

REZUMAT

Comunitățile umane s-au dezvoltat, din cele mai vechi timpuri, mai întâi în regiunile bine drenate natural, în zona pâraielor și râurilor.

O dată cu creșterea populației a fost nevoie de tot mai multe terenuri în scopul producerii hranei, oamenii realizând în scurt timp, că cele mai bune soluri pentru practicarea agriculturii erau cele situate în văile râurilor și în câmpiile de coastă.

Încă din Evul Mediu, prin construcția barajelor, regularizarea râurilor, săparea de canale și șanțuri pentru evacuarea excesului de apă provenit din precipitații și scurgerile de apă au permis recuperarea a numeroase terenuri agricole.

Drenajul subteran s-a dezvoltat, în principal, în zonele cu climă temperată: Europa, Rusia, America de Nord. Astăzi, ea este, de asemenea, folosită în zone semi-aride și aride ca parte integrantă a irigațiilor în agricultură.

Astfel, Seikan I. A. (1968) subliniază că drenajul permite executarea lucrărilor de pregătire a terenului și însămânțatul în perioada optimă cu 2-3 săptămâni înainte, față de terenurile nedrenate.

Astfel, prezenta teză de doctorat a urmărit să ofere specialiștilor și fermierilor informații privitoare la modalitățile de reabilitare a amenajărilor de irigații și desecare-drenaj, de exploatare rațională și respectiv de extindere a acestora în arealul studiat.

Conform cerințelor, lucrarea este constituită din două părți și anume stadiul actual al cunoașterii și partea de contribuții personale.

În prima parte este prezentată în sinteză evoluția preocupărilor pentru reglarea regimului apei la suprafața terenului și pe profilul solului astfel încât să se asigure condiții favorabile dezvoltării sistemului radicular și creșterii plantelor în ansamblu, astfel ca indiferent de evoluția regimului pluvial să se creeze cadrul favorabil obținerii recoltelor sănătoase, profitabile.

După o trecere în revistă a specificului amenajărilor hidrotehnice de irigație și desecare-drenaj în mai multe zone ale Globului, se prezintă situația specifică țării noastre.

Se arată astfel faptul că amenajările de irigații s-au dezvoltat preponderent în perioada 1970 - 1990, suprafața amenajată ajungând la finele intervalului la 3,2 milioane de hectare.

Din păcate, condițiile social-economice care au urmat au produs o degradingoladă în acest domeniu de activitate, suprafața efectiv irigată reducându-se la 11% din fondul funciar agricol cu variații anuale determinate de cantitatea și dinamica regimului precipitațiilor.

Eficiența hidraulică redusă și costul ridicat al energiei electrice constituie principalele neajunsuri pentru sistemele majoritar de tipul celor cu conducte de înaltă presiune pentru udarea prin aspersiune.

S-a ajuns astfel ca în prezent infrastructura de irigații nu mai poate fi utilizată pe aproape 75% din total.

Cele care și-au menținut starea fizică sunt din păcate ineficiente sub aspectul consumului de apă și energie fapt pentru care fermieri nu le pot folosi în mod practic.

Acesta este motivul pentru care se impune reabilitarea acestor amenajări și mai mult decât atât extinderea lor.

Excesul de umiditate din sol poate fi periodic permanent, este determinat de factori interni și externi.

Precipitațiile abundente, inundațiile fluviatile, nivel ridicat al apelor freatice și relieful depresionar sunt tot atâția factori externi care concură cu însușirile solului (drenajul defectuos datorat texturii fine sau prezentei orizonturilor argiloiluviale, grele sau tasate).

Umiditatea în exces determină o aerație redusă a solului, încetinirea proceselor de oxidare și mineralizarea insuficientă a resturilor organice.

Primele lucrări de îndiguire în Insula Mare a Brăilei s-au executat în zona localităților Frecăței, Bândoiu și Strâmba.

Îndiguirea întregii Insule s-a realizat în anul 1964, printr-un dig circular, proiectat cu cotă de apărare la asigurarea de 10%, cu o lungime de 152 km și înălțimea medie de 4 m. Suprafața apărată este de 71.994 ha, iar zona dig-mal de cca 4.700 ha.

Terasamentele depuse în corpul digului s-au cifrat la 10 mil. m³, ceea ce înseamnă 63 m³/ml de dig și 152 m³/ha îndiguit. În secțiune transversală, digul are lățimea la coronament de 5,5 m, si taluzuri de 1/4 la exterior 1/3 la interior.

Apele mari din anii 1970, 2006 și 2010 au impus înălțarea cotei coronamentului la asigurarea de 1%.

Evacuarea apelor în exces datorate precipitațiilor și infiltrațiilor din Dunăre și din sistemele de irigații, au făcut ca în deceniul șapte al secolului trecut să se proiecteze lucrări de desecare care au constat în realizarea a 7 sisteme independente ce deservesc areale de 5.000 până la 15.000 ha.

Lungimea totală a rețelei de canale de circa 1.500 km s-a construit prin mișcarea unor volume de terasamente de 20 mil. m³.

Pentru controlul nivelului apelor freatice în zonele depresionare s-au construit rețele de drenuri cu tuburi absorbante și colectoare. Evacuarea apei captate se realiza prin intermediul a 17 stații de pompare, cu debite cuprinse între 0,6 și 1,4 m³/s.

Studiului documentar constat în consultarea, analiza și interpretarea conținuturilor din 173 titluri bibliografice. În baza acestui studiu s-a evidențiat măsura în care comunitățile umane au reușit să rezolve problema intervențiilor hidroameliorative.

Abordările științifice au fost deosebit de productive, institutelor și stațiunilor de cercetare și lucrările realizate – în prezent scoase din uz în mare măsură - dovedesc interesul pe care cercetătorii din țară l-au avut pentru amenajarea lucrărilor de irigații, desecare drenaj și combaterea eroziunii solului.

Ulterior stabilirii problemei de cercetare și documentării bibliografice a fost elaborat protocolul investigațional concordant cu particularitățile studiilor analitice.

Investigațiile științifice în domeniul agricol presupune ca pe lângă studiile în cadrul câmpurilor experimentale să se recurgă la și alte tipuri de cercetare, pe baza studiului de caz spre exemplu.

Capitolul 2 este dedicat caracterizării cadrului natural din Insula Mare a Brăilei. Se arată că majorarea temperaturii pe fondul descreșterii precipitațiilor determină în arealul studiat un deficit anual necompensat peste 222 l/m².

În această situație se creează dificultăți în efectuarea lucrărilor solului și este împiedicată germinația.

Capitolul 3 conține referiri la scopul, obiectivele studiului, materialul și metoda de cercetare.

Se precizează faptul că scopul lucrării este acela de a inventaria amenajările de irigații și a celor de desecare-drenaj din Insula Mare a Brăilei și de a analiza posibilitățile de reabilitare a acestora pentru a asigura cadrul favorabil derulării agriculturii moderne, de mare randament, în condițiile în care este posibilă reglarea regimului hidric la suprafața terenului și pe profilul solului,

Pentru atingerea acestui deziderat s-a acționat în sensul rezolvării următoarelor obiective:

1. Stabilirea soluții tehnice pentru reabilitarea și îmbunătățirea funcționalității amenajărilor de irigații;

2. Identificarea variantelor tehnice pentru reabilitarea și îmbunătățirea funcționalității amenajărilor de desecare-drenaj;

3. Estimarea eficienței tehnice a amenajărilor hidroameliorative reabilite prin prisma rezultatelor economice obținute la principalele plante cultivate în zonă;

4. Propuneri pentru creșterea eficienței intervenției hidroameliorative în condițiile prevenirii degradării solului.

În vederea cunoașterii celor mai noi realizări în domeniu de studiu analizat au fost consultate 173 surse bibliografice cu autori atât din țară și din străinătate.

Ulterior stabilirii problemei de cercetare și documentării bibliografice a fost elaborat protocolul investigațional concordant cu particularitățile studiilor analitice.

Investigațiile științifice în domeniul agricol presupune ca pe lângă studiile în cadrul câmpurilor experimentale să se recurgă la și alte tipuri de cercetare, pe baza studiului de caz spre exemplu.

Acesta are un caracter diferit interpretării manipularea variabilelor experimentale, de multe ori bazându-se pe retrospecții.

Prin urmare, studiul analitic a constat în observații efectuate pe teren și analiza datelor obținute de la instituțiile specializate ale statului (ANIF, APIA, Camera Agricolă Județeană Brăila, primării locale etc.).

Datele obținute pe parcursul studiului de la instituțiile specializate ale statului și datele rezultate în urma observațiilor pe teren au constituit o bază de date care mai apoi a fost prelucrată și interpretată conform obiectivelor cercetării.

În acest sens, metoda observației și analiza valorilor măsurate a fost folosită pe întreaga perioadă de efectuare a investigațiilor științifice.

Datele care au fost obținute de la instituțiile specializate ale statului și cele rezultate în urma observațiilor pe teren au constituit o bază de date care a fost prelucrată și interpretată conform precizărilor din literatura de specialitate.

Capitolul 4, sunt prezentate variantele de remediere a acestei stări de fapt prin refacerea lucrărilor din perimetrele irigabile, se inventariază amenajările de irigații din arealul de referință și lucrările efectuate în cuprinsul plotului nr. 37 pentru reabilitarea rețelei de canale, conducte, și a stațiilor de pompare și pentru modernizarea instalațiilor de automatizare și control.

După trecere în revistă a componentelor actuale ale mediului în Balta Brăilei se prezintă detaliat componentele plotului de irigație analizat.

Plotul de irigație are în componență șapte grupuri de pompare semistaționare, alcătuite din pompe centrifuge orizontale tip NDS acționate de electromotoare de

75 Kw și 100 Kw, care pompau apa din canalul de alimentare CA în conducte subterane amplasate bilateral.

Lucrările de reabilitare a stațiilor de punere sub presiune.

În plotul 37 s-au realizat 7 stații de pompare pe amplasamentul fostelor stații de pompare.

Modificările survenite față de soluția inițială au fost impuse de caracteristicile tehnico-funcționale ale echipamentelor de irigație moderne care se diferențiază față de cele vechi prin valori mai mari ale debitului și presiunii.

Lucrările de modernizare s-au realizat pe amplasamentele construcțiilor inițiale. S-a optat pentru varianta cu stații de pompare cu cuvă de beton.

Conductele îngropate din azbociment cu diametrele cuprinse între 125 și 300 mm, au lungimea de peste 31 mii km distribuie apa de irigație pe o suprafață de 1920 ha. În mod practic, este vorba de 14 antene amplasate echidistanțat la 650 m, care sunt montați 455 de hidranți Dn100 mm.

La proiectare s-a avut în vedere folosirea instalațiilor de udare prin aspersiune echipate cu un număr de 17 aspersoare ASJ-1M. În condițiile în care nu s-au mai efectuat lucrări de întreținere rețeaua de conducte s-a degradat iar hidranții, în majoritatea lor, au fost distruși.

Lucrările de reparații și de modernizare propuse au fost proiectate pentru a asigura funcționarea rețelei de irigație prin repararea sau înlocuirea tronsoanelor de conductă existente și s-au procurat hidranți noi, poziția acestora fiind semnalizată pentru a preveni ruperea lor de către utilajele agricole.

Instalațiile electrice sunt instalații de curenți tari, și anume: distribuția electrică și alimentarea consumatorilor specifici, iluminat, precum și elementele de protecție la electrocutare și supratensiuni.

Instalațiile de curenți slabi sunt constituite din instalațiile de măsurare și transmisie a diversilor parametri, inclusiv cele de comanda.

Având în vedere ca în prezent nu mai există niciuna din componentele instalațiilor și echipamentelor electrice vechi, inclusiv transformatoarele, siguranțele și separatoarele de medie tensiune, acestea au fost înlocuite cu echipamente noi, de către furnizorul de energie electrică local.

Astfel, s-au efectuat de către furnizor lucrările de alimentare cu energie electrică pentru fiecare amplasament, precum și coloana până la echipamentul de măsură care va deveni elementul de separație al instalațiilor.

Capitolul 6 este dedicat prezentării lucrărilor complexe de îndiguire și desecare-drenaj efectuate pentru punerea în valoare a potențialului acestui teritoriu scos de sub apele de revărsare.

Pentru punerea în valoare a potențialului acestui teritoriu scos de sub apele de revărsare, s-au prevăzut lucrări complexe de îndiguire, desecare-drenaj și irigație.

În prima etapă s-au realizat îndiguirea, rețeaua principală de desecare (canale colectoare și de evacuare), defrișări, destufizări, nivelări, sistematizarea așezărilor și a drumurilor, iar în etapa a doua s-au introdus irigațiile, s-a completat rețeaua de desecare și s-au executat lucrările de drenaj.

lucrări de îndiguire în Insula Mare a Brăilei au protejat unele suprafețe agricole și așezări omenești (Frecăței, Bândoiu și Strâmba).

În anii 1957-1959, I.A.S. Salcia a supraînălțat la asigurarea de 5% digul ce închidea o suprafață agricolă de 4.200 ha, desecată cu o rețea de canale ce însuma 41 km și irigată pe 3.070 ha, cu apă din brațul Măcin, pompată prin două stații plutitoare cu un debit total de $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$.

Amenajările de drenaj executate în perioada 1979-1985, pe o suprafață de 9 347 ha, au fost organizate pe 19 sisteme: 13 pentru drenaj în câmp, 4 pentru interceptarea infiltrațiilor din fluviu și 2 pentru preluarea infiltrațiilor din canalele de aducțiune pentru irigații.

La drenaj s-au folosit tuburi ondulate (riflate) din P.V.C. de 50, 80 și 110 mm diametru și în mai mică măsură tuburi din ceramică, materiale filtrante geotextile (drenatex, liatex, madril), guri de descărcare din piese prefabricate din beton, P.V.C. și azbociment.

Dintre parametrii tehnici ai lucrărilor de drenaj se pot menționa: debit specific de drenaj $0,6 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$, pante ale drenurilor absorbante 2 ‰, lungimi ale liniilor de dren 150-180 m, distanțe frecvente între drenuri 25-40 m și adâncimea de pozare a acestora 1,10-1,70 m.

Drenajul de centura la dig s-a executat pe suprafața de 2.170 ha și a constat în cinci linii de drenuri dispuse la distanțe variabile între liniile de drenuri de 20-50 m, fâșia acoperită cu drenaj de centură având o lățime de 175-265 m.

Rețeaua de desecare însumează o lungime totală de canale de 1.500 km, reprezentând o densitate de $0,2 \text{ km canal/ha}$.

Pentru evacuarea apelor care provin din precipitații, infiltrații din Dunăre și pierderi din sistemele de irigații, în perioada 1965-1970 s-a realizat desecarea prin execuția a șapte sisteme independente, cu suprafețe cuprinse între 5.000 și 15.000 ha. Lungimea totală a canalelor este de cca 1.500 km, iar adâncimea medie de 2 m. Volumul total săpat însumează 20 milioane m^3 .

Canalele principale de desecare, situate la distanțe de 350-1.000 m, au trasee rectilinii, iar canalele colectoare urmăresc traseele privalelor naturale principale : Filipoiu, Gemenele, Maicanu, Boul s.a.

După anul 1976, o parte din rețeaua de canale colectoare de ordin inferior a fost desființată în vederea mutării mecanizate a aripilor de udare pe cca 45.000 ha. Trebuie menționat că lipsa acestor elemente de regularizare a scurgerilor s-a evidențiat în perioadele excedentare, canalele terțiare noi amplasându-se pe aceleași locații ale canalelor demolate.

Pentru controlul mai riguros al apelor freatice în zonele joase, pentru interceptarea infiltrațiilor din zona digului la ape mari și a celor din canalele de aducțiune pentru irigații, s-au introdus lucrări de drenaj tubular, în sisteme locale, apa colectându-se prin canale sau drenuri colectoare.

Pentru preluarea apelor din amenajările de drenaj s-au prevăzut 18 stații de pompare, cu debite cuprinse între 0,6 și 1,4 m³/s.

În prezent, *lucrările de desecare* deserveșc o suprafață amenajată brută, de 69.241 ha (netă 65.571 ha). Apa se evacuează prin intermediul a 30 de stații de pompare, în Dunăre, de pe întreaga suprafață a amenajării (6 stații de pompare reversibile: Filipoiu, Gemenele, Maicanu Dig, Titcov Dig, Salcia Dig și Bălaia Dig și 24 stații de pompare de desecare).

Pentru aducerea la cotă a canalului de aducțiune CA8 s-au efectuat lucrări de decolmatăre și refacere a pereului din dale de beton monolit turnat pe loc armat cu plasa STM 6 mm cu ochiuri 100x100 mm începând din amonte, în următoarea succesiune: decolmatărea și defrișărea canalului de depuneri și vegetație, conform profilului proiectat; finisarea manuală a taluzelor pentru aducerea la cotă a canalului; împrăștierea deponiilor pe malurile canalului ce vor reprezenta patul germinativ; degajarea dalelor sparte și transportul molozului cu autobasculanta; rearanjarea dalelor deplasate și completarea dalelor lipsă; căptușire pereu cu folie tip geomembrană HDPE de 0.8 mm; turnarea plăcilor din beton B200 în câmpuri de 2 mp, împărțit în rosturi de 2.5 cm și grosime de 6 cm; rostuire pereu cu mortar de ciment pe adâncimea de 4 cm.

Pentru *reabilitarea podețelor* s-a acționat în sensul refacerii capacității de transport a apei prin decolmatăre în zona traversărilor.

Pentru reabilitarea stăvilarelor de tip AVIO - AVIS, au fost prevăzute următoarele categorii de lucrări: demontarea și remontarea după reparație a stavilei; execuție vopsitorii anticorozive la construcții metalice; transport rutier a materialelor; montajul stavilei.

Capitolul 6 analizează eficiența economică la culturilor de grâu și porumb după reabilitarea amenajărilor hidroameliorative.

Eficiența economică la cultura de grâu s-a efectuat la soiurile Miranda, Glosa și Joker în anii 2018-2019 cultivate în sistem irigat și neirigat. Pentru determinarea eficienței economice a produselor agricole s-au avut în vedere principalele elemente determinante: costuri, prețuri, profit și rata profitului. Pentru a reflecta cât mai fidel eforturile necesare, precum și efectele obținute, vom studia practica agriculturii convenționale în sistem irigat și neirigat.

Pe parcursul experimentelor s-a monitorizat influența unor factorilor soi de grâu și condiții de cultivare (irigat sau neirigat), asupra producției de grâu.

Această lucrare prezintă câteva dintre rezultatele privind eficiența economică a regimului de irigare și neirigare a culturii de grâu. Pentru fiecare variantă experimentată au fost întocmite fișe tehnologice în fiecare dintre cei doi ani experimentali.

În medie pentru cei doi ani experimentali (2018-2019), producțiile obținute, în sistem irigat și neirigat, sunt cuprinse între: 7211,5 kg/ha și 5475,5 kg/ha la soiul Glosa, 7840,5 kg/ha și 5389 kg/ha la soiul Miranda și la soiul Joker 7616 kg/ha și 6121kg/ha. Analizând rezultatele obținute în perioada 2019 – 2020 se constată că cel mai mare profit la grâu s-a obținut la soiul Joker în regim neirigat (562,5 lei/ha) și respectiv la soiului Miranda, în regim de irigare, acesta fiind de 689,48 lei/ha.

La porumb, profitul maxim s-a obișnuit hibridul FAO 570 atât în regim neirigat (511, 57 lei/ha) cât și la cultura irigată (3622,26 lei / ha).

Teza se încheie cu concluziile și recomandările desprinse din observațiile și cercetările efectuate pentru exploatarea și întreținerea amenajărilor de irigații și desecare-drenaj pentru obținerea recoltelor profitabile în condițiile preservării însușirilor de fertilitate ale solului. Astfel, pentru exploatarea eficientă a amenajărilor de irigație și drenaj se recomandă permanentizarea personalului de exploatare. Pentru economisirea apei de irigație și diminuarea cheltuielilor de producție se recomandă încadrarea udărilor în dinamica regimului pluvial.

Întrucât s-a constatat că după îndiguire există tendința acumulării de săruri solubile pe profilul solului se impune urmărirea periodică a evoluției acestui fenomen pentru a împiedica prin măsuri corespunzătoare, aplicate la timp, efectele negative. Unul din factorii importanți care determină evoluția procesului de salinizare fiind apa freatică, în exploatarea incintei îndiguite se impune crearea unei rețele de puțuri hidrogeologice, la care să se urmărească atât variația nivelului cât și calitatea acestor ape. Aceste observații vor sta la baza dezvoltării în continuare a rețelei de desecare-drenaj.