapa I și II de monitorizare din perioada construcției se constituie într-un ghid de monitorizare pentru perioada de exploatare. Se recomandă ca în cazul în care sesiunea de udări începe mai târziu primăvara, sau se termină mai devreme de luna septembrie, programul să se adapteze și el acestor modificări. Dacă se constată depășiri ale parametrilor de calitate a factorilor de mediu, față de normele în vigoare, frecvența de monitorizare și numărul parametrilor analizați vor fi adaptați situației din teren.

### 6.2. Condiții de monitorizare

- **Monitorizarea apelor de suprafață**

Prelevarea de probe de apă se va face din Mureș, din puncte amonte de alimentarea Stației de pompare Fântânele, de pe canalul principal de aducțiune și de pe canalul principal de drenaj, amonte de evacuarea în Mureș. Impactul aval de sistemul de irigații se va aprecia funcție de calitatea apei Mureșului în secțiunea monitorizată de Apele Române la vest de Arad.

- **Monitorizarea apelor freactice**

Pentru monitorizarea impactului sistemului de irigare asupra apelor freactice au fost executate, conform informațiilor primite de la ANIF Arad, 13 puțuri de observație.

Conform scrisorii ANIF Unitatea de Administrare Arad, prezentată în Anexa 4, în prezent 4 puțuri de observație sunt în stare de funcționare și vor fi folosite la monitorizarea calității apei freactice.

### ➤ **Monitorizarea solului**

În perimetrul sistemului de irigații s-au prevăzut 2 puncte de monitorizare a solului (unul în vestul sistemului în zona de sol carbonatic și una în nord-estul sistemului pe sol argiluvial brun-roșcat). Punctele de prelevare a probelor vor fi semnalizate cu borne și se vor păstra și pe parcursul procesului de monitorizare din perioada de exploatare, pentru a permite compararea rezultatelor și evoluția procesului de poluare.

## **6.3. Bugetul necesar monitorizării**

### **a) Pregătirea puțurilor de observație**

Apreciind ca va fi necesară inspectarea și poziționarea pe planul de situație al sistemului de irigație a celor 4 puțuri existente și luând în considerație ca va fi necesară înlocuirea dispozitivelor de citire cu unele noi, cheltuielile totale se estimează la 500 lei.

### **b) Bugetul de monitorizare**

Programul de monitorizare pentru etapele enumerate la punctul 6.1 este detaliat în tabelele 17 și 18 iar programul propus pentru perioada de exploatare, este cel prezentat în tabelul 19.

**Program de monitorizare Etapa I-a**

**Tabelul 17**

<b>Tip</b>	<b>Locații</b>	<b>Parametri analizați</b>	<b>Frecvența de monitorizare</b>	<b>Nr. Mostre</b>	<b>Metode</b>	<b>Autoritatea responsabilă</b>	<b>Supervizare</b>
<b>Apa de suprafață</b>							
Râul Mureș	1 punct/ amonte de stația de pompare Fântânele A1	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, (DDT)	<b>O dată</b> / în aprilie	1	Metoda Standard	RNAR	UMP/ APM Arad *Ord 161/ 2006
Canale irigare	1 punct pe canalul de aducțiune CAD2 amonte de primul nod hidrotehnic A2	pH, conductivitate, MTS, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , total pesticide	<b>O dată</b> / în aprilie	1	Metoda Standard	ICITID	UMP/ APM Arad STAS 9450/88
Canal drenaj	1 punct pe canalul de drenaj amonte evacuare în Mureș	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, metale grele	<b>O dată</b> / în august	1	Metoda Standard	ICITID și ANIF Arad	UMP/ APM Arad *Ord 161/ 2006
<b>Apa freatică</b>							
Apa freatică din puțuri observație	4 puțuri de observație din perimetrul sistemului	Adâncime nivel freatic	<b>2 ori</b> / în aprilie și august	8	Metoda Standard	ICITID și ANIF Arad	UMP/ APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide	<b>O dată</b> / în aprilie	4			
Apa freatică din fântâni	2 fântâni de apă potabilă din localități Fântânele și Șag, F1, F2	Adâncime nivel freatic	<b>2 ori</b> / în aprilie și august	4	Metoda Standard	Oficiul Județean al Ministerului Sănătății	UMP/ APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide, calitate biologică	<b>O dată</b> / în aprilie	2			
Sol	*2 profile de soluri, S1, S2	pH, COT, Ntot., Ptot., Metale grele, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide.	<b>o dată</b> / de la 2 adâncimi, în aprilie	4	Metoda Standard	ICPA și OSPA Arad	UMP/ APM Arad
	Analiza sedimente de pe canalul CAD2 aval de SPP Șag 2.	Metale grele, pesticide	<b>o dată</b> / înainte de umplerea canalelor cu apă	1			

## Program de monitorizare a Etapa II-a

Tabelul 18

Tip	Locații	Parametri analizați	Frecvența de monitorizare	Nr. Mostre	Metode	Autoritatea responsabilă	Supervizare
<b>Apa de suprafață</b>							
Râul Mureș	1 punct/ amonte de stația de pompare Fântânele A1	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, (DDT)	<i>O dată</i> / în aprilie	1	Metoda Standard	RNAR	UMP/ APM Arad *Ord 161/ 2006
Canale irigare	1 punct pe canalul de aducțiune CAD2 amonte de primul nod hidrotehnic A2	pH, conductivitate, MTS, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , total pesticide	<i>O dată</i> / în aprilie	1	Metoda Standard	ICITID	UMP/ APM Arad STAS 9450/88
Canal drenaj	1 punct pe canalul de drenaj amonte evacuare în Mureș	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, metale grele	<i>O dată</i> / în august	1	Metoda Standard	ICITID și ANIF Arad	UMP/ APM Arad *Ord 161/ 2006
<b>Apa freatică</b>							
Apa freatică din puțuri observație	4 puțuri de observație din perimetrul sistemului	Adâncime nivel freatic	<i>2 ori</i> / în aprilie și august	8	Metoda Standard	ICITID și ANIF Arad	UMP/ APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide	<i>O dată</i> / în aprilie	4			
Apa freatică din fântâni	2 fântâni de apă potabilă din localități Fantânele și Șag , F1, F2	Adâncime nivel freatic	<i>2 ori</i> / în aprilie și august	4	Metoda Standard	Oficiul Județean al Ministerului Sănătății	UMP/ APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide, calitate biologică	<i>O dată</i> / în aprilie	2			
Sol	*2 profile de soluri , S1, S2	pH, COT, Ntot., Ptot., Metale grele, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide.	<i>o dată</i> / de la 2 adâncimi, în aprilie	4	Metoda Standard	ICPA și OSPA Arad	UMP/ APM Arad

**Program de monitorizare propus pentru perioada de exploatare a sistemului de irigații Fântânele Șag**

**Tabelul 19**

<b>Tip</b>	<b>Locații</b>	<b>Parametri analizați</b>	<b>Frecvența de monitorizare</b>	<b>Nr. Mostre</b>	<b>Metode</b>	<b>Autoritatea responsabilă</b>	<b>Supervizare</b>
<b>Apa de suprafață</b>							
Râul Mureș	1 punct/ amonte de stația de pompare Fântânele A1	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, (DDT)	<b>2 ori</b> / la începutul și sfârșitul sezonului de irigații	2	Metoda Standard	UMP/RNAR	APM Arad *Ord 161/ 2006
Canale irigare	1 punct pe canalul de aducțiune CAd2 amonte de primul nod hidrotehnic A2	pH, conductivitate, MTS, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , total pesticide	<b>2 ori</b> / la începutul și sfârșitul sezonului de irigații	2	Metoda Standard	UMP/ICITID	APM Arad STAS 9450/88
Canal drenaj	1 punct pe canalul de drenaj amonte evacuare în Mureș	pH, conductivitate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , total pesticide, metale grele	<b>2 ori</b> // la mijlocul și sfârșitul sezonului de irigații	2	Metoda Standard	UMP/ICITID și ANIF Arad	APM Arad *Ord 161/ 2006
<b>Apa freatică</b>							
Apa freatică din puțuri observație	4 puțuri de observație din perimetrul sistemului	Adâncime nivel freatic	<b>2 ori</b> / sezonul de irigații	8	Metoda Standard	UMP/ICITID și ANIF Arad	APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide	<b>0 dată</b> / la sfârșitul sezonului de irigații	4			
Apa freatica din fântâni	2 fântâni de apă potabilă din localități Fântânele și Șag, F1, F2	Adâncime nivel freatic	<b>2 ori</b> / la mijlocul și sfârșitul sezonului de irigații	4	Metoda Standard	UMP/Oficiul Județean al Ministerului Sănătății	APM Arad Legea 458/2002
		pH, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide, calitate biologică	<b>0 dată</b> / la sfârșitul sezonului de irigații	2			
<b>Sol</b>	*2 profile de soluri, S1, S2	pH, COT, Ntot., Ptot., Metale grele, N-NO <sub>2</sub> ; N-NO <sub>3</sub> ; total pesticide.	<b>0 dată</b> / la sfârșitul sezonului de irigații, de la 2 adâncimi	4	Metoda Standard	UMP/ICPA și OSPA Arad	APM Arad

## 6.4. Instituții responsabile de monitorizare

### **Responsabilitatea urmării acestui plan revine:**

- pe durată scurtă, în timpul lucrărilor de reabilitare a sistemului de irigații, UMP;
- pe durata de exploatare a sistemului de irigații, ANIF Arad

### **Instituții implicate în monitorizare:**

- ⇒ ICITID Băneasa Giurgiu deține responsabilitatea globală pentru analiza probelor de apă din sistemele de irigații și drenaj.
- ⇒ Regia Națională Apele Romane răspunde de monitorizarea apei Dunării
- ⇒ ICPA București poartă răspunderea analizării probelor de sol.
- ⇒ OSPA Brăila este unitatea care va încheia contractele de prelevare probe și efectuare a analizelor cu instituțiile susmenționate, în perioada de exploatare și UMP în perioada de construcție.

Prelevarea probelor și analizele se vor efectua în conformitate cu legislația de mediu în vigoare la data efectuării lor.

Se va elabora un **Raport anual de monitorizare a mediului** care va include următoarele informații:

- Descrierea programului de prelevare probe, însoțită de hărțile pe care sunt figurate punctele de prelevare;
- Un rezumat al informațiilor culese pe parcursul anului, cu date de baza (buletine de analize) prezentate în anexe;
- Interpretarea datelor, sinteza stării mediului și analiza tendinței de modificare a factorilor de mediu, comparativ cu anul precedent;
- Prezentarea parametrilor ce depășesc valorile limită normate, acțiunile întreprinse pentru remedierea factorilor ce determina depășirile și rezultatele acestora;
- Accidentele ecologice care au avut loc, consecințe și măsuri de eliminare a acestora.

Rapoartele de monitorizare vor fi evaluate de OSPA Arad, vor fi prezentate ANIF Arad, care le va distribui autorităților competente, după cum urmează:

- APM Arad – unitate ce răspunde de conformarea cu legislația de mediu în vigoare, care la va aduce la cunoștința ARPM Timișoara și MMDD – Autoritatea Centrală răspunzătoare de problemele legate de mediu;
- UMP, reprezentant al MADR – ministerul care poartă răspunderea globală a sistemelor de irigații;
- OUAI – care trebuie să fie informați astfel încât să conștientizeze că impacturile negative de mediu pot afecta funcționarea sistemului de irigații pe termen lung și sănătatea locuitorilor.
- WB. – cofinanțatorul proiectului

### **Situația actuală a monitorizării sistemului Fântânele - Șag**

Înainte de 1990 sistemul era monitorizat de instituțiile enumerate anterior, dar imediat după această dată sistemul de monitorizare s-a prăbușit din cauza lipsei de fonduri, și lipsei de coordonare între instituțiile implicate.

ANIF Arad nu dispune de fonduri, de laboratoare și nici de personal calificat pentru monitorizarea factorilor de mediu ce suferă impactul funcționării sistemului de irigații.

Apa Mureşului este monitorizata in cadrul sistemului naţional de monitorizare a apelor de către ANAR în secţiunile: *Lipova*, (amonte de priza de apă de la Fântânele cu cca.25 km), aval de *Arad* (la cca. 6 km de Fântânele) şi la *Nădlac*.

## Cap.7. Consultarea publicului

Informarea privind situația actuală din teren, așteptările viitorilor utilizatori ai sistemului de irigație și posibilitățile de utilizare a acestuia au stat la baza elaborării proiectului și a raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului.

Etapele de informare a publicului și de supunere a EIA la dezbaterile publice vor respecta Capitolul III din Ordinul MMDD 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu.

- Proiectul a demarat cu o perioadă de studiu a condițiilor din teren, pentru verificarea stării infrastructurii de irigații. Acestea s-au concretizat într-un Raport privind starea actuală a sistemului de irigații Fântânele-Șag.
- Concomitent cu investigarea sistemului de irigații s-au cules date condițiile de mediu din perimetrul sistemului. Împreună cu date privind starea de afectare a factorilor de mediu, disponibile publicului, aceste informații au fost prezentate în, „Raport privind starea factorilor de mediu în sistemul de irigații Fântânele-Șag”. Acest raport ar fi fost mult mai util dacă s-ar fi putut obține date rezultate din monitorizarea sistemului de irigații, dar din lipsă de resurse financiare, începând din anul 1989, această monitorizare nu s-a mai făcut.
- Investigarea condițiilor economico-sociale ale zonei au permis prognozarea condițiilor de exploatare a sistemului în viitor, ceea ce a permis elaborarea unor alternative realiste de reabilitare a sistemului și implicit aprecierea impactului funcționării în fiecare alternativă asupra factorilor de mediu.

Pe parcursul elaborării Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului s-a colaborat permanent cu reprezentanții UMP cu care s-au discutat aspecte legate de:

- conformarea structurii raportului atât cu legislația românească, cât și cu cerințele similare ale WB;
- cuantificarea impactului de mediu al fiecărei alternative a proiectului;
- programul de monitorizare propus pentru determinarea impactului de mediu al lucrărilor de construcție și propunerea programului de monitorizare pentru perioada de exploatare a sistemului reabilitat;
- măsurile de prevenire și reducere a impactului;
- estimarea costurilor de mediu.

După finalizarea Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului acesta este înaintat APM Arad și va urma etapele de informare și participare a publicului la procedura de evaluare a impactului asupra mediului, până la obținerea Acordului de Mediu pentru reabilitarea sistemului de irigații Fântânele-Șag.

Întâlnirile de lucru sunt prezentate în Anexa 3 „Raport al ședințelor de lucru și de dezbateri publice”. Această anexă se va completa pe parcursul derulării procedurii de emitere / obținere a Acordului de mediu, prin adăugarea întâlnirilor ce se vor desfășura ulterior depunerii prezentului Raport la studiul de evaluare a impactului asupra mediului.

Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului va fi reactualizat imediat ce se vor finaliza dezbaterile publice și va cuprinde modificările impuse de observațiile și propunerile pertinente ale publicului.

Această versiune de bază a Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului este disponibilă pentru consultare pe site-ul Consultantului [www.tahal.com](http://www.tahal.com) și versiunea în limba engleză pe site-ul Infoshop al Washinton DC :

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTDEBTDEPT/0,,contentMDK:20268517~menuPK:540655~pagePK:64166689~piPK:64166646~theSitePK:469043,00.html>

## Cap.8. Concluzii și recomandări

### 8.1. Concluzii

Lucrările de reabilitare a sistemului de irigații Fântânele – Șag solicitate prin contract au ca obiect reabilitarea canalelor de irigație pe porțiunile în care aceasta este deteriorată sau lipsește complet și reabilitarea a doua noduri hidrotehnice aflate pe canalul de aducțiune AdII. S-au studiat alternativele de reabilitare a canalelor prin refacerea impermeabilizării – Alternativa 1, și prin introducerea de conducte îngropate de PAFSIN – Alternativa 2.

Reabilitarea sistemului va aduce o serie de beneficii de mediu și socio-economice cum sunt:

*Efecte de mediu:*

- ❖ Economii de resurse de apă și energie;

*Efecte socio-economice:*

- crearea pe o perioadă de 24 de luni a cca. 100 – 150 locuri de muncă pentru locuitorii din zonă;
- creșterea veniturilor fermierilor din cuprinsul sistemului de irigații cu cca. 80 % pentru fermele comerciale, cu cca. 60% pentru fermele antreprenoriale și cu cca. 40% pentru asociațiile agricole în următorii 10 ani;
- efectul de creștere a veniturilor se vor concretiza prin creșterea puterii de cumpărare a fermierilor și în consecință va crește numărul de locuri de muncă în industria locală de prelucrare a produselor agricole.

Efectele negative de mediu ale lucrărilor de reabilitare a sistemului de irigații se estimează a fi reduse sau chiar nesemnificative:

- ❖ creșterea nivelului freatic cu consecințe asupra protecției solurilor împotriva bălțirilor și sărăturării;
- ❖ poluarea solului și a apei freactice cu poluanți proveniți din substanțele agro-chimice sau îngrășăminte organice și din apa de alimentare a sistemului de irigații. Utilizarea moderată actuala a acestor produse este de așteptat să crească odată cu creșterea veniturilor fermierilor ;
- ❖ efecte negative indirecte asupra sănătății populației care consumă apa din fântâni forate în stratul freatic de mică adâncime ca apă potabilă.

Lipsa monitorizării sistemului de irigații în ultimii peste 10 ani nu permite estimarea magnitudinii impactului asupra solului, apei freactice și asupra sănătății populației.

### 8.2. Recomandări

- analiza alternativelor propuse pentru reabilitarea sistemului de irigații Fântânele-Șag a condus la concluzia că din punct de vedere al impactului asupra factorilor de mediu și al caracteristicilor de bază ale investiției **alternativa 2** este cea mai favorabilă și aceasta se recomandă să fie aplicată pentru reabilitare.
- Se recomandă monitorizarea sistemului de irigații Fântânele – Șag pe parcursul lucrărilor de reabilitare și în perioada de exploatare a sistemului și au fost recomandate instituțiile care trebuie implicate în îndeplinirea acestui program. Sunt instituții care au experiența și specialiștii necesari acestui scop.
- Programul de monitorizare și de revizie a puțurilor de control se va derula în două etape: înainte de începerea lucrărilor de reabilitare și a sezonului de irigare și la sfârșitul perioadei de construcție.

- Programul va fi implementat sub supravegherea UMP, de organizațiile implicate într-un mod formal în activități similare de monitorizare a mediului, cu posibilități și experiență în domeniu, iar analizele vor fi efectuate de laboratoare autorizate.

***MADR prin intermediul UMP va asigura finanțarea programului de monitorizare în etapa I-a și a II-a care vor cuantifica impactul lucrărilor de reabilitare. În continuare ANIF Arad va trebui să sprijine programul de monitorizare.***