

ECHIPAMENT PENTRU MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI DE IRIGAȚIE LA STAȚIILE DE POMPARE DE LA SURSĂ

**C. NICOLESCU¹, Luminița CRUCEANU²,
Carmen MARIN³, C. DARIE⁴,
T.C. POPESCU¹, Gh. ȘOVĂIALĂ¹**

¹Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru
Optoelectronică (INOE 2000), București
e-mail: ihp@fluidas.ro

²Centrul de Aparatură Științifică SA (CAST-SA)
București
e-mail: cast@pcnet.ro

³Administrația Națională de Îmbunătățiri Funciare
(ANIF) București
e-mail: carmen_vasilica2004@yahoo.com

⁴Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecanică
Fină (INCDMF) București
e-mail: codrut.darie@cefin.ro

In Romania the irrigated surface with high economic efficiency it is estimated at 3,5 mil. ha. On national scale there is no integrated approach of the quantity and quality values of the irrigation water, as a resource, as well as an equipping of the pumping station. On international scale, in the developed countries the pumping stations are provided with equipment for monitoring, on real time, the quality or the pumped water and with for warning about critical situations (emergencies).

The technical solution consists of an equipment which monitors the following parametres: turbidity, pH, CE at 25⁰C, Na⁺, Cl⁻. The lapse of time for monitoring is of 10 – 60 min. The main components are the following: the prelevation pump (submersible) the monitoring board, the repression pipe of the analysed water. There are made warnings about tue exceeding of the programmed level for each monitored parameter, about tue fact that the pump and agitator don't work or about any other source of damage.

The testing of the equipment in the ground was made at the base pumping station Manta, from the Danube Meadow, Giurgiu county.

The water is from the Danube and it is in most of the cases mixed with the water originating from drainage mixed with the drainage water.

The economic effects of the solution consist of the following issues: the decrease of the total content of soluble salts from the soil; the removal of the negative impact of the mineralized water upon the production level; the decrease of the alluviation degree of the irrigation arrangement site; the increase of the economic efficiency of the irrigation by including the water quality on the price.

The research is in accordance with the technological platform (PT)25 suits the tech. Plat the sector WSSTP – TWG4 water in agriculture. The problem was approached in the project 624/2005 from CEEEX.

Keywords: irrigation, pumping station, monitoring, quality, equipment.

Cu toate progresele înregistrate, procesele din agricultură, rămân expuse acțiunii nefavorabile a unor factori naturali, a căror apariție, durată și extindere în spațiu nu poate fi preîntâmpinată sau înlăturată în totalitate.

În viziunea europeană, agricultura reprezintă un utilizator important de apă, care va fi viabil economic și competitiv pe piața mondială. Pentru a se încadra în dezvoltare durabilă și ca urmare a schimbărilor climatice preconizate, agricultura va crește solicitarea de tehnologii și echipamente noi pentru valorificarea mai eficientă a apei de irigație, va utiliza mai mult resursele neconvenționale de apă și va respecta cerințele managementului calitativ [1,3,5,7].

Problema abordată se încadrează în platforma tehnologică (PT) 25, la sectorul WSSTP - TWG 4 = Apa în agricultură (Water in Agriculture) și subsectorul A.1. – Agricultură irigată.

De asemenea, problema care se studiază răspunde ariei tematice 6.3 - „Tehnologii de mediu”, sub forma de „Tehnologii de mediu pentru observarea, prevenirea, atenuarea, adaptarea și restaurarea factorilor de mediu naturali și artificiali”, pentru factorul antropic reprezentat de apa de irigație.

Problema monitorizării atât cantitative cât și calitative a apei s-a accentuat după anul 2000 când, prin Directiva Cadru 2000 / 60 / EC, se asigura legislativ trecerea la o nouă etapă de dezvoltare în domeniul gospodăririi durabile a apelor, în sensul controlului cantitativ și calitativ al surselor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Mai lent sau mai dinamic, progresul tehnic provoacă inevitabil transformări importante în societate, măbind decalajul țărilor dezvoltate și cu agricultură irigată.

Orice domeniu de activitate – și îndeosebi cel tehnic, în care se înscriu și hidroameliorațiile ca sistem hidrotehnic – este pretabil și accesibil modernizărilor (soluții, materiale, echipamente, tehnologii etc), corespunzător unor cerințe noi, generate în special de progresul tehnologic. Pentru modernizarea amenajării, se poate acționa pe 4 direcții: reabilitarea infrastructurii, echiparea cu utilaje moderne, cunoașterea interrelațiilor apă-sol-fenofaze-mediu ambiant, training profesional.

Soluția tehnică constă dintr-un echipament care sesizează situațiile critice la apa pompată, prin realizarea monitorizării calității apei de irigație [2,4,6,8]. Atingerea situațiilor critice este urmată de oprirea pompării până la revenirea la situația normală. Prin utilizarea numai a apei corespunzătoare din punct de vedere fizic și chimic, se realizează protecția componentelor amenajării, a solului, apei subterane, cât și a plantelor de cultură, contribuind la creșterea cantitativă și calitativă a producției.

Parametrii monitorizați sunt: turbiditatea, pH, CE la 25°C, Na⁺, Cl⁻.

Sistemul este prevăzut cu filtrarea probei, cu circuit de evacuarea apei și are posibilitatea de setare a limitei superioare a domeniului de generare a semnalelor pentru avertizarea luminoasă și sonoră.

REZULTATE OBȚINUTE

Traseele hidraulice vor fi realizate din tubulatură flexibilă din polipropilenă protejată termic pentru montajul realizat în exterior. Conducta de aducțiune a apei la echipament are priza protejată împotriva potențialelor deteriorări mecanice.

Senzorii vor fi achiziționați împreună cu transmițerile aferente. Aceștia sunt înseriați într-un circuit hidraulic prin care apa ce urmează a fi monitorizată este împinsă de către pompa de prelevare amplasată submersibil. La ieșirea din montura traductorului de turbiditate, apa străbate un filtru mecanic.

Sistemul are posibilitatea de setare a limitei superioare a domeniului de generare a semnalelor pentru avertizarea luminoasă și sonoră. Spălarea senzorilor se efectuează manual la perioade prestabilite de timp, sau ori de câte ori sistemele de testare automată ale transmițerelor senzorilor alarmează decalibrări ale acestora.

Caracteristici tehnico - constructive

- dulap de monitorizare: dimensiuni: 760 x 600 x 210 mm; masa: 35 kg;
- dimensiuni gabarit ansamblu traductori: 1000 x 600 mm (fără baia termostată și pompa de prelevare);
- masa ansamblului de traductori: max 30 kg;
- tensiunea de alimentare a dulapului de monitorizare: 220V +15%/-20% - 50Hz;

Caracteristici funcționale

- domeniul de măsură pentru turbiditate : 0-3 g/l;
- rezoluția de măsură pentru turbiditate: 0,1 g/l;
- eroarea de măsură pentru turbiditate: +/- 2% din valoarea măsurată +/- 1 digit;
- domeniul de măsură pH : 0-14 pH;
- rezoluția de măsură pH : 0,1 pH;
- eroarea de măsură pH : +/- 0,2 pH +/- 1 digit;
- domeniul de măsură conductivitate: gama 1: 0- 5mS; gama 2: 0-50μS;
- rezoluția de măsură conductivitate: 0,01 mS pt. gama 1; 0,1 μS pt. gama 2;
- domeniul de măsură a concentrației ionilor Na⁺: 0-1000ppm ;
- rezoluția de măsură a concentrației ionilor Na⁺: 1ppm ;
- domeniul de măsură al concentrației ionilor Cl⁻: 0-1000ppm ;
- rezoluția de măsură a concentrației ionilor Cl⁻: 1ppm ;
- tipărirea buletinelor de măsură pe miniimprimanta termica.

Testarea soluției s-a făcut la stația de pompare de bază (SPB) Manta din amenajarea de irigație ICITID Băneasa, jud Giurgiu.

CONCLUZII

Efectele economico – ecologice constau în următoarele:

- reducerea conținutului total în săruri solubile din sol, cu un efect de 100 – 1000 € / ha, cât reprezintă costul ameliorării unui ha de sol mediu solinizat;

- eliminarea impactului negativ asupra plantei de cultură, estimat la diminuarea producției cu 10 – 25%;
- reducerea gradului de aluvionare al amenajării cu 600 – 1200 kg/ha și cu 1 – 2% a consumului energetic specific pentru pompare;
- creșterea eficienței economice a irigației, prin includerea calității apei în prețul de cost (taxa de livrare).

Sunt interesați următorii utilizatori:

- Administrația Națională pentru Îmbunătățiri Funciare (ANIF), ca organ de specialitate al Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale în strategiile de amenajare.
- Societatea Națională de Îmbunătățiri Funciare (SNIF) S.A. București, pentru exploatarea amenajărilor și a stațiilor de pompare de punere sub presiune (SPP) care alimentează amenajările de irigație preluate de deținătorii de teren, constituiți în Asociații ale utilizatorilor de apă de irigație (AUAI).
- Societățile comerciale cu profil agricol, agenții economici, deținători de teren (fermieri).

BIBLIOGRAFIE

1. Doneen L.D., 1999 - „Quality of water irrigation”, Proc. Conference on Quality of Water for Irrigation, University of California, Water Resources Centre Contribution.
2. Nicolescu C., 1998 - «Reducerea suspensiilor din apa pompată la irigație», în: Inventică și economie, nr. 7-8 (19-20), an II, editat de S.C. Tribuna economică S.A., ISSN 1224-7278, București, p. 11-13.
3. Nicolescu C., Condruz R., Ioanovici N-E, 2000 - „Amenajările de irigație – factor esențial pentru realizarea agriculturii durabile (studiu de caz pentru județul Giurgiu)”, în Buletinul AGIR nr. 3, editat AGIR, ISSN 1224-7928, București, p. 8-13.
4. Nicolescu C., Condruz R., Cruceanu Luminița, 2002 - „Echipament pentru monitorizarea calității apei de irigație la sursă”, în: Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București :1852 – 2002: Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului (a XXX-a aniversare): Lucrările Sesiunii Științifice Omagiale 17-18 mai 2002, Editura Bren, ISBN 973 – 648-020 – 8, București, p. 63-68.
5. Nicolescu C., Popescu T.C., 2005 - „Aspecte privind echiparea cu instalații de udare în sistemele mari de irigație”, în: „Lucrări științifice”, seria Agronomie, vol 48, ISSN 1459 – 7414, Simpozionul cu participare internațională „Agricultura și mediul – prezent și perspectivă”, Editat cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării, Editura Ion Ionescu de la Brad Iași, 11 p., CD.
6. Nicolescu C., 2005 - „Considerations concerning the rational use of irrigation water”, în: „Lucrări științifice”, Agronomie, vol 48, ISSN 1459–7414, Simpozionul cu participare internațională „Agricultura și mediul-prezent și perspectivă”, Editat cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării, Editura Ion Ionescu de la Brad Iași, 8 p., CD.
7. Nicolescu C., Ilie Ioana., 2005 - „Echiparea amenajărilor de irigație în contextul progresului tehnologic”, în: „Progresul tehnologic, rezultat al cercetării”, Buletinul AGIR, nr.3, București, ISSN 1224–7928, p.19-23.
8. STAS 9450/88 – Apă pentru irigarea culturilor agricole.