

REZUMAT

Datorită schimbărilor climatice din ultimele decenii, există tendința de încălzire, care are repercusiuni atât asupra necesarului, cât și a consumului de apă al pomilor.

Consumul total al apei din sol înglobează, pe lângă consumul plantelor în diferitele procese fiziologice, cât și consumul de apă ce se evaporă prin transpirația plantelor, precum și consumul de apă ce se pierde prin evaporarea apei din sol.

Lucrarea de față propune un model de bună practică în realizarea unei amenajări de irigare prin picurare a unei livezi de măr, abia înființată, din județul Bacău.

Prin tehnologia de irigare prin picurare se distribuie precis și uniform apa și nutrienții, direct la rădăcină (Gabor V. și colab., 2006). Această distribuție este efectuată cu o cantitate mică de apă și la un nivel scăzut de presiune.

Astfel se asigură necesarul optim pentru dezvoltarea plantei. Programul configurat de irigare este în funcție de cultură, de necesitățile ei pentru apă, tipul de sol și condițiile climatice (Al-Yahyai Rashid, 2021).

Prin sistemul de irigare prin picurare se pot asigura recolte mari, utilizând volume mici de apă și substanțe nutritive.

În condiții de irigare, crește productivitatea pomilor fructiferi, în special al mărului, dat fiind particularitățile soiurilor cultivate (mărime, greutate medie a unui fruct, conținut în umiditate, conținut în substanțe de rezervă).

Cheltuielile generate de achiziția, instalarea și exploatarea sistemului de irigație, sunt cu mult mai mici decât veniturile ce se pot obține de pe urma exploatării unei livezi superintensive de măr.

Deși costisitoare, investiția într-un asemenea sistem de irigare prin picurare este recuperată în 6 ani de producție, datorită productivității ridicate a mărului, comparativ cu alte specii pomicole. În plus, durata de exploatare a livezii superintensive este de 32-35 ani.

Lucrarea este structurată pe 7 capitole, concluzii, bibliografie și anexe.

Partea introductivă înglobează primele trei capitole, iar Partea de contribuții personale, pe următoarele 4 capitole.

În primul capitol, intitulat ***Stadiul actual al cunoașterii în domeniul irigației prin picurare*** sunt prezentate cercetări efectuate la nivel internațional și național, în domeniul irigării prin picurare al livezilor, precum și impactul acestei tehnologii asupra calității recoltei și beneficiului bănesc obținut din exploatarea acestui sistem de irigații.

Studiile internaționale în domeniu au arătat că tehnologia de irigare locală prin picurare, la presiune joasă reprezintă cea mai eficientă metodă de irigare, economisindu-se astfel 45% din cantitatea de apă ce se administrează prin alte metode de irigare și, de asemenea, cu obținerea celui mai bun randament la cultura de măr, cu 19,8 t/ha.

Studiile întreprinse la noi în țară au arătat că recuperarea investiției este mai mică în cazul sistemului superintensiv de cultură, fiind calculată la 8,8 ani, în timp ce în sistemul clasic de cultură, recuperarea investiției poate dura până la 11,7 ani.

Elementele constructive și funcționale ale sistemului de irigație sunt:

1. Ansamblul frontal, care cuprinde, în principal, racordul la antenă, regulatorul de presiune, filtrele, containerul pentru îngrășăminte și apometrul (Savu P. și colab., 2005);

2. Conductele principale și secundare - Rețeaua de conducte de aducțiune și de distribuție este alcătuită din conducte de aducțiune (magistrale) și conducte de distribuție, de diferite mărimi, în funcție de sectorul deservit. Conductele de transport frontal au diametrul de 30-90 mm, sunt confecționate din PVC, iar cele de udare pe rând au diametrul maxim de 20 mm, sunt confecționate din PVC plastifiat și sunt prevăzute cu dispozitive de picurare;

3. Bazinul de fertilizare - Stațiile de pompare au în componență un bazin în care se prepară soluții cu îngrășăminte chimice sau diferite tratamente aplicate la rădăcina pomului. Aceste bazine sunt amplasate pe o derivație a rețelei de conducte, au diferite capacități și sunt prevăzute cu robinet, pentru a regla debitul către conductele de distribuție;

4. Liniile de picurare - Rolul acestora este de a asigura o distribuție cât mai uniformă a apei de irigație, în mod lent, pentru a fi mai ușor preluată de rădăcinile absorbante;

5. Echipamentul de filtrare - Are rolul de a reține particulele care ar putea ajunge la picurătoare și le-ar obtura. Aceste particule pot fi de natură organică sau anorganică, provenite din precipitarea sărurilor sau dezvoltarea unor alge și bacterii în bazinul de colectare.

Filtrele sunt grătare cu ochiuri sau secțiuni de trecere, iar dimensiunile filtrante sunt poziționate în scădere pe sensul circulației apei. Astfel, pentru o precurățare se folosesc elemente filtrante cu secțiuni de 50-100 mm, pentru o filtrare medie 10-25 mm, iar pentru o filtrare fină se folosesc filtre cu porozitate de 3-10 mm.

Pentru calcularea consumului de apă în livadă, interesează evapotranspirația, adică atât apa pierdută prin transpirație de către pomi, cât și apa pierdută prin evaporație.

Consumul mediu zilnic de apă variază, în funcție de fenofazele de vegetație: creștere, maturare etc, dar și în funcție de condițiile climatice: temperatură, umiditate și viteza vântului. Creșterea vitezei vântului în lunile de vară accentuează deficitul pluviometric prin creșterea valorilor evapotranspirației potențiale și a transpirației plantelor (Chenafi Azzeddine și colab., 2019).

Consumul mare de umiditate, în cazul pomilor, este de la înflorit până la pârga fructelor, apoi consumul de apă scade, preponderentă rămânând evapotranspirația.

Capitolul 2, intitulat *Cadrul natural al zonei în care s-au efectuat cercetările* descrie situația geografică, hidrografică și geomorfică a zonei de studiu, particularitățile climatice (temperaturi, umiditate, precipitații, regimul eolian) al zonei în care este amplasată livada. Concluziile au arătat că favorabilitatea pedoclimatică pentru cultura mărului este mijlocie (nota de favorabilitate naturală = 2,73); iar în regim potențat, este bună (= 3,43). Deficitul de umiditate pe cele 2 unități sol-teren (UST) este moderat. Clasa de calitate a terenurilor (pentru livadă) este a III-a (calitate mijlocie).

Capitolul 3, *Prezentarea unității în care s-au efectuat cercetările* descrie unitatea S.C. Livada Mere de Itești S.R.L, din punct de vedere administrativ-teritorial, precum și dotările pe care aceasta le are, în vederea desfășurării activității. Structura livezii, pe soiuri, precum și amplasamentul bazinului de irigații, sunt descrise în acest capitol. Totodată, a fost efectuată o scurtă analiză economică a firmei, din care rezultă că odată cu încasarea de venituri din vânzarea fructelor din livada tânără, profitul net a început să crească, recuperarea investiției fiind aproape completă. Gradul sperit de

efectuare a lucrărilor cu mijloace mecanizate pe de o parte și funcționarea automatizată a instalațiilor de udare a făcut posibil reducerea personalului angajat pe măsură ce noua plantație de măr a început să producă.

Partea de contribuții personale debutează cu al IV-lea capitol, intitulat **Scopul, obiectivele cercetărilor, materialul și metodologia de lucru**. Aici este precizat că scopul principal al acestei lucrări a fost de a prezenta, printr-un caz concret, influența irigației prin picurare asupra eficienței economice a producției de mere, precum și asupra calității acestora. Un număr de 4 etape și obiective au fost propuse a fi întreprinse, pentru realizarea scopului, și anume:

1. Analiza caracteristicilor tehnico-funcționale ale amenajării de irigații;
2. Observații privind comportarea în exploatare a sistemului de irigație;
3. Analiza regimului de irigare și elementele tehnice ale udării;
4. Analiza eficienței tehnico-economice a sistemului de irigație.

Materialul pentru cercetare este alcătuit din amenajarea pentru irigație, descriind, pe scurt, elementele componente ale acesteia, precum și materialul biologic analizat – cele 4 soiuri de fructe ce se cultivă în livadă: Golden Delicious, Red Delicious, Gala și Granny Smith.

Metodologia de studiu și cercetare constă în

- Analiza caracteristicilor tehnico-funcționale ale amenajării de irigație;
- Analiza eficienței tehnico-economice a sistemului de irigație;
- Analiza indicilor calitativi ai fructelor de măr.

În Capitolul 5, intitulat **Rezultate privind caracteristicile și funcționarea sistemului de irigație** sunt descrise rezultatele observațiilor privind caracteristicile tehnico-funcționale ale amenajării de irigații, descrierea comportării în exploatare a sistemului de irigație prin picurare: punerea în funcțiune, întreținerea instalației, defecțiuni și remedierea acestora. Totodată, în acest capitol sunt prezentate concluziile privind impactul asupra mediului înconjurător.

Capitolul 6, intitulat **Tehnologia de cultivare și lucrări agrofitehnice** descrie detaliat tehnologia de înființare a livezii de măr, lucrările de întreținere efectuate în primii ani de la plantare, precum și regimul de irigare și elementele tehnice ale udării. Au fost efectuate și recomandări privind posibilitățile de îmbunătățire a situației existente.

Capitolul 7, *Rezultate privind eficiența tehnico-economică a sistemului de irigație*, abordează mai multe aspecte:

a) Aspecte generale privind influența irigației asupra producției de mere în cadrul SC Livada Mere de Itești SRL – în care s-a prezentat influența irigației asupra calității fructelor, prin prezentarea rezultatelor obținute în urma analizelor fizico-chimice efectuate pe timpul păstrării frigorifice asupra merelor recoltate din livada irigată și comparate cu fructe din același soi, recoltate din livadă neirigată.

Rezultatele obținute au arătat că fructele provenite din livada irigată și-au menținut un timp mai îndelungat proprietățile senzoriale. Chiar și la sfârșitul perioadei de păstrare, au prezentat o fermitate ridicată, un gust echilibrat, între zaharuri și acizi, o tentă de prospețime și de sănătate fitosanitară ridicată.

Fructele care au provenit din livezile neirigate, pe lângă faptul că la sfârșitul perioadei de depozitare nu au prezentat proprietăți organoleptice satisfăcătoare, datorită instalării climacteriului mai devreme – cu o lună de zile mai devreme decât fructele provenite din plantația irigată – starea fitosanitară a fructelor nu a fost bună. Din acest motiv, un procent mai mare de fructe au fost declasate calitativ, neputând fi comercializate în stare proaspătă.

Totodată au fost făcute aprecieri și asupra producțiilor și a calității acestora – din livada irigată și cea neirigată. S-a observat că producțiile obținute în sistem irigat sunt mai ridicate decât cele obținute în sistem neirigat, cu excepția anului 2020, când au fost obținute 26800 kg/ha în sistem irigat, comparativ cu 27500 kg/ha în sistem neirigat datorită faptului că livada irigată a fost abia în al treilea an de cultură și al doilea an de rod.

Este cunoscut faptul că potențialul maxim de rodire al unui măr este atins începând cu al 6-lea an de rodire. Producția de fructe din livada tânără a crescut progresiv, pe măsura creșterii vegetative și formării mai multor formațiuni de rod pe pom.

Producțiile vor crește și în următorii ani, până la o stabilizare a producției la potențialul maxim de rodire, care, pentru soiurile cultivate în cadrul SC Livada Mere de Itești SRL este de 42-48 t/ha;

b) Aspecte generale privind costurile de investiții și sursele de finanțare – începând cu evaluarea investiției privind amenajarea sistemului de irigare din cadrul SC Livada mere de Itești SRL, prin calculul eficienței

economice. Astfel, au fost analizate cheltuielile cu amortizarea investiției, sursele de finanțare ale investiției;

c) Analiza economico-financiară a plantației pomicole a debutat cu analiza cheltuielilor aferente investiției cu amenajarea de irigații, continuând cu analiza cheltuielilor totale de exploatare a plantației pomicole, cheltuieli care includ:

- cheltuieli directe (costurile de producție): lucrările solului, lucrări la pomi, fertilizări, îngrășăminte, recoltarea;
- cheltuielile cu irigațiile, în raport cu norma de irigație;
- cheltuielile indirecte participă la exercițiul financiar al firmei, dar nu participă în procesul de producție: credite, amortizări, cheltuieli administrative.

d) Veniturile înregistrate de firmă au fost analizate, pe categorii de venituri;

e) Eficiența economică a amenajării de irigație din cadrul unității SC Livada mere de Itești SRL a fost analizată din prisma sporului de producție obținut în urma irigării – exprimat cantitativ (kg/ha), dar și valoric (lei/ha), a profitului obținut din vânzarea producției irigate, dar și a ratei profitului (%), ca raport al profitului la cheltuielile totale.

Rata profitului obținută din exploatarea livezii irigate de măr este mai ridicată decât cea înregistrată din exploatarea livezii neirigate.

Se dovedește, încă odată, rolul major al irigării în obținerea de recolte superioare, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ, comparativ cu exploatarea neirigate.