

REZUMAT

În zilele noastre, pe glob, circa jumătate din produsele farmaceutice ale industriei chimico-farmaceutice au la bază plantele medicinale, la care se adaugă produsele utilizate la prepararea ceaiurilor medicinale și în diverse industrii - alimentară, cosmetică și parfumerie, detergenților etc. Se apreciază că, la scară mondială, se folosesc astăzi în fitoterapia populară și științifică cca. 20000 de specii de plante medicinale și aromatice, din care mai utilizate sunt aproximativ 228 plante.

În țara noastră, după 1990 suprafața cultivată cu plante medicinale și producțiile obținute au scăzut foarte mult. Astfel, dacă în 1990 se cultivau plante medicinale pe 27400 ha, în 2003 suprafața a scăzut la 9529 ha, și probabil la ora actuală a scăzut și mai mult. De asemenea, producția totală de la 20500 tone în 1990, a scăzut la 5388 tone în 2003.

Având în vedere importanța plantelor medicinale din punct de vedere terapeutic, în alimentație, cosmetică și parfumerie, cultivarea acestora ar trebui să se facă pe suprafețe mult mai mari. Eficiența economică, relevată prin obținerea de profituri/ha mult mai mari față de unele culturi agricole, ar trebui să fie încă o motivare în plus, pentru creșterea suprafețelor cultivate cu plante medicinale.

Prezenta lucrare de doctorat își propune să aducă o modestă contribuție la cultivarea a cinci specii aromatice și medicinale - *Ocimum basilicum* L., *Satureja hortensis* L., *Salvia sclarea* L., *Salvia officinalis* L. și *Hyssopus officinalis* L., din familia *Lamiaceae*, în condițiile pedoclimatice din zona Tecuciului, condiții ce corespund cu zona de sud a Moldovei.

Cele cinci specii urmărite, realizează producții bune în condițiile pedoclimatice din zonă, unele depășind literatura de specialitate; de asemenea au un conținut valoros de compuși odoranți în uleiurile volatile obținute, și un conținut valoros în elemente minerale. Lucrarea de față se înscrie pe această direcție, prin determinarea compușilor uleiurilor volatile extrase din plantele studiate, determinarea conținutului în substanțe minerale totale și a conținutului în elemente minerale, în condițiile pedoclimatice din zona Tecuciului.

Teza de doctorat cuprinde șapte capitole cu cca. 300 pagini, 138 tabele, 145 figuri.

Prima parte este o sinteză a datelor bibliografice, referitor la stadiul actual al cunoașterii la nivel național și internațional, în domeniul temei abordate; urmează materialul și metodele de cercetare, și condițiile naturale în care s-a efectuat experimentarea plantelor aromatice și medicinale. Prima parte reprezintă aproximativ 100 pagini cu 20 tabele și 31 figuri.

În a doua parte sunt prezentate rezultatele cercetărilor proprii, cu privire la subiectul tezei de doctorat. Această parte are un total de cca. 200 pagini, cu 118 tabele și 114 figuri.

Câmpul de experiență s-a amplasat în ferma didactică din incinta Colegiului Național de Agricultură și Economie Tecuci, unitate de învățământ cu 85 de ani vechime, din care 59 de ani în învățământ agricol. Școala este situată în Municipiul Tecuci la ieșirea spre Galați, și este singura unitate de învățământ agricol preuniversitar din Județul Galați.

S-au folosit două metode de bază de așezare a experiențelor de câmp, și anume: așezarea în dreptunghi latin, pentru experiențele de câmp la care s-a urmărit influența fertilizării chimice și organice asupra producției, de tipul 9x3x3, cu 9 variate, 3 repetiții și 3 coloane cu câte 3 subcoloane; pentru experiențele de câmp la care s-au efectuat cercetări botanice, fiziologice și biochimice în condițiile pedoclimatice ale zonei Tecuci, am folosit așezarea în pătrat latin, de tipul 3x3x1, cu 3 variante, 3 repetiții și 3 coloane cu un singur șir.

Condițiile climatice din anii de experimentare au fost favorabile culturii plantelor aromatice și medicinale, exceptând anul 2007 - când s-au înregistrat temperaturi mai ridicate și precipitații mai puține în prima parte a anului. Analizând datele climatice (Stația Meteo Tecuci), este de remarcat faptul că media anuală a temperaturilor din ultimii 10 ani este mai mare cu cca. 1° C, decât media pe 106 ani. Media sumei precipitațiilor pe ultimii 10 ani este apropiată de media pe 106 ani, însă se observă o deplasare a precipitațiilor însemnate cantitativ, în partea a doua a anului, în ultimii 10 ani, față de prima parte a anului în cazul mediei pe 106 ani. Această deplasare a precipitațiilor către jumătatea a doua a anului, afectează din ce în ce mai mult culturile agricole din zonă.

Ocimum basilicum L.

Au fost efectuate observații fenologice și aprecieri asupra principalelor însușiri fiziologice. Observațiile fenologice au avut în vedere determinarea fazelor de creștere și dezvoltare a plantelor de busuioc, durata acestora pe parcursul perioadei de vegetație, precum și influența condițiilor climatice asupra declanșării și parcurgerii lor. Observațiile fenologice au fost completate de fotografii.

Din observațiile și aprecierile făcute asupra fenofazelor parcurse de busuioc în perioada de vegetație, se poate concluziona că în zonă, condițiile climatice sunt foarte bune pentru ca busuiocul să parcurgă integral ciclul de vegetație. Sunt îndeplinite cerințele față de căldură, iar în ceea ce privește umiditatea este nevoie de irigare în perioadele intense de creștere și dezvoltare, în caz de secetă; lipsa apei în prima parte a perioadei de vegetație duce la încetinirea creșterii plantelor.

Următoarele însușiri fiziologice - vigoarea plantelor, uniformitatea plantelor, rezistența la secetă, boli și dăunători, s-au apreciat prin note în scara EWRC, de la 1 (foarte bun) la 9 (foarte slab). În condițiile pedoclimatice ale zonei Tecuci, busuiocul are o rezistență foarte bună la boli și dăunători (1 – 1,2) și o rezistență peste medie la secetă (4).

Studiul caracterelor morfologice la busuioc s-a efectuat prin observații și determinări biometrice, atât în câmp cât și în laborator, folosind drept martor varianta nefertilizată. Observațiile s-au făcut în perioada de creștere vegetativă și în faza de înflorire deplină, urmărindu-se pe cele 9 variante, influența fertilizării chimice și organice asupra creșterii și dezvoltării plantelor, precum și eficacitatea fertilizării asupra producției de herba.

Rezultatele obținute în perioada de vegetație, arată că busuiocul reacționează favorabil la administrarea îngrășămintelor chimice și organice.

Producția de herba la busuioc, în condițiile pedoclimatice din zona Tecuci, s-a stabilit prin recoltarea în faza de înflorire deplină, în anul 2006, în 2007 și de la varianta martor în anul 2008. Producția de herba proaspătă pe organe, realizată în anii 2006, 2007 și 2008, arată că în zonă sunt condiții foarte prielnice pentru cultura busuiocului, depășindu-se producțiile menționate în literatura de specialitate. Producția cea mai mare se înregistrează în anul 2008 (20830 kg/ha) iar cea mai mică în anul 2007 (20570 kg/ha), când condițiile climatice au dus la scăderea producției de herba.

În anul 2008 s-a urmărit și eficacitatea fertilizării chimice și organice asupra producției de herba la busuioc. Pentru valorificarea rezultatelor experimentale se folosește metoda analizei varianței. Influența cea mai bună asupra producției de herba la busuioc, a avut-o fertilizarea cu NPK + NH_4NO_3 (cu 23,8% mai mult față de varianta nefertilizată), urmată de fertilizarea cu NPK + 2 tratamente cu must de gunoi de grajd (cu 22,0% mai mult față de martor). Diferența dintre cele două variante nefiind mare (380 kg/ha), este mai rentabil economic, să se facă fertilizarea cu NPK + 2 tratamente cu must de gunoi de grajd. Rezultatele cele mai slabe se obțin la fertilizarea cu Foliar – 3 tratamente (5,7% mai mult față de martor).

În anul 2008, s-au făcut analize și determinări biochimice privind: conținutul de pigmenți asimilatori, conținutul de ulei volatil, separarea și dozarea compușilor din uleiul volatil, determinarea conținutului în substanțe minerale totale și a conținutului în elemente minerale la busuioc, în condițiile pedoclimatice din zonă.

Dinamica acumulării de pigmenți asimilatori în timpul fenofazelor de creștere la busuioc, evidențiază conținutul în clorofilă a, urmează pigmenții carotenoizi și clorofila b, cu o valoare maximă în perioada de creștere vegetativă, care scade progresiv până la înflorirea deplină.

Cantitatea de ulei volatil cea mai mare se înregistrează în anul 2008 (22,460 l/ha), iar cea mai mică în anul 2007 (18,790 l/ha), - an cu temperaturi mai ridicate, dar care a influențat favorabil procentul de ulei volatil din frunzele de busuioc. Principalul component odorant din uleiul volatil de busuioc, linaloolul, în condițiile zonei Tecuci, atinge 51% (mai mult decât în literatura de specialitate).

Conținutul în substanțe minerale totale la busuioc este de 15,71 g/100g material uscat, mai mult decât în literatura de specialitate. În ce privește conținutul în elemente minerale, față de plantele studiate, busuiocul are cel mai mare conținut de K și Co, și cel mai mic conținut în Al, Fe și Mn. Busuiocul și isopul acumulează Pb, busuiocul – 4,97 mg/100g substanță uscată.

Satureja hortensis L.

Observațiile fenologice la cimbru de grădină au avut în vedere determinarea fenofazelor de creștere și dezvoltare a plantelor, durata acestora pe parcursul perioadei de vegetație, precum și influența condițiilor climatice asupra declașării și parcurgerii lor.

Din observațiile și aprecierile făcute asupra fenofazelor parcurse de cimbru de grădină în perioada de vegetație, se poate aprecia că, condițiile climatice din zona Tecuci sunt foarte bune pentru parcurgerea integrală a ciclului de vegetație.

Însușirile fiziologice ale cimbrului de grădină - vigoarea plantelor, uniformitatea plantelor, rezistența la secetă, la boli și la dăunători, s-au apreciat prin note în scara EWRC, de la 1 (foarte bun) la 9 (foarte slab). Rezistența la boli și dăunători este foarte bună (1 – 1,2), iar rezistența la secetă este notată cu 3, mai bună ca la busuioc.

Caracterele morfologice la cimbru de grădină, s-au observat și determinat prin măsurători biometrice, folosind drept martor varianta nefertilizată. Observațiile s-au făcut în perioada de creștere vegetativă și în faza de înflorire deplină, urmărindu-se pe 9 variante, influența fertilizării chimice și organice asupra creșterii și dezvoltării plantelor și eficacitatea asupra producției de herba. Cimbru de grădină, ca și busuiocul, reacționează favorabil la administrarea îngrășămintelor chimice și organice.

Producția de herba, realizată în anii 2006, 2007 și 2008, arată că în zona pedoclimatică unde s-a urmărit cultura, sunt condiții foarte prielnice pentru cimbrul de grădină, obținându-se rezultate mai bune decât cele din literatura de specialitate. Cea mai mare producție se înregistrează în anul 2008 (17210 kg/ha), iar cea mai mică în anul 2007 (16910 kg/ha), datorită condițiilor climatice (temperaturi ridicate și secetă în prima parte a anului).

Eficiența cea mai bună asupra producției de herba la cimbru de grădină (ca și la busuioc), a avut-o fertilizarea cu NPK + NH_4NO_3 (cu 21,4% mai mult decât varianta nefertilizată), urmată de NPK cu must de gunoi de grajd – 2 tratamente (cu 20,5% mai mult decât martorul). Diferența de producție de 160 kg/ha, dintre cele două variante, face rentabilă economic, varianta fertilizată cu NPK + must de gunoi de grajd – 2 tratamente. Rezultatele cele mai slabe se obțin, ca și la busuioc, la fertilizarea cu Foliar – 3 tratamente (9,3% mai mult față de martor).

În anul 2008, s-au făcut analize și determinări biochimice privind: conținutul de pigmenți asimilatori, conținutul de ulei volatil, separarea și dozarea compușilor din uleiul volatil,

determinarea conținutului în substanțe minerale totale și a conținutului în elemente minerale la cimbru, în condițiile pedoclimatice din zonă.

Dinamica acumulării de pigmenți asimilatori în timpul fenofazelor de vegetație la cimbru de grădină, evidențiază conținutul în clorofilă a, urmează clorofila b, apoi pigmenții carotenoizi; maximul este tot în perioada creșterii vegetative, ca și la busuioc.

Cantitatea cea mai mare de ulei volatil (l/ha) la cimbru de grădină, în cei trei ani de experiență se înregistrează în anul 2006 (62,948 l/ha) iar cea mai mică în anul 2007 (50,940 l/ha).

Condițiile climatice din 2007, au determinat creșterea procentului de ulei volatil din frunzele de cimbru de grădină. Componentul odorant principal din uleiul volatil de cimbru de grădină, terpinenul, în condițiile zonei Tecuci, ajunge la 45,5%, valoare mai mare decât în literatura de specialitate.

Dintre plantele medicinale și aromatice urmărite, cimbru de grădină se situează al doilea după jaleș, în ceea ce privește conținutul în substanțe minerale totale. Cimbrul de grădină are cel mai mare conținut de B, Cu și Na, din plantele urmărite, și este al doilea după jaleș în ce privește conținutul în Fe și Al, iar în ce privește conținutul în Mg este al doilea după isop.

Salvia sclarea L.

Din observațiile și aprecierile făcute asupra fenofazelor parcurse de șerlai în perioada de vegetație, se apreciază că, condițiile climatice din zonă sunt bune pentru ca plantele să parcurgă integral ciclul de vegetație. Sunt îndeplinite cerințele față de căldură, iar în ceea ce privește umiditatea este nevoie de irigare mai ales în prima parte a perioadei de vegetație, în caz de secetă prelungită.

Caracteristicile morfologice la șerlai s-au determinat prin măsurători și analize biometrice efectuate atât în câmp cât și în laborator. Cele mai bune rezultate se înregistrează în anul 2008, iar cele mai slabe se înregistrează în anul 2007. Aceleași concluzii se obțin și în urma analizei producției de herba pe cei trei ani de experiență. În comparație cu celelalte specii urmărite, producția obținută la șerlai (8800 kg/ha în anul 2008), este mai mică, față de producțiile menționate în literatura de specialitate.

În anul 2008, s-au făcut analize și determinări biochimice. Analizând evoluția acumulării pigmenților asimilatori pe parcursul fenofazelor de vegetație la șerlai, se observă că clorofila a domină, urmează clorofila b și apoi pigmenții carotenoizi; toți înregistrează maximul în perioada creșterii vegetative și apoi scad treptat, având valoarea cea mai mică în perioada de înflorire deplină.

Cantitatea cea mai mare de ulei volatil la șerlai, din cei trei ani de experiență, se înregistrează în anul 2006 (8,0 l/ha), producție mai mică în comparație cu literatura de

specialitate. Componentul odorant principal din uleiul volatil de șerlai, linalil-acetatul, în condițiile zonei Tecuci, înregistrează 28,4%, mai puțin decât în literatura de specialitate.

Din cele 5 plante studiate, șerlaiul are cel mai mare conținut de Ba. Șerlaiul este al doilea după isop în ce privește conținutul în Ca, și la doilea după busuioc în ce privește conținutul în K.

Salvia officinalis L.

Din observațiile și aprecierile făcute asupra fenofazelor parcurse în perioada de vegetație, se apreciază că în zonă, condițiile climatice sunt foarte bune pentru cultura jaleșului.

Principalele caracteristici morfologice la jaleș s-au determinat prin observații și determinări biometrice efectuate atât în câmp cât și în laborator. Analizând rezultatele, se constată că dezvoltarea plantelor pe parcursul celor trei ani de zile a avut loc în condiții foarte bune, înregistrând valori tot mai mari an de an, la fel ca și producția de herba, care în anul trei a înregistrat 9780 kg/ha, apropiindu-se de producțiile maxime din literatura de specialitate.

Evoluția acumulării de pigmenți asimilatori în timpul fenofazelor de vegetație la jaleș, evidențiază conținutul în clorofilă a, urmează pigmenții carotenoizi și apoi clorofila b, toți cu maximum în perioada creșterii vegetative și cu valori minime în perioada înfloririi depline.

Cantitatea de ulei eteric la jaleș crește an de an, astfel încât ajunge la 30,160 kg/ha în anul 2008. Condițiile anului 2007, nu influențează prea mult producția, în schimb au influențat favorabil acumularea de ulei volatil în frunze și în inflorescențe.

Componentul odorant principal din uleiul volatil de jaleș, thujona, în condițiile zonei Tecuci, înregistrează 36,4%, valoare ce se situează sub valorile din literatura de specialitate.

Conținutul în substanțe minerale totale la jaleș este cel mai mare dintre toate plantele studiate. În ce privește conținutul în elemente minerale jaleșul are, în comparație cu celelalte cinci plante studiate, cel mai mare conținut de Fe, Mn și Al.

Hyssopus officinalis L.

Din observațiile și aprecierile făcute asupra fenofazelor parcurse în perioada de vegetație, se apreciază că în zona Tecuciului, condițiile pedoclimatice sunt foarte bune și pentru cultura isopului, fiind specia cel mai puțin influențată de condițiile climatice ale anului 2007.

Astfel, valorile măsurătorilor biometrice ale principalele caracteristici morfologice și producțiile, au crescut an de an (14200 kg/ha în anul trei de vegetație), apropiindu-se de producțiile maxime din literatura de specialitate.

Dinamica acumulării de pigmenți asimilatori în timpul fenofazelor de vegetație la isop, evidențiază conținutul în clorofilă a, urmează clorofila b și pigmenții carotenoizi, cu maximum în perioada creșterii vegetative și minimum în perioada înfloririi depline.

Cantitatea de ulei eteric la isop, în cei trei ani de experiență, crește an de an, în anul 2008 obținându-se 37,824 l/ha, producție ce se încadrează între producțiile menționate de literatura de specialitate. Componentele odorante principale din uleiul volatil de isop în condițiile zonei Tecuci, sunt pinocamfenul (29,6%) mai puțin decât în literatura de specialitate, urmat de pinocamfonă (25,3%), valoare ce se încadrează între valorile din literatura de specialitate.

Dintre cele cinci plante urmărite, isopul are cel mai mare conținut în Ca, Mg, și Zn. Isopul și busuiocul, sunt singurele plante din cele studiate, care acumulează Pb, - isopul în cantitate mai mică (2,86 mg/100g substanță uscată).

În concluzie, producțiile de herba obținute la busuioc și cimbru, depășesc producțiile din literatura de specialitate; la șerlai se obțin producții de inflorescențe mai mici (cu cca. o tonă), decât cele din literatura de specialitate. Producția de herba la jaleș și isop, se încadrează între producțiile menționate în literatura de specialitate, ceea ce recomandă cultura în zonă cu bune rezultate, a celor cinci specii studiate.

Producțiile de ulei volatil, obținute în condițiile pedoclimatice din zona Tecuci, la busuioc, jaleș și isop se încadrează între cele menționate în literatura de specialitate, iar la cimbru și șerlai sunt mai mici în comparație cu producțiile din literatura de specialitate.

Compușii uleiurilor volatile din plantele urmărite, admit recomandarea utilizării acestora în terapia naturistă, în industria alimentară, în cosmetică și parfumerie.

Conținutul în substanțe minerale totale și conținutul în elemente minerale al plantelor aromatice și medicinale studiate, permit recomandarea utilizării acestora și ca valoroase surse de minerale pentru organismul uman.

Din punct de vedere al eficienței economice, în condițiile pedoclimatice ale zonei Tecuci, cea mai rentabilă este valorificarea plantelor medicinale și aromatice sub formă de ceaiuri medicinale și mai apoi sub formă de uleiuri volatile. Profiturile obținute în urma valorificării plantelor medicinale studiate, fie sub formă de ceaiuri medicinale sau pentru obținerea de uleiuri volatile, sunt mult mai mari față de profiturile obținute în urma cultivării cerealelor cu tradiție în zonă.