

UTILIZAREA DURABILĂ A APEI ÎN IRIGAȚII



Dr. ing. Constantin NICOLESCU,
Institutul de Cercetare pentru Hidraulică și Pneumatică, București

A absolvit Facultatea de Hidrotehnică din Institutul Politehnic „Gheorghe Asachi” Iași, în anul 1971. A obținut doctoratul în cadrul aceluiași institut (1986). În prezent activează în funcția de cercetător științific gradul I. A publicat 184 de lucrări, din care 3 cărți, 181 articole științifice și 98 articole de transfer tehnologic. Este membru al următoarelor societăți științifice și asociații profesionale: SNRSS, AIFCR, SIR, AGIR, CNRID, SIRAR, FLUIDAS. A obținut, ca autor sau coautor, 4 brevete de invenție și 8 certificate de inovator.



Dr. ing. Gheorghe ȘOVĂIALĂ,
Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică, București

A absolvit Facultatea de Mecanică, Secția mecanică agricolă, în cadrul Universității din Brașov (1981). A obținut doctoratul în agronomie, la Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București (2005). În prezent activează la Laboratorul de echipamente speciale. A publicat peste 40 de lucrări, dintre care două broșuri de propagandă tehnică agricolă. Este membru al asociației profesionale FLUIDAS, fiind coautor la 4 brevete de invenție și 2 certificate de inovator.



Drd. ing. Teodor Costinel POPESCU,
Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică, București

A absolvit Facultatea de Instalații pentru Construcții din cadrul Institutului de Construcții București, în anul 1978, și Facultatea de Mecanică din Institutul Politehnic București, în anul 1989. În prezent activează ca șef de compartiment și cercetător principal gradul III. A publicat 12 lucrări științifice și a început o propunere de invenție. Este membru al asociației profesionale FLUIDAS.

REZUMAT

Lucrarea tratează următoarele probleme: Cerințe și resurse de apă pentru agricultură; Obiective ale României pentru dezvoltare și integrare; Consumul de apă din sol și refacerea rezervei; Ciclul de udare și elementele componente; Suprafața irigată pe ciclul de udare. Refacerea umidității solului se realizează pe cale naturală (prin precipitații) și pe cale artificială (prin irigație). Norma de udare este de mărime constantă sau variabilă pe durata ciclului. Modul de lucru cu udare constantă este specific pentru suprafețe irigate mari. Pe durata ciclului de udare, o instalație servește o anumită suprafață, pentru condițiile lunii de consum maxim de apă de irigație (de regulă, luna iulie).

ABSTRACT

The paper presents the following problems: requirement and water resources for the agriculture; Romania's objectives for development and integration; the consumption of water at the soil and the restoration of the soil reserve; the cycle of watering and the component elements; the irrigation surface in the cycle of watering. The restoration of soil humidity is made in the natural way (through rainfall) and artificial way (through irrigation). The watering is with constant or variable size at the duration of cycle. The work made with constant watering is specific for big irrigated surfaces. On the duration of the watering cycle, an installation serves a certain surface, for the conditions of the month with a maximum consumption of irrigation water (as a rule July month).

1. INTRODUCERE

România se află în categoria țărilor europene cu resurse modeste de apă (locul 11 pentru resursele totale și locul 21 pentru cele formate pe teritoriul său). În viziune

europenă, agricultura reprezintă un utilizator important de apă, viabil economic și competitiv pe piață.

Pentru a se încadra în dezvoltarea durabilă, agricultura va solicita 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.

2. CERINȚE ȘI RESURSE DE APĂ PENTRU AGRICULTURĂ

În România, resursele de apă exploatabile sunt apreciate la 38 500 mil m³/an, acoperite în modul următor: Dunărea – 45%; râurile interioare – 45%; subteran – 10%. În total se pot obține, aprox. 1660 m³/locuitor, situație apreciată ca modestă.

Suprafața cu potențial economic irigabil se apreciază la 5,5 mil ha, din care 3,5 mil ha cu eficiență economică mare. În acest context, irigațiile vor deveni cel mai important consumator de apă din agricultură și unul dintre principalii consumatori pe plan național, solicitând în medie 35 – 45% din resursele de apă exploatabile ale țării.

Pe plan internațional, în cadrul Uniunii Europene, coordonatele de viitor asupra problemei „Apa în agricultură”, din Platforma Tehnologică a Apei (nr. 25), se rezumă la următoarele obiective:

a) Cerința de apă cea mai importantă este pentru irigație, existând două grupări principale geografice, după cum urmează:

- țări din sudul continentului, în care cerința depășește 50% din consumul pe plan național, cum ar fi: 83% în Grecia, 68% în Spania, 57% în Italia ș.a.;
- țări din nord și est, unde ponderea apei de irigații este sub 10%.

b) Agricultura va fi mai flexibilă la cerințele de pot și de produse ecologice, trebuind să utilizeze și resursele neconvenționale de apă.

c) Se apreciază ca posibilă modificarea climatului la scară planetară, care va genera creșterea solicitărilor de apă.

3. OBIECTIVE ALE ROMÂNIEI PENTRU DEZVOLTARE DURABILĂ

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

Aderarea României la Uniunea Europeană presupune realizarea unor modificări, cu deosebire în **agricultură**, care să conducă la dezvoltare *durabilă și performantă*.

Conform estimărilor specialiștilor, circa 2% din totalul suprafeței agricole a României, de circa 15 milioane ha, este afectată anual de secetă extrem de severă, cultura plantelor nefiind posibilă fără irigație, în timp ce pe 38% din suprafața agricolă, irigația are rolul de a completa precipitațiile în asigurarea necesarului.

Conceptul de *monitoring*, prevăzut de Directiva Cadru 2000/60/EC, privește apa în general și *apa de irigație* în special, în primul rând **ca resursă pentru folosințe complexe**, și, în al doilea rând, ca un ecosistem cu valoare *ecologică*.

4. UTILIZAREA RAȚIONALĂ A APEI PENTRU IRIGAȚIE

Scăderea umidității solului sub valoarea plafonului minim P_{min} conduce la apariția deficitului hidric, care poate fi evitat și înlăturat folosind irigația. Prin irigație, umiditatea solului este menținută în fenofazele critice, între plafonul minim și capacitatea pentru apă în câmp (CC) [1, 7, 9].

4.1. Consumul de apă din sol și refacerea rezervei

Refacerea rezervei se poate face în două moduri:

– pe cale naturală, simultan și în mod aleatoriu prin ploii, iar pe anumite perimetre și în anumite condiții, prin aport freatic;

– pe cale artificială, prin udări aplicate prin rotație, cu mărime constantă sau variabilă pe durata ciclului de udare.

Operația se repetă când din rezerva totală pe adâncimea de udare s-a consumat rezerva utilă, conform metodei de prognozare – avertizare.

4.2. Ciclul de udare

În prezent, circa 95% din instalațiile de udare sunt prin aspersiune, peste 60% fiind cu mutare manuală. Ciclul reprezintă elementul principal al organizării activității de aplicare a udărilor și al funcționării sistemului hidrotehnic, acesta caracterizându-se prin următoarele elemente: mărimea normei de udare; momentul începerii; fazele diurne de lucru (udare – zvântare – mutare); numărul de mutări pe zi; ora de începere și de finalizare a programului de udare în cursul unei zile; particularitățile tehnologice. Diferențierile apar în funcție de tipul de normă de udare (variabilă sau constantă pe durata ciclului) [5, 8, 9, 10].

Modul de lucru cu normă de mărime constantă este generalizat în practică pe suprafețe mari, rotația realizându-se la nivelul conductei distribuitoare de sector. În această variantă, instalația udă perioade egale de timp pe fiecare poziție de lucru și se mută la ore precise.

Aplicarea normelor cu mărime variabilă pe durata ciclului T_c conduce la creșterea timpului de lucru al instalației pe poziție, de la o zi la alta, sau de la un anumit număr de zile, necesitând organizarea mai atentă a activității.

Cazuri speciale sunt reprezentate de udarea prin brazde și prin subirigație [2,3,4].

De asemenea, cunoscând că irigația reprezintă o metodă tehnică costisitoare, se impune în primul rând folosirea rațională a celorlalte forme ale apei din sol [2, 3, 4, 6, 9].

Momentul începerii ciclului și mărimea normei de udare se stabilesc prin activitatea de prognozare și avertizare.

4.3. Suprafața irigată pe ciclu

Pe T_c , instalația udă cu norma specifică lunii cu consum maxim (de regulă, iulie) o anumită suprafață S_c , depinzând în principal de debitul de alimentare (condiționat de diametrul nominal al conductei), de norma brută de udare și de timpul diurn de funcționare.

În condițiile specifice exploatațiilor agricole mari, ciclul de udare este egal cu perioada de revenire [5, 7].

5. CONCLUZII

■ România se încadrează în categoria țărilor cu resurse exploatabile de apă modeste, care vor fi solicitate intens în viitor, datorită aridizării, prognozată prin modificarea climatului la scară planetară.

■ În România, peste 85% din suprafața arabilă cu lucrări de irigație este privatizată, dar și excesiv de fragmentată în parcele mici, ce nu permit valorificarea superioară a instalațiilor de udare [10].

■ Deficitul hidric din sol reprezintă cel mai important factor de risc din agricultură. Pentru aceeași plantă și același tip de sol, randamentul udării și consumul specific de energie pentru pompare sunt influențate de performanțele metodei de udare.

■ Metoda de udare principală este aspersiunea, impunându-se perfecționarea tehnicii de udare în contextul progresului tehnologic [10].

■ Conceptul de monitoring al apei, reglementat de Directiva Cadru 2000/60/EC, prevede valorificarea complexă, utilizarea resurselor neconvenționale, tratarea simultană a controlului cantitativ și calitativ al surselor.

■ Utilizarea durabilă a apei de irigație necesită aplicarea udărilor la momentul optim, în funcție de valoarea evapotranspirației reale optime ($ETR_{optim} = K_t \times E_v$). În acest scop este necesară cunoașterea evaporației fizice a apei E_v , măsurată în evaporimetru tip Bac, și valoarea lunară a indicatorului K_t , ca medie pe un șir de minimum 30 de ani, pentru o anumită plantă.

■ Normativul existent pentru determinarea necesarului de apă de irigație (ID.1.1985) trebuie (re)actualizat cu datele de după anul 1985.

■ Ciclul de udare reprezintă elementul principal în organizarea rațională a programului de aplicare a udărilor și în funcționarea sistemului hidrotehnic. Soluția

cu normă constantă este generalizată în practică pe suprafețe mari, față de cea variabilă.

■ Pentru o echipare profitabilă a sistemului hidrotehnic cu instalații de udare, stabilirea suprafeței aferente posibil de udat este bine să se facă pentru varianta de funcționare în majoritatea lunilor din sezonul de irigație, ca urmare a unei structuri adecvate de culturi. Durata de funcționare profitabilă a unei stații de pompare de punere sub presiune este de minimum 3 luni/an.

■ Asociațiile utilizatorilor de apă de irigație (AUA) reprezintă unul dintre cei mai importanți utilizatori care trebuie să se implice în folosirea rațională a apei și rețelei de irigație, precum și în activitatea de prognozare-avertizare, prin înființarea centrului de avertizare la circa 5000 ha.

BIBLIOGRAFIE

1. **Mogoșanu P., Diblaru Tatiana, Nicolescu C.** - «*The Diminution of Water and Energy Consumption on Crops Irrigation*», Proceedings of the International Symposium on New Approaches in Irrigation, Drainage and Flood Control Management and Interim Meeting of the European Regional Working Group of the ICID, Bratislava, Republica Slovaca, înregistrare CD, 1999.
2. **Mogoșanu P., Nicolescu C., Diblaru Tatiana** - «*Drainage Water Use on Crops Irrigation*», Proceedings of the International Symposium on New Approaches in Irrigation, Drainage and Flood Control Management and Interim Meeting of the European Regional Working Group of the ICID, Bratislava, Republica Slovaca, înregistrare CD 1999.
3. **Nicolescu C., Condruz R., Adam M.**, «*Software for the study of the optimum position of ground water table level for subirrigation*», în: Eco-Conference of Safe Food, 27-30 september, vol. I, ISBN 86-87177-07-6, Novi-Sad, Jugoslavia, p.191-196, 2000.
4. **Nicolescu C.**, «*The research concerning technics of irrigation trough control supplies underground water (subirrigation)*», în: Proceedings of Cooperation of Science and Technology on Irrigation and Drainage, vol.II, ICITID Baneasa-ICH Hebei, China, ISBN 973-8115-08-6, p.17-24, 2000.
5. **Nicolescu C.** «*Regimul de irigație – consumul de apă, elementele tehnice ale udării și instalații recomandate pentru unele culturi de câmp*», în: „Cereale și plante tehnice”, anul LI, nr. 12, Editura SC-AGRIS Redacția revistelor agricole-SA, ISSN 1220 – 1197, București, p. 36 – 38, 2001.
6. **Nicolescu C.**, «*Ciclul de udare și importanța sa (I)*», în : «*Cereale și plante tehnice*», nr.8, Editura SC – AGRIS - Redacția revistelor agricole –SA, ISSN 1220 - 1197, București, p. 29 – 31, 2002.
7. **Nicolescu C.** -, «*Tehnica irigației în provincia Hebei din China*», Editura AGIR, ISBN 973 – 8466 – 34 – 2, București, 58 p, 2004.
8. **Nicolescu C.**-, «*Considerations concerning the rational use of irrigation water*», în: „Lucrări științifice”, seria Agronomie, vol 48, ISSN 1454 – 7414, Simpozionul cu participare internațională, Agricultura și mediul – prezent și perspective „Edidat cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării, Editura Ion Ionescu de la Brad Iași, p.172 – 179, 2005.
9. **Nicolescu C., Ilie Ioana.** -, «*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, 2005.