

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ-NAPOCA  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE AGRICOLE INGINEREȘTI



Ing. Bolboacă Veronica Grigoreta (Maxim)

**TEZĂ DE DOCTORAT**

**STUDIUL PRETABILITĂȚII UNOR POPULAȚII LOCALE  
ROMÂNEȘTI DE TOMATE LA CULTURA ECOLOGICĂ  
ÎN CONDIȚII DE SOLAR**

**Conducător științific:**  
Prof. univ. dr. Măniuțiu Dănuț Nicolae

Cluj-Napoca  
2015

## REZUMAT

Datorită accentuării la nivel mondial a preocupărilor față de mediu se ridică problema dezvoltării agriculturii durabile care poate avea ca punct de plecare luarea în cultură a varietăților locale.

Având în vedere importanța tomatelor în alimentație, a folosirii populațiilor locale în sistem de cultură ecologic, cercetările efectuate în cadrul tezei de doctorat abordează alegerea celor mai potrivite populații locale și aplicarea unor măsuri tehnologice ca fertilizarea suplimentară și altoirea plantelor în vederea introducerii lor în producție.

Altoirea tomatelor se folosește cu scopul de a obține producții mai bune, rezistență la diverse boli (fuzarioză, verticiloză) și dăunători (nematozi) care apar la nivelul solului, precocitate, capacitate mai ridicată de aprovizionare cu substanțe nutritive, rezistență crescută la factori de stres.

Unul dintre motivele alegerii acestei teme pentru teza de doctorat este accentuarea eroziunii genetice la speciile de cultură prin exinderea într-un ritm foarte alert a agriculturii industriale bazată pe utilizarea intensivă a cultivarurilor moderne în defavoarea soiurilor tradiționale. Această intensivizare a agriculturii poate avea ca efect pe termen lung diminuarea drastică a diversității genetice prin dispariția populațiilor locale.

Argumentul principal este reprezentat de însăși populațiile locale care sunt o sursă valoroasă de diversitate genetică constituind punctul de plecare în obținerea de noi soiuri. Pe de altă parte, calitățile gustative superioare soiurilor moderne sunt un alt argument important care se află la baza alegerii acestei teme.

Datorită interesului crescând al consumatorilor pentru modul în care este produsă hrana, dar și pentru produsele ecologice, se impune îmbunătățirea și în România a agriculturii în sistem ecologic.

În vederea alegerii populațiilor valoroase care să facă obiectul cercetării s-a organizat o **experiență de orientare** cu un număr de 8 populații locale și un soi de tomate ca martor (Saint Pierre), în sistem de cultură ecologic care a fost înființată în cadrul USAMV Cluj-Napoca, în anul 2012, trei fiind alese pentru experiențele ulterioare; în cadrul

cele de a doua experiențe care a fost înființată în cadrul Stațiunii de Cercetare *Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen Auweiler - Köln*, Germania în anii 2013-2014, s-a urmărit comportamentul celor trei populații locale alese la aplicarea fazială a doi fertilizanți organici; cea de a treia experiență s-a desfășurat în același cadru și condiții ca și experiența a doua cu deosebirea ca s-au folosit plante altoite pe hibridul Emperor RZ.

Semințele sunt originare din cinci județe transilvănene, au fost furnizate de Banca de Gene de la Suceava și au următoarele coduri: SJ 370, SJ 371, SJ 373, CJ 356, CJ 358, AB 343, SM 340 și BN 345. Toate cele opt populații locale precum și soiul martor au creștere nedeterminată.

Portaltoiul Emperor RZ este recomandat pentru soiurile de vigoare mijlocie și mare. Se comportă bine în condiții climatice cu temperaturi ridicate. Prelungește perioada de vegetație și influențează pozitiv producția. Conferă rezistență împotriva: *Fusarium oxysporum f sp. lycopersicum*, *Fusarium oxysporum f sp. radicis-lycopersici*, *Verticillium alboatrum*, *Verticillium dahliae*, precum și la atacul dăunătorilor *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica* și la atacul virusului mozaicului tutunului.

În cazul experienței I, plantarea s-a realizat în benzi de câte două rânduri mulcite cu folie neagră, cu o distanță de 60 cm între rânduri și 1,1 m între benzi, iar între plante pe rând de 40 cm cu desimea de 2,9 plante/m<sup>2</sup>.

Pentru experiența a II-a plantarea s-a realizat în benzi mulcite cu folie neagră, după formula 1,1+0,6/0,75 cu o desime de 1,6 plante/m<sup>2</sup> fiind mai redusă decât în prima experiență. Rezultatele privind producția au fost interpretate prin metoda diferențelor limită și prin testul Duncan.

În ambele, experiențe plantele au fost cultivate direct în sol. După mărunțirea terenului s-au administrat făină de oase și îngrășământ complex organic în cantități calculate în funcție de conținutul de macrolelemente existent deja în sol, în doze de 280 kg făină de oase/ha și 653 kg complex organic/ha. După administrarea îngrășămintelor s-a efectuat încorporarea acestora în sol prin frezare.

S-au efectuat observații asupra caracterelor de creștere și fructificare a plantelor:

- numărul de frunze până la prima inflorescență,
- numărul de frunze între inflorescențe,
- număr total de frunze pe plantă,

- numărul de flori în inflorescență,
- numărul de fructe legate și procentul de legare.

În ceea ce privește fructele au fost realizate o serie de determinări și măsurători biometrice și organoleptice: s-a determinat indicele de formă, gradul de încrețire, numărul de loje seminale, fermitatea (cu ajutorul penetrometrului);

S-au efectuat analize chimice privind compoziția fructelor sub raportul conținutului de substanță uscată, zaharuri, aciditate, vitamina C, Ca, Mg, Cu și Fe.

Pentru analizele chimice au fost folosite următoarele metode:

- substanța uscată – pe cale refractometrică;
- determinarea zahărului s-a realizat prin citirea valorile tabelare a substanței uscate solubile corespunzătoare gradelor Brix.
- aciditatea – prin metoda titrabilă cu NaOH ca indicator fenolftaleina;
- carotenoidele și vitamina C – HPLC;
- calciu, magneziu, cupru și fier - spectrofotometrie prin absorbție atomică (AAS).

În anul 2013 **numărul mediu de frunze până la prima inflorescență** a fost cuprins între 7,95 și 8,40, cel mai scăzut fiind la populația locală SJ 373 și cel mai ridicat la AB 343.

În anul 2014 numărul de frunze până la prima inflorescență este mult mai redus (6,60-6,95) la toate cultivarurile comparativ cu anul 2013 datorită condițiilor mai favorabile de lumină și temperatură în perioada diferențierii primei inflorescențe.

Analizând vigoarea de creștere a plantelor prin prisma **numărului mediu de frunze dintre inflorescențe și a numărului total de frunze pe plantă** rezultă că în fiecare din cei doi ani experimentali populația locală SJ 370 înregistrează valorile cele mai ridicate urmată de AB 343.

Fertilizarea fazială a culturii tomatelor cu Vinasă favorizează, în general, creșterea vegetativă a plantelor în comparație cu fertilizantul OPF.

Observațiile efectuate în cei doi ani experimentali arată că populațiile SJ 370 și AB 343 formează inflorescențe ramificate.

Populația SJ 373 și soiul Saint Pierre formează inflorescențe simple cu câte 7-9 flori.

**Numărul mediu de fructe legate** este variabil. Astfel, populația locală SJ 370 și soiul Saint Pierre au în medie numărul cel mai ridicat de fructe legate.

Numărul mediu de fructe legate scade în inflorescențele de ordin superior, mai mult la populațiile locale și mai puțin la soiul Saint Pierre, fapt datorat încărcăturii mai mari pe inflorescențele inferioare determinat de greutatea medie mai mare a fructelor.

Fertilizarea suplimentară cu OPF stimulează atât apariția unui număr mai mare de flori în inflorescență cât și numărul de fructe legate, efectul fiind mai pronunțat la populațiile locale SJ 370 și AB 343 la care s-a obținut și nivelul cel mai ridicat al producției la unitatea de suprafață.

Pe întreg parcursul perioadei de vegetație, recoltările au fost înregistrate pe decade. **Producția timpurie** a fost considerată cea obținută până la sfârșitul lunii iulie, prima recoltare efectuându-se în data de 10.07.2013. În cazul populației AB 343 42,6% din producție este reprezentată de producția timpurie. Populația locală AB 343 în ambele variante de fertilizare asigură cele mai ridicate producții timpurii. O timpurietate remarcabilă se constată și la populația SJ 370. Dinamica recoltărilor la toate cultivarurile arată o scădere treptată în lunile august și septembrie, ceea ce se corelează cu procentul mai redus de legare a fructelor în etajele superioare.

Sub raportul dinamicii recoltărilor toate populațiile locale au reacționat favorabil la fertilizarea fazială cu OPF.

În lunile august-noiembrie populațiile SJ 370 și SJ 373 își mențin în dinamică un nivel relativ ridicat al recoltelor față de celelalte cultivaruri.

În anul 2014 recoltarea fructelor a început mai târziu decât în primul an experimental, populația AB 343 dovedindu-se mai precoce decât celelalte.

În dinamică se remarcă populația SJ 370 printr-un nivel mai ridicat al producției în prima parte a perioadei de recoltare și care se menține la cote satisfăcătoare până la sfârșit.

Cu o dinamică bună a recoltărilor se poate aprecia și populația AB 343.

În general, aplicarea fertilizantului OPF a asigurat în dinamică niveluri mai ridicate de recolte decât fertilizantul Vinasă.

Producția timpurie, considerată până la data de 31.07, în medie pe doi ani reprezintă 34,8% din producția totală, ceea ce la un sortiment de tomate semitardive prin cultivarea lor în solar și fertilizate cu îngrășăminte ecologice constituie un rezultat deosebit de favorabil.

Influența unilaterală a cultivarurilor în medie pe experiență confirmă rezultatele analizate pentru fiecare an în parte și arată superioritatea populațiilor locale SJ 370 și AB 343.

De asemenea influența fertilizantului asupra producției timpurii atestă superioritatea fertilizantului OPF care în medie pe experiență realizează un spor de 8,7%.

Influența combinată a factorilor asupra producției timpurii în medie pe doi ani marchează un spor mai mare de recoltă distinct semnificativ la soiul Saint Pierre fertilizat cu OPF (18,1%) față de fertilizantul Vinasă.

Populațiile locale de tomate asigură în medie producții timpurii mai mari la fertilizarea cu OPF, cu diferențe ceva mai scăzute și neasigurate statistic.

Totuși, cele mai ridicate niveluri ale producției timpurii se înregistrează la populațiile AB 343 (6,57 kg/m<sup>2</sup>) și SJ 370 (6,53 kg/m<sup>2</sup>).

**Producția totală** de fructe în medie pe doi ani a fost mai ridicată la populația locală SJ 370 cu o diferență de 0,69 kg/m<sup>2</sup> față de populația AB 343 și de 2,23 kg/m<sup>2</sup> față de soiul martor Saint Pierre, diferențele fiind foarte semnificative.

Fertilizarea suplimentară a culturii cu OPF determină o creștere foarte semnificativă a nivelului producției, de 2,17 kg/m<sup>2</sup> în medie pe întreaga experiență față de fertilizarea cu Vinasă.

Analizând influența combinată a celor doi factori asupra nivelului mediu al producției de tomate se constată că populația locală SJ 370 fertilizată cu OPF asigură rezultatul cel mai bun (17,68 kg/m<sup>2</sup>) urmată îndeaproape de populația AB 343 fertilizată cu același îngrășământ; diferența de 0,40 kg/m<sup>2</sup> între cele două variante nefiind asigurată statistic.

În general, toate cultivarurile au răspuns mai favorabil la fertilizarea cu OPF datorită unui raport mai echilibrat între elementele minerale.

Evaluând efectul fiecăruia dintre cei doi fertilizanți aplicați asupra producției cultivarurilor, se constată rezultate asemănătoare în ceea ce privește reacția acestora, respectându-se ordinea de clasificare. Astfel, populația SJ 370 realizează față de celelalte cultivaruri nivelul cel mai ridicat al producției atât în cazul fertilizării cu Vinasă cât și cu OPF.

Interpretarea datelor de producție prin testul Duncan (Tabelul 1) confirmă rezultatele constatate la analiza efectuată prin metoda diferențelor limită, astfel variantele SJ 370, AB 343 și SJ 373 fertilizate cu OPF realizează producțiile cele mai mari (16,69-17,68 kg/m<sup>2</sup>) fără diferențe asigurate statistic.

Rezultatele de producție raportate la soiul martor Saint Pierre care înregistrează nivelul cel mai scăzut al recoltei la fertilizarea cu Vinasă (13,21 kg/m<sup>2</sup>) arată că toate celelalte variante asigură producții mai mari cu diferențe asigurate statistic.

Tabelul 1

Influența combinată a factorilor asupra producției totale de tomate

*Köln, 2013-2014*

Cultivarul	Producția totală (kg/m <sup>2</sup> )	Clasificarea
SJ 370 – OPF	17,68	a
AB 343 – OPF	17,19	ab
SJ 373 – OPF	16,69	ab
St. Pierre – OPF	15,79	bc
SJ 370 – Vinasă	15,78	bc
AB 343 – Vinasă	14,89	c
SJ 373- Vinasă	14,79	c
St. Pierre – Vinasă	13,21	d

DS 5% = 1,42 – 1,56

Rezultatele privind **calitatea comercială** a fructelor de tomate exprimată în valori medii pe doi ani relevă superioritatea soiului Saint Pierre fertilizat cu OPF la care atât volumul producției de calitate I-a, cât mai ales proporția acesteia față de total este mult mai ridicată decât la populațiile locale.

Dintre populațiile locale de tomate, sub raportul **calității fructelor** se distinge AB 343 fertilizată cu OPF la care se constată atât volumul cât și proporția cu valorile cele mai ridicate, care înregistrează o producție totală mai mare și o proporție evident mai scăzută (77,43%) a fructelor de calitate I-a din total față de soiul martor.

În general toate cultivarurile studiate au avut indici de calitate cu valori mai ridicate în cazul fertilizării culturilor cu OPF.

Pentru caracterizarea morfo-anatomică a fructelor s-au efectuat observații asupra greutateii medii, indicelui de formă, numărului de loje seminale și fermității fructelor.

Pe experiență, **greutatea medie a fructelor** este mai ridicată la AB 343 (278,9 g), urmată de SJ 370 (241,5 g) și SJ 373 (236,9 g). Fructele soiului Saint Pierre au avut o greutate medie (187,2 g) mult mai redusă decât a populațiilor locale.

Natura fertilizantului fazial a influențat greutatea medie a fructelor mai ales în varianta aplicării fertilizantului Vinasă.

Toate cele patru cultivaruri luate în studiu au avut un **indice de formă** mai mic decât 1 ceea ce înseamnă că fructele au avut o formă mai mult sau mai puțin turtită. Dintre cele trei populații locale, SJ 373 a avut o valoare a indicelui de formă mai apropiat de 1.

Populația locală SJ 370 are o uniformitate mai mare a fructelor care sunt rotund-turtite și ușor costate. Populația AB 343 are fructele oval turtite și umerate fiind mai pronunțat costate.

Toate populațiile locale studiate se caracterizează prin numărul ridicat de **loje seminale** ale fructelor care imprimă o consistență mai ridicată pulpei fructelor. Din acest punct de vedere se remarcă AB 343 și SJ 370 care au un număr mediu mai mare de 12 loje seminale. Soiul Saint Pierre prezintă cel mai scăzut număr mediu de loje seminale (6,0).

Întregul sortiment studiat a avut fructe cu o **fermitate** mai ridicată în varianta de păstrare la temperatura de 5<sup>0</sup> C și fertilizare cu OPF. Cele mai ferme fructe au fost obținute la populația AB 343 în ambele variante de fertilizare și păstrate la temperatura de 5<sup>0</sup> C, urmată de soiul martor, Saint Pierre, cu valori ceva mai scăzute. Celelalte populații locale au în general o fermitate mai redusă a fructelor atât în cazul păstrării la 5<sup>0</sup> C cât și la 20-25<sup>0</sup> C. De remarcat este faptul că, la populația SJ 373 fructele își mențin fermitatea și în cazul păstrării la cald în varianta fertilizată cu OPF.

Aprecierile **orgenoleptice** privind gustul, aroma și grosimea pielii stabilite prin degustare scot în evidență valoarea fructelor populației locale SJ 370 urmată de aceea a soiului Saint Pierre.

Calități gustative bune prezintă și fructele populației AB 343.

**Compoziția chimică** a tomatelor este influențată de soi, fertilizant, grad de coacere, factori externi și de depozitare (Petro-Turza 1987, Indrea și colab., 2009).

Din fructele proaspete a fost determinat conținutul în substanță uscată, glucide totale, aciditate și vitamina C, iar din probe de suc congelate în prealabil a fost determinat conținutul în carotenoide și minerale (calciu, magneziu, cupru, fier).



În cazul sortimentului luat în studiu, conținutul de **substanță uscată** se încadrează în intervalul valoric de 4,3%-6,2%, conținutul maxim fiind constatat la soiul martor, urmat de populațiile locale SJ 370 și SJ. În general fertilizarea fazială cu OPF sporește conținutul de substanță uscată solubilă la 3 din cele 4 cultivaruri.

Gustul plăcut este rezultatul unui raport echilibrat între aciditate și conținutul în zahăr, fiind apreciate tomatele cu gust dulce acrișor.

Pe baza conținutului în substanță uscată solubilă, prin citirea valorilor tabelare a fost determinat și conținutul fructelor de tomate în **glucide totale și aciditate** (exprimată în echivalent acid malic). Din punct de vedere al echilibrului zahăr-aciditate pot fi evidențiate populațiile SJ 370 și SJ 373 la care conținutul de zahăr și acizi este mai ridicat. Un echilibru mai favorabil între zahăr și acizi se realizează la plantele fertilizate cu OPF.

Analizele privind conținutul total de **carotenoide** din sucule de tomate cât și a unor componente ca  $\beta$ -carotenul și licopenul arată valori mai ridicate la populațiile SJ 373 și AB 343 la fertilizarea fazială cu OPF. Valori apropiate se constată și la populația SJ 370 și cu scăderi pronunțate la soiul Saint Pierre.

În general, fertilizarea culturii cu OPF a ridicat nivelul conținutului în carotenoide care la populația SJ 373 ajunge la 146,68 mg/kg, licopen 93,42 mg/kg și  $\beta$ -caroten 9,25 mg/kg.

În cazul fertilizării culturii cu Vinasă conținutul de carotenoide scade față de fertilizarea cu OPF, scăderea cea mai pronunțată fiind la soiul Saint Pierre și la populația SJ 373.

Conținutul cel mai ridicat de **vitamina C** se înregistrează la fructele populațiilor locale SJ 373 și SJ 370 (20,7 – 20,4 mg/100g s.p.). Fertilizarea fazială cu OPF a influențat favorabil conținutul de vitamina C în fructe la populațiile locale de tomate, iar soiul Saint Pierre a reacționat mai bine la fertilizarea cu Vinasă.

Valorile conținutului în **minerale** rezultate din analiza conținutului suculei de tomate variază între 8,20 și 12,36 mg/100g la Ca și între 7,48 și 9,87 mg/100g la Mg, ceea ce arată un raport schimbat în favoarea calciului față de datele prezentate anterior privind conținutul din fructe.

Conținutul cel mai ridicat de Ca se constată la soiul martor Saint Pierre și la populația locală SJ 370.

Conținutul în Mg al sucului de tomate este mai ridicat în cazul fertilizării faziale cu Vinasă la populația locală SJ 373 ajungând la 9,87 mg/100g.

În general, conținutul sucului de tomate în Fe este relativ ridicat la soiul martor și la populația locală AB 343.

Conținutul de Cu în suc de tomate este scăzut, cu valori cuprinse între 0,08 și 0,33 mg/100 g.

Datele privind numărul mediu de frunze până la prima inflorescență la **plantele de tomate altoite**, în cei doi ani experimentali, arată că populația locală AB 343 realizează valorile cele mai scăzute ceea ce se corelează cu o timpurietate mai pronunțată și un număr ridicat de flori în primele inflorescențe datorită ramificării acestora.

**Numărul de frunze până la prima inflorescență** este mai scăzut în anul 2014, în mod asemănător cu datele înregistrate la plantele nealtoite.

**Numărul total de frunze pe plantă** este mai ridicat la populația locală SJ 370 ceea ce indică o vigoare mai mare a creșterilor vegetative; numărul mediu cel mai ridicat de frunze între inflorescențe confirmă de asemenea vigoarea de creștere mai ridicată a populației.

Efectul celor două tipuri de îngrășăminte folosite în cultura tomatelor altoite la fertilizarea fazială este neconcludent, fiind probabil influențat de condițiile diferite de microclimat de la un an la altul.

Specificul de înflorire al plantelor de tomate altoite este asemănător cu acela a plantelor nealtoite, astfel populațiile SJ 370 și AB 343 au inflorescențe ramificate cu număr mediu foarte mare de flori în timp ce SJ 373 formează inflorescențe simple cu un număr redus de flori.

La fel ca și în cazul plantelor nealtoite **numărul mediu de fructe legate** pe inflorescență este mai ridicat la populația SJ 370 urmată de SJ 373 și AB 343.

De asemenea, se constată că și în cazul plantelor altoite numărul mediu de fructe legate este mai ridicat în primele noduri de fructificare și scade la cele superioare.

Fertilizarea suplimentară a plantelor cu îngrășământul OPF stimulează atât înflorirea cât și fructificarea plantelor de tomate altoite cultivate în solar, confirmând rezultatele obținute în experiența cu plante nealtoite.

Studiind desfășurarea recoltărilor se constată că populațiile AB 343 și SJ 370 au o dinamică mai favorabilă, realizând nivele mai ridicate ale producției în prima parte a perioadei de vegetație în special în cazul fertilizării cu OPF.

Aceleași variante au în continuare, până la sfârșitul perioadei de recoltare, nivele mai ridicate de producție decât SJ 373.

Dinamica recoltărilor în 2014 confirmă, în general, rezultatele obținute în anul 2013 astfel, populațiile SJ 370 și AB 343 în variantele fertilizate cu OPF înregistrează nivele mai ridicate ale producției în prima parte a perioadei de recoltare.

Aceste variante asigură în continuare niveluri de recoltă ridicate. Populația de tomate SJ 373 cu producție mai scăzută la început recuperează parțial diferența spre sfârșitul perioadei de recoltare, ceea ce înseamnă că este mai tardiv.

**Producția timpurie** în medie pe doi ani pe întreaga experiență a fost de  $2,15 \text{ kg/m}^2$ . Populația locală AB 343 înregistrează nivelul cel mai ridicat al producției medii cu o diferență foarte mică și neasigurată statistic față de SJ 370 și o diferență semnificativă de  $0,68 \text{ kg/m}^2$  față de SJ 373.

Fertilizarea fazială a culturii cu îngrășământul OPF favorizează producția mai timpurie a tomatelor. Astfel, în medie pe doi ani și pe întreaga experiență fertilizarea cu OPF asigură un spor de producție distinct semnificativ de  $0,48 \text{ kg/m}^2$  față de fertilizarea cu Vinasă.

Sub raportul producției timpurii populația AB 343 fertilizată fazial cu OPF asigură rezultatele cele mai bune, confirmând comportarea aceleiași variante și în experiențele similare cu plante nealtoite.

Rezultate bune privind producția timpurie au fost înregistrate și în varianta de cultură a populației SJ 370 fertilizată fazial cu OPF.

Față de media experienței populația locală de tomate SJ 370 asigură nivelul cel mai ridicat al **producției totale** cu diferențe distinct semnificative.

Populația AB 343 ocupă locul al doilea cu o scădere a producției medii de  $2,05 \text{ kg/m}^2$  față de populația SJ 370.

Cultivarul SJ 373 înregistrează producția medie cea mai scăzută cu diferențe asigurate statistic de  $4,85 \text{ kg/m}^2$  față de SJ 370 și de  $2,80 \text{ kg/m}^2$  față de AB 343.

Fertilizarea fazială a culturii tomatelor cu îngrășământul OPF, datorită unei compoziții chimice mai echilibrate, asigură în medie pe experiență producția cea mai ridicată, confirmând rezultatele obținute în experiența similară cu plante nealtoite.

Producția la unitatea de suprafață în medie pe doi ani este mai ridicată la toate cele trei populații în cazul fertilizării cu OPF cu diferențe asigurate statistic față de fertilizarea cu Vinasă .

Cel mai bun rezultat de producție se obține la populația SJ 370 fertilizată cu OPF urmată de populația AB 343 cu același fertilizant, diferența de 2,11 kg/m<sup>2</sup> fiind distinct semnificativă.

Analiza rezultatelor de producție prin testul Duncan (Tabelul 2) confirmă constatările de mai sus. Populația de tomate SJ 373, care din analiza dinamicii de recoltare și a producției timpurii s-a dovedit a fi mai tardivă înregistrează producțiile cele mai scăzute atât la fertilizare cu Vinasă cât și la aceea cu OPF.

Tabelul 2

Influența combinată a factorilor asupra producției totale de tomate

*Köln, 2013-2014*

Cultivarul	Producția totală(kg/m <sup>2</sup> )	Clasificarea
SJ 370 – OPF	24.21	a
AB 343– OPF	22.10	b
SJ 370 – Vinasă	21.69	b
SJ 373 – OPF	19.82	c
AB 343 – Vinasă	19.69	c
SJ 373 – Vinasă	16.38	d

DS 5% = 0,99 – 1,06

**Calitatea comercială** a fructelor de tomate exprimată prin volumul și proporția produsului pe clase de calitate scoate în evidență superioritatea populației locale SJ 370 în varianta fertilizată cu OPF la care în condițiile nivelului celui mai ridicat al producției asigură o proporție de 76,74% fructe de calitate I-a.

În ordine descrescândă din punct de vedere al calității comerciale a fructelor urmează populația SJ 373 și AB 343 fertilizate fazial cu OPF.

În general la culturile fertilizate cu Vinasă volumul și proporția de fructe de calitate superioară sunt mai scăzute decât în varianta de fertilizare cu OPF.

Fructele cu **greutatea medie** cea mai ridicată s-au obținut la populația locală AB 343 (355,8-378,6 g) urmată de SJ 370 și SJ 373 la fel ca în experiența cu plante nealtoite. Același efect se constată și în cazul folosirii fertilizantului Vinasă în special la populația SJ 370, fenomen care poate fi atribuit numărului mediu mai redus de fructe legate pe plantă.

În ceea ce privește dimensiunile, **indicele de formă și gradul de încrețire a fructului** datele sunt foarte asemănătoare cu cele semnalate în experiența paralelă cu plante nealtoite.

**Fermitatea** cea mai ridicată au avut-o fructele păstrate la temperatura de 5<sup>0</sup> C, indiferent de varianta de fertilizare. Populația SJ 373 se face remarcată prin valori ale fermității apropiate de 5 kgf/cm<sup>2</sup>, în varianta de fertilizare cu OPF și păstrare la 5<sup>0</sup> C respectiv 20<sup>0</sup>-25<sup>0</sup> C. Fermitatea maximă de 5,1 kgf/cm<sup>2</sup> a fost obținută de asemenea în cazul populației SJ 373 în varianta de fertilizare cu Vinasă și păstrare la 5<sup>0</sup> C.

**Calitățile gustative** ale fructelor de tomate obținute în experiența paralelă cu plante altoite arată o ușoară scădere a punctajului populației locale SJ 370.

Fructele populației SJ 373 au acumulat un punctaj mai scăzut în ceea ce privește gustul și grosimea pielii față de celelalte două populații.

Aprecierile caracterelor organoleptice prin degustare au, în general, un caracter subiectiv și astfel o oarecare marjă de eroare.

Cel mai ridicat conținut în **substanță uscată solubilă** a fost determinat la populația SJ 373 fertilizată cu Vinasă (4,8 %) urmată de AB 343 cu același fertilizant (4,4%). Efectuându-se o comparație între cele două variante de fertilizare se poate afirma că toate cele trei populații conduse în varianta altoită au avut un conținut de substanță uscată mai ridicat în cazul fertilizării cu Vinasă, aceste rezultate fiind asemănătoare cu cele obținute la plantele nealtoite.

Sub raportul conținutului de zahăr și al echilibrului dintre **zaharuri și aciditate** din fructele plantelor altoite se pot remarca populațiile AB 343 și SJ 373 în variantele de fertilizare fazială cu OPF.

Fructele populațiilor locale de tomate, la fertilizarea fazială cu Vinasă au o aciditate mai ridicată, echilibrul zahăr-aciditate fiind mai puțin favorabil.

Ca și în cazul culturii cu plante nealtoite, în experiențele cu plante altoite, datele privind conținutul de **carotenoide** în sucul de tomate prezintă diferențieri influențate atât de populația locală cât și de fertilizantul fazial.

Populația locală SJ 373 înregistrează valorile cele mai ridicate atât ale conținutului total de carotenoide, cât și a celui de licopen și  $\beta$ -caroten, în cazul fertilizării culturii cu OPF.

În ordine descrescândă se plasează populația SJ 370 urmată de AB 343 în variantele fertilizate cu OPF. Fertilizarea culturii cu Vinasă a redus conținutul de carotenoide din sucul de tomate în special la populațiile locale SJ 373 și SJ 370.

Raportând rezultatele obținute la valorile de 22-24 mg **vitamina C**/100g s.p., menționate de unii autori se poate afirma pe baza rezultatelor analizelor că în cazul plantelor altoite, conținutul fructelor în vitamina C a fost mai scăzut, doar SJ 373 și AB 343 fertilizate fazial cu Vinasă realizând 13,7 mg/100g s.p respectiv 13,5 mg/100 g s.p, valori mai reduse decât cele obținute la plantele nealtoite. La fertilizarea cu OPF, care asigură producțiile cele mai ridicate, populația SJ 370 acumulează cea mai ridicată cantitate de vitamina C față de celelalte populații.

Sucul de tomate obținut din fructele plantelor altoite are un conținut de Ca de 9,79-11,84/100g, iar cel de Mg de 6,07-8,92 mg/100g, în funcție de cultivar și fertilizantul fazial folosit.

Conținutul cel mai ridicat de Ca se înregistrează la populația locală SJ 373 fertilizată cu OPF, iar cel de Mg la AB 343 fertilizată cu Vinasă.

Conținutul în Fe al sucului de tomate este mai ridicat la cultivarul SJ 373 în ambele variante de fertilizare, față de celelalte variante experimentale.

Ca și în cazul plantelor nealtoite, în sucul obținut din fructele plantelor altoite conținutul de Cu este scăzut (0,06-0,11mg/100g) cu excepția variantei AB 343 fertilizată fazial cu Vinasă la care valoarea este dublă.

Pe baza rezultatelor obținute în cercetările experimentale cu populații locale de tomate provenite din Transilvania, cu plante altoite și nealtoite în condiții de solar, desfășurate în perioada 2012-2014 în cadrul USAMV Cluj-Napoca și la Stațiunea de Cercetare Landwirtschaftskammer NRW – Auweiler, Köln se pot formula următoarele concluzii generale:

➤ studiul complex într-o experiență de orientare (2012) scoate în evidență valoarea agro-productivă a trei populații locale – SJ 370, SJ 373 și AB 343 – dintr-un număr de opt populații;

➤ populațiile de tomate alese se remarcă printr-un nivel mai ridicat al producției față de soiul martor Saint Pierre și față de celelalte populații: populația SJ 370 cu o vigoare de creștere mai ridicată, inflorescențe ramificate și număr mediu mai mare de fructe legate pe inflorescență, cu calități comerciale mai bune, precum și populația locală AB 343 cu o vigoare de creștere mijlocie, inflorescențe bifurcate, cu număr mediu mai mic de fructe legate pe inflorescență dar de dimensiuni mai mari și precocitate mai bună se plasează pe primul loc în clasamentul celor opt populații locale de tomate;

➤ populațiile locale de tomate, în general, și în special SJ 370 și AB 343 se caracterizează prin fructe mari, rotund sau oval turtite, mai mult sau mai puțin costate, cu multe loje seminale, fiind mai cărnoase și apreciate din punct de vedere gustativ;

➤ populațiile locale SJ 370 și AB 343 remarcate în experiența de orientare au avut o comportare asemănătoare și în experiențele comparative cu plante nealtoite și altoite desfășurate în anii 2013 și 2014;

➤ la cultura din solar a populațiilor locale aplicarea fazială a unor îngrășăminte complexe de natură ecologică, Vinasă și OPF, asigură rezultate de producție asemănătoare atât în variantele de cultură cu plante nealtoite cât și cu plante altoite; fertilizantul fazial OPF are efecte mai favorabile atât asupra nivelului producției de tomate, cât și asupra calităților comerciale față de fertilizantul Vinasă; aceste rezultate pot fi puse pe seama compoziție chimice mai echilibrate a fertilizantului OPF (8 N: 3 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 3 K<sub>2</sub>O) față de Vinasă (4,5 N: 6 K<sub>2</sub>O);

➤ producția cea mai ridicată se obține la populația SJ 370 în varianta de fertilizare fazială cu OPF atât la plantele nealtoite (17,68 kg/m<sup>2</sup>) cât și la cele altoite (24,21 kg/m<sup>2</sup>) urmată de AB 343 cu același fertilizant;

➤ populația locală AB 343 s-a dovedit a fi mai timpurie decât celelalte populații, realizând în experiențele cu plante nealtoite 42,6 – 49,4% din totalul recoltei până la sfârșitul lunii iulie, față de populația SJ 370 care realizează 38 – 42,8% din totalul recoltei până la aceeași dată; dinamica recoltării fructelor la populațiile locale este influențată de măsura în care leagă și se formează fructele în etajele superioare de fructificare; numărul

mediu de fructe legate pe inflorescență scade treptat fapt ce se datorează încărcăturii mai mari în primele etaje, influențat și de greutatea medie mai mare a fructelor;

➤ caracterele morfo-anatomice ale fructelor specifice fiecărei populații în parte nu arată modificări esențiale la variantele de cultură cu plante nealtoite și altoite și nici determinate de tipul fertilizantului fazial;

➤ aprecierile privind calitățile organoleptice efectuate pe baza bonității realizate prin degustare, deși au un caracter relativ subiectiv, confirmă opinia generală a consumatorilor că fructele populațiilor locale de tomate au calități gustative superioare; dintre cultivarurile studiate, populațiile SJ 370 și AB 343 s-au remarcat prin calitățile gustative cele mai bune;

➤ populațiile locale au în general un conținut mai scăzut în substanță uscată și glucide decât cultivarurile din sortimentul actual de cultură; astfel, din experiențele efectuate cu plante nealtoite conținutul cel mai ridicat se constată la soiul Saint Pierre urmat de populația SJ 370; conținutul în vitamina C al fructelor, în general, este mai ridicat la populațiile locale (20,4-20,7 mg/100g s.p.) decât la soiul martor Saint Pierre (15,5 mg/100 g s.p.);

➤ compoziția chimică a sucului extras din fructele de tomate arată valori mai ridicate ale carotenoidelor și în special a lycopenuului la populațiile locale de tomate (137,01-146,68 mg/kg) față de soiul martor la care acesta se reduce la jumătate (73,45 mg/kg);

➤ conținutul în substanțe minerale în sucii extras din fructele de tomate, în general, are valori asemănătoare cu cele din literatura de specialitate; populația locală AB 343 are un conținut mai ridicat de Mg și Fe decât soiul martor;

➤ compoziția chimică a fructelor și a sucului extras din fructe este influențată de îngrășământul folosit la fertilizarea fazială a culturii; fertilizantul Vinasă care a avut, în general, un efect mai redus asupra nivelului producției prin scăderea numărului mediu de fructe legate pe inflorescență, a determinat creșterea conținutului de substanță uscată totală, vitamina C și Mg în cultura cu plante altoite.

Pe baza concluziilor generale rezultate din cercetările efectuate se pot formula următoarele recomandări:



➤ introducerea și extinderea în producție în culturi efectuate în solarii a populațiilor locale SJ 370 și AB 343 în vederea asigurării pieței cu tomate de calitate superioară în perioada de vară-toamnă;

➤ în culturile de tomate cu caracter ecologic se recomandă folosirea fertilizantului OPF aplicat de 15 ori în concentrație de 3,2 – 4,7% și în doză de 0,88 l/plantă;

➤ producția mai ridicată de fructe în cultura populațiilor locale cu plante altoite în experiențe paralele cu plante nealtoite recomandă această măsură pentru extinderea în producție. În acest scop se impune necesitatea studierii mai aprofundate a tehnologiei de cultură;

➤ se recomandă inițierea unor cercetări privind selecția populațiilor locale de tomate SJ 370 și AB 343 în vederea obținerii unor soiuri consolidate genetic.

