

CERCETĂRI PRIVIND CORELAȚIA DINTRE ELEMENTELE MINERALE DIN SOL, PLANTĂ ȘI FRUCTE, LA UNELE SOIURI DE PRUN ȘI CAIS

Doctorand: Camelia Lascu

Cuvinte cheie: elemente minerale, prun, cais, sol, frunze, ramuri, fructe

R E Z U M A T

Cerințele față de elementele minerale ale diferitelor specii sunt în legătură cu particularitățile biologice ale speciei și chiar ale fiecărui soi. Ca la orice organism viu și la plante se distinge o vârstă dată de ciclul ei vital și de un ciclu anual de vegetație înăuntrul căruia se disting diferite faze de vegetație. La pomii fructiferi, nevoile de substanțe nutritive și asimilarea elementelor minerale se schimbă în raport cu parcurgerea fazelor de vegetație.

Substanțele minerale aflate în limitele optime cerute de plante, au o acțiune favorabilă asupra desfășurării proceselor fiziologice din plante, precum și asupra recoltei. În cazul în care nivelul acestora nu se încadrează în limitele optime, reprezintă surse de stres, care determină apariția unor boli fiziologice denumite și dereglări fiziologice sau fiziopatii.

Controlul nutriției minerale a plantelor este o problemă care preocupă agronomii de mai mult de un secol. Progresele făcute de chimia analitică încă dinainte de primul război mondial a permis să se facă încercări de determinare în dinamică a gradului de nutriție minerală a plantelor, pe diferite căi și prin rezultatele obținute să se corecteze eventualele deficiențe de nutriție pentru a asigura plantelor condiții optime de creștere și fructificare.

Obiectivele cercetărilor efectuate au constatat în:

Stabilirea conținutului și disponibilității macroelementelor N, P, K și Ca potențial asimilabil, al microelementelor (B, Fe, Mg, Mn și Na), precum și a metalelor grele (Al, Ni, Pb, Cr, Cu, Zn) din sol, în corelație cu pH-ul acestuia.

Stabilirea influenței speciei și soiului asupra absorbției și acumulării elementelor minerale utile plantei, în diferite organe ale acesteia, (ramuri anul I și II, frunze și fructe) și în diferite fenofaze.

Stabilirea corelației dintre elementele minerale din sol și plantă.

Materialul de cercetare a constatat din 3 soiuri de cais: Dacia, Tudor și Augustin și 3 soiuri de prun: Centenar, Rivers timpuriu și Stanley, cultivate în livada USAMV București.

Metodele de analiză: au fost cele utilizate de Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie. Azotul nitric, amoniacal și fosforul mobil s-au determinat spectrofotometric, potasiul mobil flamfotometric, microelementele și metalele grele la un Spectrometru cu plasmă cuplată inductiv Iris Intrepried, gradul de salinitate al solului conductometric, iar pH-ul solului, cu ajutorul unui pH-metru.

Rezultatele obținute

1. Analiza solului din plantațiile de cais și prun a relevat următoarele:

pH-ul soluției solului a variat între 6,70 și 7,33, situându-se în limitele optime pentru cultura caisului și prunului.

Conținutul solului în azot mineral a variat între 1,50 și 13,00 ppm în plantația de cais și între 15,75 și 48,50 ppm în cea de prun, relevând existența unui conținut scăzut spre normal în primul caz și foarte mare, în cel de al doilea.

Conținutul de fosfor potențial asimilabil, extras în acetat-lactat de amoniu, a variat între 60,0 și 120,8 ppm, în solul plantației de cais și între 79,6 și 244 ppm, în cazul celei de prun, rezultatele obținute indicând un grad de aprovizionare foarte ridicat cu fosfor asimilabil (valorile optime 70-100 ppm.).

Conținutul de potasiu mobil (potențial asimilabil) extractibil în acetat-lactat de amoniu a variat între 220 și 420 ppm în cazul solului din plantația de cais și între 340 și 560 ppm, în cazul celui din plantația de prun. Datorită faptului că valorile optime pentru conținutul de potasiu mobil din sol variază între 300 și 400 ppm, se poate aprecia că solul din plantația experimentală este foarte bine aprovizionat cu potasiu mobil, cu excepția variantelor 3 – 5 din plantația de cais, care are un conținut ușor sub limitele optime de cultură.

Conținutul în microelemente potențial asimilabile din solul plantațiilor experimentale a avut variații relativ mici în cadrul parcelelor experimentale, cu excepția sodiului, care a avut un conținut de aproape 2 ori mai mare în solul din plantația de cais, comparativ cu cel din plantația de prun. De asemenea solul de la adâncimea de 20 – 40 cm a avut un conținut mai mare de microelemente potențial asimilabile, comparativ cu cel din stratul superficial de sol (0 – 20 cm). Ținând cont de conținutul de calciu și microelemente se poate aprecia că solul a avut un conținut de calciu mic spre mijlociu, un conținut mijlociu de magneziu și un conținut ridicat de fier, mangan și bor.

Referitor la conținutul solului în metale grele potențial asimilabile rezultatele obținute au arătat că acesta are un conținut ridicat de cupru, zinc și aluminiu și un conținut scăzut de nichel plumb și crom. Solul din plantația de cais a fost mai bogat în aluminiu și

crom potențial asimilabil, iar cel din livada de prun a avut un conținut mai mare de nichel, plumb, cupru și zinc. De asemenea, la probele prelevate de la adâncimea de 20 – 40 cm s-a înregistrat un conținut mediu mai mare de: aluminiu, plumb, crom și cupru și a prezentat diferențe nesemnificative față de media probelor prelevate de la adâncimea de 0 – 20 cm, în cazul nichelului și a zincului.

2. Analiza conținutului de substanțe minerale din plantele celor două specii cercetate a relevat că acesta a variat în funcție de fenofază, specie, soi și organul analizat.

Cel mai mare conținut de substanțe minerale s-a determinat în luna mai, în perioada de înflorit și creștere intensă a lăstarilor, iar cel mai mic, în luna august, la intrarea în starea de dormanță, când o parte din elementele minerale mobile sunt translocate din frunze, în organele perene. Conținutul mediu de substanțe minerale din organele analizate, în cele trei fenofaze a avut valori similare la cele două specii studiate: 6,70 %, remarcându-se însă unele diferențe în funcție de soi, Astfel, conținutul mediu de substanțe minerale din soiurile de cais a variat între 5,80 % (Dacia) și 6,79 % (Tudor) iar în cazul prunului, între 6,02 % (Centenar) și 7,82 % (Stanley).

Cele mai mari diferențe s-au constatat în cazul conținutului de elemente minerale din diferitele organe pomicele analizate. Astfel, în data de 10.05., cel mai mare conținut de elemente minerale s-a determinat în frunze: unde acesta a variat între 10,30 și 11,30 % în cazul celor trei soiuri de cais și între 9,04 și 12,67 % la cele trei soiuri de prun. Au urmat în ordine fructele, a căror conținut a variat între 6,16 și 7,57 % la cele trei soiuri de cais și între 4,54 și 5,14 % la cele trei soiuri de prun. Conținutul de substanțe minerale din ramurile de anul I, a variat între 2,42 și 4,15 % la plantele de cais și între 4,89 și 8,12 % la plantele de prun. Cel mai mic conținut de elemente minerale s-a determinat în ramurile de anul II, în care acesta a variat între 4,15 și 6,79 la plantele de cais și între 4,89 și 8,12 % la cele de prun.

3. Analiza conținutului de elemente minerale potențial asimilabile din plantele de cais și prun a relevat următoarele:

Conținutul de potasiu din țesuturile celor trei soiuri de cais a variat între 2,351 ppm și 115,586 ppm, cu o valoare medie de 28,129 ppm. Cel mai mare conținut mediu de potasiu s-a determinat în țesuturile soiului Dacia (36,687 ppm), iar cel mai mic conținut în cele ale soiului Tudor (15,988 ppm). Referitor la organul analizat, cel mai mare conținut de potasiu s-a determinat în fructe (115,586 ppm) și în frunze (84,834 ppm), iar cel mai mic conținut, în ramurile din anul I și II, diferențele dintre valorile medii fiind nesemnificative (0,044 ppm).

Conținutul de calciu din țesuturile celor trei soiuri de cais analizate a variat între 10,451 ppm și 93,001 ppm, ceea ce indică o aprovizionare bună cu acest macroelement, a tuturor organelor plantelor studiate.

Conținutul de magneziu din organele plantelor de cais a variat între 0,560 ppm și 14,114 ppm, cu o medie de 3,602 ppm, de 10,17 ori mai mică decât conținutul mediu de calciu. Cel mai mare conținut mediu din organele analizate s-a constatat la soiul Augustin (3,741 ppm), iar cel mai mic conținut, la soiul Tudor (3,390 ppm). Conținutul de magneziu din fructe a variat între 3,273 ppm la soiul Augustin și 3,875 ppm la Dacia. Cel mai mic conținut de magneziu s-a determinat în ramurile din anul II, provenite de la soiul Tudor (0,775 ppm) și de la Dacia (2,335 ppm).

Conținutul de fier din țesuturile plantelor de cais a variat între 0,024 ppm și 0,418 ppm cu o medie de 0,140 ppm.

Conținutul de bor din țesuturile plantelor de cais este mai mare decât cel de fier de 2,52 ori și a variat între 0,138 ppm și 1,603 ppm, cu o medie de 0,376 ppm.

La prun, s-au determinat cele mai ridicate concentrații de potasiu îndeosebi în fructele mature de la soiul Centenar (peste 160 ppm), dar și în frunze îndeosebi la fenofaza maturitate de consum.

Conținutul de fosfor este ridicat atât în frunze, cât și în fructele verzi îndeosebi la soiul Stanley, care denotă o absorbție optimă a acestui macroelement în condițiile pedologice date. Analizand comparativ conținutul acestui macroelement în organele plantelor de la cele 3 soiuri de prun se constată că atât în faza de fructificare, cât și în cea de maturare, conținutul de fosfor este maxim deși disponibilitatea fosforului solubil în sol este scăzută.

Conținutul de calciu indică o aprovizionare ridicată a tuturor organelor plantelor studiate cu acest macroelement, cele mai ridicate valori înregistrându-se în frunze, datorită faptului că este un element imobil.

Conținutul de magneziu determinat în organele plantelor celor 3 soiuri de prun este ridicat în frunze datorită prezenței clorofilei, precum și în fructe, în perioada de creștere, deoarece sunt fructe verzi nematurate.

Conținutul de fier este cel mai ridicat în frunzele de prun, iar dintre soiuri se remarcă atât soiul Rivers timpuriu, cât și soiul Stanley printr-o acumulare mai intensă a acestui microelement în toate organele plantei.

Conținutul de bor din țesuturile plantelor de prun este mai mare decât cel de fier deși a variat între 0,111 ppm și 2,294 ppm.

4. Analiza conținutului de metale grele din plantele de cais și prun a relevat următoarele:

Deși solul avea un conținut mediu spre ridicat de metale grele potențial asimilabile, la nivelul ramurilor, frunzelor și fructelor cantitățile de astfel de elemente au fost sub limita minima de detecție, ceea ce recomandă aceste soiuri pentru culturile ecologice de cais și prun.

Cele 6 soiuri de cais și prun studiate fie nu au absorbit metalele grele din sol, fie acestea au fost reținute la nivelul rădăcinii sau tulpinilor plantelor, ceea ce poate reprezenta un avantaj în cazul cultivării pe soluri contaminate deoarece se pot obține recolte ecologice.

5. Cu privire la corelațiile efectuate. Prin corelarea elementelor minerale din sol cu substanțele minerale din plante sau cu elementele minerale din plante au fost puse în evidență corelații diferite pentru același element în funcție de specie și de momentul de determinare. Au fost înregistrate mai multe corelații negative ceea ce arată că odată cu consumul unor elemente minerale de către plantă solul sărăcește, și numai câteva corelații pozitive.

Legat de momentul acumulării unor elemente minerale s-a constatat că aceasta are loc uneori altfel față de ceea ce se credea, ca de exemplu acumularea fosforului, potasiului și calciului încă de la dezmugurit în cazul prunului, acumularea magneziului în luna mai, care par să iasă din normalul cunoașterii de până acum.