

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

POSIBILITĂȚI DE EȘALONARE A CULTURII DE RUCOLA PERENĂ (*Diplotaxis tenuifolia* L.) ÎN SPAȚII PROTEJATE

Doctorand: ing. Cristina PRECUPEANU

Coordonator științific: Prof. Univ. Dr. Vasile STOLERU

Coordonator co-tutelă: Conf. Dr. Gianluca CARUSO

Cuvinte cheie: diverse cultivare, eșalonare, mulcire, fertilizare, producție.

Teza de doctorat prezintă rezultatele unei cercetări efectuate asupra a trei cultivare de rucola perenă în cadrul a trei eșalonări diferite ale înființării culturii (semănat și plantat la 10 zile distanță E1, E2, E3). Eșalonarea culturii a fost studiată și sub influența a două mulciri diferite (alb și negru) în comparație cu martorul nemulcit și a două regimuri de fertilizare (organic și chimic) în comparație cu martorul nefertilizat.

Rucola perenă este o specie legumicolă pentru frunze ce face parte din familia *Brassicaceae* cunoscută și sub denumirea de rucola sălbatică deoarece este recent adusă în cultură din flora spontană. Aceasta are numeroase beneficii când este consumată, printre acestea se numără: bogată în antioxidanți (vitamina C, polifenoli și flavonoide); susține digestia (stimulează sucurile gastrice); detoxifiant natural (ajută ficatul și rinichii); sursă de vitamina K (importantă pentru oase și coagularea sângelui); proprietăți antiinflamatorii (datorită compușilor sulfurici, glucosinolați); hipocalorică (~25 kcal/100 g); stimulează imunitatea (conținut ridicat de vitamina A și C).

În România, această specie are un istoric foarte restrâns fiind cultivată și studiată foarte puțin. Datorită nivelului înalt de adaptabilitate, această specie are potențial foarte ridicat, în special la temperaturi mai scăzute.

Prezenta teză de doctorat este structurată pe 178 de pagini cuprinzând două părți, care însumează șapte capitole. Teza cuprinde și bibliografia consultată, compusă din 145 de referințe, 39 tabele și 66 figuri.

Prima parte prezintă stadiul actual al cunoașterii la nivel național și internațional al culturii de rucola perenă și este compusă din trei capitole.

Capitolul I abordează considerațiile generale cu privire la cultura de rucola perenă la nivel național și internațional. Sunt prezentate beneficiile rucolei perene,

originea și taxonomia acesteia, situația răspândirii la nivel mondial, diferențele și asemănările dintre rucola perenă și anuală.

Capitolul II prezintă detaliat particularitățile morfologice, cerințele ecologice și particularitățile tehnologice ale rucolei perene.

Capitolul III prezintă studii despre practicarea eșalonării, mulcirii și fertilizării în horticultură, cu accent pe legumicultură. De asemenea, este abordată pe scurt și tema despre practicarea legumiculturii în spații protejate.

Partea a II-a este constituită din patru capitole bazate pe cercetări proprii.

Capitolul IV, prezintă date despre cadrul natural, Stațiunea de Cercetare și Practică Studențească „V. Adamachi” din Iași, unde s-a desfășurat experiența pe cei doi ani de studiu 2022-2023.

Capitolul V, abordează motivația cercetării, scopul și obiectivele cercetării, materiale și metodologia de lucru la rucola perenă.

Rucola perenă (*Diplotaxis tenuifolia*) este o specie de legume pentru frunze, specifice generației a patra, cu potențial agronomic ridicat datorat plasticității sale ecologice, a valorii nutritive și a cererii tot mai ridicate din partea consumatorilor. În România, această specie este cultivată pe suprafețe foarte mici, iar studiile privind comportamentul ei în condiții agroecologice locale sunt puține. Datorită interesului pentru diversificarea culturilor și utilizarea unor tehnologii sustenabile, acest studiu își propune să analizeze influența eșalonărilor de înființare a culturii, pe diferite tipuri de mulcire și în regimuri diferite de fertilizare asupra dezvoltării rucolei perene, în vederea extinderii acestei culturi în România.

Scopul tezei de doctorat a avut în vedere evaluarea epocii de plantare sub influența mulcirii și a fertilizării la trei cultivare de rucola perenă.

Prin examinarea interacțiunii dintre aceste practici agricole, studiul a urmărit identificarea celor mai eficiente metode pentru cultivarea rucolei perene în condiții optime. În acest studiu, am evaluat comportamentul a trei cultivare de rucola perenă, o populație de la firma Le bon grain, Seledor și Bologna, sub influența a trei factori tehnologici: epoca de plantare (cu trei graduări: 28.03 = Epoca 1, 7.04 = Epoca 2 și 17.04 = Epoca 3), mulcirea (cu trei graduări: nemulcit - Nem, mulcire cu folie de polietilenă albă – F.A., și mulcire cu folie de polietilenă neagră – F.N.) și fertilizarea (cu trei graduări: nefertilizat - Nef, fertilizat organic cu Itapollina - O, și fertilizare chimică cu KSC - Ch). Experimentul s-a desfășurat într-un solar neîncălzit, în timpul ciclului de cultură primăvară-vară, utilizând un plan parcellar divizat cu trei repetiții.

În vederea atingerii acestui scop, am stabilit următoarele obiective:

Obiectivul 1: influența individuală și combinată a celor trei factori luați în studiu asupra producției, pe cele patru recoltări, la cultivarul Le bon grain în condițiile specifice perioadei 2022-2023;

Obiectivul 2: influența individuală și combinată a celor trei factori luați în studiu asupra producției, pe cele patru recoltări, la cultivarul Seledor în condițiile specifice perioadei 2022-2023;

Obiectivul 3: influența individuală și combinată a celor trei factori luați în studiu asupra producției, pe cele patru recoltări, la cultivarul Bologna în condițiile specifice perioadei 2022-2023;

Obiectivul 4: evaluarea calitativă privind activitatea antioxidantă (DPPH și ABTS), conținutul total de fenoli (TPC), taninuri, clorofila a, clorofila b, licopen, β -caroten și conținutul de zahăr (fructoză, glucoză, zaharoză) pentru cele trei cultivare studiate.

Tot în capitolul cinci este prezentat materialul studiat care a constatat în trei cultivare de rucola perenă (Le bon grain, Seledor și Bologna), protocolul experimental și metodele de analiză a parametrilor cantitativi și calitativi.

Rezultatele analizelor cantitative au fost sintetizate prin elemente precum: masa frunzelor, numărul de frunze, suprafața foliară pe cuib și producția la hectar. Analizele calitative se referă la procentul de substanță uscată, indexul conținutului de clorofilă (CCI), rata de asimilare a CO_2 ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$), activitatea antioxidantă (DPPH și ABTS), conținutul total de polifenoli (TPC), tanini, clorofila A, clorofila B, licopen și β -caroten. Parametrii schimbului de gaze al frunzelor au fost analizați prin intermediul unui sistem inteligent de fotosinteză portabil LCpro T® (ADC BioScientific Ltd., Hoddesdon, Hertfordshire, UK). Indicele suprafeței foliare (LAI) a fost analizat prin intermediul unui contor de suprafață Li-3100® fabricat de LICOR, Inc., Lincoln, NE, SUA. Masa uscată a fiecărei probe a fost determinată prin uscare într-un cuptor MOV-112 F (SANYO Electric Co., Ltd., Osaka, Japonia) la 70 °C până la obținerea unei greutate constante. Probele uscate au fost utilizate ulterior pentru a determina conținutul de compuși funcționali și pigmenți lipofili.

Capitolul VI, este structurat în trei părți care se axează pe prezentarea rezultatelor cantitative pentru fiecare cultivar în parte. Astfel, pentru fiecare cultivar, este prezentată mai întâi influența individuală a eșalonării, a mulcirii și a fertilizării după care este prezentată influența interacțiunii celor trei factor analizați. În acest capitol sunt abordați următorii itemi: masa pe cuib (g), nr. frunze pe cuib, suprafața foliară/cuib (cm^2), producția pe fiecare cultivar în funcție de factorii analizați (eșalonare, mulcire, fertilizare), substanța uscată (%), umiditatea (%), pigmenții (CCI), rata de asimilare a CO_2 ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$), producția rezultată în urma interacțiunii factorilor analizați și producția pe cele patru recoltări pentru fiecare eșalonare.

Tot în acest capitol, pentru cultivarului Bologna s-a realizat analiza componentelor principale (PCA) pentru a reduce dimensionalitatea datelor, păstrând în același timp variabilitatea importantă, rezumând în mod eficient modelele și relațiile dominante și s-au analizat coeficienții de corelație Pearson care au fost calculați pentru a evalua relațiile liniare dintre trăsăturile analizate.

Se poate observa că în prima eșalonare s-au obținut cele mai mari valori de producție pentru toate cele trei cultivare, astfel pentru Le bon grain s-a obținut o cantitate de 55,7 t/ha, pentru Seledor 51,68 t/ha, pentru Bologna 53,90 t/ha.

În cazul mulcirii, folia albă a influențat pozitiv randamentul final la toate cele trei cultivare analizate, rezultând cele mai ridicate valori, astfel: pentru cultivarul de la Le bon grain, (54,97 t/ha), pentru Seledor (53,09 t/ha) și pentru Bologna (55,91 t/ha.).

Pentru factorul fertilizare cel mai ridicat randament a fost asigurat de fertilizarea chimică pentru cultivarul Le bon grain (56,07 t/ha) și pentru Seledor (53,06 t/ha), iar la Bologna cel mai ridicat randament a fost obținut de fertilizarea organică (55,67 t/ha).

Interacțiunea factorilor analizați pentru cultivarul Lbg a rezultat cel mai ridicat randament pentru prima eșalonare x mulcirea cu folie albă x fertilizare chimică cu o producție de 66,52 t/ha, pentru Seledor eșalonarea 1, nemulcită și fertilizată chimic cu o valoare de 57,57 t/ha iar pentru Bologna eșalonarea 1 x folie albă și fertilizată organic cu o valoare de 63,96 t/ha.

Capitolul VII se axează pe rezultatele de calitate la rucola perenă în funcție de cele trei cultivare, mulcire și fertilizare. Rezultatele de calitate prezentate în acest capitol se referă la: TPC, taninuri, DPPH, ABTS, clorofila A, clorofila B, licopen, β -caroten și conținutul de zahăr (fructoză, glucoză și zaharoză).

Activitatea antioxidantă (DPPH, ABTS) a obținut cele mai ridicate valori pentru cultivarele Lbg și Seledor. Interacțiunea factorilor analizați care a influențat cel mai mult activitatea antioxidantă este Seledor x Nem x Ch cu o valoare de 0,71 mmol TE/100 g s.u.

Conținutul total de polifenoli a obținut cea mai ridicată valoare pentru cultivarul Seledor 2,03 mg GAE/100 g s.u. Acest cultivar, Seledor, a înregistrat cea mai scăzută valoare pentru taninuri 0,05 mmol/100 g s.u. Cea mai ridicată valoare pentru TPC, în ceea ce privește interacțiunea factorilor analizați, a fost obținută la Bologna x F.A. x Nef cu o valoare de 2,17 mg GAE/100 g s.u. În cazul taninurilor, pentru influența combinată a factorilor analizați cea mai ridicată cantitate a fost obținută pentru combinația dintre Lbg x F.N. x O cu o valoare de 0,07 mmol/100 g s.u. iar cea mai redusă cantitate de 0,05 mmol/100 g s.u. a fost obținută la următoarele variante: Seledor x Nem x O, Seledor x F.A. x O, Bologna x Nem x O.

Conținutul de pigmenți clorofilieni a fost găsit în cantitățile cele mai ridicate pentru cultivarul Lbg, (Cl-a = 95,40; Cl-b = 42,70 mg/100 g s.u.). Licopenul în cea mai mare cantitate s-a regăsit la cultivarul Bologna cu o valoare de 9,44 mg/100 g s.u. iar β -carotenul în cea mai mare cantitate s-a regăsit la cultivarul Lbg cu o valoare de 5,74 mg/100 g s.u.

Interacțiunea dintre cultivarul Lbg x Nem x O a rezultat cele mai mari valori pentru Cl-a (119,63 mg/100 g s.u.) și pentru Cl-b (52,38 mg/100 g s.u.). Cea mai ridicată cantitate de licopen s-a găsit la combinația Lbg x FN x Ch 10,63 mg/100 g s.u. iar pentru β -caroten la varianta Lbg x Nem x O 8,85 mg/100 g s.u.

Cantitatea de zaharuri, un item foarte important din compoziția rucolei, datorită influenței pe care o are asupra gustului acesteia, arată că dintre cultivarele

analizate, Lbg ar putea fi cel mai acceptat de către consumatorii care nu agreează prea bine rucola. Mulcirea a înregistrat cea mai ridicată cantitate de zaharoză și fructoză pentru folia neagră (1,14 respectiv 0,98 g/100 g s.u.) iar pentru glucoză cea mai ridicată cantitate a fost identificată la varianta nemulcită (7,73 g/100 g s.u.). În cazul fertilizării cea mai ridicată cantitate a fost găsită la variantele fertilizate chimic pentru fructoză (1,14 g/100 g s.u.) și zaharoză (0,91 g/100 g s.u.) diferențele fiind destul de mici comparativ cu variantele fertilizate organic care au înregistrat cea mai ridicată cantitate de glucoză 7.57 g/100 g s.u. Interacțiunea factorilor analizați au influențat conținutul de zahăr în frunzele de rucola astfel: fructoza a rezultat cantitatea cea mai ridicată pentru varianta Lbg x F.N. x Nef cu o valoare de 1,31 g/100 g s.u., glucoza înregistra cea mai mare valoare la varianta Bologna x Nem x Ch cu o valoare 8,44 g/100 g s.u., iar zaharoza a înregistrat cea mai ridicată valoare pentru varianta Lbg x F.N. x Ch cu o valoare de 1,35 g/100 g s.u.

Dintre cultivarele analizate, cultivarul de la firma Le bon grain se evidențiază, din punct de vedere al randamentului la hectar, dar și al calității biomasei. Având în vedere toți factorii analizați, în funcție de destinația culturii, se aplică tehnologia de cultivare care influențează pozitiv itemul, urmărit dar și cultivarul care îndeplinește, în mare parte, preferințele grupului de consumatori vizat.