

# ECHIPAREA AMENAJĂRILOR DE IRIGAȚIE ÎN CONTEXTUL PROGRESULUI TEHNOLOGIC

**Dr. ing. Constantin NICOLESCU<sup>1</sup>,**

Institutul Național Cercetare-Dezvoltare pentru Opto-electronică – Filiala Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică, București



A absolvit Facultatea de Hidrotehnică din Institutul Politehnic “Gheorghe Asachi” – Iași, în anul 1971. A obținut titlul de doctor inginer în cadrul aceluiași institut (1986) A lucrat numai în cercetare, parcurgând toate gradele, până la cel de cercetător științific I (1996). A elaborat 145 de referate la contractele de cercetare și a publicat 262 de lucrări, dintre care 3 cărți, 168 articole științifice (dintre care 47 la sesiuni internaționale) și 91 de articole privind transferul tehnologic. Este membru a 7 asociații profesionale și societăți științifice. A obținut ca autor sau coautor 4 brevete de invenție și 8 certificate de inovator. Are două produse omologate, patru tehnologii publicate, 10 modele matematice și programe de calcul și 14 perfecționări de procedee, metode și soluții.

**Drd. ing. Ioana ILIE<sup>2</sup>,**  
Institutul Național Cercetare-Dezvoltare pentru Opto-electronică – Filiala Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică, București



A absolvit Facultatea de Inginerie Mecanică din cadrul Universității “Politehnica” din București, în anul 1996. Este înscrisă la doctorat la Facultatea de Electronică și Telecomunicații – Informatică Aplicată. A lucrat numai în cercetare, fiind în prezent cercetător științific gradul III. A elaborat 10 referate la contracte de cercetare și a publicat 15 articole științifice, dintre care 7 lucrări prezentate la sesiuni științifice cu participare internațională. Este membru al Asociației Naționale Profesionale pentru Hidraulică și Pneumatică – FLUIDAS. Are 2 cereri de brevet de invenție.

**REZUMAT.** *Lucrarea tratează necesitatea abordării problemei echipării amenajărilor de irigații în contextul progresului tehnic actual. Se prezintă interrelațiile dintre progresul tehnic și principalii factori determinanți: resurse umane, prețul utilajului, piața utilajelor de udare.*

**ABSTRACT.** *The paper presents the necessity to approach the equipment of irrigation establishment, in present technical development conditions. It presents the interconnection between the technical progress and the main decisive factors: human resources, the cost of equipment, the market of watering equipments.*

## 1. INTRODUCERE

Cercetări efectuate pe plan intern au pus în evidență o tendință certă de modificare a climei, de la cea de tip continental temperat la cea continentală cu tente excesive [3,5].

În aceste condiții, irigația are rol existențial pe 2% din suprafața agricolă totală a României, de cca. 15 milioane ha, iar pe 38% are rol complementar față de precipitații.

În medie, într-un deceniu, 2-3 ani sunt cu exces hidric cauzat, în principal, de precipitații excedentare, 5-6 ani sunt cu deficit hidric și 1-3 ani sunt normali.

Reprezentând atât o secvență tehnologică în agrotehnologia plantei, cât și cel mai important mijloc tehnic de atenuare sau eliminare a secetei pedologice (cel mai agresiv factor de risc din agricultură), irigarea reprezintă o lucrare costisitoare atât în România cât și pe plan mondial [3].

<sup>1</sup> Cercetător științific gradul I.

<sup>2</sup> Cercetător științific gradul III.

Amenajările de irigație trebuie concepute, proiectate, realizate și exploatate ca lucrări naturalist-inginerești, dimensionate flexibil în raport cu modificarea în timp a unor elemente stabilite de studiile de specialitate.

## 2. NECESITATEA UNEI ECHIPĂRI MODERNE

Mai lent sau mai dinamic, progresul tehnic provoacă transformări importante în societate, existând posibilitatea mării decalajului față de țările dezvoltate.

Orice domeniu de activitate – îndeosebi cel tehnic, în care se înscriu și irigațiile ca sistem hidrotehnic – este pretabil și accesibil modernizărilor (prin soluții, materiale, echipamente, tehnologii etc.), corespunzător unor cerințe noi, generate în special de progresul tehnologic.

Datorită costurilor mari ale sistemelor hidrotehnice, precum și restricțiilor legate de resurse (apă, sol, energie, resursa umană, resursa financiară), în viitor accentul se va pune mai mult pe latura intensivă decât pe cea extensivă, urmărindu-se în primul rând *utilizarea eficientă a apei, terenului și energiei, în cadrul amenajării existente.*

Un obiectiv al Programului național de aderare a României la Uniunea Europeană îl reprezintă „extinderea suprafețelor din amenajările de irigație existente, pe care se pot aplica udări”.

Pentru soluționarea obiectivului menționat, trebuie să se acționeze în patru direcții, dependente de progresul tehnic, și anume; reabilitarea infrastructurii amenajării pe segmentul priză - hidrant; echiparea cu utilaje moderne; cunoașterea interrelațiilor apă - sol irigat - fenofaze plante - mediu ambiant; training profesional.

Echiparea unui sistem hidrotehnic se poate face post-amenajare (în concordanță cu parametrii amenajării) și anterior amenajării (pe suprafețe mici, după anul 1990).

Se apreciază că echiparea este soluționată corespunzător numai pentru circa 50% din suprafața totală amenajată pe plan național, de circa 3,0 milioane ha.

## 3. INTERRELAȚII PROGRES TEHNIC - ECHIPARE

Valorificarea într-un grad redus a amenajărilor de irigație prin *subexploatarea* acestora este generată, în principal, de lipsa echipamentului de udare sau de *utilizarea unor produse neperformante.*

Echiparea sistemului hidrotehnic se poate face în două moduri :

– *post-amenajare*, în concordanță cu parametri constructiv-funcționali ai amenajării interioare existente,

specifică majorității sistemelor realizate anterior anului 1990;

– *anterior amenajării*, pentru sisteme mici, ținând cont de performanțele utilajului de udare existent, ales în funcție de folosința servită.

Indiferent de data când se realizează achiziționarea utilajului de udare, dotarea trebuie făcută în concordanță cu cerințele specifice tehnicii noi, neuzate moral, existente la nivel internațional, folosind, pe cât posibil, utilaje care pot aplica norme variate pe durata ciclului de udare.

*În echiparea amenajărilor de irigație, influența progresului tehnic se manifestă asupra producătorului și a deținătorului de utilaje, în mod direct, prin componentele cantitativă și calitativă ale resursei umane și prin mărirea resursei financiare (în funcție de prețul de vânzare).*

Se disting o serie de interconexiuni între progresul tehnic în privința utilajului de udare și factorii determinanți [1,2,4], prezentate în continuare

### 3.1. Progresul tehnic - resursa umană

Aspectele prin care intervine factorul uman sunt, adesea, în afara domeniului și chiar a logicii. Obiceiurile, preferințele, tradițiile și prejudecățile irigatorilor sunt greu de înțeles, fiind importante și, uneori, hotărâtoare pentru alegerea finală.

„Securitatea socială” este prea importantă pentru a putea fi ignorată prin introducerea unor metode de irigație radical diferite.

Nivelul de educație și de pregătire profesională al fermierilor are o mare influență asupra diferitelor variante tehnice de procedee de udare. De exemplu, trecerea de la irigația prin brazde la cea prin aspersiune a fost aplicată cu succes în diferite zone geografice, realizându-se o pregătire tehnică mai bună a fermierilor, pentru a folosi o treaptă de punere sub presiune și/sau o instalație de udare prin aspersiune. Ridicând nivelul educațional al fermierilor, aceștia vor prefera să lucreze cu metode mai moderne.

Interdependența dintre progresul tehnic și resursa umană se manifestă prin:

- înlocuirea muncii fizice cu cea intelectuală;
- creșterea ponderii activității de automatizare;
- creșterea ponderii fiabilității umane, prin adaptarea la soluțiile noi, dobândite prin transferuri internaționale;
- reducerea costurilor de exploatare și valorificare a utilajului la capacitatea proiectată, la performanțe tehnice egale, ca urmare a experienței personale.

În tehnica de udare se asistă la un proces continuu de înlocuire a muncii fizice, necesară în special pentru mutarea instalațiilor, cu cea intelectuală, precum și de

transformarea activităților simple în lucrări complexe, în special de mecanizare și/sau automatizare.

Apar forme noi ale muncii manuale (operațiuni de reglare, de introducere de date prin calculator și de interpretare a unor mesaje și / sau semnale, de depanare a unor dispozitive de automatizare, de întreținere în timpul sezonului de irigat, dar și în sezonul rece), care necesită o gamă tot mai largă de cunoștințe și de aptitudini intelectuale. Intervențiile umane necesită personal calificat și se efectuează, de regulă, doar la nivelul intrărilor și ieșirilor procesului de aplicare a udării.

*Personalul calificat și cu experiență* permite **reducerea costurilor de exploatare a utilajului și folosirea acestuia la întreaga sa capacitate**, comparativ cu același tip de utilaj, dar exploatat de personal necalificat.

Din aceste considerente, pentru anumite categorii de persoane, grupuri sociale și agenți economici, asemenea schimbări sunt greu sau imposibil de realizat din mai multe cauze, cum ar fi vârsta și psihologia inadecvate, lipsa interesului, necunoașterea stadiului tehnic al problemei pe plan european și mondial, nesensizarea necesității și a direcțiilor schimbărilor respective. *Acestora, progresul tehnic le inspiră teamă și nesiguranță, conducându-i chiar la atitudinea de oponență.*

### 3.2. Progresul tehnic - prețul utilajului

Interconectarea existentă între progresul tehnic și prețul utilajului se concretizează prin următoarele aspecte:

- la costuri identice, progresul tehnic tinde să îmbunătățească performanțele;
- raportul dintre efectele financiare anuale generate de creșterea performanțelor ( $\Delta\text{Perf.}$ ) și creșterea prețului utilajului ( $\Delta\text{Preț}$ ) trebuie să satisfacă condiția de „creștere elastică”:  $\Delta\text{Perf.} / \Delta\text{Preț} > k$ , unde  $k \geq 1,10$ );
- prețul de vânzare este cu atât mai mare cu cât utilajul este mai performant, fiind necesară, totuși, formarea lui în condiții de piață.

Prețul de vânzare al unui utilaj de udare performant poate să ajungă la 80 000 €, pentru o suprafață irigată de circa 120 ha. Achiziționarea unor produse noi, dintre care unele foarte performante, dar și foarte scumpe, trebuie să conducă și la un *transfer de mentalitate*, atât pentru beneficiar cât și pentru personalul de exploatare al utilajelor.

Utilajele de udare traversează, succesiv, pe durata ciclului de viață normal, fazele de inițiere, maturitate, dezvoltare și decădere.

Uneori, ca urmare a progresului tehnic înlocuirea utilajelor cu altele mai performante se face chiar înainte de a se atinge faza de dezvoltare. Durata de viață

normată este de 10 ani, dar, printr-o exploatare corectă (cu uzură fizică redusă), utilajele pot fi utilizate până la 20 de ani.

Din punct de vedere al utilizatorului, este de dorit ca *prețul de vânzare al unui tip de utilaj* să îndeplinească și condiția menționată anterior, dar, în același timp, să se formeze în condiții de piață (cerere-ofertă). Orice creștere a acestuia trebuie să se reflecte prin performanțe tehnice superioare.

Funcționarea unei piețe a utilajelor tinde să echilibreze cererea și oferta totală, fără a se realiza o egalitate decât numai în mod întâmplător.

### 3.3. Progresul tehnic - piața utilajelor de udare

Piața, prin mediul puternic concurențial pe care-l creează și ca urmare a răspândirii progresului tehnic prin globalizare, trebuie să conducă la achiziționarea celor mai bune produse, în condițiile unei dinamici rapide a productivității și a calității acestora.

Influența se realizează în modul următor:

- piața realizează un puternic mediu concurențial, ca urmare a diseminării rezultatelor cercetării prin globalizare;
- producătorii de utilaje care vor aplica soluții brevetate vor ocupa poziții avantajoase pe piață;
- piața internă a utilajelor este în curs de cristalizare, reproducând situația producătorilor de peste hotare, de care depinde prin soluțiile tehnice utilizate;
- nu există un producător intern care să realizeze integral, cu componente interne, echipamente performante (cu funcționare automată);
- fermierii români, dispunând de resurse financiare reduse, nu au, practic, acces la utilajele performante;
- investiția specifică a echipamentului, acceptabilă din punct de vedere al deținătorilor de teren, este de 0,020-0,030 €/m<sup>2</sup>, în următoarele condiții: utilizarea pentru plata amortismentului a 50% din încasările obținute din vânzarea sporului de producție generat de irigație; durata normată de utilizare, de 8-10 ani.

## 4. SOLUȚIA TEHNICĂ SPECIFICĂ

În continuare se prezintă succint o soluție rezultată din cercetare, care generează progres tehnic, mărește gradele de valorificare a infrastructurii și realizează folosirea durabilă a apei [2].

Din cercetările efectuate a rezultat că, în amplasamentele favorabile, amenajarea de irigație reprezintă un subsistem al sistemului de gestiune a resurselor hidraulice pentru irigație și hidroenergie, în care prima

folosință este principală, iar cogenerarea se face simultan și fără a perturba debitul, volumul și durata de funcționare pentru irigație.

În prezent, soluțiile de automatizare existente nu tratează și partea de hidroenergie, fiind în principal de tip electric (acționare cu electrostabile), hidraulic (cu reglatoare hidraulice de nivel) și pneumatic.

Soluția tehnică propusă este originală (brevet România, nr. 116222 B) și se aplică pe un canal de distribuție alimentat gravitațional, care permite valorificarea energiei hidraulice. Se utilizează o microhidrocentrală sau o minihidrocentrală, calculator de proces și traductoare pentru umiditatea solului și pentru nivelul apei.

## 5. LIMITE ÎN ECHIPAREA AMENAJĂRILOR

Există următoarele aspecte limitative (în special pe plan intern) :

1) scăderea interesului unor fabricanți pentru serviciile de cercetare, concomitent cu necesitatea de a fabrica în permanență produse performante, respectând condiția  $(\Delta Perf / \Delta Pret) > 1,10$ ;

2) clarificarea problemei de a „vinde” produsele altora sau de a le „realiza”;

3) manifestarea mai pronunțată a globalizării în cercetare decât în alte domenii;

4) nerealizarea structurii de asociere pentru exploatarea eficientă a amenajării;

5) achiziționarea mai multor tipuri decât este necesar ca urmare a lipsei unui studiu de variante de echipare și/sau practicarea unui service neperformant;

6) starea tehnica a conductelor distribuitoare de sector (antene ) și ale armăturilor aferente;

7) performanțele constructiv – funcționale ale schemei hidrotehnice.

Privitor la realizarea unei structuri de exploatații agricole asociative, se menționează că exploatația de tip fermă trebuie să asigure (conform agriculturii americane) vânzarea, pe parcursul unui an, a unei cantități de produse agricole în valoare de minimum 10 000 USD. În România, în sectorul producției vegetale există 7600 exploatații (comerciale, familiale, mixte) care dețin 3 123 422 ha teren agricol, revenind în medie 411 ha / exploatație. În fiecare județ, există exploatații din fiecare categorie. Dintre județele cu capacități de irigat importante, cele mai multe exploatații sunt în următoarele: Constanța – 934, Călărași – 517, Dolj – 495, Ialomița – 490, Teleorman – 465, Tulcea – 423, Olt – 379 ș.a.

## 6. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

• Implicațiile progresului tehnic în privința utilajului de udare și conexiunile cu principalii factori (resursa umană, costul fabricației, producția agricolă, productivitatea utilajului, calitatea udării), se prezintă în figura 1.

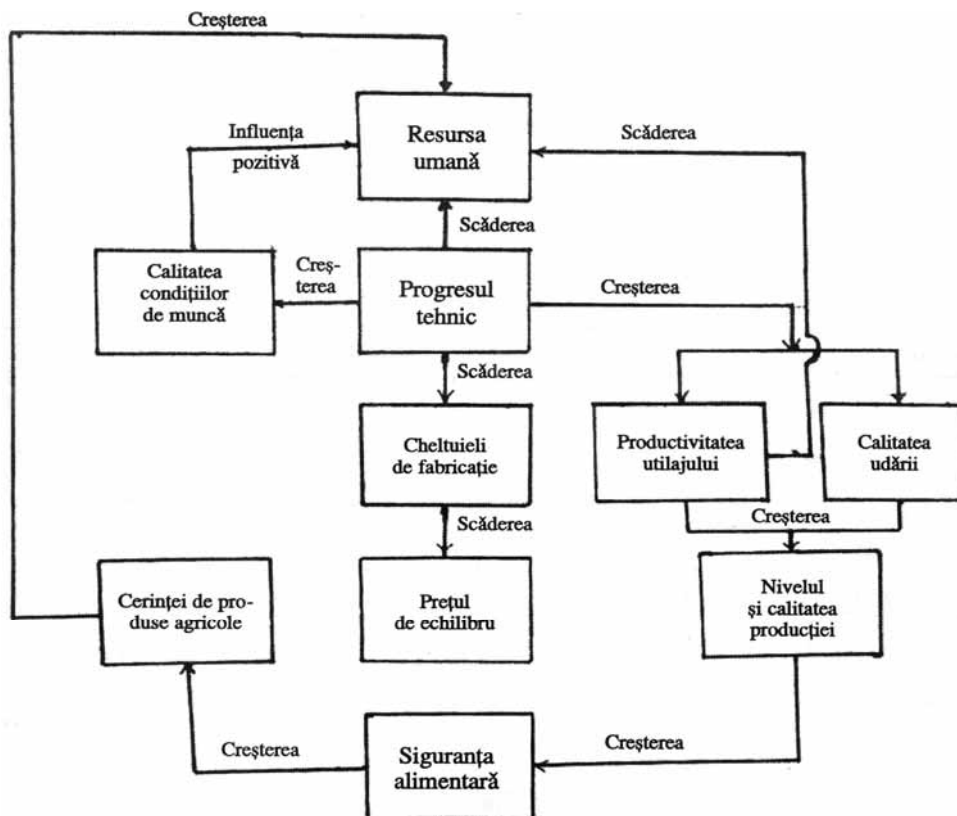


Fig. 1. Impactul progresului tehnic privind utilajul de udare asupra principalilor factori dependenți.

• Luând în considerare faptul că agricultura are particularitățile specifice fiecărei zone (tipurile de sol, factorii climatici, soiuri și hibrizi, agrotehnologii), este bine ca importul din fonduri bugetare să fie susținut de un studiu întocmit de un colectiv de cercetare abilitat. Studiul trebuie să menționeze avantajele achiziției de peste hotare, comparativ cu cele realizate pe plan național, din punct de vedere al performanțelor, al viabilității și al compatibilității cu condițiile de funcționare din amenajări.

• Dotarea trebuie făcută în concordanță cu cerințele specifice tehnicii noi, performante, neuzate moral și de nivel internațional, pentru a se valorifica superior apa de irigație.

Pe plan european se manifestă aspectele generate de globalizare (mai pronunțat în cercetare decât în orice alt domeniu) și de generalizarea utilizării standardelor europene armonizate, îndeosebi pentru calitatea și certificarea produselor.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. **Nicolescu C., Rădulescu Al.**, „Echiparea amenajărilor de irigație în contextul progresului tehnologic”, în: „Semicentenar ISPIF – Sesiunea științifică internațională”, Editura Bren, ISBN 973-648-091-7, București, p. 147-152, 2002.
2. **Nicolescu C., Prepelita D.**, „Automatizarea irigației cu microhidroagregate”, Simpozionul științific internațional „70 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova”, Inginerie agrară, Editat de Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare-Universitatea Agrară de Stat, ISBN 9975-9624-5-9, Chișinău, Moldova, p. 185-187, 2003.
3. **Nicolescu C., Cruțu Gh.**, „Probleme privind gospodărirea rațională a apei de irigație în condiții de secetă hidrologică (I)”, „Cereale și plante tehnice”, nr. 2, ISSN 1220-1197, București, p. 19-22, 2004.
4. **Nicolescu C.**, „Impactul tehnicii de udare performante asupra resurselor umane și financiare”, in „Inventica și economie”, nr. 2, ISSN 1224-7278, București, p. 39-42, 2004.
5. **Nicolescu C., Cruțu Gh.**, „Probleme privind gospodărirea rațională a apei de irigație în condiții de secetă hidrologică (II)”, în: „Cereale și plante tehnice”, nr. 5, ISSN 1220-1197, București, p. 26-28, 2004.