

CARTOFUL

în România

Publicație de informare tehnică pentru cultivatorii de cartof

Volumul 33

2024

SIMPOZIONUL NAȚIONAL "ZIUĂ VERDE A CARTOFULUI" Ediția a 47- a



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU CARTOF ȘI SFECLĂ DE ZAHĂR BRAȘOV



Vă oferim:

- ✚ Soiuri noi de cartof adaptate condițiilor specifice din România
- ✚ Material de plantare de calitate de cartof din categorii biologice superioare
- ✚ Tehnologii moderne de cultivare a cartofului și sfeclei de zahăr
- ✚ Material semincer de calitate pentru culturile cerealiere
- ✚ Material biologic selecționat pentru crescătorii de păsări (curci)
- ✚ Instruiri pentru cultivatorii de cartof și sfecă de zahăr
- ✚ Câmpuri și loturi demonstrative cu soiuri românești și străine și tehnologii de cultivare

SERVICIILE NOASTRE – CHEIA SUCCESULUI DUMNEAVOASTRĂ!

500470 Brașov, str. Fundăturii nr. 2
Tel. 0268-476795, Fax 0268-476608
E-mail: icpc@potato.ro
Web: www.potato.ro

SIMPOZIONUL NAȚIONAL

„ZIUA VERDE A CARTOFULUI”

la ediția a 47 - a

***”Cartoful-subiect versatil pentru cercetători,
cultivatori și procesatori”***

**10 iulie 2024
Județul Harghita**

CUPRINS

Editorial

Cartoful mai aproape de noi ca oricând	1
Caracteristici de calitate ale cartofului preparat sub formă procesată	4
Prezentarea firmei Bayer Strada	10

Oferta cercetării

Agricultura județului Harghita, prezent și perspective	12
De ce trebuie să susținem soiurile românești de cartof?	21
Utilizările cartofului în alimentația umană	24
Conservarea resurselor genetice în colecții de cultură	29
Soiuri noi de cartof create la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc	42
Cercetări privind influența soiului asupra randamentelor de prelucrare a cartofilor sub formă de chips	47
Situația culturii cartofului în Bucovina	55
Cartoful cu pulpa intens colorată - sursă de compuși esențiali pentru produse alimentare	59
Conținutul de amidon, un indicator al infecției virotice la cartof	63
Mana și alternarioza cartofului pe solurile nisipoase	68
Boli și defecte care influențează negativ calitatea cartofului în procesul de procesare	74
Efectul aplicării chimioterapiei asupra dezvoltării vitroplantelor și eficiența acestora în eradicarea virală	82
O alternativă naturală pentru controlul bolilor și dăunătorilor din cultura de cartof	87
Evoluții și provocări viitoare privind industrializarea cartofului dulce (<i>Ipomoea batatas</i> [L.] Lam.)	93

Informații utile

Teledetecție și inteligență artificială pentru agricultură	97
Al 19-lea workshop EuroBlight - mana (<i>Phytophthora infestans</i>) și alternarioza (<i>Alternaria</i> sp.) cartofului	104
Promo firme partenere	107

EDITORIAL**Cartoful mai aproape de noi ca oricând**

Dr. ing. Manuela Hermeziu

Director general INCDCSZ Braşov

Ne aflăm la cea de a 47-a ediție a manifestării "Ziua verde a cartofului". Un eveniment cu o îndelungată tradiție, pornit din inițiativa inspirată a prof. dr. doc. Matei Berindei, cel ce a propus purtarea unui dialog între cercetători, producători, procesatori și distribuitori de in-puturi atunci când "planta de cartof vorbește".

An de an în prima parte a lunii iulie, atunci când plantele sunt în perioada înfloririi și când expresia fenotipică a fiecărui soi în corelație cu tehnologia aplicată se manifestă plenar, se dezbat, urmărind o tematică specifică, probleme privind tehnologiile de cultură și modul de abordare a unor noi elemente, capacitatea de răspuns a diferitelor soiuri la influența factorilor biotici și abiotici, promovarea bunelor practici agricole și orientările de viitor pentru a face din cultura cartofului o activitate profitabilă.

Cartoful este un aliment tradițional în Europa și a jucat un rol esențial în dezvoltarea socială și economică a continentului. Cartoful este perceput ca un aliment de bază și a evoluat în ultimele decenii, devenind versatil și convenabil tuturor, potrivit de orice dietă, meniu, stil de viață.

Consumatorii de astăzi pun din ce în ce mai mult accent pe propria stare de sănătate și devin mai informați despre avantajele produselor fabricate din cartof. Conținutul ridicat în fibre al alimentelor preparate din cartof ajută consumatorii să-și mențină o greutate adecvată prin reducerea colesterolului și a nivelului de zahăr din sânge.

Urbanizarea rapidă și creșterea populației clasei mijlocii din regiunile în curs de dezvoltare contribuie la extinderea rețelelor de fast-food și cresc cererea de produse procesate din cartof.

Prelucrarea cartofului pentru diferite alimente și pentru fabricarea amidonului, alcoolului, glucozei și dextrinei a crescut constant și se produc cantități însemnate dintr-o gamă extrem de diversă de subproduse.

Trebuie să luăm în considerare modul cum o activitate de zi cu zi, și anume mâncatul, a fost reconceptualizat odată cu dezvoltarea la nivel global.

Cartoful proaspăt: poate fi prezent în farfurie la orice masă

Cartofii pot fi copti, fierți sau prăjiți și folosiți într-o gamă uimitoare de rețete: piure de cartof, găluște din cartof, ciorbă/supă de cartof, salată de cartofi și cartofi gratinați, pentru a enumera doar câteva preparate.

Dar consumul global s-a schimbat de la cartoful în stare proaspătă la produse alimentare procesate, cu valoare adăugată. Alimentele precum cartofii prăjiți (french fries) și wedges au devenit din ce în ce mai populare în ultimii ani, în special în rândul copiilor și adulților tineri, promovând astfel industria cartofilor congelati.

Gustări pe bază de cartof: delicii crocante

Când vine vorba de gustări, cartofii sunt în centrul atenției. Producția industrială de chipsuri și snacksuri implică felierea, prăjirea și condimentarea. Rezultatul? Gustările crocante, plăcute la gust, care au devenit favorite la nivel mondial. Versatilitatea cartofilor permite o gamă largă de opțiuni în ceea ce privește aroma, făcându-i o gustare minunată.

Fulgi și pudră de cartof: pe scurt, comoditate

Cartofii nu vin doar sub formă de produse proaspete; se transformă în fulgi și diferite pudre. Acestea servesc drept bază pentru piureul instant, oferind o modalitate rapidă și ușoară de a prepara această îndrăgită garnitură. Prelucrarea industrială a cartofilor sub formă de fulgi și pudre asigură confort și calitate pentru consumatori.

Extragerea amidonului: puterea cartofilor dezlănțuită

Cartofii sunt o sursă importantă de amidon. Amidonul, un carbohidrat complex, este extras din cartof pentru a servi ca ingredient fundamental în diferite produse alimentare. Acest proces de extracție presupune zdrobirea cartofilor, urmată de spălarea și separarea granulelor de amidon. Amidonul rezultat poate fi folosit ca agent de îngroșare în supe, sosuri și deserturi.

Amidon modificat: un produs schimbător

Dincolo de amidonul tradițional, cartofii sunt folosiți și pentru a produce amidon modificat. Amidonul modificat suferă transformări fizice sau chimice pentru a-și îmbunătăți proprietățile, devenind potrivit pentru o gamă mai largă de aplicații. Acest ingredient își găsește locul în alimentele procesate, îmbunătățind textura, stabilitatea și durata de valabilitate a acestora.

Producerea de vodcă: altfel spus... cartoful să trăiască!

Cartoful nu este doar pentru hrană, ci poate fi transformat în...vodcă. Vodca din cartof este obținută prin fermentarea și distilarea piureului de cartof. Amidonul din cartof este transformat în zaharuri, care

apoi sunt supuse fermentației și distilării. Rezultatul este un alcool plăcut și distinct de care se bucură mulți oameni din întreaga lume.

Avem nevoie de politici, planuri și acțiuni incluzive pentru a construi sisteme agroalimentare reziliente și sustenabile, care să contribuie la îmbunătățirea mijloacelor de trai și să asigure oportunități de angajare atât în zonele rurale cât și urbane pentru a lupta la nivel global împotriva foametei și malnutriției.

Cei implicați în procesul de creare de soiuri în cazul producerii de french fries și chips, vor trebui să aibă în vedere obținerea unor genotipuri cu o formă lung-ovală, de o dimensiune mai mare, cu o comportare mai bună la decolorare și un conținut mai redus de zahăr reducător.

Este pe un trend ascendent și producerea de soiuri pentru depelare și produse gata pregătite (preprocesate), care vor trebui să aibă o pondere ridicată a tuberculilor de dimensiuni mici, cu o formă rotundă, cu comportare bună la decolorare după pregătire și un gust foarte bun.

De aceea activitatea de cercetare trebuie consolidată și trebuie dezvoltate colaborări pentru a îmbunătăți productivitatea și distribuția produsului cartof. Este necesară transformarea cunoștințelor existente în produse (soiuri noi de cartof, tehnologii de cultivare diferențiate, utilizarea pe scară largă a elementelor agriculturii de precizie), creșterea performanțelor sistemului agroalimentar și rezolvarea problemelor din diferitele lanțuri valorice ale cartofului.

Caracteristici de calitate ale cartofului preparat sub formă procesată

*Ing. Ioan Moroianu,
Director executiv FNCR
Dr. chim. Andreea Tican,
INCDCSZ Braşov*

Cartoful reprezintă un aliment de bază versatil și accesibil, care joacă un rol semnificativ în securitatea alimentară globală, iar diversele preparate culinare îl face popular în întreaga lume.

Securitatea alimentară a devenit o problemă crucială din cauza schimbărilor climatice, a reducerii suprafețelor arabile, a creșterii populației și a apariției frecvente a dezastrelor naturale. Pentru a face față acestei situații, creșterea aprovizionării cu alimente a devenit o prioritate la nivel mondial. Din cauza creșterii recente a prețurilor la alimente se pune accent pe cartof ca element cheie în producția alimentară mondială.

Federația Națională Cartoful din România susține sectorul de procesare și militează pentru diversificarea acestuia pentru a contribui activ la susținerea producătorii autohtoni. Anual se importă peste 90.000 de tone de french fries - cartof pai preprăjit și congelat. Tot acest cartof procesat importat este direcționat către rețeaua HORECA și către consumatorii casnici. Sunt de interes și alte forme de industrializare de genul felii, cubulețe sau cartofi pai fresh, produse expandate, pulberi, amidon etc. Toate aceste produse procesate - în special amidonul - sunt puternic susținute financiar de Uniunea Europeană.

Cererea de produse procesate din cartof (chipsuri, *french fries*, fulgi etc.) este în continuă creștere. Odată cu progresul civilizației, se înregistrează o creștere continuă a consumului de cartofi procesați, care se bucură de un interes constant din partea consumatorilor din întreaga lume. Piața produselor prelucrate din cartof a luat amploare în ultimii ani și, în consecință, a crescut cererea de soiuri de cartof destinate prelucrării industriale. S-a estimat că cererea de cartof cu trăsături

dezirabile pentru prelucrare industrială va crește până la 25 de milioane de tone în 2050.

În anul 2022, la nivel mondial, cartoful a fost cultivat pe o suprafață de 17.788.408 ha, realizându-se o producție medie de 21,07 t/ha, iar în Europa suprafața cultivată cu cartof a fost de 4.063.302 ha, înregistrându-se o producție medie de 24,15 t/ha (figurile 1 și 2, sursa FAO). Cu un consum anual pe cap de locuitor de 32,7 kg, o parte notabilă din acesta poate fi atribuită consumului de chipsuri. Pentru a produce chipsuri de înaltă calitate, este esențial să se cultive cartof care să îndeplinească standardele riguroase ale industriei de prelucrare.

Există două segmente importante ale industriei de prelucrare a cartofului în care culoarea produsului finit este de mare importanță economică, și anume industria cartofilor preparați *french fries* și industria chipsurilor de cartofi. Factorii care afectează culoarea chipsurilor afectează și culoarea cartofilor prăjiți, dar cartofii prăjiți depind mai puțin de calitatea produsului brut decât chipsurile. Formarea culorii are loc atunci când s-a pierdut suficientă umiditate de pe suprafața produsului alimentar în timpul prăjirii. Culoarea oricărui material alimentar prăjit este afectată de conținutul de zahăr reducător, temperatura și timpul de prăjire. Culoarea chipsurilor este primul parametru de calitate evaluat de consumatori și este critic pentru acceptarea produsului. Consumatorii tind să asocieze culoarea cu aroma, siguranța, timpul de păstrare, nutriția și nivelul de satisfacție, deoarece culoarea se corelează bine cu evaluările fizice, chimice și senzoriale ale calității alimentelor.

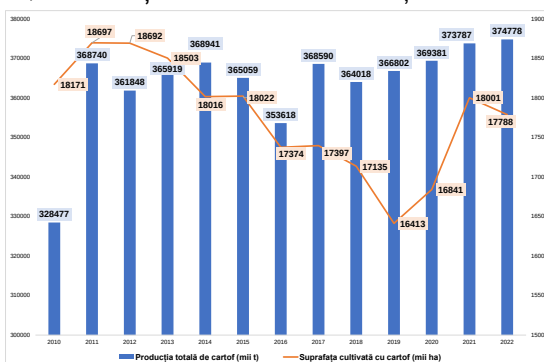


Figura 1. Producția totală (mii t) și suprafața recoltată (mii ha) cu cartof la nivel mondial (perioada 2010-2022) Sursa: FAOSTAT

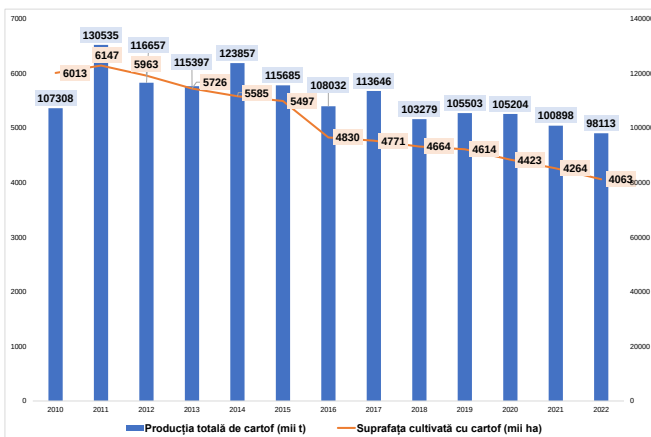


Figura 2. Producția totală (mii t) și suprafața recoltată(mii ha) cu cartof în Europa (perioada 2010-2022) Sursa: FAOSTAT

Caracteristicile de calitate ale tuberculilor de cartof sunt influențate de genotip, de proprietățile mediului (solul, clima și managementul agronomic). În timp ce efectul genotipului este destul de stabil, mediul este foarte variabil în funcție de anotimpuri și locații, reprezentând astfel factorul major care afectează comportamentul fenotipic. Cunoașterea interacțiunii soi-mediul este utilă pentru a dezvolta genotipuri larg adaptate, precum și pentru a îmbunătăți trăsăturile calitative ale soiurilor sau liniilor existente în condiții care influențează sau sporesc în mod pozitiv astfel de trăsături, îndeplinind astfel standardele calitative cerute de marca națională și internațională.

Cerințele de materie primă variază în funcție de tipul de produs prelucrat. Pentru aceasta trebuie luate în considerare atât caracteristicile morfologice, cât și biochimice ale tuberculilor de cartofi. Caracterele morfologice importante sunt forma tuberculului, mărimea și adâncimea ochilor, iar caracterele biochimice importante sunt substanța uscată și conținutul de zahăr reducător.

Conținutul de substanță uscată influențează semnificativ eficiența procesării chipsurilor, culoarea, textura și caracterul crocant.

Conținutul de zaharuri din tuberculii de cartof este influențat de soi, de maturitatea tuberculilor la recoltare, de efectul climatic al anului de cultură și, foarte important, de temperatura de depozitare. Tuberculii de

cartof depozitați la o temperatură mai mare (8–10°C) nu acumulează zaharuri. Cu toate acestea, după păstrarea tuberculilor la o temperatură scăzută (2–3°C), se constată o creștere a conținutului de zahăr reducător. Cantitățile de substanță uscată și amidon din cartof sunt, de asemenea, factori importanți care afectează calitatea chipsurilor. Cantități mai mari din acești compuși în tuberculi cresc consistența crocantă și reduc absorbția grăsimilor în timpul prăjirii. Conform literaturii de specialitate, substanța uscată și amidonul din cartofi variază în funcție de genotip. Modificarea acestor parametri este, fără îndoială, o caracteristică ereditară, dar este afectată și de condițiile de depozitare și de factorii de mediu. Prin urmare, este important de ales soiuri de cartof cu calități acceptabile procesării. După recoltare, conținutul de amidon este mai mare și, datorită depozitării, scade treptat. Conținutul de amidon este proporțional cu conținutul de substanță uscată din tuberculi.

Conținutul de substanță uscată și zaharurile reducătoare sunt cei mai influenți factori în procesul de prăjire, cu impact asupra procesării, deoarece conținutul ridicat de substanță uscată crește randamentul producerii de chipsuri, oferă consistența crocantă și reduce absorbția uleiului în timpul gătirii, iar zaharurile reducătoare scăzute (glucoza, fructoza) sunt necesare pentru a evita culoarea închisă și gustul amar al produselor procesate, care afectează negativ consumatorul.

Cercetările au demonstrat că 2,5–3 mg de zahăr reducător per gram de cartof ar trebui să fie valoarea maximă acceptată pentru prepararea chipsurilor.

O producție de cartof destinată procesării, care să îndeplinească cerințele calitative și cantitative, necesită irigare și fertilizare adecvate, selectarea soiurilor pretabile pentru industrializare.

În ceea ce privește metodele de irigare, conform literaturii de specialitate, parcelele irigate prin picurare au prezentat un conținut de substanță uscată mai mare decât cele la care s-a aplicat irigarea prin aspersie. Acest lucru poate fi explicat prin distribuirea mai bună a apei prin sistemul de picurare, sporind eficiența absorbției apei și a nutrienților în plante. Îmbunătățirea metodei de irigare, prin adoptarea unor metodologii rentabile și durabile este incontestabil imperativă.

Fertilizarea necorespunzătoare crește susceptibilitatea tuberculilor la deformări, cu impact negativ asupra calității feliilor de chips în timpul

procesării. Tuberculii de cartof destinați producției de chipsuri au cerințe diferite de azot (N) și potasiu (K) față de cei pentru piureul de cartof sau producția de amidon. Pentru cartofii destinați chipsurilor se acordă o importanță mai mare fertilizării cu potasiu, deoarece scade nivelul de zaharuri reducătoare din tuberculi, rezultând o culoare îmbunătățită a chipsurilor. Pentru a îmbunătăți producția și a asigura chipsuri de înaltă calitate pentru piață sunt necesare cercetări axate pe identificarea fertilizării optime.

În industria obținerii chipsurilor, alegerea soiului de cartofi joacă un rol crucial. Soiurile pentru producerea de chipsuri au potențialul de a produce tuberculi de dimensiuni uniforme, cu un conținut ridicat de substanță uscată (>20%), precum și toleranță la secetă și temperaturi ridicate.

Chipsurile reprezintă o gustare de cartof extrem de populară care se obține prin prăjirea feliilor subțiri de cartof în grăsime sau ulei. Grosimea feliilor poate varia de la 1,27 la 2 mm. După prăjire, conținutul de umiditate al chipsurilor variază între 1,7–1,8% (mai puțin de 2%), iar conținutul de grăsime poate fi de aproximativ 35%. Există și chipsuri „light”, cu conținut redus de grăsimi, care conțin aproximativ 25%.

Procesul de obținere a chipsurilor de cartof constă în mai multe etape tehnologice, care includ curățarea, spălarea și decojirea, tăierea tuberculilor, opțional albirea, uscarea și prăjirea în ulei la temperaturi de: 175–180°C pentru cartofii prăjiți și de 175–185 °C pentru chipsuri.

Cartofii prăjiți sunt consumați de milioane de oameni din întreaga lume și acest lucru contribuie la creșterea și dezvoltarea vastă a industriilor și a întreprinderilor care se ocupă de producția lor. Pentru obținerea de *french fries* se efectuează numeroase proceduri prin care acest preparat îndeplinește calitatea dorită de consumatori.

În literatură este raportat că soiurile destinate pentru *french fries* trebuie să prezinte în general tuberculii lungi, ovali, de dimensiuni medii până la mari, cu substanță uscată relativ ridicată și niveluri reduse de zahăr reducător. Soiurile pentru producția de chipsuri trebuie să fie de mărime medie, ovale, cu substanță uscată mai mare și conținutul mult mai mici de zahăr reducător. Pentru depozitarea prelungită a tuberculilor de cartof, temperatura este menținută la 3-4°C, cu scopul de a prelungi repausul vegetativ și a încetini dezvoltarea bolilor, dar are ca rezultat

acumularea de zaharuri reducătoare. Tuberculi de cartof pentru producerea de *french fries* și chipsuri trebuie păstrați la 8-12°C pentru a asigura acumularea minimă de zaharuri reducătoare în timpul depozitării, deși acest lucru îi face susceptibili la putrezire, dezvoltarea bolilor și scurtează perioada de repaus.

Cercetările în domeniul nutriției au demonstrat că chipsurile și cartofii pai cuprind cantități semnificative de acrilamidă, un potențial pericol pentru sănătate. Astfel, consumul frecvent de chipsuri, în special la vârste mai mici, ar putea genera cantități cumulate de acrilamidă în organism, crescând astfel riscul apariției diferitelor boli. Aportul unei diete echilibrate poate preveni acest scenariu.

Prezentarea firmei Bayer Strada Depozite și fabrici de procesare a cartofilor pai și a fulgilor de cartof

*Attila Peter
Bayer Strada*

În județul Harghita, la nivelul concepției care acoperă industria cartofului, sunt organizate afaceri care promovează capacitatea de absorbție, stabilitatea pe termen lung și creșterea pieței interne de cartof.

Cartofii care provin din regiunea Transilvaniei sunt recunoscuți în toată țara pentru gustul și calitatea lor superioară. Proprietățile solului din regiune oferă condiții excelente pentru această cultură și, ca urmare, mulți producători cultivă cartofi de mai multe generații.

Depozitele și fabricile de procesare înființate la Joseni în colaborare cu fermierii locali, contribuie la o exploatare și mai bună a posibilităților inerente tradiției. Cele patru depozite permit păstrarea a aproximativ 72.000 de tone de cartofi. Cartofii proaspeți gata pentru gătire din unități permit crearea unui portofoliu diversificat de produse.

În concepția aferentă sectorului industrial, este de o importanță strategică fabrica de fulgi d cartofi și de cartofi pai congelați rapid care se va înființa în Remetea, aceasta fiind unică în România și printre cele mai mari din Europa Centrală și de Est. Din materia primă de peste 80.000 de tone de cartofi, achiziționați de la producătorii locali și procesați anual se obțin produse finite de aproximativ 40.000 de tone de cartofi pai și 4.200 de tone de fulgi de cartofi.

Linia de producție din fabrica de cartofi pai reprezintă cel mai înalt nivel tehnologic disponibil pe piață, permițând producția de produse finite de diferite dimensiuni și forme, cum ar fi cartofi pai extra lungi, cartofi pai ondulați și cartofi wedges. Portofoliul de produse dezvoltat oferă atât o alternativă la companiile de servicii care activează pe segmentul HORECA (lanțuri de fast-food, cantine etc.), cât și servește nevoilor consumatorilor cu propria marcă pe piața utilizatorilor finali. Așa că, în congelatoarele lanțurilor de magazine locale și deopotrivă internaționale, veți putea găsi cartofi pai Rusty Potatoes. Valoarea principală a mărcii

este că oferta va fi compusă din produse de înaltă calitate, care pot fi create doar ca urmare a lucrului în comun cu fermierii.

Datorită termenului de valabilitate de peste un an și a nenumăratelor utilizări, fulgii de cartofi generează o cerere constantă atât pe piața internă cât și pe cea internațională, în special în industria de panificație, industria cărnii și în rândul afacerilor care se ocupă de producția de alimente pentru sugari, snacksuri extrudate, supe și premixuri. Aceste dezvoltări devin un receptor constant al pieței cartofului crud din regiune, promovând stabilitatea și creșterea pe termen lung a acesteia.



Agricultura județului Harghita, prezent și perspective

*Ing. Zsolt Romfeld, Ing. Sándor Zsigmond
Direcția pentru Agricultură Județeană Harghita*

1. Condiții naturale și de sol

Suprafața totală a județului este de 6.637 km².

Organizarea administrativă a teritoriului cuprinde: 9 orașe, din care 4 municipii, 58 comune și 235 sate.

Datele furnizate de Recensământul Populației și al Locuințelor din anul 2021, poziționează județul Harghita pe locul 5 din 6, la nivelul Regiunii de Dezvoltare Centru, din punct de vedere al numărului de locuitori, cu un quantum de 290.950 total populație stabilă, respectiv 325.183 locuitori după domiciliu și o pondere regională de 13,16%. Analizând dinamica demografică, față de anul 2021, se constată o reducere a populației cu 6,09% (18.917 locuitori). Principalii factori ce au determinat diminuarea populației au fost scăderea sporului natural și migrația.

Raportând populația la suprafața județului (6.639 km²), rezultă o densitate de 46,82 locuitori/km², mai mică decât media regiunii (69,23 locuitori/km²) și mai scăzută față de media națională de 84,4 locuitori/km². Densitatea scăzută înregistrată la nivel județean este explicată în principal prin faptul că nu există orașe cu peste 100.000 de locuitori, o parte mai mare a populației trăiește în mediul rural față de cel urban. Relieful a avut de-a lungul timpului o influență semnificativă în amplasarea așezărilor umane, diferențele fiind observabile între partea centrală sau nord-estică față de arealul sudic și nord-vestic. Potrivit datelor din anul 2021, 57,41% din populația județului trăia în mediul rural.

Reședința de județ este municipiul Miercurea Ciuc. Județul este situat în mijlocul țării, în estul Transilvaniei, pe platourile vulcanice și în depresiunile munților vulcanici Călimani, Gurghiu, Harghita și Ciucului. Din județul Harghita izvodesc râurile cele mai importante ale țării: Mureșul, Oltul și Târnavele. Masivele muntoase determină mișcarea ascendentă a maselor de aer oceanic, în calea cărora se interpune și o

nebulozitate accentuată, cu valori de 6-7 zecimi și chiar peste 7 zecimi în regiunea înaltă a Călimanului. Durata de strălucire a soarelui este de numai 1800-1900 ore/an.

Temperaturile medii anuale scad de la 6-4 °C pe platourile vulcanice la 2-0 °C în regiunile înalte, media anuală fiind 5,6 °C. Amplitudinile dintre temperaturile medii ale celor mai calde luni (8-15 °C) și celor mai reci (-6 – -10 °C) se mențin la 18-21 °C. Durata intervalului fără îngheț scade cu altitudinea ajungând de la 140-160 zile, la sub 100 zile pe culmile înalte. Umezeala relativă prezintă valori ridicate, 84-88% care crește odată cu altitudinea. Precipitațiile sunt mai abundente pe versanții vestici, expuși circulației din vest și nord-vest, unde se înregistrează valori medii anuale de 700-1200 mm, media generală ajungând la 570 mm pe an. Pe versanții estici cantitățile de precipitații sunt mai reduse. Stratul de zăpadă se menține în medie 80-120 de zile, ajungând la aproape 200 de zile pe an în regiunea înaltă a Călimanului.

Repartiția pe anotimpuri a precipitațiilor este următoarea: primăvara 40-45%, vara 25-30%, toamna 10-20% și iarna 10-20%.

Solurile au caractere andice și soluri de tranziție spre tipul zonei formate sub influența materialului parental generat de vulcanite. Este vorba de solurile brune și negre, andice și soluri brune podzolice iluviale. În regiunile înalte apar podzoluri și soluri podzolice. Pe platourile vulcanice se găsesc și soluri argilo-iluviale podzolice și soluri brune podzolite.

Munții sunt bine împăduriți, cele mai întinse suprafețe sunt ocupate cu păduri și pășuni.

Pășunile și fânețele ocupă mai mult de 80% din suprafața agricolă.

Marile suprafețe acoperite cu pășuni și fânețe naturale la care se adaugă culturile de plante de nutreț, înlesnesc creșterea unui număr apreciabil de animale, în special bovine și ovine.

Județul este extrem de bogat în izvoare de ape minerale, cum sunt: Borsec, Tușnad, Perla Harghitei din Sâncrăieni și altele. Activitatea agricolă a județului se desfășoară pe o suprafață de 395.919 hectare. Pe terenurile arabile cea mai mare pondere o dețin plantele de nutreț, urmate de cereale și cultura cartofului.

2. Analiza fondului funciar

În agricultură, silvicultură și pescuit activează 365 de societăți ce au realizat 2,9% din cifra de afaceri (245,9 mil. lei) pe tot județul, în toate domeniile cumulate. 67% revine domeniului de silvicultură și exploatare forestieră prin 206 societăți active, cu o dinamică pozitivă față de 2013 (+13,94% în cifră de afaceri). Agricultură reprezintă 32% din rezultatul domeniului, cu rezultat static de la an la an. În ceea ce privește pescuitul, acest subdomeniu este în declin, cu 40,23% mai puțin față de 2013. Ca distribuție zonală a tipurilor de activități agricole dominante, la nivel județean s-au evidențiat următoarele: Silvicultură (Gheorgheni, Păuleni-Ciuc, Plăieșii de Jos, Tulgheș), Exploatare forestieră (Toplița, Odorheiu Secuiesc, Borsec, Vlăhița, Bilbor, Căpâlnița, Ciucsângeorgiu, Corbu, Dârjiu, Ditrău, Joseni, Lunca de Jos, Lupeni, Praid, Remetea, Satu Mare, Sărmaș, Șimonești, Subcetate, Suseni, Tușnad, Zetea), Cultura cerealelor (Gheorgheni, Cozmeni, Tușnad), Cultura legumelor (Cristuru Secuiesc, Cozmeni), Activități auxiliare pentru producția vegetală (Sărmaș, Sâncrăieni), Ferme mixte (Miercurea Ciuc, Dealu), Creșterea păsărilor (Gheorgheni), Creșterea bovinelor (Cârța), Acvacultură (Mărtiniș).

Suprafața agricolă a județului Harghita ocupă 59,60% din suprafața totală a județului, din care sub 20% reprezintă suprafața arabilă (72.534 ha), iar 92,38% din total, se află în mediul rural. **Pășunile și fânețele reprezintă** unele din bogățiile județului, cu întinderi de 317.508 ha, reprezentând aproape 80% din suprafața agricolă (*Sursa: "Strategia de Dezvoltare Generală a județului Harghita pentru perioada 2015 – 2020"*).

3. Modul de folosință a terenurilor

Agricultura este un sector cu rezultate relativ slabe raportat la potențialul zonei, întrucât continuă să se limiteze la marjele de subzistență, încă se cultivă majoritar pe parcele mici, ceea ce duce la o productivitate redusă și la blocaje în ceea ce privește valorificarea producției.

Producția vegetală la nivel județean reprezenta 66,03% din total, aceasta fiind urmată de zootehnie (33,32%) și serviciile agricole (0,65%).

4. Structura suprafeței agricole, principalele culturi

Plantele de nutreț cultivate pe teren arabil, cerealele și cartoful sunt cel mai intens cultivate în județul Harghita. În anul 2023 conform datelor statistice s-a atins: o producție de 360.195 tone pe o suprafață de 32.745 ha la plantele de nutreț; o producție de 146.900 tone pe o suprafață de 6.500 ha la cartofi (în scădere față de anii precedenți), pe locurile următoare fiind producția de cereale boabe (79.508 tone/22.150 ha), din care grâu, triticeale și secară (59.578 tone/16.450 ha), orz și orzoaică (6.565 tone/2.350 ha), sfeclă de zahăr (3.362 tone/82 ha).

5. Structura fondului funciar după categorii de folosință

Specificare	Suprafața (ha)	Populația județului	Suprafața pe un locuitor (ha/pers)
Teren agricol total	391051	X	1,27
Arabil	72219	X	0,24
Pășuni	138990	X	0,50
Fânețe	178795	X	0,53
Vii	34	X	0,00
Livezi (răzleți)	1013	X	0,00
Păduri	244481	X	0,77
Alte categorii	28135	X	0,1
Suprafața județului	663687	325183	2,13

6. Structura culturilor în arabil

Cultura	Suprafața (ha)
Grâu + secară + triticeale	16.450
Orz	550
Orzoaică	1.800
Ovăz	1.100
Porumb boabe	2.700
Sfeclă de zahăr	82
Salcie energetică	17
Cartofi	6.500
Legume de câmp	943
Plante perene	32.745
Plante de nutreț anuale	4.500
Ogoare	2.300
Alte culturi	2.847
Total arabil	72.534

7. Specii și efective de animale preponderente în județ

- bovine total97.155
 din care: vaci și juninci.....54.733
- porcine total.....22.391
- ovine și caprine total.....313.056
- păsări total.....356.595

8. Situația cartofului în județul Harghita

• Descriere generală

Depresiunea Ciucului, cu veri răcoroase și umede a oferit și oferă și astăzi condiții deosebit de favorabile culturii cartofului de sămânță, devenind una din cele mai favorabile zone din România. Favorabilitatea climatică și fitosanitară pentru producerea cartofului de sămânță a justificat în anii 1980 necesitatea înființării și funcționării Stațiunii de Cercetare - Dezvoltare a Cartofului de la Miercurea-Ciuc, cu profil special de ameliorare și producere a cartofului pentru sămânță, aflat acum în declin.

Este foarte important de menționat faptul că județul deține două zone importante pentru producerea și înmulțirea cartofului de sămânță, și anume: zona Ciucului și zona Gheorghenilor.

În perioada anilor 1986-1989, această zonă asigură anual peste 6200 ha suprafață de loturi semincere, cu o producție de sămânță certificată de peste 100.000 tone. Unde am ajuns astăzi, vom vedea în continuare.

• Probleme majore

În județul Harghita nu au existat niciodată domenii mari, ci multe gospodării mici cu suprafață arabilă de la 0,50 la 4-5 ha. Din acest motiv, odată cu retrocedarea suprafețelor au reapărut suprafețe mici pe vechile amplasamente și foarte mulți gospodari cu o suprafață medie de 0,50-0,70 de ha / familie. În multe locuri au apărut arendatori sub formă de afacere familială cu o suprafață arabilă de la 10-50 ha.

Fragmentare suprafețelor în parcele mici nu este prielnică producerii cartofului, cu atât mai puțin cartofului de sămânță, deoarece nu pot fi menținute zonele de izolare a vectorilor, iar cartoful în general este atacat de mulți agenți patogeni și dăunători: peste 45 de boli produse de ciuperci; 10 boli produse de bacterii; 25 de boli produse de virusuri, viroze și micoplasme și un număr mare de dăunători, foarte

agresivi și deosebit de păgubitori (Draica,1997). Din aceste considerente este foarte importantă producerea cartofului pentru sămânță în zone și microzone cu condiții ecologice favorabile culturii și mai puțin favorabile dezvoltării unor boli și dăunători specifici loturilor semincere și de a folosi un material biologic inițial de plecare cu o valoare biologică ridicată, sănătos, liber de virusuri și de alte boli transmisibile prin tuberculi.

• **Posibilități, perspective**

Organizarea fermelor mici și mijlocii de 40-150 ha este un proces pozitiv, dar producătorii trebuie să înțeleagă că pentru a putea domina piața cartofului este nevoie de asocierea lor, sub formă de Cooperative de achiziții de inputuri și de valorificare, cu management propriu, care să aibă sistemul propriu de prelucrare, depozitare, ambalare și comercializare a unei cantități mai mari de cartofi. În condițiile actuale când agricultura comunitară este foarte bine organizată, în ferme de producție, cooperative de valorificare cu prezentarea mărfii în modul cel mai variat, producătorii din România, cu atât mai mult producătorii mici din județul Harghita nu vor putea pătrunde pe piață fără asocieri.

Agricultura județului necesită dezvoltare prin inovare, calitate și transfer de cunoștințe. Crearea sistemului de ferme județene, pregătirea fermelor de 50-150 ha pentru persoane cu studii superioare în domeniu, pe bază de criterii bine stabilite (producții organice, cu forță de muncă locală, experiență) reprezintă o modalitate viabilă pentru dezvoltarea acestui sector. Sprijinirea înființării și lansării unor ferme model cu tehnologii și soluții inovatoare în agricultură, asigurarea de servicii educaționale (licee agricole: tehnician și lucrător), facilitarea utilizării soluțiilor digitale sunt doar câteva exemple de direcții propuse pentru viitorul agriculturii în județul Harghita (*Sursa: "Strategia de Dezvoltare Economică – Harghita - 2030"*).

Din fericire însă producătorii din județul Harghita sunt buni profesioniști, receptivi și se adaptează rapid la cerințele pieței. Din aceste considerente cei mai mari producători din cele două zone, respectiv zona Gheorghenilor cu comunele aferente ca Remetea, Suseni, Joseni și zona Ciucului de Jos, cu comunele ca Sânmartin, Sâncrăieni, Cozmeni și Tușnad, s-au axat pe producerea cartofului pentru sămânță și pentru industrializare, respectiv cartofi pentru chips, răspunzând astfel tendințelor consumului care se va stabili pe consumul în stare

proaspătă în țările vestice, în timp ce în cele central-est europene se va diminua dramatic și în paralel se va dezvolta consumul din produse procesate.

Tendința pentru produse sănătoase va determina schimbări profunde în industria cartofului, în sensul reducerii produselor procesate prin refrigerare în favoarea produselor utilizabile în alimentație numai prin încălzire ușoară. Cartoful produs organic, va fi tot mai mult solicitat de piața europeană.

Evoluția suprafețelor cultivate cu cartofi în județul Harghita între 2013-2023, precum și producția medie la hectar se reflectă în tabelul de mai jos:

Anul	Suprafața (ha)	Producția medie (kg/ha)
2013	9348	16970
2014	9950	22937
2015	9050	14400
2016	8241	17461
2017	8250	26300
2018	7500	24050
2019	7200	25300
2020	7100	25800
2021	7150	21200
2022	6950	21000
2023	6500	22600

9. Context regional și național

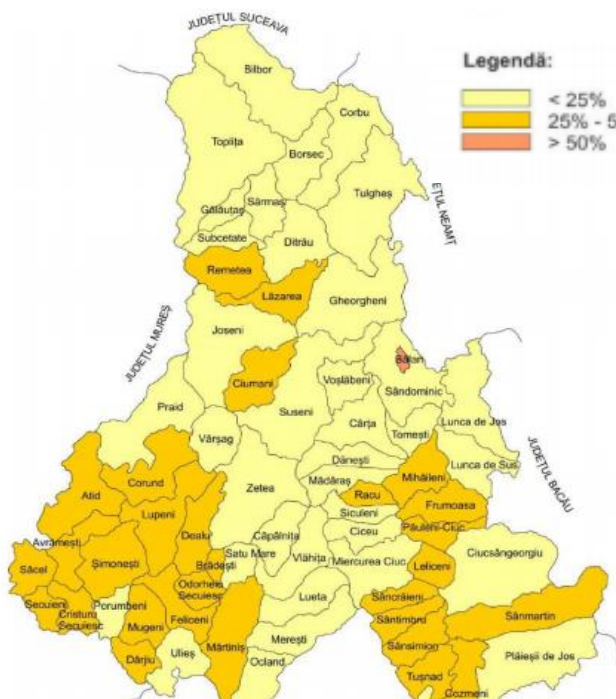
- Cea mai mare parte din suprafața agricolă a județului este ocupată cu pășuni și fânețe, în proporție dublă față de media națională de 33 % din suprafața agricolă;

- La nivelul județului Harghita sunt 586.383 ha de teren în proprietate privată, ceea ce reprezintă 88,32% din suprafața totală a județului, cu aproximativ 15% peste media națională (73,36%);

- Depresiunea Ciucului, cu veri răcoroase și umede, oferă condiții deosebit de favorabile culturii cartofului de sămânță.

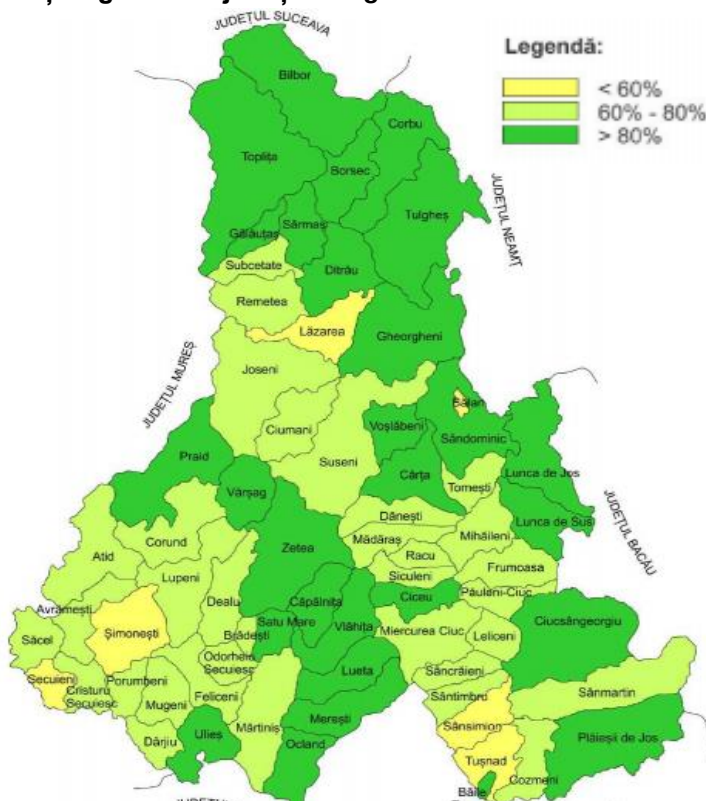
(Sursa: "Strategia de Dezvoltare Generală a județului Harghita pentru perioada 2015 – 2020")

10. Ponderea suprafeței arabile din totalul suprafeței agricole în județul Harghita



Sursa: "Strategia de Dezvoltare Generală a județului Harghita pentru perioada 2015 – 2020"

11. Ponderea suprafeței de pășuni și fânețe din totalul suprafeței agricole în județul Harghita



Sursa: "Strategia de Dezvoltare Generală a județului Harghita pentru perioada 2015 – 2020"

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale
Direcția pentru Agricultură Județeană Harghita
 Miercurea Ciuc, Piața Libertății nr. 5, Camera: 243;
 Cod poștal: 530100.
 Telefon 0748110050
 E-mail: dadr.hr@madr.ro

OFERTA CERCETĂRII

De ce trebuie să susținem soiurile românești de cartof?

*Lorena Adam
INCDCSZ Brașov*

Cartoful are o importanță deosebită în alimentație, furajare și industrializare. Dintre culturile de câmp mai importante, cultura cartofului este singura care se înmulțește pe cale vegetativă, prin tubercul. Necesarul de sămânță la unitatea de suprafață este mult mai mare decât la plantele cu înmulțire generativă, iar raportul de înmulțire pe unitatea de suprafață este mult mai mic decât la celelalte plante. Aici trebuie să mai amintim despre influența materialului săditor asupra producției. Dacă luăm în considerare și greutatea procesului de ameliorare, precum și dificultatea ameliorării de menținere, ne dăm seama de complexitatea producerii cartofului de sămânță.

În anul 2023 producția națională de cartof a fost de 1085 mii de tone, comparativ cu anul 2022 când producția a fost 1346 mii de tone, diferența fiind de 261 mii de tone, conform Institutului Național de Statistică. O scădere majoră a producției a fost înregistrată la nivelul Europei, deoarece condițiile de recoltare ale cartofilor au fost destul de dure, iar procesul de recoltare a fost extrem de laborios.

Din cauza schimbărilor climatice, în anul 2023 producția de cartof pentru sămânță a scăzut cu 7% față de anul 2022, în cele mai mari cinci țări producătoare de cartof ale Uniunii Europene (Olanda, Franța, Germania, Danemarca și Belgia), iar disponibilitatea cartofilor de sămânță pentru anul 2024 a devenit o problemă majoră, nu doar în rândul fermierilor români, ci și în rândul fermierilor din întreaga Europă.

În general, producția de cartof pentru sămânță în 2023 a fost caracterizată printr-un randament mediu, tuberculi au avut dimensiuni destul de mari, iar plantele au produs mai puțini tuberculi per cuib. În plus, a existat o presiune virotică puternică la începutul perioadei de vegetație, ceea ce a dus la multe declasări în timpul certificării loturilor destinate producerii cartofului pentru sămânță.

Situația a fost gravă și din punct de vedere meteorologic. Spre exemplu, în Țările de Jos câteva sute de hectare nu au putut fi recoltate din cauza precipitațiilor persistente, iar unele zone din România au fost afectate de secetă, drept urmare hectare întregi au fost irigate pentru a putea fi recoltate.

Astfel, criza cartofului de sămânță a ajuns și în România, iar fermierii nu și-au putut asigura materialul de plantat din țară, deoarece la instituțiile de cercetare românești și la producătorii de sămânță se regăseau cantități minime spre insuficiente. Fermierii care își procurau sămânța din import, au comandat sămânță de cartof încă din iarna anului 2023.

În primăvară acestui an, când sezonul de plantat “a bătut la ușă”, fermierii au constatat că sămânța din import nu a venit, distribuitorii marilor firme nu știau în ce stadiu se aflau comenzile date și exista posibilitatea ca sămânța să nu mai ajungă în ferme. Atunci au început să își pună un semn de întrebare: “De ce nu susținem producerea cartofului de sămânță din soiuri românești și cercetarea noastră?”. Cu siguranță acest an critic, în care nu s-a asigurat cantitatea necesară de cartof pentru sămânță, iar pentru suprafețe întregi de teren pregătite pentru cultura cartofului a fost necesară o schimbare a destinației, ne dă șansa să ne îndreptăm spre instituțiile de cercetare românești.

Din nefericire, fermierii au fost nevoiți să ajungă în această situație pentru a conștientiza importanța producerii cartofului de sămânță în România. Astfel, statul român, din anul 2023, a alocat o subvenție mai mare pentru multiplicarea materialului de plantat certificat, ceea ce oferă posibilitatea utilizării unei cantități mai generoase de material de plantat certificat până în anul 2027, conform noului Plan Strategic PAC 2023-2027.

Am discutat în această primăvară cu patru cultivatori de cartof, care au întâmpinat dificultăți la preluarea cartofilor pentru sămânță din import:

1. În prima fermă o parte din cantitatea comandată de cartof pentru sămânță a fost adusă cu tuberculi care au prezentat la suprafață și în interiorul pulpei agenți patogeni;

2. Cel de-al doilea cultivator ne-a mărturisit că marfa nu a fost conformă, deoarece au fost aduși cartofi de sămânță cu un calibru mai mic decât cel comandat;

3. Al treilea fermier a primit un material de plantat care prezenta probleme fiziologice (din cauza secetei);

4. Iar cel mai dezavantajat cultivator nu a primit cantitatea de cartof pentru sămânță și a trebuit să se reorienteze spre o altă cultură.

Dezamăgiți au fost toți fermierii implicați, deoarece au avut un plan de culturi ce nu a mai putut fi respectat. Ca măsură de precauție, cultivatorii de cartof cer multiplicarea soiurilor românești și creșterea numărului de producători de sămânță certificată în România.

Utilizările cartofului în alimentația umană

*Nina Bărbăscu, Maria Ștefan
INCDCSZ Brașov*

Cartofii sunt componente importante ale dietei umane, deoarece sunt bogați în nutrienți și compuși bioactivi utili pentru menținerea unei bune stări nutriționale. Unele alimente este mai bine să fie consumate crude, iar altele sunt mai sănătoase când sunt gătite. În alimentația umană, cartoful este utilizat după ce este prelucrat termic, deoarece cartofii cruzi nu sunt foarte digerabili pentru oameni. Soiul de cartof selectat, tehnologia de cultivare aplicată, condițiile de recoltare și depozitare și modul în care este prelucrat sunt factorii de bază care determină calitatea unui cartof procesat. Din toate variabilele proceselor de prelucrare, calitatea materiei prime, a cartofului, este cea mai importantă și mai greu de controlat.

Cartoful este unul dintre cele mai versatile alimente, el fiind utilizat pe scară largă în dieta umană, atât sub formă de produse realizate în casă, cât și ca produse obținute la nivel industrial. Pot fi prelucrați termic prin coacere, fierbere, prăjire, pot fi consumați calzi sau reci, simpli sau asezonați cu diverse condimente, pot fi utilizați imediat după recoltare sau după perioade lungi de depozitare, opțiunile alese pentru consumul acestora fiind nenumărate. Produsele alimentare din cartofi obținute prin prelucrare industrială includ cartofi prăjiți, chips-uri, fulgi de cartofi, produse congelate și amidon de cartofi. Stilul de viață modern a condus la creșterea cererii de-a lungul timpului pentru acest tip de produse din cartofi.

Varietatea mare a soiurilor de cartof acoperă cerințele de calitate diferite pentru consum și industrializare. În prezent, cartoful este cultivat în peste 160 de țări, la nivel global existând peste 5000 de soiuri. În laboriosul proces de ameliorare a soiurilor de cartof, scopul final este de a crea soiuri îmbunătățite și mai competitive, care să satisfacă atât cererea consumatorilor, cât și a producătorilor de produse procesate din cartofi, precum și cerințele cultivatorilor referitoare la rezistență la boli, calități agronomice și rentabilitate.

Evaluarea însușirilor de calitate ale cartofului este un instrument important în procesul de ameliorare a soiurilor de cartof care posedă calități și aplicabilitate alimentară distinctivă. Cele mai importante atribute de calitate urmărite la soiurile destinate procesării sunt forma și

dimensiunea tuberculului, starea de sănătate a tuberculilor, conținutul în substanță uscată, amidon și zaharuri reducătoare.

Pentru cele mai multe tipuri de utilizare, cea mai bună formă pentru tuberculi este rotund-ovală, cu dimensiuni de 30-55 mm pentru cei destinați fierberii și 40-75 mm pentru copt. Pentru obținerea de pommes frites sunt preferați tuberculii de formă oval-alungită sau lungă, ce au minim 50 mm, iar pentru chips tuberculi de formă rotundă, de 40-60 mm mărime. Conținutul tuberculilor în substanță uscată variază între 13 și 36 %, cu o medie de 24 %; pentru pommes frites conținutul recomandat este de 20-24 %, pentru chips 22-24 %, pentru fierbere 17-20 %, pentru piure și copt 20-25 %. Un conținut redus de substanță uscată implică consumuri energetice ridicate în procesul de prelucrare a cartofilor prin prăjire. Referitor la conținutul în zaharuri reducătoare, care determină culoarea produselor procesate prin prăjire, un procent mai scăzut de 0,1-0,3 % din greutatea proaspătă a tuberculului se consideră drept valoare ideală pentru o culoare corespunzătoare a chips-urilor și mai puțin de 0,4-0,6 % pentru pommes frites.

Calitatea cartofului este evaluată în raport cu diverse procedee de gătit, parametri fizici, valoarea nutrițională și însușirile senzoriale ale soiurilor de cartof. Soiurile selectate pe baza examinării tuturor parametrilor reflectă, de asemenea, în mare măsură variația calității pentru toate metodele de gătit. Diversitatea calității soiurilor poate oferi consumatorilor informații despre diversitatea gastronomică și posibilele utilizări ale cartofilor.

Când începem să gătim tuberculul de cartof, fie că este fiert, prăjit, copt sau fiert la abur, structura acestuia se schimbă. Într-un cartof crud, majoritatea celulelor sunt intacte, iar pereții celulelor sunt fermi. Când este gătit, se transformă dintr-un tubercul tare într-un produs mai moale, mai sfărâmicios, care este mai ușor de zdrobit, de mușcat, de tăiat și de mestecat. Tendința mai mult sau mai puțin pronunțată a țesuturilor tuberculilor de a se dezintegra în timpul gătirii este un factor primordial de calitate. Pregătirea cartofilor fierți sau a salatelor necesită tuberculi care nu se dezintegrează, în timp ce acest lucru este de dorit pentru prepararea piureurilor.

Tuberculul de cartof este o entitate biologică vie, până când este supus operațiunilor de prelucrare termică. Dar odată ce este gătit, un cartof nu va mai fi niciodată la fel. Căldura va inactiva și va distruge componentele esențiale ale cartofului, cum ar fi enzimele, pierzându-și capacitatea de a se multiplica. Ca urmare a prelucrării termice, o serie de procese diferite au loc concomitent:

- Temperatura ridicată determină înmuierea și spargerea pereților celulari, celulele se destrămă eliberând moleculele conținute. Când cartoful este supus tratamentului termic, pectinele din pereții celulari se dizolvă, iar textura cartofului se schimbă devenind mai moale decât în starea crudă. La temperaturi mai ridicate se modifică și permeabilitatea celulelor, prin pereții acestora putând trece moleculele mici, schimbându-se astfel compoziția acestora.

- Amidonul absoarbe apa și gelatinizează. Tuberculi de cartof au un conținut destul de ridicat de amidon, iar modificările pe care le suferă amidonul în timpul fierberii au un impact major asupra proprietăților cartofilor prelucrați termic. La încălzirea cartofului, granulele de amidon din celule încep să absoarbă din ce în ce mai multă apă, umflându-se, iar la un moment dat, granulele de amidon se sparg, eliberând în celulă o mulțime de molecule individuale de amidon formate din amiloză și amilopectină. Unele molecule de amidon vor părăsi celula dacă aceasta are pereții foarte poroși sau chiar ruți.

- În cazul prelucrării termice prin prăjire la temperaturi mai mari de 100°C, are loc reacția între aminoacizi și zaharurile reducătoare, denumită reacția Maillard, în urma căreia se produc compuși chimici ce dau aroma specifică. La temperaturi de prăjire ridicate, umiditate scăzută a tuberculilor și conținut ridicat de zaharuri reducătoare, se formează acrilamida și poate apărea brunificarea cartofilor, ca o reacție non-enzimatică.

Prelucrarea termică a cartofilor conduce la obținerea unui gust plăcut, dar în același timp poate determina și pierderi nutritive în funcție de tipul de prelucrare ales.

Profilul nutritiv al cartofilor poate varia în funcție de tipul de prelucrare la care au fost supuși (vezi tabel). În coaja tuberculilor sunt concentrați o parte din nutrienții cartofilor; prin decojire se poate pierde o parte semnificativă a conținutului de fibre și minerale.

Cartofii fierți conțin mai puține calorii și carbohidrați, dar și mai puține proteine și potasiu decât cartofii copti în coajă; cei cruzi conțin o cantitate de vitamina C mult mai mare decât cei prelucrați termic.

Deoarece cartofii conțin antinutrienți care pot afecta digestia și absorbția nutrienților, prelucrarea termică a cartofilor este o strategie eficientă de reducere a conținutului de antinutrienți.

Cartofii sunt printre cele mai sățioase alimente datorită conținutului lor de fibre și densității mari, iar consumul acestora poate crește nivelul hormonilor de plenitudine, cum ar fi colecistochinina.

Valorile nutritive ale diferitelor preparate din cartofi la 100 g *

	Cartof crud	Cartofi fierți în coajă	Cartofi fierți fără coajă	Cartofi copti în coajă	Cartofi piure cu lapte (7 g) și unt (5 g)	Cartofi prăjiți
Energie (kcal)	77	66	77	85	104	280
Proteine (g)	2	1.4	1.8	2.6	1.8	3.3
Carbohidrați (g)	17.5	15.4	17.0	17.9	15.5	34.0
Grăsimi (g)	0.09	0.3	0.1	0.1	4.3	15.5
Fibre (g)	2.1	1.5	1.2	3.1	1.1	2.1
Potasiu (mg)	425	460	280	547	260	650
Fier (mg)	0.81	1.6	0.4	0.9	0.4	1.0
Vitamina B ₁ (mg)	0.11	0.13	0.18	0.11	0.16	0.08
Vitamina B ₆ (mg)	0.3	0.33	0.33	0.23	0.30	0.36
Vitamina B ₉ (μg)	15	19	19	44	24	31
Vitamina C (mg)	30	9	6	14	8	4

*<https://www.eufic.org/en/healthy-living/article/the-goodness-in-potatoes>
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170026/nutrients>

Conținutul de glicocalcoizi, care se formează prin expunerea tuberculilor la soare (ce devin toxici pentru sănătate în cantități mari), poate fi minimizat prin curățarea, gătirea și depozitarea corectă a cartofilor.

Conținutul tuberculilor în substanțe antioxidante, vitamine și minerale benefice, inclusiv vitamina C, B₆ și potasiu poate aduce beneficii sănătății digestive. În mod natural, cartofii nu conțin gluten, ceea ce îi face o alegere alimentară excelentă pentru persoanele cu boală celiacă sau cu sensibilitate la gluten non-celiacă. Antioxidanții care pot reduce riscul de boli cronice precum bolile de inimă, diabetul și anumite tipuri de cancer.

La nivel global, cartofii sunt o sursă comună de amidon alimentar și au un indice glicemic ridicat, ceea ce face ca unui consum mai mare de cartofi să-i fie asociat un risc crescut de diabet atunci când cartofii sunt procesați prin prăjire. Cartofii conțin amidon rezistent, care poate ajuta la reducerea rezistenței la insulină, contribuind la îmbunătățirea controlului zahărului din sânge. Amidonul rezistent din cartofi, ca sursă de hrană pentru bacteriile intestinale benefice, contribuie la reducerea inflamației la nivelul colonului.

Modul în care sunt pregătiți cartofii influențează efectele asupra sănătății. De exemplu, răcirea cartofilor după gătire poate crește substanțial conținutul lor de amidon rezistent. https://www.healthline.com/nutrition/cooling-resistant-starch#TOC_TITLE_HDR_4

Este binecunoscută asocierea pozitivă între consumul anumitor tipuri de cartof și produse din cartofi și creșterea în greutate. Anumite produse procesate din cartofi, cum ar fi cartofii prăjiți și chipsurile, conțin mai multe calorii și grăsimi decât cartofii care au fost fierți, înăbușiți sau copti. De aceea, este important să se țină cont de cantitatea și frecvența cu care sunt consumate aceste produse procesate pentru a preveni creșterea în greutate!

În concluzie, cartofii sunt delicioși, versatili, cu un conținut nutrițional ce poate varia în funcție de soi și de modul în care sunt pregătiți. De exemplu, prăjirea cartofilor adaugă mai multe calorii și grăsimi decât fierberea lor. De asemenea, este important de reținut că o cantitate mare de vitamine și minerale este conținută de coaja cartofilor, iar curățarea acestora poate reduce semnificativ conținutul lor nutrițional.



Sursă foto: <https://x.com/OregonSpuds/status/1783224463703597434/photo/1>

Conservarea resurselor genetice în colecții de cultură

*Maria Ștefan, Carmen Chelmea, Diana Poptelecan,
Mihaela Cioloca, Nina Bărbăscu
INCDCSZ Brașov*

Descrierea a peste 5000 de soiuri de cartof aflate în cultură la nivel mondial face subiectul celei de a-7-a ediție a The World Catalogue of Potato Varieties (2019).

La INCDCSZ Brașov înțelegem importanța menținerii unei colecții de soiuri și încercăm cu resurse proprii, dar și cu ajutorul proiectelor de cercetare să contribuim la îmbunătățirea acestora. În programul de producere a materialului inițial de ameliorare, resursa genetică din colecția de soiuri reprezintă o bază de selecție a genitorilor utilizați în activități de hibridare sexuală.

Anul acesta, la solicitarea Băncii de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava, de actualizare anuală a Inventarului Național în baza de date regională (Catalogul European de Resurse Genetice Vegetale-EURISCO) și în baza de date globală (GLIS-FAO) am răspuns cu structura actualizată a colecției de cartof, însoțită de descriptori.

De asemenea, facem precizarea că INCDCSZ Brașov are apartenență la The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR), care este o platformă de colaborare între majoritatea țărilor europene și care vizează asigurarea conservării pe termen lung și facilitarea utilizării resurselor genetice vegetale în Europa.

Cercetători ai INCDCSZ Brașov asigură expertiză și suport informațional.

În perioada 19-20 martie 2024, la Młochów și Radzików (Polonia) a avut loc reuniunea de lansare a activității ECPGR EURO-POTATOES, găzduită de Institutul Național de Cercetare pentru Ameliorarea și Acclimatizarea Plantelor (IHAR-PIB). Au participat parteneri din 17 țări care au făcut prezentări privind activitățile naționale și managementul colecțiilor de cartof. Grupul și-a concentrat discuția pe diverse metodologii de genotipare a colecțiilor, cu principalul obiectiv reprezentat de necesitatea de a distinge genotipurile unice de cele duplicate și, astfel, de a identifica accesii prioritizate pentru conservare și posibilă includere în Colecția Europeană AEGIS. Au fost exprimate opinii diferite cu privire la comoditatea utilizării markerilor moleculari SSR față de SNPs, dat fiind potențialul markerilor SSR de comparare a unui număr

mai mare de genotipuri, cu toate că SNPs ar oferi mai multe informații pentru fiecare genotip (individual).

Prin lucrarea "Status of the Romanian Potato Germplasm"

(https://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/templates/ecpgr.org/upload/WORKING_GROUPS/Potato/7._CV_Hatnean_Potato_GR_Romania.pdf), elaborată de colectivul de cercetători C.V. Hătnean, M. Cioloca, M. Ștefan, A. Baci, D. Constantinovici și susținută public de colegul nostru C.V. Hătnean de la SCDA Suceava, s-a realizat o evaluare curentă a structurii și componenței fondului de germoplasmă a cartofului, din România.

Data fiind necesitatea existenței unei baze biologice la specia cartof în România, se evidențiază importanța menținerii și îmbogățirii cu alte noi specii și soiuri a colecției de germoplasmă, activitate foarte costisitoare și cu efort logistic intens, la ora actuală nu se poate face o comparare cu unități similare din lume (ex. WUR Wageningen - Olanda).

La INCDCSZ Brașov, conservarea germoplasmei de cartof se efectuează pe 2 căi: *in vitro* și *in vivo*.

Prin proiectul de cercetare ADER 4.1.1. "Cercetări privind identificarea unor metode eficiente de conservare *in vitro* care să asigure menținerea biodiversității germoplasmei de cartof, cartof dulce și plante medicinale" (2023-2026), colecția *in vitro* înființată în cadrul Laboratorului de Cercetare pentru Culturi de Țesuturi Vegetale va fi îmbunătățită. Actualmente, colecția *in vitro* este constituită în principal din 35 de genotipuri (românești și străine) și o specie sălbatică, menținute într-o schemă de 10 plantule/genotip. Această colecție este păstrată pe un mediu de conservare cu manitol, fiind regenerată la fiecare 6 luni, în condiții controlate de mediu de cultură, temperatură și fotoperioadă.

Conservarea germoplasmei de cartof *in vivo*, presupune păstrarea resurselor genetice în colecție de cultură, material care se cultivă an de an, în cadrul Laboratorului de Ameliorare genetică și selecție vegetală. Starea fitosanitară a materialului, condițiile climatice și altele sunt factori care influențează oscilația numerică a genotipurilor componente.

În câmpul de colecție al anului 2023 s-au menținut 118 soiuri de cartof (românești și străine), plantate într-o schemă de 6 plante/genotip. Totodată, se mențin și 6 specii sălbatice, care se plantează în spațiul serei, într-o schemă de 8 ghivece/specie. Din colecție fac parte și principalele soiuri românești omologate de-a lungul timpului precum și cele mai recente creații de ameliorare obținute la institut și la stațiunile de profil din țară.

În tabelul 1 sunt evidențiate strict soiurile românești din Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România, anul 2023, precum și

soiurile care nu mai sunt în Catalogul curent, pe care INCDCSZ Brașov le deține și păstrează în colecție.

Tabelul 1

Denumire soi	
Înscrișe în Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România 2023	Radiate din Catalog
INCDCSZ Brașov	
Asinaria*	Cumidava*
Azaria*	Kronstad*
Brașovia*	Runica
Castrum*	Ruxandra*
Cezarina*	Tâmpa*
Cosiana*	Transilvania*
Darilena*	Zamolxis*
Ervant*	Muncel
Marvis*	Super
Sarmis*	Christian*
Sevastia*	Roclas*
Foresta*	Rustic*
SCDA Suceava	
	Dragomirna
	Magic
	Sucevița
	Loial
	Triumf
	Astral
SCDC Târgu Secuiesc	
Coval*	Milenium*
Gared*	Star
Nemere	Luiza*
Productiv	
Redsec*	
Nevin*	
Evollete*	
Albioana*	
Neil*	
ICDCRM (fost SCDC) Miercurea Ciuc	
	Cattelyna*
	Frumoasa
	Robusta
	Tentant
	Nativ

*soiuri brevetate

Pentru toate soiurile din colecție există informații privind scopul de folosință. Referitor la clasa de utilizare a soiurilor de cartof create la INCDCSZ Brașov și aflate la data curentă în Catalogul național, sintetizăm următoarele aspecte:

- Clasa A – Sevastia (salate);
- Clasa A/B – Sarmis, Cezarina, Ervant, Foresta (salate și alte tipuri de preparate);
- Clasa B – Brașovia, Marvis, Castrum, Azaria, Darilena, Asinaria (toate tipurile de preparate culinare, procesare industrială);
- Clasa B/C – Cosiana (piure, produse de panificație, procesare industrială).

În tabelul 2, se află inventarierea soiurilor de cartof și a speciilor sălbatice aflate în colecția de germoplasmă a INCDCSZ Brașov, cu descriptori minimali, așa cum Banca de gene Suceava ni i-a furnizat spre completare.

INSTCODE - Unitatea menținătoare (ROM018 este INCDCSZ Brașov)

GENUS - Numele botanic al genului

SPECIES - Denumirea botanică a speciei

SPAUTHOR - Autorul speciei

CROPNAME - Denumirea populară a speciei (româna și engleză)

ACCENAME - Numele înregistrat sau numele formal dat probei

ORIGCTY - Numele țării din care proba este originară, a fost colectată sau creată

BREDCODE - Codul instituției care a creat varietatea

BREDNAME - Numele instituției care a creat varietatea

SAMPSTAT - Statutul biologic al probei:

100 Sălbatic

110 Ecotip natural

120 Ecotip semi-natural / sălbatic

130 Ecotip semi-natural / Însămânțat

200 Buruiană

300 Cultivar tradițional / Populație locală

400 Linie ameliorată / Material de cercetare

410 Linie ameliorată

411 Populație sintetică

412 Hibrid

413 Stoc de bază / Populație de bază

414 Linie consangvinizată

415 Populație formată prin segregare

416 Clona

- 420 Stoc genetic
- 421 Mutant
- 422 Stoc citogenetic
- 423 Alte stocuri genetice
- 500 Soi, cultivar îmbunătățit
- 600 OMG (organisme modificate genetic)
- 999 Altceva

ANCEST - Date ancestrale; Informații despre pedigree

COLLSRC - Sursă de colectare/achiziție:

- 10 Habitat sălbatic
- 11 Pădure / vegetații forestiere
- 12 Tufișuri
- 13 Pășuni
- 14 Deșert / tundră
- 15 Habitat acvatic
- 20 Fermă
- 21 Câmp
- 22 Livadă
- 23 Grădina casei
- 24 Teren viran
- 25 Pășune
- 26 Depozitul fermei
- 27 Miriște
- 28 Parc
- 30 Magazin / piață
- 40 Institut
- 50 Companie producătoare de semințe
- 60 Habitat depreciat
- 61 Marginea drumului
- 62 Marginea câmpului
- 99 Altceva

STORAGE - Tipul de păstrare:

- 10) Colecția de semințe
- 11) pe termen scurt
- 12) pe termen mediu
- 13) pe termen lung
- 20) Colecția de câmp
- 30) Colecția *in vitro* (creștere lentă)
- 40) Colecția crioconservată
- 99) Altele.



1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Adora	NLD			500	Primura x Alcmaría	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Adriana	FRA			500	Agria x Morena	21	20 / 30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Aladin	NLD			500	KO 79– 426 x AR 77–75-3	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Albastru violet de Gălănești	ROM			300		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Albioana	ROM	ROM082	SCDC Tg. Secuiesc	500	MPI 69 x CARPATIN	21	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Alouette	NLD			500	AR 02-139-1 x LAURA	21	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Ambition	NLD			500	Adora x Quinta	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Apolline	FRA			500	Solara x Fresco	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Arizona	NLD			500	UK 150-19D22 x Mascotte	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Arnova	NLD			500	Obelix x AR 76-168- 1	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Arrow	NLD			500	Solara x Fresco	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Artemis	NLD			500	Rianta x Renska	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Asinaria	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Solara x Victoria	21	20 / 30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Azaria	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Amelia x Kondor	21	20 / 30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Balaton Rosza	HUN			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Barcelona	NLD			500	Mondial x Felsina	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Barna	IRL			500	Desiree x Cara	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Bellarosa	DEU			500	L 6132 x Vinetta	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Bettina	DEU			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Bionica	NLD			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Blue Congo	GBR/USA			500		21	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Blaue St. Galler	DEU			500	Blaue Schweden x Prattingauer	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Bonnie	GBR			500	Estima x 83 N 28-47	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Bostina	-			500		21	20

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Bounty	GBR			500	85 G 040-080 x Valor	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Braşovia	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Amelia x Impala	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Carrera	NLD			500	Allard x Concurrent	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Caruso	DEU			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Casablanca	GBR			500	85 G 040-080 x Picasso	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Castrum	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Christian x Dura	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Catellyna	ROM		SCDC Miercurea Ciuc	500	HB 155 x LU. 56-132- 36	21	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Cezarina	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Angela x Dalida	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	CIP=17	PE			400		40	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Chifle	ROM			300		40	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Christian	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	KE 53 x Cleopatra	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Colomba	NLD			500	Carrera x Agata	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Constance	NLD			500	Marabel x AR 93-1243	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Cosiana	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Amelia x Impala	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Coval	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Bobr x Super	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Crisps 4 all	NLD			500	RZ-85-238 x RZ-87- 44	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Cumidava	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Roeslau x Desiree	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Darilena	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Astral x Bellarosa	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Destiny	NLD			500	AR 91-1409 x Hermes	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Dragomirna	ROM	ROM028	SCDA Suceava	500	Roeslau x Concorde	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Endeavour	NLD			500	Futura x YP 88-129	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Ervant	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Bellarosa x Laura	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Europima	DEU			500	Albatros x Marena	21	20

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Evollete	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Collete x Laura	21	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Excellency	NLD			500	Lady Olimpia x Red One	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Fabula	NLD			500	Monalisa x Hudson	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Faluka	NLD			500	Armundo x Arielle	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Ferrari	-			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Fontane	FRA			500	Agria x AR 76-034-03	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Foresta	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	Angela x Dalida	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Fortus	NLD			500	Voyager x RZ-95-6066	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Frieslander	NLD			500	Gloria x 74 A 3	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Frumoasa	ROM		SCDC Miercurea Ciuc	500	Heidrun x Manuela	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Gala	DEU			500	Leyla x 26 720-86	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Gared	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Desiree x Roeslau	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Isle of Jura	GBR			500	Navan x 81 C 117-13	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Jazzy	NLD			500	Franceline x Cupido	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Jelly	DEU			500	Marabel x 173/87/4476	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Kronstad	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Desiree x Concorde	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Kuroda	NLD			500	AR 76-199-3 x KO 80-1407	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Labella	DEU			500	Dura x YP 88-129	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Lanorma	DEU			500	Bydand x Caesar	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Laperla	DEU			500	Valor x Minerva	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Leandra	DEU			500	B 401/5/95 x L96/739/677	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Loial	ROM	ROM028	SCDA Suceava	500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Luiza	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Fanal x Omega	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Magic	ROM	ROM028	SCDA Suceava	500	Sante x Concorde	21	20

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Manitou	NLD			500	Laura x Maranca	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Mariline	BEL			500	Urgenta x Aquila	40	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Margit	HUN			500	Kruger x Edeltraut	50	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Marvis	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Amelia x Impala	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Markies	NLD			500	Fianna x Agria	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Melody	NLD			500	VE 7445 x W 72.22.496	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Meteor	-			500		40	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Milenium	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Fanal x Omega	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Monte Carlo	NLD			500	Mul 91-13 x Bu 93-136	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Mozart	NLD			500	Redstar x Caesar	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Muncel	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Musica	NLD			500	CMK 1993-042-005 x Lady Christl	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Natasha	DEU			500	Marabel x 91-050-4	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Nativ	ROM		SCDC Miercurea Ciud	500	Fanal x Omega	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Namzag	KOR			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Nemere	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	MPI 61-516-20 x Certo	21	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Neil	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Astral x Bellarosa	21	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Nevin	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Bellarosa x Laura	21	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Niculinschii	-			500		40	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Noblesse	NLD			500	RZD 95-1618 x Victoria	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Opal	DEU			500	Diana x Hermes	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Orchestra	NLD			500	Maradonna x Cupido	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Ostara	NLD			500	Ari x Sientje	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Patricia	DEU			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Performer	NLD			500	Nika x Innovator	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Pekaro	NLD			500	AR 90-0469 x Amorosa	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Populație de	ROM			300		40	30

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTORH	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
						Buzău							
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Primadonna	DEU			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Productiv	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	Heidrun x Manuela	21	20 / 30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Pucini	DEU			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Red Fantasy	DEU			500	Laura x Miriam	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Red Lady	DEU			500	YP-86-150 x Velox	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Red River	NLD			500	Marabel x Laura	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Red Scarlett	NLD			500	ZPC 80 O 239 x MANS.MGB.78-286	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Redsec	ROM	ROM082	SCDC Tg.Secuiesc	500	MPI 61-516-20 x Certo	21	20 / 30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Red Sun	NLD			500	Inova x Amadeus	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rioja	HUN			500	KE 7 x 71176	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Riviera	NLD			500	Minerva x Alcmăria	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Robusta	ROM		SCDC Miercurea Ciuc	500	Heidrun x Cati	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Roclas	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	HB 8 x Grandifolia	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rodrigha	DEU			500		21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Romeo	IRL			500	Ambo x Rooster	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Ronaldo	NLD			500	Red Pontiac x RZ-84-67	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rosagold	NLD			500	Laura x Miriam	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rubesse	GBR			500	Symphonia x Chieftain	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rudolph	NLD			500	Chieftain x Stirling	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Runica	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	HB 8 x Grandifolia	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Rustic	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	HB 8 x Grandifolia	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Ruxandra	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	Bobr x Schwalbe	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Salad Blue	GBR			500		21	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Sarmis	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	Tresor x Impala	21	20 / 30

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Satina	DEU			500	Puntila x 99/73	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Saviola	NLD			500	WL 88-0875 x Concorde	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Saxon	GBR			500	Kingston x Desiree	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Sevastia	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	Collete x Laura	21	20 / 30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Silvana	NLD			500	Fabala x Xantia	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Sinora	NLD			500	Agria x AM 70-2166	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Sissi	DEU			500	Exempla x Laura	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Solist	DEU			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Soprano	NLD			500	Spunta x CMK 1990-002-002	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Soraja	DEU			500	Marabel x 1.307 120-93	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Star	ROM	ROM082	SCDC Tg.Seculesc	500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Sucevița	ROM	ROM028	SCDA Suceava	500	Desiree x Katahdin	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Sumi	KOR			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Super	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	MPI 44 335 13 x Anco	40	30
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Superior	USA			500	B 96-56 x M 59.44	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Svenja	DEU			500	B 160/25/93 x L 175/93/88	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Taisya	NLD			500	Milva x YP 95-111	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Taurus	NLD			500	Panda x RZ-87-44	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Tâmpa	ROM	ROM018	INCDCSZ Brasov	500	Heidrun x Colina	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Tentant	ROM		SCDC Miercurea Ciuc	500	Ponto x Concorde	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Tivoli	NLD			500		21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Toscana	NLD			500	Marabel x Valetta	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Transilvania	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	Cardinal x Omega	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Tresor	NLD			500	Corine x Fresco	21	20
ROM018	Solanum	tuberosum	Carl von Linné	cartof	potato	Triumf	ROM	ROM028	SCDA Suceava	500	Esta x Carpatin	21	20

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
INSTCODE	GENUS	SPECIES	SPAUTHOR	CROPNAME		ACCNAME	ORIGCTY	BREDCODE	BREDNAME	SAMPSTAT	ANCEST	COLLSRC	STORAGE
				ROU	ENG								
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Verdi	DEU			500	Tomensa x Diana	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Volare	NLD			500	UK 90-60-27 x White Lady	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Volumia	NLD			500	Mondial x Adora	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	White Lady	HUN			500	KE.40 x 71.17/6	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Zamolxis	ROM	ROM018	INCDCSZ Braşov	500	San x Jagodca	21	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Gilroy (TPS)	NLD			411		50	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	Mindy (TPS)	NLD			411		50	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	R5-99-SASA	UK			410		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	R2-99-SASA	UK			410		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	P19rs	MD			400		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	A17b	MD			400		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	A20n	MD			400		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Carl von Linné	cartof	potato	EA23v	MD			400		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>microdontum</i>	Bitter	cartof	wild sălbatic potato		BOL			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>vernei</i> 74 B	Claude Verne	cartof	wild sălbatic potato		ARG			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>agrimoniifolium</i>	Rydberg	cartof	wild sălbatic potato		GTM			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>agrimoniifolium</i> 54	Rydberg	cartof	wild sălbatic potato		GTM			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>agrimoniifolium</i> A	Rydberg	cartof	wild sălbatic potato		GTM			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>agrimoniifolium</i> B	Rydberg	cartof	wild sălbatic potato		GTM			100		40	20
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>demissum</i> 51 B cl.2	Lindley	cartof	wild sălbatic potato		MEX			100		40	30
ROM018	<i>Solanum</i>	<i>demissum</i> 51 B cl.6	Lindley	cartof	wild sălbatic potato		MEX			100		40	30

Soiuri noi de cartof create la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc

Anca Baci
SCDC Târgu Secuiesc

Cartoful (*Solanum tuberosum* L.) este unul dintre cele mai consumate produse agricole, ocupând locul 3 după orez și porumb.

Este o sursă de proteine de bună calitate, energie, glucide (amidon), vitamine, în special vitamina C dar și B1, B3, B6 și minerale (calciu, potasiu, fosfor și magneziu). Conținutul în fier este moderat, dar acest microbioelement este bine absorbit datorită concentrației ridicate în acid L-ascorbic al tuberculilor de cartof. Acidul pantotenic, folatul și riboflavina sunt alți compuși biologic activi care conferă tuberculilor de cartof plus valoare nutrițională.

Conținutul de antioxidanți al tuberculilor de cartof nu este apreciat deocamdată de către consumatori. Putini consumatori știu că tuberculii de cartof conțin vitamina C în procent ridicat comparativ cu alte legume, procent care în unele cazuri poate acoperi necesarul zilnic din dietă (ADI = 60 mg pentru adulți). Un tubercul de 100 g fiert în coajă asigură 16 mg acid ascorbic - 80% din necesarul zilnic al unui copil și 50% din necesarul zilnic al unui adult.

Contribuția cartofului la aportul de energie depinde de modul în care este pregătit: cartofii fierți asigură aproximativ 0,3 MJ / 100 g substanță proaspătă, iar cartoful sub formă de chips sau pommes frites asigură până la 0,6 MJ / 100 g substanță proaspătă, carbohidrații reprezentând principala sursă de energie. După Morar (2008) într-un kilogram de tuberculi proaspeți s-au determinat: 720 calorii, 15 g proteină, 57 g hidrați de carbon, 1,5 mg vitamina B1, 7,0 mg vitamina B2, 10,0 mg vitamina PP, 110,0 mg vitamina C, cantități însemnate de K, P, Na, Ca, Fe.

Cartofii cu pulpa albă și galbenă sunt foarte apreciați în întreaga lume. Intensitatea culorii galbene variază de la galben pal la portocaliu. Studii anterioare precizau că tuberculii care au culoarea pulpei foarte galbenă conțin în procent ridicat β -caroten. Cartofii care au pulpa de culoare albă sau galbenă conțin, interesant, aproximativ aceleași carotenoide, culoarea intens galbenă a ultimelor soiuri datorându-se de fapt, concentrației ridicate a anumitor xantofile.

Cartoful european, fiind originar din America Centrală și de Sud, a fost lipsit de schimbul de material genetic cu speciile genului tuberifer *Solanum* și a evoluat sub forma unui număr mic de genotipuri.

Soiul este principala resursă de mărire a producției, fără creșterea continuă și progresivă a cheltuielilor materiale și energetice. Dar, soiul ca orice material biologic sau mijloc de producție se menține un timp limitat, degenerează biologic și se uzează moral, în funcție de apariția și evoluția agenților patogeni, de modificarea condițiilor tehnice și economice, precum și de cerințele pieței. Pentru satisfacerea cu prioritate a cerințelor mereu crescânde ale producătorilor și consumatorilor de cartof, ameliorarea este o activitate continuă, de lungă durată, cu obiective în progres permanent, bine determinată, pe care geneticienii și amelioratorii caută să le materializeze în noile creații.

În lucrarea de față se prezintă metodologia de obținere și descrierea soiurilor de cartof Secuiana și Nemira, soiuri create la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc.

Aceste soiuri au fost obținute prin hibridare sexuată urmată de selecție clonală individuală, conform schemei clasice de ameliorare la cartof (12 ani) (Bozeșan, 2002).

Principalele etape ale metodei de lucru a fost:

- Stabilirea genitorilor din punct de vedere al calităților tehnologice și fiziologice, funcție de scopul de folosință a tuberculilor - procesare;
- Hibridarea sexuată, urmată de toate etapele: seminceri, populații vegetative, descendenți, culturi comparative de concurs (în rețea de cercetare, 3 ani de testare (2020-2022) în rețea ISTIS) și schema selecției de menținere în câmpul de la munte (Apa Roșie).
- Omologarea și înregistrarea în Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România.

Cele două soiuri sunt productive, au un conținut de amidon > 13%, sunt rezistente la nematozii cu chiști din genul *Globodera rostochiensis*, la râia neagră (*Sinchiitrium endobioticum*) și la viroze.

Conținutul de amidon, calitatea pentru procesare și rezistența la viroze au fost determinate în laboratorul de la Târgu Secuiesc și rezistența la râia neagră în centrul de la Pojorâta (Suceava).

Soiul SECUIANA - a fost omologat în anul 2023 și este în curs de brevetare.

Genealogia soiului: COLLETE x LAURA

Caractere morfologice: Colțul la lumină este de formă îngust cilindrică și mijlociu ca mărime, intensitatea colorației antocianice a bazei colțului la lumină este mijlocie. Colțul la lumină prezintă la bază și la vârf

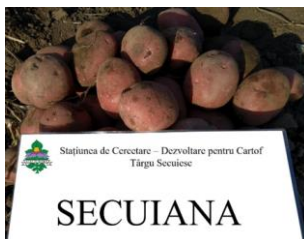
o perozitate slabă. Mărimea vârfului colțului, în comparație cu baza este mijlocie.

Planta este înaltă, are structura foliajului de tip tulpină și portul erect.

Culoarea frunzei este verde închis. Prezența foliolelor secundare este puternică.

Inflorescența este mare ca mărime. Corola florii este de mărime mare și prezintă o intensitate mijlocie a colorației antocianice pe fața interioară.

Tuberculul are forma scurt-ovală și adâncimea ochilor mică. Culoarea cojii este roșu mediu și cea a pulpei galben mediu. Tuberculul are luciul pulpei neted, iar culoarea bazei ochiului este roșie.



Însușiri fiziologice. Se încadrează în grupa soiurilor semitimpurii.

Însușiri de calitate. Calitatea culinară a soiului este bună, încadrându-se în grupa de calitate B.

Capacitatea de producție. Are o capacitate de producție bună, realizând în medie 34,0 t/ha, în perioada de testare.

Soiul Secuiana se poate cultiva în zonele favorabile culturii cartofului din întreaga țară.

Soiul NEMIRA - a fost omologat în anul 2023 și este în curs de brevetare.

Genealogia soiului: ALMERA x VICTORIA

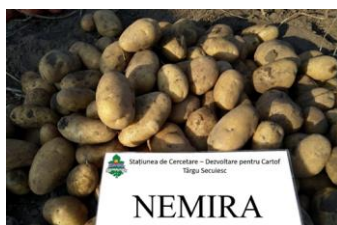
Caractere morfologice. Colțul la lumină este de formă larg cilindrică și mare ca mărime, iar intensitatea colorației antocianice a bazei colțului la lumină este puternică. Colțul la lumină prezintă la bază perozitate mijlocie și la vârf perozitate slabă. Mărimea vârfului colțului în comparație cu baza este mică.

Planta are înălțime medie, structura foliajului de tip tulpină și portul erect.

Culoarea frunzei este verde închis. Prezența foliolelor secundare este puternică.

Inflorescența este mijlocie ca mărime. Corola florii este de mărime mică și prezintă o intensitate slabă a colorației antocianice pe fața interioară.

Tuberculul are o formă ovală și adâncimea ochilor medie. Culoarea cojii este galbenă și cea a pulpei galben mediu. Tuberculul are luciul pulpei mediu, iar culoarea bazei ochiului este galbenă.



Însușiri fiziologice. Se încadrează în grupa soiurilor semitimpurii.

Însușiri de calitate. Calitatea culinară a soiului este bună, încadrându-se în grupa de calitate B.

Capacitatea de producție. Are o capacitate de producție bună, realizând în medie 32,51 t/ha, în perioada de testare.

Soiul Nemira se poate cultiva în zonele favorabile culturii cartofului din întreaga țară.

Evaluarea capacității de producție a soiurilor în cadrul ISTIS (2020 – 2022)

Soiul	2020		2021		2022		Media 2020 - 2022	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
<i>Brașovia(Mt)</i>	34,71	100	27,37	100	24,24	100	28,77	100
<i>Gared (Mt)</i>	39,44	114	34,66	127	29,82	130	34,64	123,66
<i>Secuiana</i>	38,59	111	34,44	126	28,95	124	33,99	120,33
<i>Nemira</i>	37,51	108	31,36	115	28,65	125	32,51	116,00

Aprecierea calității culinare a noilor soiuri de cartof

Soiul	Aspect	Gust	Culoare	Sfărâmare la fierbere	Consistență	Făinozitate	Umiditate	Structură amidon	Clasa	Conținutul în amidon (%)
<i>Secuiana</i>	Foarte aspectuos	Excelent	Galben	Rămâne întreg	Consistent	Slab făinos	Puțin umed	Potrivit de fină	B	13,95
<i>Nemira</i>	Foarte aspectuos	Excelent	Galben	Rămâne întreg	Consistent	Slab făinos	Puțin umed	Potrivit de fină	B	14,30

Concluzii

✓ Soiurile de cartof *Secuiana* și *Nemira* au o capacitate bună de producție, sunt adaptate la condițiile de climă și sol din țara noastră, fiind testate în toate centrele din rețeaua ISTIS (Târgu Secuiesc, Hărman, Sibiu, Luduș, Satu Mare, Rădăuți și Bacău) înainte de omologare.

✓ Ca perioadă de vegetație, soiurile de cartof *Secuiana* și *Nemira* create la SCDC Târgu Secuiesc se încadrează în grupa soiurilor semitimpurii și se pretează cultivării în toate zonele tradiționale culturii cartofului.

✓ Au calitate culinară bună și sunt recomandate pentru consum sub diverse forme de preparare.

✓ În prezent soiurile se află în curs de brevetare.

Cercetări privind influența soiului asupra randamentelor de prelucrare a cartofilor sub formă de chips

Gabriella Mike, Luiza Mike
SCDC Târgu Secuiesc

În abordarea globală a dezvoltării industriei prelucrătoare de cartof trebuie luat în considerare aspectul privind una din caracteristicile cartofului de a fi o materie primă versatilă, cu sublinierea rolului deosebit al cartofului în obținerea de produse sănătoase și gustoase, a eforturilor industriei de a promova produse noi care să fie apreciate de consumatori. Toate aceste aspecte trebuie corelate cu o susținută politică de promovare a sustenabilității.

Procesarea cartofului prezintă o tendință de creștere continuă la nivel mondial, constituind un atribut al civilizației moderne, când timpul alocat pentru pregătirea mâncării este din ce în ce mai scurt, iar rețelele de distribuție sunt în continuă modernizare.

Cartoful cultivat *Solanum tuberosum* spp. *tuberosum*, este una dintre cele mai importante plante de cultură din zona temperată, făcând obiectul unor ample studii științifice în planul tuturor scopurilor de utilizare, în alimentația umană, în stare proaspătă și procesată, ca furaj pentru animale și materie primă pentru industria amidonului, alcoolului, dextrinei și cauciucului.

La cartof, soiul ca resursă biologică este cel mai important factor al producțiilor mari, atât în ceea ce privește cantitatea, cât și calitatea fizică și culinară.

Pentru a obține un produs finit procesat de bună calitate este necesar ca pentru prelucrare să se folosească soiuri de cartof specializate. Acestea trebuie să corespundă unor parametri tehnici ceruți de industria prelucrătoare, cum sunt: forma tuberculilor să fie rotundă sau cel mult ovală, să aibă ochi superficiali și coaja netedă, conținutul tuberculilor în amidon să fie de 17-19%. Un conținut mic de amidon în tuberculii de cartof duce la o acumulare de ulei în feliile prăjite de chips, care au și o perioadă mai scurtă de păstrare și se depreciază ușor. Un conținut mare de amidon în tuberculii de cartof produce o felie de chips crocantă nedorită, care la mestecare supără consumatorii, iritând cavitatea bucală. Feliile de chips prea crocante sunt sensibile la transport, se sfărâmă ușor și strică aspectul comercial al produsului. Un chips de bună calitate trebuie să aibă feliile de culoare galben-aurie, uniformă pe toată suprafața. Conținutul în ulei din chips, să fie cât mai mic, sub 30%. Un conținut mare de ulei în feliile de cartof prăjite

scurtează perioada de păstrare și mărește posibilitatea de depreciere a produsului prin rânțezire, iar acestea devin grețoase în timpul consumului.

O altă condiție a materiei prime destinată prelucrării industriale a cartofului sub formă de chips este ca tuberculii de cartof să aibă un conținut scăzut de zahăr reducător. Un conținut mare de zahăr reducător în tuberculii de cartof provoacă înnegrirea feliilor de chips în timpul prăjirii. Acest fenomen, pe lângă faptul că strică aspectul comercial al produsului, care se încheie la culoare, produce și un gust amar.

Prin tehnologia de cultivare se asigură realizarea potențialului productiv și calitativ al soiului. Soiul utilizat și raportul de fertilizare sunt factori determinanți în asigurarea unor randamente de procesare superioare la chips.

În prezenta lucrare am monitorizat comportarea a 5 soiuri de cartof pentru procesare sub formă de chips: Opal, Hermes, Milenium, Pirol, Verdi, la diferite rapoarte și doze de fertilizare, în 4 variante și 3 repetiții, în perioada 2020-2022, în câmpul experimental de la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc.

Experiența a fost înființată după metoda blocurilor randomizate, fiecare repetiție a fost plantată cu patru rânduri a 20 de tuberculi pe rând, la distanța de 25 cm între tuberculi și 75 cm între rânduri, formând o parcelă de 15 m².

Înainte de plantare, pe întreaga suprafață s-au administrat îngrășăminte chimice astfel: 800 kg/ha complex NPK 15:15:15 și 200 kg nitrocalcar.

Pentru fiecare soi s-au realizat 4 variante de fertilizare, cu administrare de azotat de potasiu cu 13% azot și 43% potasiu astfel:

	N kg / ha s.a	P kg / ha s.a	K kg / ha s.a
Varianta 1	172	120	120
Varianta 2	185	120	163
Varianta 3	198	120	206
Varianta 4	211	120	249

În câmpul experimental, cultura a fost menținută în vegetație până la maturitatea fiziologică a fiecărui soi, prin aplicarea de tratamente fitosanitare.

La recoltarea experienței s-au analizat producția totală și producția comercială, pe următoarele fracții de mărimi: > 55 mm, 35-55 mm, < 35 mm. Producția comercială este formată din cele două fracții, > 55 mm și 35-55 mm. Pentru producția chipsului, cele mai recomandate soiuri sunt cele care au genetic caracterul de a forma un număr mare de tuberculi/cuib, de mărime 35-55 mm.

Producția a fost calibrată și cântărită, din fiecare soi/variantă/repetiție și au fost prelevate probe de 2 kg, pentru determinări în laborator, în fiecare an.

Probele de tuberculi din experiențele polifactoriale cu îngrășăminte, au fost testate în laborator pentru identificarea însușirilor de calitate fizică și culinară, pentru stabilirea randamentelor de procesare și a calității psiho-senzoriale a produselor procesate, în funcție de nivelul de fertilizare.

Pentru analiza rezultatelor s-a determinat randamentul de curățare al tuberculilor (R_c), randamentul de prelucrare mecanic (R_{pm}) și Randamentul total de chips (R_t).

$Rc \% = G_{fc}/G_{cc} \times 100$ G_{fc} = greutatea tuberculilor fără coajă (g)
 G_{cc} = greutatea tuberculilor cu coajă (g)

$$\text{Rpm \%} = \text{Gr/Gcc} \times 100 \quad \text{Gr} = \text{greutatea rondelilor tăiate (g)}$$

$$Rt \% = Gch/Gcc \times 100 \quad Gch = \text{greutatea chips-urilor (g)}$$

În vederea calculării celei mai rentabile variante am utilizat analiza marginală, pornind de la profitul net obținut pe fiecare variantă, calculând rata marginală de rentabilitate.

Costul marginal (C_m) reprezintă costul suplimentar raportat de unitate, pentru a produce o cantitate suplimentară de produs.

Rata marginală de rentabilitate se calculează ca raport între profitul marginal net și costurile variabile marginale $\times 100$.

Pentru toate variabilele de producție măsurate s-au efectuat analiza varianței polifactoriale, conform designului experimental și comparații multiple (testul Duncan) între variante.

Prelucrarea statistică a datelor obținute s-a realizat cu ajutorul pachetului de programe statistice MSTAT-C, un instrument pentru planificarea, managementul și prelucrarea statistică a datelor provenite din câmpul experimental.

În continuare, sunt detaliate rezultatele experienței și sunt identificate cele mai bune rezultate la toți parametrii analizați.

În ceea ce privește producțiile înregistrate la soiurile destinate procesării sub formă de chips, din analiza tabelului 1 se diferențiază soiurile Hermes și Pirol, cu o plasticitate ecologică mai ridicată față de celelalte soiuri. Astfel, la soiul Hermes a fost înregistrată o producție medie de 40,97 t/ha, iar la soiul Pirol 39,20 t/ha, diferențele de producție față de celelalte soiuri fiind asigurate statistic. Cele mai scăzute producții au fost obținute de soiurile Opal și Milenium cu 34,15 t/ha, respectiv 37,67 t/ha.

Tabelul 1

**Influența soiurilor experimentate asupra producției totale (t/ha)
și pe fracții de mărime**

Soiul	Producția (t/ha)		Mărimea tuberculilor recoltați							
			Prod. comercială		>55 mm		35-55 mm		<35mm	
	Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
Opal	34,15	E	32,43	E	11,00	E	21,43	D	1,71	C
Hermes	40,97	A	39,71	A	12,51	D	27,21	A	1,26	D
Milenium	37,67	D	35,41	D	13,21	C	22,02	C	2,25	A
Pirol	39,20	B	37,26	B	14,46	A	22,80	B	1,94	B
Verdi	38,26	C	36,27	C	13,49	B	22,78	B	1,98	B
DL5%	0,2955		0,2882		0,1182		0,2413		0,05547	

În tabelul 2, privind influența variantei de fertilizare asupra producției, se observă că cele mai ridicate producții, de 43,95 t/ha din care 42,37 t/ha producție comercială, au fost înregistrate la varianta de fertilizare NPK 211:120:249. De asemenea, se poate observa că odată cu creșterea cantității de azotat de potasiu cresc și producțiile, atât producția totală cât și cea comercială.

Tabelul 2

Influența variantei de fertilizare asupra producției totale (t/ha) și pe fracții de mărime

Varianta	Producția (t/ha)		Mărimea tuberculilor recoltați							
			Prod. comercială		>55 mm		35-55 mm		<35mm	
	Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
NPK 172:120:120	31,38	D	29,25	D	10,95	D	18,30	D	2,14	A
NPK 185:100:163	34,26	C	32,36	C	12,27	C	20,09	C	1,80	B
NPK 198:120:206	42,60	B	40,90	B	13,72	B	27,18	B	1,65	C
NPK 211:120:249	43,95	A	42,37	A	14,80	A	27,57	A	1,58	D
DL	0,2343		0,2290		0,07723		0,2228		0,05298	

Din interacțiunea între soi și varianta de fertilizare, asupra producției totale și pe fracții de mărime, se observă că cele mai ridicate producții au fost înregistrate la soiul Hermes, la toate variantele de fertilizare (tabelul 3). Cele mai ridicate producții medii înregistrate au fost

de 47,79 t/ha la varianta NPK 211:120:249 și 46,51 t/ha la varianta NPK 198:120:206, din care 98% a fost producție comercială. Cele mai scăzute producții au fost înregistrate la soiurile Opal și Milenium, la varianta cu cel mai scăzut nivel de potasiu, acestea fiind cuprinse între 27,98 t/ha și 30,13 t/ha.

Tabelul 3

Influența combinată a soiului și a variantelor de fertilizare asupra producției totale (t/ha) și pe fracții de mărime

Soiul	Varianta	Mărimea tuberculilor recoltați							
		Producția (t/ha)		Prod. comercială		>55 mm		35-55 mm	
		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
Opal	NPK 172:120:120	27,98	M	26,18	O	8,53	N	17,64	K
	NPK 185:100:163	30,52	L	28,68	M	10,76	M	17,92	K
	NPK 198:120:206	38,36	G	36,80	H	12,00	IJ	24,80	F
	NPK 211:120:249	39,72	F	38,08	G	12,71	G	25,37	E
Hermes	NPK 172:120:120	33,73	J	32,33	JK	11,02	L	21,31	H
	NPK 185:100:163	35,83	H	34,43	I	11,58	K	22,86	G
	NPK 198:120:206	46,51	B	45,33	B	13,07	F	32,27	A
	NPK 211:120:249	47,79	A	46,74	A	14,36	D	32,39	A
Milenium	NPK 172:120:120	30,13	L	27,34	N	11,87	J	15,48	L
	NPK 185:100:163	34,15	IJ	31,84	K	12,29	H	19,55	J
	NPK 198:120:206	42,18	E	40,18	F	13,59	E	26,59	C
	NPK 211:120:249	44,17	C	42,28	D	15,09	C	27,19	B
Pirol	NPK 172:120:120	32,46	K	30,04	L	12,17	HI	17,87	K
	NPK 185:100:163	36,32	H	34,41	I	13,76	E	20,66	I
	NPK 198:120:206	43,49	D	41,62	E	15,58	B	26,04	D
	NPK 211:120:249	44,54	C	42,99	C	16,36	A	26,63	C
Verdi	NPK 172:120:120	32,62	K	30,33	L	11,16	L	19,18	J
	NPK 185:100:163	34,46	I	32,43	J	12,96	F	19,48	J
	NPK 198:120:206	42,44	E	40,57	F	14,38	D	26,20	CD
	NPK 211:120:249	43,51	D	41,76	E	15,49	B	26,27	CD
DL		0,5240		0,5121		0,1727		0,4982	

În urma corelațiilor între nivelul de fertilizare și producția obținută la soiul Verdi, se observă că producția de tuberculi >55 mm, producția

totală și cea comercială cresc odată cu creșterea dozelor de azotat de potasiu. Producția de tuberculi calibru <35 mm scade odată cu creșterea dozelor de azotat de potasiu astfel, se justifică creșterea raportului de fertilizare.

Tabelul 4

Influența soiurilor experimentate asupra pretabilității tuberculilor de cartof la procesare sub formă de chips

Soiul	Producție chips (t/ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul chips (%)		Timpul de prăjire (min.)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
Opal	8,71	C	80,25	B	91,41	C	26,70	C	6'51"	B	18,85	C
Hermes	10,80	A	77,53	C	93,25	B	26,82	C	7'07"	A	19,22	B
Milenium	9,56	B	73,30	E	91,55	C	26,53	D	6'48"	A	18,16	D
Pirol	11,12	A	80,82	A	87,65	D	29,41	A	6'51"	B	18,02	E
Verdi	10,76	A	75,37	D	93,68	A	29,27	B	6'50"	B	21,11	A
DL	0,4139		0,2064		0,2245		0,1385		1,459		0,08565	

În ceea ce privește randamentul de curățare, cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile Pirol și Opal cu 80,82%, respectiv 80,25%, iar cel mai mic randament a fost obținut la soiul Milenium cu 73,30% (tabelul 4).

Cel mai bun randament de prelucrare s-a obținut la soiul Verdi cu 93,68%, urmat de soiul Hermes cu 93,25%, cel mai scăzut randament înregistrând soiul Pirol cu 87,65%.

Randamentul de chips a scos în evidență soiurile Pirol cu 29,41% și Verdi cu 29,27%, cu o producție de chips de 11,12 t/ha, respectiv 10,76 t/ha.

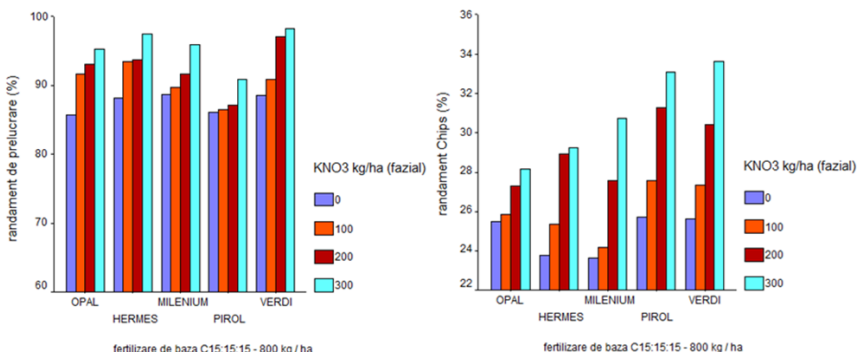


Figura 1. Influența parametrilor studiați asupra randamentului de procesare sub formă de chips

Cele mai bune rezultate la toți parametri analizați au fost înregistrate la varianta NPK 211:120:249, variantă la care s-au obținut 13,14 t/chips/ha, randament de chips de 30,98%, timp de prăjire de 6'28" și 19,64% amidon (Figura 1).

Cele mai mari randamente de chips s-au înregistrat la soiurile Pirol și Verdi în varianta NPK 211:120:249, respectiv de la 25,71% la 33,06% și de la 25,63% la 33,67%, iar soiul Opal a reacționat moderat la aportul suplimentar de potasiu de la 25,5% la 28,16%.

În ceea ce privește producția de chips/ha, cea mai mare producție s-a înregistrat la soiurile Pirol și Verdi, de 14,22 t/ha respectiv 14,06 t/ha, în varianta NPK 211:120:249. Per ansamblu, creșterea este semnificativă la soiurile Milenium, Hermes, Pirol și Verdi (tabelul 5).

Tabelul 5

Influența variantei de fertilizare asupra pretabilității tuberculilor de cartof la procesare sub formă de chips

Varianta de fertilizare	Producție chips (t/ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul chips (%)		Timpul de prăjire (min.)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
NPK 172:120:120	7,26	D	74,41	D	87,47	D	24,85	D	7'13"	D	18,36	D
NPK 185:100:163	8,44	C	75,72	C	90,43	C	26,06	C	7'04"	C	18,78	C
NPK 198:120:206	11,92	B	78,57	B	92,56	B	29,10	B	6'48"	B	19,51	B
NPK 211:120:249	13,14	A	81,12	A	95,56	A	30,98	A	6'28"	A	19,64	A
LSD	0,1491		0,1487		0,1584		0,1351		1,456		0,06622	

Durata timpului de prăjire este foarte importantă într-o fabrică, de aceea pentru fiecare soi trebuie cunoscut timpul de prăjire, pentru planificarea corectă a cantităților procesate/schimb.

Din analiza figurii 2, se observă timpi de prăjire diferiți între soiuri, dar și între variantele de fertilizare. Soiurile Verdi și Pirol au reacționat cel mai bine la fertilizare suplimentară cu azotat de potasiu.

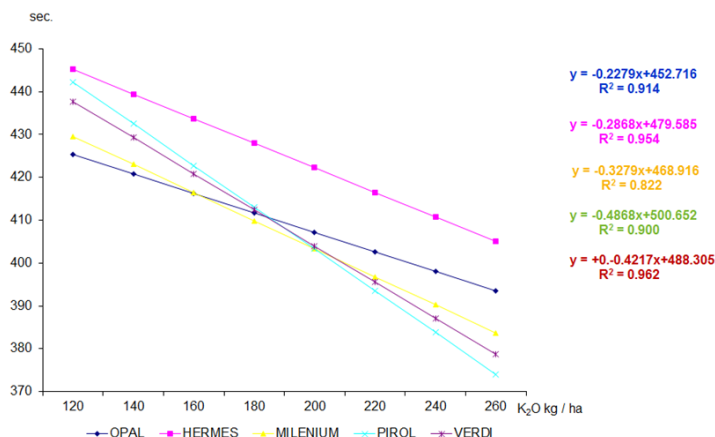


Figura 2. Regresia lineară pentru timpul de prăjire la prelucrarea sub formă de chips

Culoarea chipsurilor obținute a fost diferită în funcție de soi. Aceasta a fost determinată conform scalei standard cu nouă culori (1-9), de la alb gălbui, la galben închis. Culoarea cea mai deschisă s-a obținut la soiurile Milenium, Pirol și Opal. Cele mai închise culori s-au obținut la soiurile Hermes și Verdi.

Gustul chipsurilor obținute s-a apreciat printr-o notare de la 1-4, cele mai apreciate chipsuri au fost cele obținute din soiurile Pirol, Hermes și Milenium.

Din datele obținute, putem concluziona că:

- Aportul suplimentar de potasiu, prin fertilizarea cu azotat de potasiu înainte de rebilonare a contribuit și la creșterea randamentelor de prelucrare, prin îmbunătățirea compoziției chimice a tuberculilor de cartof, conținutul în amidon fiind direct proporțional cu creșterea dozelor de potasiu, în mod diferit pentru fiecare soi de cartof.

- Randamentul de curățare și timpul de prăjire sunt influențate semnificativ de tipul de soi. Soiurile de cartof cu un conținut mai mare de amidon, cu ochi superficiali și mărime de 35-55 mm sunt cele mai rentabile.



Situația culturii cartofului în Bucovina

*Nichita Negruseri
SCDA Suceava*

În Suceava cartoful găsește condiții favorabile de cultură, extinzându-se în această zonă de la începutul secolului al XVIII-lea, când încep să se cultive suprafețe tot mai întinse, cartoful fiind folosit atât în hrana omului, cât și ca furaj în hrana animalelor.

Clima din Bucovina, prin temperaturi moderate în timpul verii, printr-un volum de precipitații favorabil atât vegetației cât și creșterii tuberculilor și printr-o repartitie relativ optimă a ploilor, constituie un factor amplificator al însușirilor solului pentru realizarea unor producții mari și de calitate foarte bună la cartof. În Bucovina, cartoful s-a cultivat și se mai cultivă de ceva timp fiind cultura care, în condițiile zonei, asigură obținerea unor producții mari de substanță uscată și venituri importante pe unitatea de suprafață.

În această zonă a țării sortimentul de culturi performante economic este sensibil restrâns. În cadrul acestuia pe primele locuri se situează noile plante de cultură care au pătruns în acest areal, iar aici ne referim la rapiță, floarea soarelui și porumb. Cartoful, chiar dacă în perioada 2010-2020 s-a aflat în declin, este singura cultură care poate asigura un profit net, capabil să susțină eforturile financiare pentru înființarea și a celorlalte culturi, la care nu se înregistrează beneficii substanțiale (grâu, secară, orzoaică, ovăz). Prezența cartofului în Bucovina contribuie nemijlocit la sporirea producției de cereale pe suprafețele unde este ales ca plantă premergătoare. Însemnătatea cartofului ca premergătoare pentru cerealele de toamnă este direct proporțională cu timpurietatea soiurilor cultivate, care trebuie să permită semănarea grâului și a orzului de toamnă în luna septembrie, condiție de bază pentru rezistența la iernare a acestor culturi în zonă.

În ceea ce privește structura fondului funciar total, pe categorii de folosință, rezultă că mai mult de jumătate din suprafața agricolă a județului (60%) este ocupată de teren arabil. Suprafața agricolă a județului Suceava cuprinde aproximativ 350.000 ha, din care suprafață arabilă 180.000 ha, pășuni și fânețe 165.000 ha și livezi aproximativ 3.000 ha.

Raportat la suprafața cultivată a județului Suceava, ponderea cea mai mare o au cerealele pentru boabe, cărora le-a fost destinată aproximativ 65-70% din suprafața totală cultivată pentru perioada 2010-2020. Suprafața ocupată cu cereale crește sau scade cu aproximativ 5%

În fiecare an, evoluție determinată în totalitate de creșterea suprafețelor ocupate de cultura grâului și a orzului, creștere care nu a fost compensată de scăderea suprafețelor cultivate cu celelalte culturi cerealiere. Astfel, ponderea foarte mare a sectorului cerealier, din care porumbul ocupă peste 50%, are efecte negative atât asupra veniturilor agricultorilor, cât și asupra păstrării calității terenurilor agricole. Aceasta este determinată de faptul că suntem într-o zonă de coline în care majoritatea suprafețelor sunt afectate de eroziune, iar cultura porumbului favorizează acest proces.

Din suprafața arabilă a județului Suceava, de-a lungul timpului, suprafața cultivată cu cartof s-a situat între 5% și 20%. După anul 2007, aceste suprafețe au început să scadă, în mod dramatic de la 17,13% din terenul arabil în 2007, la 13,26% în 2010 (Figura 1).

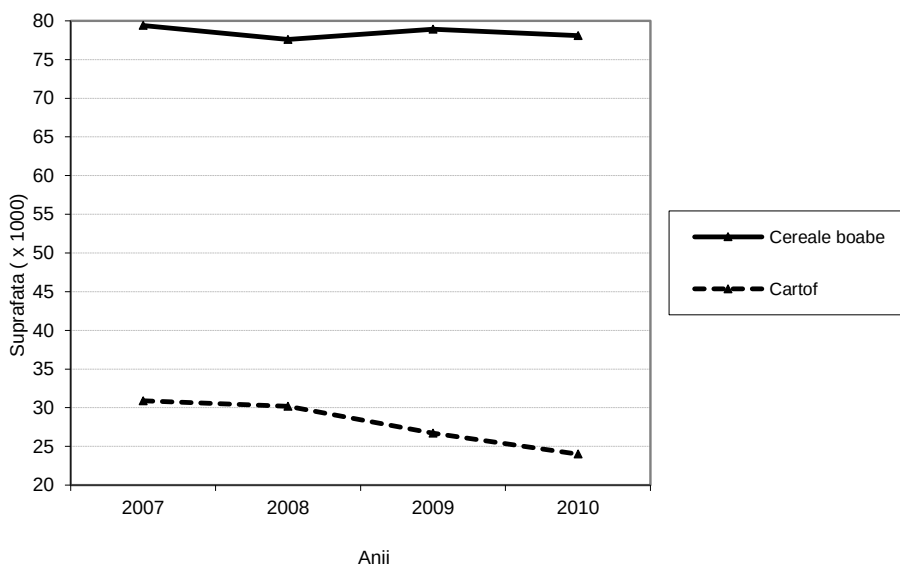


Figura 1. Scăderea suprafețelor cultivate cu cartof

La nivel național, cultura cartofului s-a realizat în aceeași perioadă pe o suprafață ce a însumat cca. 250.000 ha cu o producție medie de cca. 14 t/ha și o producție totală de 3,5-4,0 milioane tone anual. Chiar dacă suprafață cultivată este semnificativă, producția medie și implicit volumul producției totale este nesatisfăcător comparativ cu celelalte țări cultivate de cartof, ceea ce vădește lacune importante în tehnologia

acestei plante. Din datele centralizate la MADR rezultă că în anul 2010 suprafața plantată cu cartof este de cca. 250.000 ha, ceea ce o plasează pe locul trei în Europa, în fața unor țări cu tradiție în cultivarea cartofului.

După anul 2010, suprafața cultivată cu cartof scade în mod continuu la Suceava, cel mai dezastruos an fiind 2013. Trebuie remarcat faptul că, din suprafața cultivată cu cartof peste 90% se află în proprietate privată și doar aproximativ 10% este cantonată în sole cu suprafețe mai mari de 2 ha și scot în evidență gradul redus de tehnologizare care se aplică la această cultură. Producțiile medii realizate sunt cuprinse între 12,0 - 19,8 t/ha.

După anul 2016, suprafața scade continuu (tabelul 1), alungându-se în anul 2022 la 9,30% din terenul arabil, suprafață similară cu cea cultivată în anul 1935. În schimb, crește nivelul producției medii (tabelul 2) și a celei totale (tabelul 3). Se poate vorbi, în aceste condiții, despre îmbunătățirea tehnologiilor de cultură, achiziția de mașini agricole specifice acestei culturi, folosirea de material pentru plantat de calitate etc.

Tabelul 1

Suprafața cultivată cu cartof (ha)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cartof - total	21299	19493	21294	21973	19050	17684	16841
- proprietate majoritar privată	21288	19486	21294	21971	19047	17684	16828
Cartof timpuriu, semitimpuriu și de vară	873	727	701	892	477	398	105
- proprietate majoritar privată	873	727	701	892	477	398	105
Cartof de toamnă - total	20426	18766	20592	21081	18573	17286	16736
- proprietate majoritar privată	20415	18759	20592	21078	18570	17286	16723

Tabelul 2

Producția medie la hectar (kg/ha)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cartof - total	11961	18884	18409	12243	17464	16351	21108
- proprietate majoritar privată	11956	18886	18409	12244	17463	16351	21108
Cartof timpuriu, semitimpuriu	11143	15766	11844	12429	12152	12500	10820
- proprietate majoritar privată	11143	15766	11844	12429	12152	12500	10820
Cartof de toamnă	11996	19005	18632	12235	17600	16440	21173
- proprietate majoritar privată	11991	19007	18632	12236	17600	16440	21173

Tabelul 3

Producția agricolă vegetală totală la cartof (tone)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cartof - total	262528	375885	399750	276766	340421	289221	355517
- proprietate majoritar privată	262296	375791	399745	276752	340374	289213	355246
Cartof timpuriu, semitimpuriu și de vară	9850	11584	8433	11211	5918	4983	1146
- proprietate majoritar privată	9850	11584	8433	11211	5918	4983	1146
Cartof de toamnă - total	252678	364301	391317	265555	334503	284238	354371

Factori obiectivi și subiectivi au condus, în ultimii ani la reducerea suprafeței cultivate cu cartof, dar prețul de valorificare a fost cel care a contribuit decisiv la diminuarea suprafețelor cultivate. Producțiile scăzute din ultimii ani pot fi determinate, printre altele și de următorii factori:

- modificările intervenite în sistemul de agricultură, proprietate și funcționare deficitară a managementului agricol la nivel regional și național;

- lipsa de interes, pricepere și dorință de sprijinire a agriculturii din partea decidenților;

- lipsa de interes a agenților economici pentru contractarea și valorificarea producției de cartof pentru consum și plantat;

- desființarea unităților cooperatiste din „zonele închise” ce au condus la dereglarea sistemul național de producere a materialului pentru plantat;

- nivelul ridicat al prețurilor la îngrășăminte, pesticide, carburanți, utilaje agricole și dobânzi bancare ridicate, punând mulți producători în situația de a nu înființa cultura;

- baza materială uzată fizic și moral a influențat negativ efectuarea lucrărilor specifice în perioada optimă și de calitate;

- trecerea culturii în proporție de cca. 94% la producătorii particulari care, în mare parte, nu au baza tehnico-materială și cunoștințele de specialitate pentru aplicarea unor tehnologii corespunzătoare;

- materialul de plantat utilizat de către producătorii particulari, într-o proporție însemnată este degenerat.

Nici la cartoful pentru sămânță județul Suceava nu stă foarte bine. După anul 2012, suprafața destinată producerii de material pentru plantat a variat de la 25 ha în anul 2014, la 111,04 ha în 2023. Chiar dacă nu avem o creștere linară, trebuie să remarcăm că aceste suprafețe au crescut, subvenția acordată fiind principalul motiv pentru acest lucru.

Cartoful cu pulpa intens colorată - sursă de compuși esențiali pentru produse alimentare

*Carmen Liliana Bădăraș, Valentina Șerban, Mihaela Cioloca,
Andreea Tican
INCDCSZ Brașov*

Cartofii cu pulpa intens colorată nu reprezintă doar o sursă excelentă de glucide, ci și un rezervor de elemente esențiale valoroase, de antioxidanți precum polifenoli, antocianii, carotenoidele, aminoacizi esențiali, vitamine și elemente minerale.

Remarcabil este faptul că "această a doua pâine a românilor", un pic mai pigmentată ca de obicei, conține numeroși compuși biologic activi care nu ar trebui să lipsească din orice dietă sănătoasă, fiind indispensabili pentru buna funcționare a metabolismului. În cazul anumitor soiuri de cu pulpa intens colorată, produsele alimentare obținute din această materie primă chiar prin procesare termică (coacere, fierbere în coajă) pot aduce un aport substanțial de calciu, vitamina C, elemente minerale esențiale precum fier, potasiu, zinc. Unele surse bibliografice menționează faptul că un singur tubercul de cartof de mărime medie, chiar și fiert conține aproximativ jumătate din cerința zilnică de vitamina C pentru adulți, iar conținutul de calciu poate fi de aproape două ori mai mare decât la porumb.

De asemenea cu pulpa intens colorată conțin vitamine din complexul B și valoroase oligoelemente esențiale, cum ar fi mangan, crom, seleniu și molibden. Ceea ce deosebește însă cartofii u pulpa galbenă, violet, roșie sau albastră) de soiurile obișnuite este prezența în concentrații masive a unor antioxidanți redutabili, cu rol în protecția organismului împotriva radicalilor liberi – "agresorilor" care ne invadează permanent mediul. Antioxidanții majoritari din componența tuberculilor de cartof pulpa intens colorată sunt nii polifenoli (acizi fenolici, flavonoli, antocianidine), vitamina C, carotenoidele (provitamine A) și tocoferolii (vitamina E). Antocianidinele petunidina, malvidina, delphinidina, pelargonidina, cianidina și peonidina intră în componența tuberculilor cu pulpă roșie și albastră.

Consumul alimentelor bogate în antioxidanți contribuie la scăderea riscului de apariție a unor afecțiuni cronice și degenerative (ateroscleroză, degenerare maculară, cataractă) care sunt determinate de stresul oxidativ.

În cadrul INCDCSZ, au existat preocupări privind implementarea în România a direcțiilor de cercetare în domeniul utilizării produselor agricole ca alimente funcționale (numite astfel deoarece contribuie la menținerea sănătății oamenilor și prevenirea îmbolnăvirilor).

Compoziția tipică a tuberculilor de cartof

Compusul	Conținut (%)	
	Interval	Media
Substanță uscată	13,1 – 36,8	23,7
Amidon	8,0 – 29,4	17,5
Zaharuri reducătoare	0,0 – 5,0	0,3
Glucide total	0,05 – 8,0	0,5
Fibre brute	0,17 – 3,48	0,71
Substanțe pectice	0,2 – 1,5	-
Azot total	0,11 – 0,74	0,32
Proteină brută (azot total x 6,25)	0,69 – 4,63	2,00
Lipide	0,02 – 0,2	0,12
Cenușa	0,44 – 1,87	1,10
Acizi organici	0,4 – 1,0	0,6
Acidul L ascorbic, acid dehidroascorbic*	1,0 – 54,0	10,0 – 25,0
Glicoalcaloizi*	0,2 – 41,0	3,0 – 10,0
Compuși fenolici*	5,0 – 30,0	-

*Valorile sunt raportate la 100 g produs proaspăt

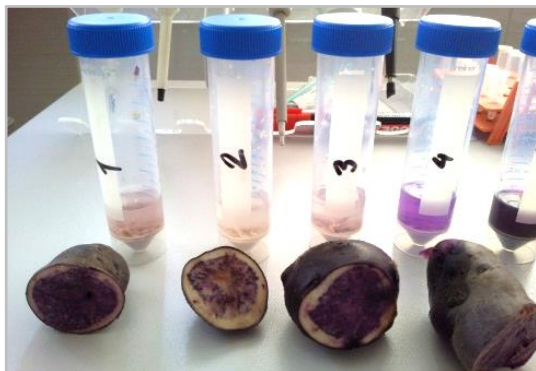
Tuberculii de cartof cu pulpa intens colorată (galbenă, violet, albastră sau roșie) constituie un aliment funcțional, o sursă de sănătate și culoare, care nu ar trebui să lipsească din dieta consumatorilor care se respectă. Și nu numai atât.... Datorită conținutului ridicat în pigmenți antocianici sau carotenoidici, componente valoroase cu proprietăți antioxidante remarcabile, cartofii cu pulpa mov sau intens galbenă constituie o materie primă insuficient exploatată, în vederea obținerii de suplimente alimentare. Deocamdată, au fost doar identificate principalele secvențe între obținerea materiei prime (genotip – soi, caracterizare fenotipică și biochimică, elaborare tehnologie de cultivare și păstrare specifică, inovativă), extracția și purificarea pigmenților antocianici, evaluarea biologică a pigmenților antocianici rezultați (activitate antioxidantă, antiinflamatoare și toxicologică), până la valorificarea industrială a pigmenților prin realizare de produși utilizabili (suplimente alimentare – lichide și încapsulate).

Cartoful cu pulpa intens colorată poate fi considerat aliment funcțional, cu diverse beneficii asupra sănătății umane datorită conținutului ridicat de polifenoli și de carotenoide (compuși esențiali, recunoscuți pentru proprietățile lor antioxidante, antiinflamatoare și antibacteriene).

Cartofii sunt considerați ca fiind a treia cea mai importantă sursă de fenoli, după mere și portocale (0,2 la 580 mg/100 g material proaspăt). Principalii compuși fenolici prezenți în cartof sunt acizii fenolici, antocianii, flavonoli și flavanoli. Acidul clorogenic (CGA) este cel mai predominant compus fenolic, reprezentând 90% din totalul de fenoli. CGA protejează împotriva unor afecțiuni degenerative, boli legate de vârstă și reduce riscul unor tipuri de cancer și al bolilor de inimă. Prezența CGA diminuează eliberarea de glucoză în sânge, reducând astfel riscul de diabet de tip 2. Prin urmare, creșterea conținutului de CGA în cartofi devine importantă în scăderea valorii indicelui glicemic al cartofilor.

Cartofii cu pulpă intens galbenă conțin în special luteină, zeaxantină, neoxantină și violaxantină, împreună cu urme de beta-caroten și neoxantină, în timp ce cartofii cu pulpă albă conțin cantități foarte reduse din toate aceste substanțe. Carotenoidele prezintă numeroase efecte benefice pentru sănătate; în special, luteina și zeaxantina sunt importante pentru sănătatea ochilor și reduc riscul de apariție a unor afecțiuni oculare care apar la bătrânețe. Conținutul total de carotenoide la cartofii cu pulpa intens galbenă, se estimează că este de până la 2690 μg / 100 g.

Cartoful violet sau cel cu pulpa intens galbenă poate fi consumat fiert sau copt, preparat sub formă de piure sau tăiat în salate pentru un aspect deosebit, dar cea mai mare cantitate totală a conținutului de compuși esențiali (pigmenți antioxidanți) a fost înregistrată la probe procesate termic prin coacere. Procesând astfel cartofii, se pot obține preparate culinare valoroase din punct de vedere nutrițional, benefice pentru sănătatea consumatorilor.



**Aspecte din timpul
determinării conținutului de
polifenoli din cartofi**



**Cartofi utilizați pentru obținerea unor preparate culinare cu valoare
funcțională ridicată**

Conținutul de amidon, un indicator al infecției virotice la cartof

*Valentina Șerban, Carmen Bădăraș, Andreea Tican,
Mihaela Cioloca, Monica Popa
INCDCSZ Brașov*

Virusurile reprezintă problema majoră a industriei cartofului pentru sămânță. Eșecul în a controla în mod adecvat această situație duce la scăderea cantității de sămânță certificată disponibilă și creează dificultăți în aval pentru cultivatorii comerciali. Lipsa materialului certificat încurajează circulația cartofilor pentru sămânță și astfel a virusurilor asociate acestora între regiuni și contribuie la apariția virusurilor necrotice ale tuberculilor în toate regiunile producătoare de sămânță. Defectele tuberculilor rezultate din infecția cu virusurile necrotice (și nu numai) au extins semnificația bolii virale, de la o problemă ce ținea strict de sămânță la o problemă de calitate, care afectează toate sectoarele industriei.

Fiind paraziți obligați și afectând metabolismul plantelor, virusurile provoacă o modificare a proceselor fiziologice, ducând nu numai la scăderea productivității plantelor, ci afectând și compoziția biochimică a tuberculilor. Infecția virală a plantelor de cartof afectează așadar atât randamentul, cât și calitatea cartofilor. Ca rezultat, plantele crescute din sămânță infectată anterior (infecție secundară) produc de obicei tuberculi nepotriviți pentru comercializare.

Dintre multitudinea de boli care afectează plantele de cartof, etiologia virală este cea mai frecventă și provoacă daune semnificative producției pentru sămânță și tuberculi. Potrivit numeroaselor surse, există 40-50 de virusuri care infectează plantele de cartofi în întreaga lume dintre care cei mai semnificativi sunt considerați: virusul Y al cartofului (PVY), virusul răsucirii frunzelor de cartof (PLRV), virusul A al cartofului (PVA), virusul X al cartofului (PVX), virusul M al cartofului (PVM) și virusul S al cartofului (PVS). Cercetările contemporane sugerează că pierderea randamentului asociată cu infecția virală a

plantelor de cartof variază de la 10 la 80%, cele mai multe efecte dăunătoare fiind observate la plantele infectate cu PLRV și PVY. Infecțiile cu PLRV și PVY au o rată rapidă de răspândire de către vectori precum afidele, ceea ce explică efectul lor extrem de dăunător asupra cartofilor, provocând simptome severe și moderate la plante, în timp ce pierderile de recolte după o infecție combinată cu virusuri pot fi și mai severe.

În ceea ce privește calitatea, infecția cu virusurile cartofului duce la modificări biochimice și fiziologice în procesul de fotosinteză, asimilarea de CO₂ și acumularea de amidon. Studiile efectuate în ultimii ani arată că deteriorarea plantelor de cartof de către virusurile PVM și PVY duce la o scădere semnificativă a calității amidonului din tuberculi, în timp ce infecția cu virusul PVS nu a avut un efect considerabil asupra acestuia. Simptomul comun indus de infecția cu virus este cloroza frunzelor, care este adesea asociată cu tulburări ale activității cloroplastelor. Se observă că, de obicei, virusurile suprimă acumularea de amidon în frunzele plantelor într-un stadiu incipient al infecției. Infecția plantelor de cartof cu virusurile PVY, PVS și PVM duce la scăderea conținutului de substanță uscată și o scădere a conținutului de amidon în tuberculi cu 0,5%-9% comparativ cu tuberculi neinfecțați. S-a constatat că probele de amidon din tuberculi de cartof infectați cu PVY, PVS și PVM au avut un conținut mai mare de amiloză. Granulele de amidon izolate din tuberculi de cartofi infectați cu PVS prezintă granule mai mari decât granulele de amidon izolate din tuberculi plantelor sănătoase. În schimb, în cazul infecției cu virusurile PVM și PVY, granulele de amidon au fost semnificativ mai mici în diametru. De asemenea, s-a observat o scădere a gradului de cristalinitate la toate probele de amidon obținute din tuberculi plantelor infectate, comparativ cu amidonul izolat din tuberculi plantelor sănătoase, o ușoară scădere a temperaturii de gelatinizare pentru probele de amidon izolate din tuberculi infectați cu PVY și PVM și o ușoară creștere a temperaturii de gelatinizare pentru probele de amidon izolate din tuberculi infectați cu PVS comparativ cu amidonul izolat din tuberculi plantelor sănătoase.

Amidonul din cartof posedă unele proprietăți fizico-chimice unice în comparație cu amidonul din alte surse (de exemplu, conținut ridicat de fosfat, lipsa de lipide interne și proteine din granule). Proprietățile amidonului sunt afectate de raportul dintre amiloză și amilopectină,

dimensiunea granulelor, conținutul de fosfat și alți parametri. Cu toate acestea, nu există încă studii privind proprietățile amidonului obținut din tuberculi de cartof infectați cu virusuri.

Până în prezent, metodele serologice și moleculare pentru detectarea infecției cu virus au fost utilizate pe scară largă, dar aceste metode au dezavantaje dacă sunt aplicate pentru detecția pe scară largă. Un studiu recent descrie un potențial indicator al prezenței virusului în plante. Această metodă se bazează pe observația că la plantele infectate cu virusuri în stadiile incipiente ale infecției, conținutul de amidon din frunze este în general redus. Prin urmare, planta cu acumulare scăzută de virus, infecție latentă sau în stadiu incipient de infecție poate fi identificată prin evaluarea nivelurilor de acumulare a amidonului. Infecția cu virus interferează de obicei cu structura și funcția cloroplastului și astfel induce simptome tipice legate de fotosinteză, cum ar fi cloroza și mozaicul. Deoarece amidonul este sintetizat în cloroplast, infecția cu virus poate influența acumularea amidonului în plantă. Analiza a arătat că infecția cu virusurile PVX și PVY într-un stadiu incipient a fost în general asociată cu o reducere a acumulării de amidon. În special, o reducere a acumulării de amidon a fost evidentă chiar și cu o acumulare de virus foarte scăzută detectată prin RT-PCR. Această descoperire sugerează că evaluarea nivelurilor de acumulare a amidonului poate servi ca un indicator larg pentru prezența infecției cu virus. Reducerea generală a acumulării de amidon cauzată de infecția cu virus în stadiile inițiale și de apariție a simptomelor sugerează că infecția cu virus afectează în general fotosinteza în stadiile incipiente ale infecției. Cu toate acestea, în etapa ulterioară a infecției virale, diferite virusuri par să aibă efecte diferite asupra conținutului de amidon. Astfel, reducerea conținutului de amidon ar putea fi un indicator general al infecției cu virus în stadiul incipient. Efectele distincte asupra acumulării de amidon între diferitele stadii de infecție pot reflecta interacțiunile complexe și dinamice dintre virusuri și căile fitohormonale, nutriționale și de semnalizare a stresului gazdei. Astfel, reglarea distinctă a metabolismului amidonului din frunze prin infecția cu virus este consecința interacțiunilor specifice dintre virus și gazdă.

Acest studiu demonstrează că virusurile plantelor suprimă în general acumularea de amidon în frunze în stadiul incipient al infecției. Pe baza acestei observații, se sugerează că evaluarea nivelurilor de

acumulare a amidonului poate servi ca o metodă de detectare pentru a diagnostica infecția cu o gamă largă de virusuri ale plantelor, în special în stadiul incipient al infecției. În cazul PVX, sensibilitatea acestei metode este comparabilă cu cea a detectării PCR. Mai mult, această metodă a fost aplicată cu succes pentru a detecta virusuri latente în materiale provenite din culturi de țesuturi.

Industria cartofului este amenințată de noile virusuri care fac necomercializabili cartofii. Scopul general la nivel mondial este de a reduce impactul acestor virusuri necrotice lucrând cu toate sectoarele pentru a dezvolta și implementa noi practici care să conducă la o cultură de cartof mai sănătoasă și la venituri mai mari pentru fermieri. Virologii și patologii dezvoltă metode de diagnostic îmbunătățite pentru a determina rapid tipul de virus și cantitatea de boală. Tehnologiile sunt transferate cultivatorilor și inspectorilor de semințe, astfel încât aceștia să poată lua mai bine deciziile adecvate de gestionare a bolii. În țările dezvoltate virologii și cultivatorii de cartof lucrează în comun pentru a dezvolta markeri moleculari care să reducă ani și costuri considerabile pentru dezvoltarea și lansarea de noi soiuri de cartof rezistente la virus. Până la dezvoltarea acestora cultivatorii de cartof au nevoie de opțiuni pe termen scurt pentru a gestiona mai bine bolile virale în fermă pentru a înțelege mai bine factorii care contribuie la răspândirea virusurilor în cadrul unei ferme și modul în care influențează calitatea tuberculilor și trăsăturile de procesare în timpul recoltării și depozitării. Aceste informații vor duce la strategii de gestionare a bolilor adecvate la nivel regional, precum și la reducerea cantității de virus din cultură și a impactului acestuia asupra calității tuberculilor.



Simptome ale infecției virotice pe frunze si tuberculi (foto: V. Șerban)



Aspecte din timpul testărilor virotice - metoda ELISA
(foto: V. Șerban)

Mana și alternarioza cartofului pe solurile nisipoase

*Gheorghe Coteș, Aurelia Diaconu, Alina-Nicoleta Paraschiv
SCDCPN Dăbuleni*

Cartoful este inclus în topul principalelor cinci surse de energie pentru hrana oamenilor, totalizând o producție anuală de circa 380 milioane de tone la nivel global. În România cartoful a fost introdus la începutul secolului al XIX-lea în Țara Românească, Moldova și Transilvania. Deoarece majoritatea denumirilor cartofului derivă din cele germane, se consideră că a fost adus de coloniștii germani veniți pe meleagurile noastre la sfârșitul secolului al XVIII-lea.

Într-o lume confruntată cu încălzirea globală, cu criza de energie și de alimente, cartoful rămâne cea mai importantă cultură tuberiferă și se așteaptă să fie o soluție care să asigure siguranța alimentară mondială pentru perioada următoarelor decenii.

Cultura cartofului în sudul țării a apărut ca o noutate a ultimelor decenii. Cartoful pentru consumul timpuriu prezintă o importanță deosebită pentru zona de câmpie din sudul țării, fiind una dintre cele mai rentabile culturi din zonă, deoarece solurile nisipoase din sudul Olteniei oferă condiții favorabile, prin temperaturile medii ridicate ce se înregistrează în lunile februarie-martie și contribuie la recoltarea cartofului destinat consumului extratimpuriu și timpuriu mai devreme decât în orice altă zonă din țară.

Cartoful poate fi afectat de peste 400 de boli și dăunători, motiv pentru care măsurile de protecție fitosanitară sunt esențiale pentru a avea o producție pe măsura investițiilor și a eforturilor depuse pentru întreținerea culturii. Daunele provocate de anumite boli fungice la această cultură au avut un impact negativ major, depășind limita subzistenței. Un exemplu concludent a fost „Marea Foamete din Irlanda” în anul 1845, generată de mana cartofului.

Una din resursele biotice cu rol determinant în gestionarea durabilă a proceselor din agroecosistemele culturii cartofului este reprezentat de materialul de plantare, respectiv de soiurile de cartof folosite la înființarea culturii. Astfel, din cauza înmulțirii vegetative, calitatea materialului de plantat determină în foarte mare măsură starea fitosanitară a culturii, nivelul și calitatea producției realizate, deoarece majoritatea bolilor și dăunătorilor se transmit de la un an la altul, în primul rând, prin materialul de plantat infectat.

Selecția soiurilor potrivite este esențială pentru succesul culturii cartofului. Diferite soiuri se pot adapta la condiții specifice de sol, climă și

pot avea rezistență la bolile specifice cartofului timpuriu, iar utilizarea soiurilor locale de cartof și menținerea diversității genetice poate contribui la rezistența la boli și adaptarea la schimbările climatice.

La cultura cartofului trebuie să se acorde o atenție deosebită procesului prevenirii și controlului bolilor și dăunătorilor specifici acestei culturi. Virulența atacului și pagubele produse culturii sunt diferite, în funcție de condițiile specifice din fiecare zonă și an de cultură, precum și de particularitățile biologice ale fiecărui agent patogen.

Frecvența tuberculilor infectați cu diferiți agenți patogeni, în special cei mai păgubitori, ca mana cartofului, putregaiul uscat, putregaiul umed și alternarioza variază între 3 și 20%, putând ajunge la 40%. La sortarea cartofului de sămânță pentru plantare, se văd și se elimină numai tuberculii cu leziuni grave, provocate de agenții patogeni, în timp ce agenții patogeni care nu se văd la exterior, dar există deja în tubercul, se dezvoltă după plantare și provoacă reducerea capacității de răsărire, constituind în același timp, o sursă de infecție pentru cultură.

Între bolile care produc pagube deosebite în cultura cartofului pe solurile nisipoase din sudul Olteniei se numără mana și alternarioza.

Mana cartofului se manifestă în primul rând pe partea verde a plantei, simptomele fiind evidente: pete galben-verzui, care devin maronii, amplasate de obicei pe marginea foliolei. Această boală poate compromite cultura în 7-10 zile dacă, condițiile de mediu sunt favorabile și nu se fac tratamente cu fungicide.

Boala este produsă de ciuperca *Phytophthora infestans*. Recunoașterea bolii se face de către cultivator prin observații în cultură, iar tratamentul începe la primele manifestări sau la avertizarea dată de stațiile de avertizare. Frecvența tuberculilor infectați depinde și de rezistența soiului și de momentul infectării, tuberculii tineri nematurizați fiind cei mai vulnerabili. Mana reduce mult nivelul producțiilor în câmp și cauzează mari pierderi în depozite, prin putrezirea tuberculilor atacați. Agentul patogen iernează în tuberculii infectați, de la care se produce infecția primară în anul următor, dar în cazul înmulțirii sexuate, oosporii pot ierna și pe resturile vegetale ale plantelor bolnave sau în sol. Boala apare mai întâi pe frunze, apoi pe tulpini și în final și pe tuberculi. Aceștia sunt infectați prin sporii care sunt spălați de pe organele aeriene și antrenați cu apa în sol. În tubercul, boala pătrunde prin ochi, lenticele sau răni. Cu cât tuberculii se găsesc mai aproape de suprafața solului se cu cât bilonul este mai mic, cu atât sunt mai expuși infecției. Tuberculii bolnavi, folosiți la plantare constituie principala sursă de infecție primară și au putere de încolțire foarte redusă, formează plante debile, cu capacitate de producție scăzută. Tuberculii atacați au pe suprafața lor zone brun-cenușii, cu țesuturile puțin scufundate. La 10-12 zile de la

infecție, pe suprafața tuberculilor apar pete brune, ușor cufundate, caracteristice atacului de mană. Atacul pe tuberculi se continuă și în timpul depozitării, dacă temperatura și umiditatea sunt favorabile, putând progresa până la putrezirea completă a pulpei.

Primele simptome apar pe frunzele bazale sub forma unor pete mici, decolorate, untdelemnii. Aceste pete, circulare sau neregulate, în condiții de umiditate ridicată se extind rapid, putând distruge foliajul în 7 – 10 zile. În asemenea condiții, leziunile sunt brune și înconjurate de o zonă de câțiva milimetri de culoare galben-verzuie. În condiții de umiditate ridicată, pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul acestor zone se observă un puf alb strălucitor, format din conidiofori și conidii, sporii ciupericii. Când temperatura și umiditatea sunt favorabile, ciuperca înaintează în țesuturile frunzei și chiar fructifică, fără a se observa simptome la exterior.

Pe tulpini, leziunile apar ca urmare a unei infecții directe sau ciuperca ajunge de pe frunzele bolnave și se prezintă sub forma unor pete brune. Necrozele apar în jumătatea superioară a tulpinilor, sub primul etaj de frunze, ciuperca putând supraviețui în condiții de secetă și temperaturi ridicate, ceea ce asigură sporularea și reînceperea bolii, când condițiile devin favorabile. Sporii formați pe aceste leziuni sunt ușor antrenați de apa care se prelinge pe tulpini și ajung la tuberculi, unde produc infecția acestora, mai ales dacă nu sunt bine acoperiți cu pământ. În primele faze ale atacului, forma și consistența tuberculilor nu se modifică, apoi apar zone adâncite, de formă ovală sau neregulată. Țesuturile atacate sunt de culoare brun ruginie, de culoarea castanelor.

Împotriva manei se recomandă ca primul tratament să se aplice la închiderea rândurilor, al doilea după 7-10 zile de la primul și în continuare după fiecare ploaie sau după fiecare udare.

Produsele sistemice trebuie folosite în perioada creșterii active a plantelor, deoarece suprafața foliară se poate dubla într-o săptămână.

Irigarea cartofului, indiferent dacă se face pe brazde sau aspersiune, mărește posibilitatea de atac a acestui agent patogen, iar dintre metodele de irigare, cea prin aspersiune mărește gradul de risc. Temperaturile cuprinse între 15 și 21°C sunt mai favorabile pentru dezvoltarea leziunilor și sporulare. Condiții propice pentru apariția bolii sunt atunci când picăturile de apă se mențin 4-5 ore pe frunze, iar temperatura aerului este cuprinsă între 15-20°C.

Pentru zonele din sud, astfel de condiții se întrunesc când plouă abundent, apare ceața și se menține 2-3 zile până la orele 10-12, iar temperatura din aer nu depășește 20°C. În astfel de situații trebuie efectuat un tratament preventiv, chiar dacă nu s-au observat manifestări ale bolii.

Pe lângă condițiile de climă, care favorizează apariția manei, un rol important îl dețin și măsurile agrotehnice aplicate incorect, fertilizarea abundentă și neechilibrată (în special cu azot), densitatea prea mare pe rând și între rânduri (care împiedică circulația aerului și uscarea mai rapidă a frunzelor), un grad ridicat de îmburuienare și cultivarea de soiuri sensibile.

Control. Pentru prevenirea bolii se iau următoarele măsuri:

- Cultivarea cartofului în soluri afânate, evitându-se solurile compacte, care rețin apa.
- Se vor folosi pentru plantare doar tuberculi sănătoși, care provin din culturi neinfectate.
- Se recomandă plantarea adâncă a tuberculilor, ceea ce duce la micșorarea infecțiilor târzii provocate de conidiile ciupercii.
- Se evită irigarea prin aspersiune în exces, deoarece aceasta favorizează extinderea rapidă a bolii.
- Se recoltează cartofii pe vreme frumoasă, iar cartofii recoltați se lasă în straturi subțiri pentru zvântare.
- Înainte de depozitare, se triază cartofii destinați pentru plantare. Tuberculi infectați, stricați, tăiați sau răniți se vor înlătura.

Pentru prevenirea bolii se aplică stropiri alternative cu fungicide sistemice sau de contact.

Alternarioza cartofului (*Alternaria solani*) este o boală răspândită în culturile de cartof, dar nu în formă epidemică și nu la nivelul de manifestare al manei. Ciuperca proliferază în sol și se transmite de la un sezon la altul, patogenul iernând în resturile vegetale din parcelele neigizate.

Alternarioza este principala boală care atacă în cultura de cartof din zonele calde și cu precipitații puține, adică acolo unde sunt și zonele cu suprafețe mai mari ocupate de cartof timpuriu.

Cunoscută sub denumirea populară de „Pătărea brună a frunzelor de cartof”, alternarioza, este după mana cartofului, cea mai gravă și mai răspândită boală care afectează culturile de cartof. În condiții climatice favorabile și în lipsa unor măsuri de prevenire și de control eficiente, boala poate compromite până la 40% din recoltă.

Apariția și dezvoltarea ciupercii *Alternaria solani* este favorizată de anumiți factori, cum ar fi:

- temperaturi care se situează între 6 și 34°C - totuși, intervalul optim este între 28 și 30°C;
- prezența îndelungată a picăturilor de apă pe frunze - rouă, precipitații frecvente, irigarea prin aspersie;
- lipsa măsurilor de prevenire și de control.

Temperaturile peste 40°C și lipsa precipitațiilor nu sunt condiții favorabile apariției infecției și dezvoltării bolii.

Boala este produsă de specii ale genului *Alternaria*: *Alternaria porri* și *Alternaria tenuis*. Aceasta se manifestă la sfârșitul lunii mai-începutul lunii iunie, prin prezenta pe frunze a unor pete necrotice, circulare, bine definite, de mărimi variabile, localizate îndeosebi spre vârful foliolei, prezentându-se ca niște inele concentrice cu diametrul de 1-2 cm (*Alternaria porri*) și 1-2 mm (*Alternaria tenuis*). Pe frunzele bazale apar pete circulare sau ovale, colțuroase, cu inele concentrice de culoare brună închis și cu diametrul de 1-2 cm. Petele brune sunt înconjurate de o zonă galbenă, care face trecerea spre țesutul sănătos al frunzei, încă neafectat de infecție. Ulterior, pe suprafața petelor se dezvoltă un puf catifelat de culoare brun-închisă, care reprezintă, de fapt, fructificațiile ciupercii. Frunzele infectate se deformează, se ofilesc și, într-un final, se usucă, dar rămân pe tulpină. Pe măsura creșterii plantelor și intensificării atacului, boala urcă spre etajele superioare, ocupă întreg limbul foliar și plantele își reduc capacitatea de asimilație. În cazul unei presiuni mari de infecție la nivel foliar, picăturile de apă vor spăla sporii ciupercii de pe frunze, aceștia infiltrându-se în sol, unde vor infecta tuberculii. Un alt moment sensibil este la recoltat, în perioade cu precipitații frecvente, atunci când utilajele produc rănirea tuberculilor, iar patogenul găsește în aceste răni condiții favorabile germinării sporilor.

Alternarioza este încurajată de vârsta plantelor și de condițiile de climă specifice, cum ar fi temperaturile ridicate (20-25°C) însoțite de umiditate în timpul nopții. Practicile culturale ca: rotația, îndepărtarea și arderea resturilor de plante infectate sau eradicarea buruienilor gazdă, ajută la reducerea nivelului inoculului.

Boala progresează rapid când vremea umedă și cea uscată alternează, situație care în sudul țării este creată în condiții de secetă, prin aplicarea irigației prin aspersiune.

Trebuie stabilită doza de aplicare a îngrășămintelor chimice, cunoscând că dozele mari de fosfor sensibilizează plantele la această boală, iar azotul le crește rezistența.

Fungicidele sunt necesare pentru controlul alternariozei în majoritatea regiunilor cultivate de cartof. Primul tratament ar trebui aplicat când apar primii spori, ceea ce coincide cu apariția primelor leziuni.

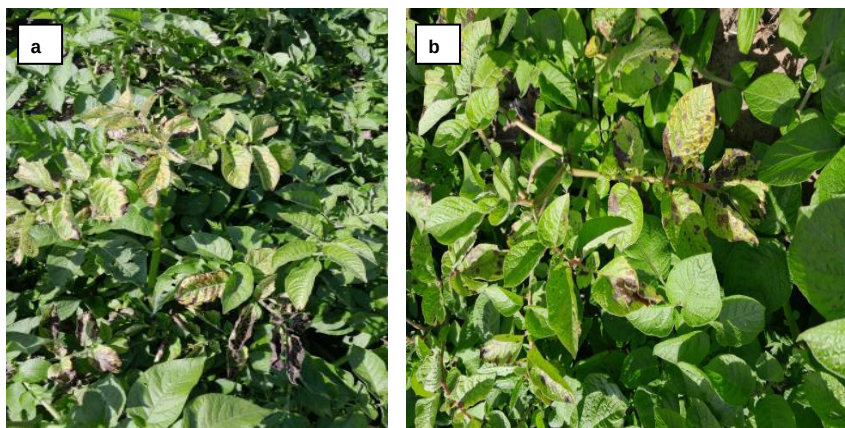
Ca și în cazul manei, fungicidele trebuie aplicate alternând substanța activă a produselor, pentru a împiedica apariția rezistenței.

În general, fungicidele care controlează mana cartofului se pot folosi și pentru alternarioză.

Fungicidele pe bază de cupru nu sunt cu adevărat eficiente împotriva alternariozei.

Ca măsuri de prevenire a apariției alternariozei cartofului se recomandă asolamente de 4 și de 5 ani, rotația culturilor (cultivarea cartofului după cereale păioase, porumb sau leguminoasele anuale și perene, legume bostănoase, vărzoase, bulboase și rădăcinoase), cultivarea soiurilor de cartof rezistente (care pot să fie afectate de boală, dar manifestările ei nu vor fi atât de severe, evoluția va fi mai lentă și măsurile de control vor putea fi aplicate cu mai mare eficiență), igiena culturii și plantarea tuberculilor sănătoși (pentru că infecția fungică se transmite de la o cultură la alta și prin tuberculii afectați deja).

Pentru a putea preveni eficient apariția infecției cu *Alternaria solani*, sunt recomandate și tratamentele chimice preventive cu fungicide omologate, dar și controlul buruienilor, pentru că acestea pot fi gazde ale ciupercii care ajunge la cartof.



Mana cartofului (*Phytophthora infestans*) (a) și Alternarioza (*Alternaria solani*) (b)

Boli și defecte care influențează negativ calitatea cartofului în procesul de procesare

*Manuela Hermeziu
INCDCSZ Brașov*

Calitatea cartofului, indiferent că vorbim de conținutul în amidon, substanță uscată, diferite simptome interne sau particularități culinare, este foarte importantă pentru utilizatorul final.

Consumatorii solicită din ce în ce mai mult cartof atractiv și cu coaja curată, în special atunci când cumpără cartofi preambalați. Tuberculii cu boli pe suprafața cojii sunt nu doar mai puțin atractivi, ci prezintă și o capacitate mai redusă de depozitare.

Calitatea depozitării și capacitățile de prelucrare nu pot fi trecute cu vederea odată ce s-a încheiat recoltarea; munca nu este terminată, deoarece în majoritatea țărilor cartofii trebuie depozitați pentru a asigura continuitatea aprovizionării pe tot parcursul anului. Tuberculii care sunt mai puțin predispuși la vătămări mecanice (vânătași, decolorare) se vor păstra semnificativ mai bine și își vor păstra mai bine calitățile de gătit.

Tuberculii sunt rareori afectați de un singur agent patogen. De regulă, analiza unui tubercul bolnav confirmă prezența mai multor tipuri de agenți patogeni.

O serie întreagă de boli influențează negativ aspectul tubercuilor de cartof.

Astfel sunt bolile externe, precum:

- **Râia comună** – (produsă de bacteria *Streptomyces scabies*)

Leziunile pot fi superficiale sau pot pătrunde în coaja (epiderma) tuberculului și sunt descrise ca fiind mai mult sau mai puțin rotunde, de culoare maronie, cu suprafață rugoasă și margini neregulate.

Aspectul comercial al tubercuilor infectați, mai ales în cazul celor spălați, este depreciat. Chiar dacă nu este afectată calitatea culinară, cresc pierderile la curățare.

Deși râia comună nu se răspândește în perioada depozitării, tuberculi bolnavi pot duce la infectarea celor ce vor fi plantați în anul următor și la contaminarea solului. De subliniat că boala apare de obicei pe soluri cu pH mai mare de 5,2 și când solul este prea uscat în timpul tuberizării. Dacă irigarea este posibilă, râia comună poate fi redusă prin întreținerea solului la un nivel rezonabil de umiditate preț de câteva săptămâni, timp în care încep să se formeze tuberculi noi. Este de evitat folosirea gunoiului de grajd, în special a celui de pasăre.

Managementul bolii include în primul rând folosirea de sămânță certificată, soiuri rezistente, efectuarea unor rotații cu plante (lucernă, soia) care reduc populația parazitului și folosirea unor fungicide la tratamentul sămânței care sunt active și împotriva râiei comune.



Simptome de râie comună pe tubercul (foto: M. Hermeziu)

- **Rizoctonioza (putrezirea rădăcinilor) – (produsă de ciuperca *Rhizoctonia solani*)**

Această ciupercă se găsește în soluri anterior infectate și este un colonizator al tuberculului, identificarea făcându-se foarte ușor prin scleroții negri (forma de rezistență a ciupercii) de pe suprafața tuberculului. Scleroții variază în mărime, de la dimensiunile unui ac de gămălie până la un bob de mazăre și sunt cel mai bine descriși ca o murdărie care nu se spală, dar care poate fi îndepărtată cu unghia. Rizoctonioza provoacă, de asemenea, o oxidare a suprafeței tuberculilor, care este comună în solurile mai grele. Scleroții rămân inactivi în depozit, dar tuberculi utilizați ca material de sămânță se recomandă a fi tratați cu un fungicid.



Simptome de rizoctonioză pe tubercul

(foto: <https://ephytia.inra.fr/en/C/21182/Potato-Symptoms>)

- **Râia argintie – (produsă de ciuperca *Helminthosporium solani*)**

Râia argintie este prezentă doar pe tuberculii de cartof, pe care îi poate infecta atât în câmp cât și în depozit. Cu toate acestea, simptomele pot trece neobservate, cu excepția cazului în care tuberculii sunt examinați foarte atent. Pe suprafața tuberculilor infectați care au fost depozitați în condiții de umiditate ridicată poate fi observat uneori un strat fin de spori de culoare verde închis până la negru, vizibili cu ochiul liber doar în masă. Cu toate acestea, cel mai bun mod de a detecta această boală este spălarea tuberculilor și căutarea unei străluciri argintii, care apare în pete, de pe suprafața tuberculilor. Simptomele pot fi dificil de detectat la soiurile cu coaja albă, dar sunt evidente la cele cu coaja roșie. Tuberculii puternic infectați pot să nu încolțească corespunzător și reprezintă o sursă importantă de inocul pentru infectarea ulterioară a tuberculilor-fii. Infecția se răspândește în timpul depozitării, dar poate fi limitată prin menținerea temperaturii la 4-5°C și asigurarea ventilației.



Simptome de râie argintie pe tubercul (foto: L. Adam)

Sunt de reținut și o serie de boli atât cu manifestare externă cât și internă:

- **Putregaiul uscat (fuzarioza) – (produs de ciuperca *Fusarium* spp.)**

Putregaiul uscat este una din bolile care apar cu cea mai mare frecvență în timpul păstrării. În depozite simptomele apar aproximativ după o lună. Frecvența tuberculilor infestați este mai mare în toamnele calde și uscate, ceea ce poate fi explicat prin frecvența mai scăzută a tuberculilor cu putregai umed, care în alte condiții poate masca atacul de fuzarioză. Diagnosticul acestei boli poate deveni complicat atunci când organisme secundare, adesea bacterii, invadează țesutul afectat și rezultă un putregai umed al tuberculului. Țesuturile bolnave au nuanțe maro-castaniu sau ciocolatiu închis, iar zona de înaintare a ciupercii este mai deschisă la culoare. Cu trecerea timpului țesuturile atacate se usucă, formându-se cavități căptușite cu miceliu. Până primăvara tuberculii se pot mumifica dacă nu se asigură o bună aerisire în depozit.

Un control eficient presupune evitarea rănirii tuberculilor în perioada manipulării, recoltarea într-un interval de 3-4 săptămâni, astfel încât tuberculii să fie suberificați pentru a se produce cicatrizarea rănilor,

respectarea igienei exploatației (curățarea și dezinfectarea depozitelor și echipamentelor, eliminarea resturilor vegetale).



Simptome de putregai uscat (fuzarioză) (foto: L. Adam)

- **Mana cartofului – (produsă de oomiceta *Phytophthora infestans*)**

Tuberculii pot fi infectați în perioada de vegetație prin sporii de pe frunze care sunt spălați de apa de ploaie sau răspândiți prin apa de irigare și de asemenea, în timpul procesului de recoltare, dacă vrejii nu au fost distruși corespunzător. În general, la atingere tuberculii infectați se simt foarte fermi, tari. La exterior, pe tubercul se observă pete neregulate, gri-albăstrui, violacee sau brune, de diferite mărimi.

Tuberculii sănătoși pot fi infectați în perioada de depozitare dacă temperatura și umiditatea permit aceasta. Tuberculii cu semne de mană trebuie aruncați (dar nu la întâmplare) înainte de depozitare, iar temperatura în depozit trebuie menținută la 3–5°C și asigurată ventilația.

Controlul în câmp se bazează pe sămânță certificată, biloane adecvate ca mărime, aplicații de fungicide specifice și proceduri corespunzătoare de distrugere a vrejilor. Dacă mana este prezentă pe foliaj, recoltarea ar trebui efectuată când vrejii sunt uscați, la distanță de cel puțin 2 săptămâni după tocare/distrugere. Grămezile de resturi (cartofi stricați căzuți la sortare, resturi vegetale, buruieni etc.) constituie sursă de inocul și trebuie eliminate.



Simptome de mană pe tubercul (foto: M. Hermeziu)

- **Leziuni provocate de îngheț (nepatogene)**

Simptomele sunt oarecum variabile în funcție de temperatură, perioada de expunere și soiul de cartof. În exterior, tuberculul pare încrețit și flasc, în timp ce țesuturile interne devin în general gri albastrui spre negru ca răspuns la temperaturile scăzute. Daunele cauzate de răcirea tuberculilor au loc la temperaturi sub 2,5°C și apar ca zone cenușii difuze în interiorul tuberculilor. Tuberculi sau porțiunile de tubercul care au înghețat din cauza temperaturilor sub 2°C sunt moi și apoase. Țesuturile înghețate tind să se dezintegreze și în cele din urmă se vor usca. Protecția împotriva înghețului trebuie asigurată pe timpul depozitării și la transport.



Leziuni provocate de îngheț

(foto: <https://www.potatogrower.com/2019/03/out-in-the-cold>)

- **Leziuni mecanice și fisuri (nepatogene)**

Leziunile mecanice au fost identificate în mod repetat ca un factor care contribuie la pierderile de cartof în primele 3 luni de depozitare. Leziunile oferă o „cale de intrare” pentru mulți agenți patogeni aflați în depozit, inclusiv *Pythium* (putregai apos de rană), putregaiul uscat al tuberculilor și putregaiul moale bacterian. Deteriorarea mecanică poate consta în vânătăi, tăieturi și răni profunde care par inofensive în exterior, dar examenul intern dezvăluie adesea prezența țesutului infectat. Crăpăturile sunt mici fisuri curbate care rezultă din vânătăi ușoare și uscarea ulterioară a suprafețelor tuberculilor. Aceste defecte sunt de obicei superficiale, dar sunt suficiente pentru a permite intrarea unui agent patogen. Acestea rezultă din impactul tuberculilor cu alți tuberculi sau cu echipamentele de recoltare și manipulare; șocul mecanic apare la tuberculii cu turgescență mare.

Controalele pentru vătămarea mecanică includ manipularea blândă, recoltarea numai a tuberculilor maturi fiziologic, evitarea recoltării din solurile reci și umede și utilizarea desicanților pentru a accelera maturarea peridermului.

Probleme interne:

- **Inima neagră (nepatogen)**

Această leziune apare ca urmare a nivelului scăzut de oxigen din interiorul tuberculului și este relativ ușor de diagnosticat. Centrul tuberculilor afectați este de culoare neagră până la negru-albăstrui, cu formă neregulată, iar marginea zonei decolorate este de obicei foarte distinctă. Zonele întunecate ale tuberculului sunt de obicei destul de ferme, spre deosebire de cele ale tuberculilor afectați de *Pythium*, care sunt spongioase. Țesuturile afectate nu miros, iar micșorarea țesutului poate duce la formarea unei cavități în centrul tuberculului. Inima neagră se dezvoltă atunci când tuberculii sunt ținuti într-un mediu cu oxigen scăzut sau când difuzia prin tuberculi este încetinită din cauza temperaturilor extrem de scăzute (2,5°C) sau prea ridicate (35,5 - 40°C). Această problemă se poate dezvolta și în câmp, atunci când solurile sunt inundate, sau în depozitele slab aerisite.



Înima neagră (foto: NDSU, North Dakota State University)

- **Pătarea neagră sau cenușie a pulpei (nepatogen)**

Pătarea neagră apare în pulpa tuberculului chiar sub periderm ca zonă circulară de culoare gri până la negru, cu margini difuze. Deoarece această leziune este întotdeauna rezultatul vătămarilor mecanice, inclusiv vânătăilor sub presiune, simptomele interne pot fi asociate cu aplatizarea sau alte semne de vătămare mecanică de pe suprafața tuberculului.

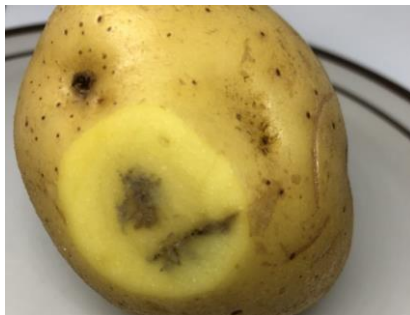
Cu toate acestea, pătarea neagră poate apărea în absența oricărei daune externe evidente, iar vătămarea mecanică a tuberculului nu duce întotdeauna la simptome interne.

S-a raportat că mulți factori afectează susceptibilitatea tuberculilor la pătarea neagră. Tuberculii cu capacitate scăzută de turgență sunt cel mai probabil afectați de pătarea neagră. Capătul ombilical este mai sensibil decât capătul apical, iar tuberculii maturi sunt mai sensibili decât tuberculii imaturi.

Sunt de evitat loviturile mecanice în timpul recoltării, transportului și condiționării, a căderilor de la înălțimi mai mari de 20-40 cm și strivirea ca urmare a depozitării în straturi prea groase.

Pătarea neagră sau cenușie a pulpei

(foto: <https://www.eatortoss.com/black-or-brown-just-under-potato-peel>)



Efectul aplicării chimioterapiei asupra dezvoltării vitroplantelor și eficiența acesteia în eradicarea virală

*Andreea Tican, Mihaela Cioloca, Monica Popa,
Valentina Șerban, Carmen Bădăraș
INCDCSZ Brașov*

Lumea se confruntă în prezent cu o multitudine de provocări, printre care menționăm: schimbările climatice, creșterea rapidă a populației, insecuritatea alimentară și degradarea mediului, toate cu consecințe negative asupra sistemelor agricole, sănătății umane, a animalelor și asupra ecosistemelor fragile din întreaga lume. Simultan, se face trecerea spre o eră captivantă de descoperiri științifice și tehnologice fără precedent, care oferă o mare promisiune pentru depășirea acestor provocări.

Bolile virale reprezintă o problemă majoră pentru agricultura secolului XXI. Schimbările climatice și presiunile asupra populației umane conduc la modificări rapide în practicile agricole și sistemele de cultură care favorizează focarele distructive de boli virale. Asemenea focare sunt surprinzător de evidente în agricultura de subzistență din regiunile cu insecuritate alimentară. Globalizarea agriculturii și comerțul internațional răspândesc virusurile și vectorii acestora în noi regiuni geografice, cu consecințe neașteptate pentru producția de alimente și ecosistemele naturale. Din cauza caracteristicilor epidemiologice variate ale diferitelor patosisteme virale nu există o abordare universală pentru atenuarea impactului negativ al bolilor virale asupra diverselor sisteme de producție agroecologice. Este necesară o schimbare de paradigmă către implementarea de strategii integrate, inteligente și ecologice pentru a avansa gestionarea bolilor virale în diverse sisteme de cultură agricole.

Minimizarea riscurilor cauzate de bolile culturilor este crucială dacă umanitatea dorește să atingă creșterea cu 60% a producției alimentare necesară până în 2050 și să îndeplinească viitoarele cerințe nutriționale. Acest lucru nu necesită doar un management eficient al bolilor plantelor în diverse sisteme de cultură din întreaga lume, dar și atingerea acestui obiectiv fără a afecta ecosistemele naturale. Virusurile constituie aproape

50% dintre agenții patogeni responsabili de bolile plantelor la nivel mondial și dăunează plantelor cultivate.

Producerea cartofului pentru sămânță de înaltă calitate este crucială pentru succesul acestei culturi. Accesul la sămânță de calitate, reprezintă una dintre principalele cerințe pentru a elimina diferențele mari de producție la cartof, care se găsesc încă în majoritatea țărilor cu venituri mici.

Obținerea de plante fără virusuri este necesară pentru gestionarea cu succes a bolilor virale și pentru activitățile de înmulțire durabile, inclusiv conservarea germoplasmei de cartof și schimbul global de resurse genetice.

Cultura de meristeme constituie punctul de pornire pentru producerea cartofului pentru sămânță, fiind o procedură eficientă pentru eliminarea virusurilor. Tehnica de cultură *in vitro* reprezintă cea mai de succes strategie utilizată pe scară largă pentru obținerea verigii biologice superioare la cultura cartofului. Prin această tehnică, microplantele obținute din țesuturi meristematice sunt utilizate în testele de control virotic, în regenerarea *in vitro*, producerea *in vitro* de microtuberculi și *in vivo* de minituberculi.

În metodele bazate pe culturi de meristeme, dimensiunea explantului afectează eficacitatea eradicării virusului. Excizia unor astfel de vârfuri mici este laborioasă, consumatoare de timp și necesită o înaltă calificare. Rezultatele pot fi variabile în ceea ce privește creșterea lăstarilor și frecvența eradicării virusului. Incapacitatea de a garanta îndepărtarea completă a particulelor virale, în special în infecțiile mixte, constituie o limitare pentru aceste metode bazate pe culturi de meristem.

Cultura de țesuturi vegetale este o metodă bazată pe izolarea unor părți mici de plante (vârfuri, meristeme și embrioni somatici) și creșterea acestora pe medii artificiale în condiții adecvate. Cultura de meristeme reprezintă punctul critic pentru realizarea eradicării virusului. Dimensiunea domului meristematic determină capacitatea explantului pentru a supraviețui pe un mediu nutritiv artificial. În anul 2023 din soiurile de cartof Azaria, Brașovia și Cosiana, care au prezentat diverse virusuri ale cartofului (PVS, PVM, PLRV) au fost prelevate meristeme de dimensiuni foarte reduse, pentru a asigura obținerea unui material biologic sănătos, dar mărimea meristemului a fost un factor critic, conducând la pierderi ale explantelor, înregistrându-se o capacitate de

regenerare scăzută (de la 20,83% pentru soiul Azaria, la 13,39% pentru soiul Braşovia şi 12,15% pentru soiul Cosiana).

Eradicarea virusurilor la cartof poate fi realizată prin combinarea a două sau mai multe metode bazate pe tehnica *in vitro*. Cu toate acestea, eficacitatea acestor metode variază în funcţie de specia de virus, de nivelul infecţiei (singură sau mixtă, titrul de virus), de soiurile utilizate, precum şi de combinaţia virus-gazdă. Tipurile agenţilor antivirali utilizaţi şi concentraţiile acestora, precum şi dimensiunile vârfurilor lăstarilor excizaţi pot afecta succesul eradicării virusului. Prin urmare, standardizarea metodologiei de eradicare a virusului este importantă, mai ales atunci când plantele au infecţii mixte.

În figura 1 sunt redată etapele obţinerii vitroplantelor libere de agenţi virali.

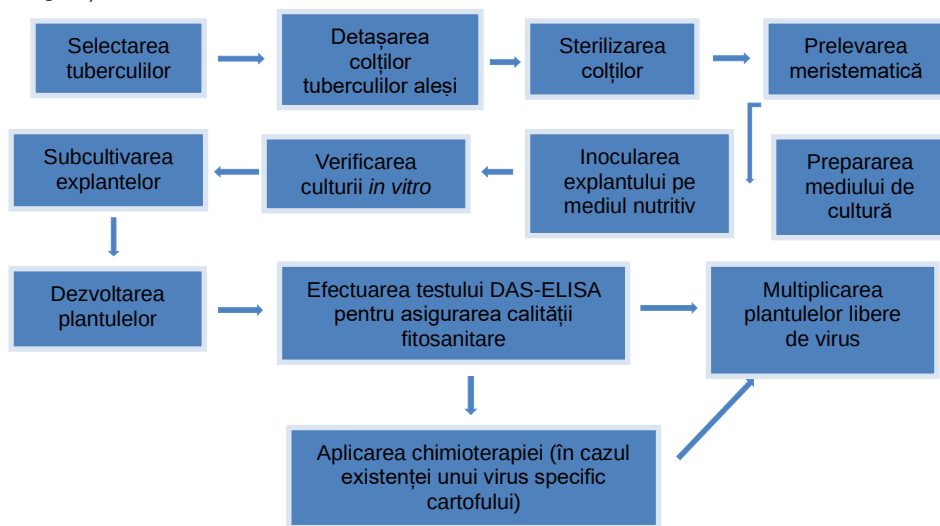


Figura 1. Schema obţinerii *in vitro* a plantulelor libere de virus

În anul 2024, pe parcursul aplicării diverselor tratamente cu antiviralul ribavirină (50 şi 100 mg/l) s-a observat o rată scăzută de supravieţuire şi o creştere inhibată a plantulelor pentru soiurile Castrum, Foresta şi Sarmis (la aceste soiuri prin tehnica DAS-ELISA a fost identificat virusul PVS). Chiar dacă culturile *in vitro* au supravieţuit tratamentului, dezvoltarea ulterioară a plantulelor pe mediul de cultură

fără antiviral a fost încetinită, fiind necesare două pasări ale internodurilor la un interval de 30 de zile, pentru ca vitroplantele să prezinte capacitatea de a se regenera.

Sensibilitatea genotipurilor la tratamente a fost foarte diferită. Soiul Foresta a prezentat o capacitate mare de a forma frunze atât pe mediul mortor (fără antiviral), cât și pe mediul cu 50 mg/l ribavirină (13,17 frunze/plantulă, respectiv 9 frunze/plantulă). Creșterea concentrației de ribavirină (100 mg/l) în mediul de cultură a condus la o scădere drastică a numărului de frunze/plantulă pentru acest soi. Pentru soiurile Sarmis și Castrum ribavirina a afectat, de asemenea formarea frunzelor. Astfel, concentrația de 50 mg/l a condus la un număr de 7,42 frunze/plantulă pentru soiul Sarmis (față de 11,75 frunze înregistrate pe mediul fără tratament) și la 6 frunze/plantulă pentru soiul Castrum (comparativ cu 9,83 frunze formate pe mediul clasic). Concentrația de 100 mg/l a influențat mai puțin soiul Sarmis, care a prezentat capacitatea de a obține 6 frunze/plantulă; în schimb pentru soiul Castrum, această concentrație a inhibat formarea frunzelor (2,58).

Aplicarea în mediul de cultură a 100 mg/l ribavirină a afectat profund creșterea și dezvoltarea vitroplantelor pentru soiurile Castrum și Foresta, înălțimea medie a tijeii înregistrând valori foarte scăzute 0,53 cm și 0,63 cm. Referitor la acest parametru analizat, soiul Sarmis a prezentat o toleranță mai ridicată la tratamentul cu 100 mg/l antiviral, plantulele acestui soi atingând înălțimea medie de 4,21 cm.

Conform tabelului 1, îndepărtarea virusului PVS, este dependentă de concentrația de ribavirină și de genotip. Astfel, pentru soiurile Sarmis și Foresta s-a reușit eliminarea virusului PVS prin adăugarea în mediul de cultură a ribavirinei, atât în concentrație de 50 mg/l, cât și de 100 mg/l. Pentru soiul Castrum, antiviralul (50 mg/l) nu a avut efect pozitiv în eradicarea virusului, doar concentrația de 100 mg/l a prezentat eficiență în obținerea de plantule libere de virus.

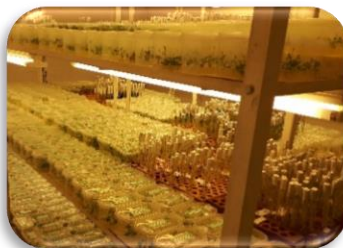
Tabelul 1

Influența tratamentului aplicat *in vitro* asupra eliminării virusului PVS

Soiul	Concentrația de ribavirină (mg/l)	Eficiența chimioterapiei în eradicarea virală (%)
Sarmis	0	0
	50	100
	100	100
Foresta	0	0
	50	100
	100	100
Castrum	0	0
	50	0
	100	100



Explant meristematic
(foto: A. Tican)



Camera de creștere

O alternativă naturală pentru controlul bolilor și dăunătorilor din cultura de cartof

*Teodora Ivănescu
INCDCSZ Brașov*

Bolile și dăunătorii, precum și stresul abiotic (seceta și inundațiile) au devenit o amenințare serioasă atât pentru capacitatea și calitatea producțiilor, cât și pentru siguranța și securitatea alimentară.

Majoritatea bolilor se răspândesc pe scară mai largă în condiții de temperaturi ridicate. Bacteriile și ciupercile, de cele mai multe ori, se dezvoltă cel mai repede în mediul umed, în care precipitațiile sunt abundente.

Cartoful este una dintre plantele de cultură atacată de numeroase boli și dăunători. Pe lângă cele menționate anterior, cartoful poate suferi și dereglări fiziologice din cauza condițiilor nefavorabile de mediu sau a vătămarilor fizico-mecanice.

În literatura de specialitate se menționează faptul că producția de cartof poate fi afectată de peste 30 de specii de bacterii și ciuperci, 24 de virusuri și 2 microplazme, la care se adaugă 30 de specii de insecte și nematozi. În unele țări din Europa, cantitatea totală de insecto-fungicide și erbicide aplicată la cultura de cartof este cuprinsă între 10 și 30 kilograme per hectar.

Folosirea excesivă a pesticidelor a condus la înregistrarea unor efecte secundare negative cum ar fi: poluarea mediului, dezechilibrul ecosistemului, distrugerea florei și faunei utile, apariția unor rase rezistente cu virulență și agresivitate sporită. Utilizarea excesivă a pesticidelor a favorizat dezvoltarea unor specii până nu demult inofensive și a determinat mărirea rezistenței unor agenți fitopatogeni la dozele de pesticide aplicate.

Rolul unui sistem de agricultură ecologică este de a produce hrană mai curată, mai potrivită metabolismului uman, în deplină corelație cu conservarea și dezvoltarea mediului. Unul dintre principalele scopuri ale agriculturii ecologice este producerea de produse agricole și alimentare proaspete și autentice, prin procese care să respecte natura și sistemele acesteia.

Pentru a practica o agricultură în armonie cu natura trebuie să se țină seama de tehnicile biologice utilizate și de condițiile locale, adaptându-se la realitățile socio-economice dar și la metodele tradiționale, prin utilizarea optimă a resurselor din agroecosisteme, fiind un factor esențial pentru obținerea unor rezultate optime și de lungă durată.

Este de la sine înțeles că cele mai multe plante (extracte, macerate, ceaiuri) nu ajung la eficacitatea produselor convenționale. Cu toate acestea, există potențial (fiind prietenoase cu mediul și mult mai ieftine) spre a fi combinate și integrate în practică pentru a reduce utilizarea pesticidelor.

Usturoiul - dușmanul gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*)

Plantarea cartofului, conform sursei Grădina BIO Legumix, împreună cu usturoiul este o alegere minunată atunci când vine vorba de combaterea dăunătorilor. Astfel, printr-un experiment făcut în anul 2021, sursa mai sus menționată a demonstrat faptul că, plantând usturoi lângă cultura de cartof, aceasta a avut o dezvoltare frumoasă, o creștere armonioasă și o reducere semnificativă a numărului de gândaci din Colorado. Usturoiul a fost plantat spre sud, iar cartofii spre nord pentru ca cei din urmă să nu umbrească usturoiul pe parcursul dezvoltării. Usturoiul a fost plantat singur pe rând, iar în imediata apropiere a fost plantat cartoful tocmai pentru că usturoiului „nu îi prea place compania”. Cățeii de usturoi s-au plantat la 10 cm distanță unul de celălalt, pentru protejarea cartofului, nu pentru o recoltă bogată de usturoi. Tuberculi de cartof folosiți pentru plantat au fost mari, astfel că, pentru acest experiment, aceștia au fost tăiați în jumătate. Partea tăiată a fost dată prin cenușa din sobă pentru a fi ferită de putregai. Cenușa are o mulțime de elemente benefice dezvoltării plantelor: calciu (Ca), magneziu (Mg), potasiu (K), fosfor (P), astfel că, cenușa rămasă a fost aplicată pe sol. S-a optat pentru crearea unei păturei contra intemperiei primăverii, formată din frunze și iarbă pentru ca tot experimentul să fie creat cu elemente naturale. Această pătură sau „mulciul”, protejează solul de eroziunea determinată de vânt și ploilor specifice sezonului. Stratul de mulci constituie sursa de hrană pentru microorganismele benefice din sol. Pasul următor constă în udarea foarte bine a solului proaspăt plantat cu usturoi și cartof. În partea opusă usturoiului, lângă cultura de cartof,

au fost plantate alte două specii: gălbenelele (*Calendula officinalis*) și crăițele (*Tagetes*). Astfel, delimitarea plantării solul se prezintă exact ca în figura 1.

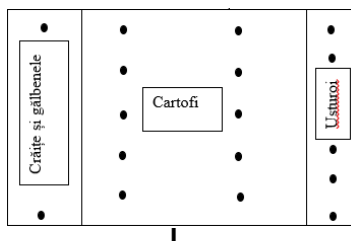


Figura 1. Plantarea cartofului alături de usturoi, crăițe și gălbenele

După plantarea din primăvară, solul nu a fost stropit cu nicio substanță chimică și nu au fost aplicate tratamente de niciun fel pentru controlul dăunătorilor. Natura a fost lăsată să își urmeze cursul firesc. Zilnic, în perioada de vegetație, s-au verificat plantele pentru a vedea dacă într-adevăr această metodă funcționează: „Pot spune că numărul gândacilor din Colorado pe care i-am găsit anul acesta la cartof este semnificativ mai redus. Dacă în anii trecuți, atunci când nu foloseam niciun insecticid, zilnic curățam plantele de cartof, anul acesta, cartofii plantați între flori și usturoi au avut mult mai puțini dăunători printre ei, poate chiar cu până la 20-30% mai puțini”, susține Mariana Iordache, fondatoarea grupului Grădina BIO Legumix. Tot aceasta, adaugă și faptul că s-au adeverit vorbele cum că ploșnițelor sunt atrase de fructele cartofului (bacele), deși nu s-ar fi așteptat. A fost surprinsă de diminuarea vizibilă a numărului de gândaci din Colorado, însă a surprins-o abundența ploșnițelor (Figura 2).



Figura 2. Ploșnițe pe bacele cartofului

Pentru a înțelege cum poate ajuta usturoiul, trebuie să cunoaștem că alicinul, un compus organo-sulfuric ia naștere cu precădere atunci când usturoiul proaspăt este tocat sau zdrobit. Deci, pentru ca usturoiul să producă mai multă alicină, care îndepărtează gândacul din Colorado, plantele de cartof se stropesc cu emulsie de usturoi zdrobit.

În general, cultivatorii au ajuns la concluzia că, gândacul din Colorado are o capacitate uluitoare de adaptare la insecticide. De aceea, cea mai bună variantă este adunarea lor manuală (în cazul unei agriculturi ecologice), zilnic, ori folosirea insecticidelor de contact sau sisteme.

Plante pentru controlul manei cartofului

Mana (*Phytophthora infestans*) la cultura cartofului poate fi controlată, conform literaturii de specialitate și cu plante precum brusturele, salvia sau ventrilică:

- Brusturele: extract fermentat (1 kg/10 l, diluat la 20%, pulverizat), trei tratamente la distanță de 10 zile. Acesta poate fi asociat și cu extractul fermentat de salvie (aceeași concentrație, însă extractele trebuie puse la fermentat separat). Extractul de brusture s-a demonstrat a fi cel mai eficace tratament natural (frunzele uscate de brusture sunt suficiente ca atare pentru controlul manei la mai multe specii de plante cultivate);

- Salvie: infuzie de salvie (250 g la 10 l apă rece care se încălzește până când infuzia ajunge la 90°C). Se diluează în proporție de 1/20. Se pot presăra pe sol salvie și brusture uscate, amestecate, 10-30 g/ m², udând în prealabil, dacă nu plouă;

- Ventrilică: macerat (30 g flori uscate/1 l apă, se lasă 3 zile), nu se diluează. Se aplică între 3-5 tratamente, vara, începând de la mijlocul lunii iunie, la intervale de trei săptămâni.

Grădinarii francezi au efectuat studii îndelungate și au creat o serie de rețete care se regăsesc în cartea *Plante în ajutorul altor plante* (2015), autori: Bernard Bertrand, Jean-Paul Collaert, Eric Petiot.

Brusturele (*Arctium lappa*) este o plantă erbacee biennială din familia *Asteraceae*, cultivată în grădini pentru rădăcinile sale comestibile sau întâlnită frecvent ca buruiănă. Are o mulțime de proprietăți: este o plantă cu efect structurant, stimulează solul, vegetația și poate fi utilizată ca fungicid. Pentru prepararea rețetei se folosește toată planta, inclusiv

rădăcina, fiind de preferat recoltarea brusturelui înainte de înflorire. Toată planta se toacă mărunt. Se prepară un macerat astfel: 1 kg plantă proaspătă la 10 l apă. După ce este bine fermentat, acest macerat este folosit în proporție de 20%, adică 1 l de macerat la 5 l de apă. Acesta se folosește de 3 ori, la interval de 10 zile. Maceratul se amestecă și se aerisește zilnic.

Coada șoricelului (*Achillea millefolium*) este o plantă erbacee, perenă, din familia *Asteraceae*, cu frunze penate, păroase și flori albe sau trandafirii, originară din Europa și din vestul Asiei. Este întâlnită din câmpie până în regiunile subalpine. Coada șoricelului stimulează fermentarea compostului și dă forță preparatelor fungicide. Această plantă se folosește sub formă de infuzie din planta uscată. Se folosesc 20 g flori uscate la 1 l de apă fierbinte. Un litru de ceai de coada șoricelului se pune peste 10 l de soluție macerat de brusture.

Salvia (*Salvia officinalis*) este o plantă erbacee cu flori divers colorate, cultivată ca plantă medicinală sau decorativă, originară din sudul Europei și din regiunile mediteraneene. Se face același macerat ca la brusture, cu aceleași cantități, dacă folosim planta proaspătă. Dacă folosim planta uscată, cantitatea va fi de 200 g plantă uscată la 10 l apă.

Urzica (*Urtica dioica*) este considerată un adversar de temut al bolilor criptogamice.

Pe lângă beneficiile pe care le are pentru plante, urzica este foarte bună și în fitoterapie. Aceasta este bogată în acid folic, vitaminele A, B, K, magneziu, zinc ș.a.m.d. Extractele de urzică sunt folosite și în cosmetică pentru creme, seruri și chiar pentru șampoane, cunoscându-se beneficiile extraordinare ale acestei plante pentru un păr sănătos. Urzica, din cele mai vechi timpuri, a fost folosită și în bucătărie, pentru ciorbe, piureuri sau sosuri, datorită aportului deosebit de vitamine, însă, urzica a fost, este și va fi folosită și în grădini, pentru ajutorul altor plante.

Elementele organice și minerale pe care le conține urzica (azot, fier, potasiu, magneziu, zinc și calciu), ajută la creșterea imunității plantelor și la rezistența lor în fața unor boli precum mana sau făinarea, dar și în fața acarienilor, afidelor sau păduchilor. Deși, în mod normal ne ferim de urzici, grădinarii care cunosc importanța acestei plante, se bucură de prezența ei în grădină și nu o consideră o buruiană.

Pentru prepararea maceratului de urzică (Figura 3) se folosesc: 1 kg de plantă tocată și 10 l de apă. Se amestecă regulat, dacă nu zilnic,

măcar la două zile. Dacă vremea este bună, și fermentatul stă la căldură, acest preparat este gata în 10-12 zile. Soluția este gata atunci când se oprește din fermentat. Plantele de cartof se udă cu acest macerat de maxim două ori, când planta este încă tânără.

Dr. ing. Lucian Stoian, într-un articol din „*Ziarul de Bacău*” explică cum se prepară extractul la rece: la 1 kg de urzică proaspătă se adaugă 10 l apă. După 12-24 ore lichidul nediluat se poate folosi la stropit pentru controlul afidelor la cartof.



Figura 3. Maceratul de urzică

Evoluții și provocări viitoare privind industrializarea cartofului dulce (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.)

Monica Popa, Mihaela Cioloca, Andreea Tican, Valentina Șerban
INCDCSZ Brașov

Cartoful dulce (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.) este singura specie importantă din punct de vedere economic din familia *Convolvulaceae*. În țările în curs de dezvoltare, ocupă cea mai mare suprafață cultivată dintre plantele tuberculifere. Conform statisticilor Organizației pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO) în anul 2022, suprafața cultivată cu cartofi dulce a depășit 7 milioane hectare, realizându-se o producție totală de 86 milioane tone (61% din producția totală fiind obținută în Asia). Este o legumă extrem de versatilă și delicioasă, o plantă medicinală valoroasă, având proprietăți anticancerigene, antidiabetice și antiinflamatorii. Rădăcinile tuberizate ale cartofului dulce prezintă o gamă largă de texturi, calități gustative și nutrienți (minerale carbohidrați, vitamine). Conținutul ridicat de vitamina A este unul dintre cele mai importante elemente în aprecierea valorii nutritive a cartofului dulce (vezi tabel).

Frunzele și vârfurile lăstarilor tineri constituie o sursă excelentă pentru hrana oamenilor, iar tulpinile sunt un bun furaj pentru animale. Pentru prelucrarea industrială, amidonul, zaharurile și coloranții naturali sunt produsele intermediare majore care pot fi utilizate atât în industria alimentară, cât și în cea nealimentară.

Valoarea nutrițională a 100 g cartof dulce (crud)

Nutrienți	Unitate de măsură	Valori
Apă	g	77,28
Energie	kJ	359,00
Proteină	g	1,57
Lipide totale (grăsimi)	g	0,05
Carbohidrați	g	20,12
Fibre dietetice totale	g	3,00
Calciu	g	30,00
Fier	mg	0,61
Magneziu	mg	0,61
Fosfor	mg	47,00
Potasiu	mg	337,00
Sodiu	mg	55,00
Vitamina C	mg	2,40
Acid pantotenic	mg	0,80
Vitamina B6	mg	0,21
Vitamina A	IU	14187

Sursa: USDA (2009)

Tuberculiile de cartof dulce sunt perisabile și necesită condiții specifice, care să împiedice deprecierea acestora pe parcursul depozitării. În regiunile în care infrastructura de păstrare și transport lipsește, există riscul pierderilor după recoltare și posibilități reduse de comercializare.

Tehnologia alimentară este un domeniu vast, care se concentrează pe producția și procesarea alimentelor. Principalele obiective ale procesării alimentelor includ:

- extinderea duratei de valabilitate a produselor alimentare;
- prevenirea contaminării alimentelor;
- facilitarea depozitării și transportului alimentelor;
- transformarea materiilor prime alimentare în produse atractive, care pot fi vândute;
- crearea de oportunități de muncă pentru un număr mare de oameni.

Prelucrarea alimentelor presupune proceduri combinate pentru a obține rezultatele dorite, modificări ale materiei prime și ale procesului tehnologic din industria alimentară. Prelucrarea este subdivizată în două grupe principale, și anume:

1. prelucrarea alimentelor prin metode non-termice (procesare la presiune ridicată);

2. prelucrarea alimentelor prin aplicarea termică folosind:

- a) procesarea termică cu utilizarea aerului cald (deshidratare, coacere, prăjire);
- b) prelucrarea termică cu utilizarea aburului (pasteurizare);
- c) prelucrarea termică cu utilizarea uleiurilor (prăjire).

Procesarea cartofilor dulci reprezintă o alternativă pentru a elimina dificultățile asociate cu depozitarea și transportul. Utilizarea cartofului dulce s-a diversificat considerabil în ultimele patru decenii. Amidonul din cartoful dulce reprezintă aproximativ 50%-80% în materia uscată a rădăcinii. Cu un conținut ridicat de amidon, este foarte potrivit pentru prelucrare și a devenit o sursă importantă de materie primă pentru amidon și produse industriale derivate din amidon. Obținerea produselor alimentare din făină de cartof dulce este o metodă foarte fezabilă în întreaga lume datorită disponibilității largi, a culorii naturale, a conținutului ridicat de energie, a conținutului scăzut de proteine, a activității biologice bune în dieta umană și a costurilor reduse. Făina este ingredientul principal al multor alimente, poate fi păstrată pentru o lungă perioadă de timp și este un produs de bază în dietele multor țări. Aceasta adaugă dulceață naturală, culoare și aromă alimentelor procesate. În sectorul alimentar, făina provenită din cartoful dulce se va întrebuiți la o varietate de produse, inclusiv de patiserie și panificație, tăiței, sosuri și

alte băuturi non alcoolice și alcoolice. Aceste produse sunt căutate în special de persoanele cu intoleranță la gluten (Figura 1).



Figura 1. Produse de patiserie obținute prin utilizarea făinii din cartof dulce (sursa: internet)

Un studiu realizat în anul 2018 a evidențiat faptul că în Europa 20,4% dintre copii sunt supraponderali, 9,4% sunt considerați obezi, iar 2,4% suferă de obezitate severă. Acest lucru a atras consumatorii către diverse diete speciale și alimente sănătoase, consumând cartofi dulci pregătiți și serviți în diferite moduri, încurajându-i să ducă o viață mai bună și sănătoasă.

Cartoful dulce procesat domină în ceea ce privește consumul total de cartof dulce, datorită cererii crescute de alimente convenabile și utilizării versatile a acestora în diverse rețete culinare. Cartofii dulci îmbunătățesc digestia și susțin sănătatea intestinală. Sunt în mod natural antiinflamatoare bogate în antioxidanți, fiind preferați în multe alimente funcționale și produse alimentare pentru copii (bebeluși), deoarece sunt bogați într-o varietate de vitamine și minerale (Figura 2). Dintre produsele alimentare obținute prin prelucrarea tuberculilor, a frunzelor și a lăstarilor tineri, pot fi enumerate: piureuri, supe creme, salate, iaurturi, înghețată, sucuri, jeleuri și dulceață.



Figura 2. Produse alimentare pentru bebeluși obținute din cartof dulce (sursa: <https://www.raijucarii.ro/ella-s-kitchen-bio-cartofi-dulci-dovleac>)

Etanolul este o substanță cu multe aplicații în industria chimică și farmaceutică care face parte din băuturile distilate și fermentate. Bioetanolul utilizat ca biocombustibil este o opțiune importantă, mai prietenoasă cu mediul decât combustibilii actuali. Se concluzionează că producția de etanol din soiuri de cartof dulce reprezintă o sursă durabilă precum și o alternativă promițătoare pentru dezvoltarea atât a biocombustibilului, cât și a băuturilor alcoolice distilate. Prin urmare, producția de etanol din cartof dulce, pentru utilizări alternative, prezintă un potențial comercial ce nu a fost încă pe deplin explorat.

Cartoful dulce cu pulpa violacee este în mod natural bogat în antioxidanți. Antocianinele sunt prezente în cantități apreciabile în rădăcinile tuberizate, fiind elaborate tehnologii de extracție a acestor pigmenți pentru a fi utilizați drept coloranți alimentari.

În prezent la noi în țară cartoful dulce se cultivă în Câmpia de Sud, pe nisipurile Olteniei, iar la INCDCSZ Brașov a fost elaborată o tehnică de cultivare și conservare *in vitro*.

În ceea ce privește tehnologia de câmp, aceasta a fost implementată cu rezultate bune pe loturi experimentale la stațiunea de cercetare CCDCPN Dăbuleni, județul Dolj, fără a fi extinsă pe suprafețe foarte mari. Potențialul acestuia din punct de vedere nutrițional și al utilizării în industrie va constitui noi repere în extinderea cultivării și la noi în țară.



Piure de cartof dulce cu parmezan – o garnitură absolut delicioasă pentru masa de Crăciun în familie (foto: M. Popa)

INFORMAȚII UTILE

Teledetecție și inteligență artificială pentru agricultură

M. Ivanovici¹, C. Florea¹, A. Cațaron¹, R. Coliban¹, Ș. Popa¹,
I. Plajer¹, M. Ștefan², A. Băicoianu¹, Ș. Opreșescu¹,
A. Racovițeanu¹, Gh. Olteanu¹, K. Marandskiy¹, A. Ghinea²,
A. Kazak¹, M. Debu¹, L. Majercsik¹, A. Manea¹, L. Dogar¹

Universitatea Transilvania din Brașov¹, INCDCSZ Brașov²



Funded by
the European Union



Romanian Excellence Center
on Artificial Intelligence
in Earth Observation Data
for Agriculture

Preambul

România, cu o capacitate agricolă de 14,7 milioane de hectare din care 6,8 milioane de hectare nu sunt utilizate sau sunt exploatate inefficient, ar putea juca un rol important în autonomia strategică, securitatea alimentară și sustenabilitatea Europei. Producția agricolă a României ar putea fi semnificativ crescută prin adoptarea pe scară largă a tehnologiilor moderne, inclusiv bazate pe inteligență artificială, evitarea fragmentării terenului agricol, limitarea și chiar inversarea eroziunii solului și a deșertificării, creșterea investițiilor în agricultură precum și a ratei de absorbție a fondurilor europene. Acest deziderat ar putea fi atins inclusiv prin formarea tinerelor generații de specialiști în Agricultură 5.0.

În contextul proiectului european AI4AGRI intitulat „*Romanian Excellence Center on Artificial Intelligence in Earth Observation Data for Agriculture*” (2022 – 2025) [1], coordonatorul proiectului Universitatea Transilvania din Brașov (UNITBV) și-a propus înființarea unui centru de cercetare de excelență în domeniul analizei datelor de observare a Terrei utilizând modele de inteligență artificială în vederea dezvoltării de aplicații pentru agricultură. Cercetările din cadrul centrului AI4AGRI sunt realizate în parteneriat cu Universitatea din Toulouse, Franța și Universitatea Tor Vergata din Roma, Italia, având ca partener strategic Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr (INCDCSZ), Brașov. Partenerul francez este expert în domeniul Inteligență Artificială (IA), pe când partenerul italian este expert în domeniul Observarea Terrei. INCDCSZ prin vasta experiență în

agricultură și activitățile specifice desfășurate, completează organic structura consorțiului, oferind utilitate practică cercetărilor realizate în cadrul proiectului. Centrul de excelență AI4AGRI funcționează deja din iunie 2023 în cadrul Institutului de Cercetare-Dezvoltare al UNITBV și va oferi fermierilor și asociațiilor de fermieri din zona Brașovului, dar și instituțiilor publice din țară interesate, diverse hărți de interes pentru agricultură calculate pe bază de date satelitare. De exemplu, vor fi puse la dispoziție hărți cu culturile agricole identificate cu ajutorul inteligenței artificiale și hărți privitoare la starea de vegetație sau sănătate a culturilor agricole. În plus, identificarea culturilor cu ajutorul inteligenței artificiale pe baza imaginilor satelitare va permite cartografierea terenurilor agricole, inventarierea lor automată, precum și monitorizarea specifică fiecărui tip de cultură. Monitorizarea stării de vegetație a culturilor agricole permite detectarea timpurie a stresului cauzat de lipsa apei sau a nutrienților, dar și de apariția dăunătorilor sau a bolilor caracteristice, având ca scop reducerea timpului de intervenție și a pierderilor financiare.

Teledetecție și Observarea Terrei

Din ce în ce mai mulți sateliți achiziționează și transmit către stațiile de recepție de la sol imagini de tip RADAR sau multi- și hiper-spectrale, care oferă informații prețioase ce pot fi folosite în procesele necesare agriculturii de precizie. Programul Copernicus al Uniunii Europene oferă acces gratuit la date satelitare de Observare a Terrei furnizate de către sateliții Sentinel, deschizând astfel uriașe posibilități pentru activități și proiecte de cercetare științifică pentru dezvoltarea de sisteme și aplicații bazate pe inteligență artificială în scopul dezvoltării durabile a agriculturii în Europa. În mod particular, sateliții Sentinel-2 sunt echipați cu instrumente de achiziție imagini multi-spectrale, special concepute pentru aplicații în agricultură. Imaginile multi-spectrale Sentinel-2, au o rezoluție spectrală de 13 benzi spectrale, rezoluție spațială maximă de 10 m și o rezoluție temporală de 5 zile.

Metodele clasice de vizualizare a imaginilor multi- sau hiper-spectrale recurg adesea la selecția unei mici părți din informația spectrală disponibilă. Progresele recente în modelele de inteligență artificială oferă tehnici pe baza cărora se poate obține o vizualizare de calitate superioară. Mai mult de atât, aceste tehnici pot fi adaptate la imagini primite de la senzori diferiți, cu rezoluții spectrale și spațiale diferite. Rezultatele descrise în [2] subliniază performanțele învățării automate în vizualizarea imaginilor multi- și hiper-spectrale, în comparație cu algoritmi clasici. Pe baza datelor multi- sau hiper-spectrale se pot calcula o serie de indici de vegetație, printre care și

NDVI. Acesta este un indice de vegetație des utilizat pentru monitorizarea stării de vegetație a culturilor agricole. Utilizând informațiile din benzile spectrale de roșu și infra-roșu apropiat, indicele NDVI permite identificarea timpurie a stresului vegetativ (e.g. lipsa apei) înainte ca acesta să producă modificări ireversibile în fiziologia plantelor. În figura 1 sunt prezentate rezultatele vizualizării pe baza rețelei neurale din [2] a unei imagini hiper-spectrale achiziționate de către satelitul PRISMA într-o regiune deasupra Brașovului în martie 2023. Tot în figura 1 este reprezentată și harta NDVI corespunzătoare acestei imagini.

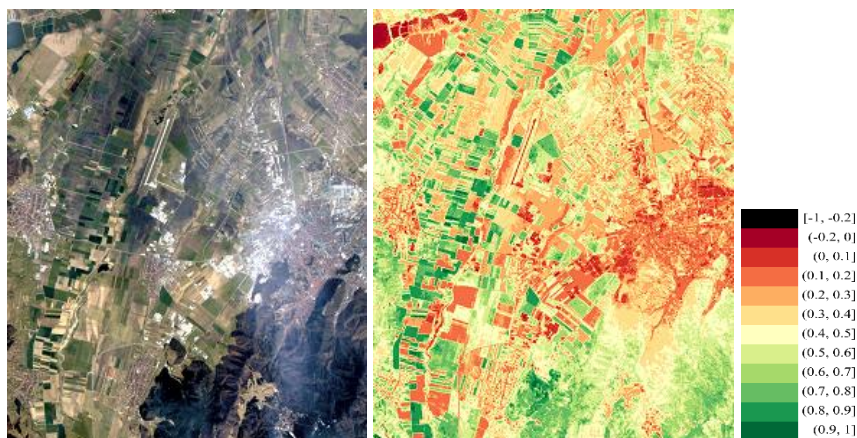


Figura 1. Imaginea PRISMA (stânga), harta NDVI (centru) și paleta de culori asociată indicelui NDVI (dreapta)

Cu o rezoluție temporală de 5 zile (intervalul dintre revizitări consecutive ale aceleași regiuni pe Terra), sateliții Sentinel-2 permit analiza seriilor de timp de forma celor din figura 2. Seriile de timp sunt date achiziționate la momente diferite de timp, pentru aceeași regiune la suprafața Terrei, ce permit monitorizarea, pe baza datelor din satelit, a culturilor agricole și extragerea de informații utile pentru fermieri. În figura 2 se pot observa două serii de timp, alcătuite din 9 imagini achiziționate în 2023: cea din stânga reprezintă imagini color compozite RGB obținute prin selecția benzilor spectrale corespunzătoare din datele multi-spectrale, iar în dreapta seria de timp cu pseudo-imagini NDVI calculate pe baza datelor multi-spectrale. În plus, pe baza seriilor de timp de NDVI, coroborate cu alte informații (meteo, fiziologie plante etc.) se poate realiza predicția producției unei culturi agricole.

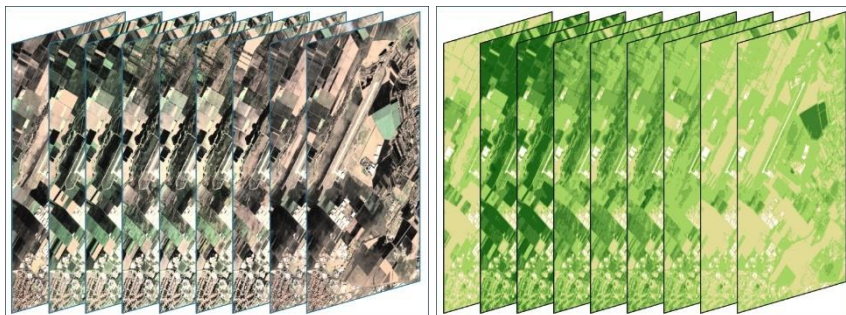


Figura 2. Serii temporale reprezentând imagini color compozite de tip RGB (stânga) și hărți NDVI (dreapta) calculate pe baza datelor satelitare multi-spectrale Sentinel-2 pentru anul 2023

Inteligență Artificială pentru Agricultură

Agricultura a evoluat de-a lungul timpului către ceea ce astăzi este denumit și unanim acceptat ca Agricultură 5.0. Potrivit unor autori, nivelul 5.0 corespunde utilizării în special a modelelor IA în procesele și sistemele utilizate în Agricultură de Precizie [3]. Utilizarea inteligenței artificiale în agricultură s-a produs în mod natural ca parte a procesului de integrare și utilizare a noilor tehnologii în acest domeniu. Domeniul IA este vast și este definit de foarte multe direcții de cercetare. În figura 3 este ilustrată o reprezentare schematică a diverselor direcții de cercetare din domeniul IA care au avut un impact în aplicațiile practice din agricultură [4]. Sistemele expert, de o complexitate relativ mai mică și ce necesită puține date de intrare, mimează comportamentul expertului uman [5]. Alte sisteme, mai complexe, vizează extragerea de informații din datele de intrare atunci când relația dintre cauzalitate, măsurători (date) și decizie nu este evidentă și trebuie determinată.

Un exemplu de aplicație IA utilă în agricultură este estimarea rugozității solului. Rugozitatea solului este o măsură a neregularităților suprafeței solului utilizată pentru a estima capacitatea sa de a absorbi apă, rezistența sa la eroziune și stabilitatea sa. Aceasta se poate determina prin metode clasice, de contact, precum panoul cu tije (în engleză, *pinboard*) din figura 4 sau prin metode moderne, la distanță, precum scanarea cu LASER sau prin procesarea de imagini. În figura 5 pe primul rând sunt ilustrate 4 suprafețe artificiale și o suprafață de sol real (cea mai din dreapta) utilizate pentru măsurători în laborator, pe rândul doi sunt imaginile proiecției unui LASER linie pe fiecare suprafață iar pe rândul trei sunt variantele acestora prelucrate pentru o vizibilitate mai bună. În urma comparației rezultatelor obținute de un model de

inteligență artificială de tip ResNet-18 cu cele obținute prin metoda cu panoul de tije, am obținut o acuratețe de 96.95% [6].

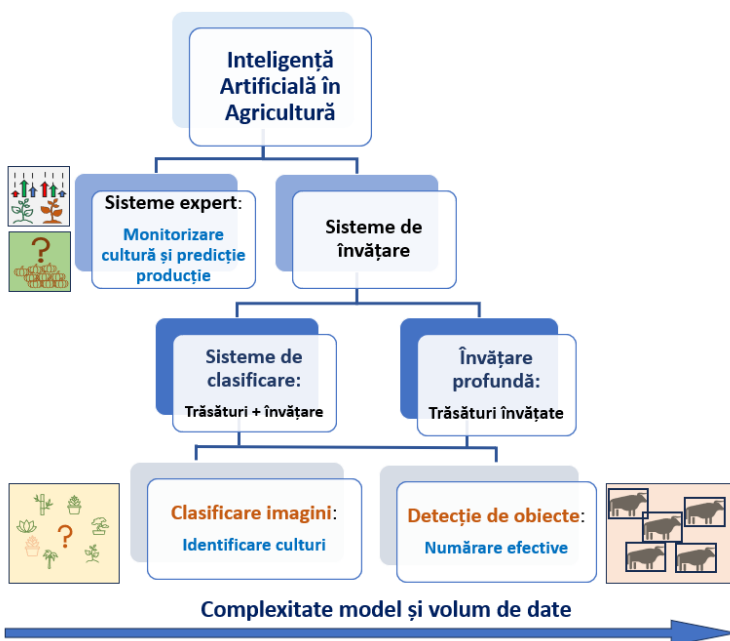


Figura 3. Taxonomia sistemelor de inteligență artificială utilizate în agricultură, în funcție de complexitatea modelului și volumul de date necesar pentru aplicațiile exemplificate (adaptată din [4])

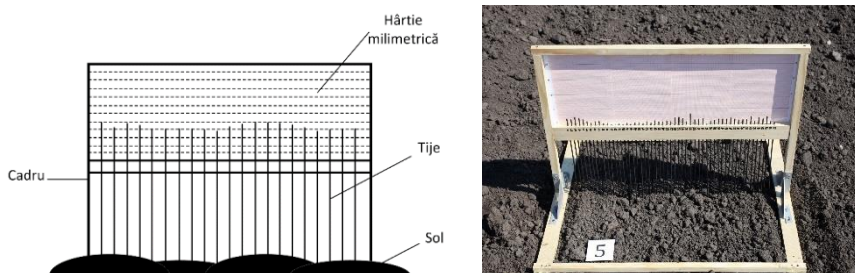


Figura 4. Diagrama panoului cu tije (stânga) și utilizarea sa pe teren

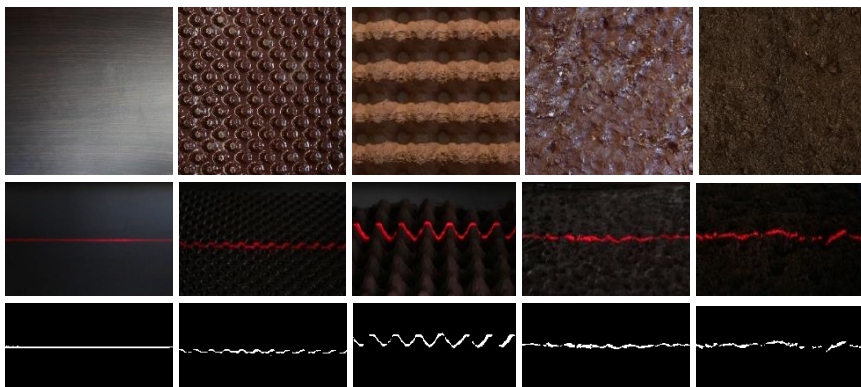


Figura 5. Cele 4 suprafețe artificiale și suprafața de sol real (cea mai din dreapta) utilizate pentru măsurători și imaginile proiecției unei raze LASER linie pe fiecare dintre ele în vederea antrenării modelelor de inteligență artificială (din [6])

Agenda Centrului AI4AGRI

Centrul AI4AGRI are ca scop consolidarea resursei umane în cercetare prin atragerea și formarea tinerilor în domeniul utilizării modelelor IA și datelor de observare a Terrei pentru agricultură, precum și dezvoltarea abilităților administrative și de management pentru cercetare și inovare ale membrilor centrului. Pentru a atinge aceste obiective, vor avea loc, împreună cu partenerii din Franța și Italia, o serie de întâlniri, schimburi de experiență, vizite ale unor experți, școli de vară și ateliere comune, precum și participări la conferințe științifice internaționale pe teme de interes comun. Nu în ultimul rând, centrul își propune creșterea conștientizării în rândul tinerilor cercetători a problematicii din domeniile analizei imaginilor satelitare în contextul Agriculturii 5.0.

Activitatea de cercetare științifică a centrului AI4AGRI se desfășoară în prezent pe trei mari direcții:

- Vizualizarea imaginilor multi-spectrale (Sentinel-2) și hiper-spectrale (PRISMA) sub formă de imagini color compozite RGB, precum și utilizarea modelelor de învățare supervizată și calculul hărților de indici de vegetație pentru detectarea anomaliilor sau luarea deciziilor utilizând modele IA de tip inferență statistică,

- Identificarea timpurie a culturilor agricole și clasificarea culturilor pe baza imaginilor Sentinel-2 și PRISMA, utilizând modele IA (de exemplu de tip *random forest*),

- Estimarea rugozității solului din imagini digitale *in situ* și achiziționate de către drone utilizând metode statistice, analiză fractală și modele IA de tip rețele neuronale convoluționale.

Ca direcție transversală, analiza statistică discriminativă și corelativă între date *in situ* și date satelitare, importantă pentru înțelegerea legăturii dintre cele două niveluri de date și validarea datelor satelitare.

Rezultatele activității de cercetare din cadrul proiectului AI4AGRI vor fi integrate în aplicații deschise sau transferate către agenți economici pentru a putea fi utilizate de către fermieri, instituții publice (cum ar fi APIA) și alți utilizatori finali direct interesați.

Mulțumiri

Finanțat de către Uniunea Europeană. Proiectul AI4AGRI este finanțat de către Uniunea Europeană prin Programul Orizont Europa pentru cercetare și inovare, contract de finanțare nr. 101079136. Imaginile hiper-spectrale de la satelitul PRISMA prezentate în acest articol au fost oferite cu generozitate de către Agenția Spațială Italiană (ASI).

Referințe

- [1] <https://ai4agri.unitbv.ro>
- [2] I.C. Plajer, A. Băicoianu, L. Majercsik, M. Ivanovici – Multisource Remote Sensing Data Visualization using Machine Learning, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (TGRS), 2024.
- [3] A. Latief, N. Firasath, Agriculture 5.0: Artificial Intelligence, IoT and Machine Learning, CRC Press, 2021.
- [4] M. Ivanovici, Gh. Olteanu, C. Florea, R. Coliban, M. Ștefan, K. Marandskiy, Chapter 25. Digital Transformation in Agriculture, in L.I. Cioca et al, Digital Transformation - Technology, Tools, and Studies, Springer 2024 (în curs de apariție).
- [5] P. Lucas, L. Van Der Gaag, Principles of expert systems. Addison-Wesley Wokingham, UK, 1991.
- [6] M. Ivanovici, S. Popa, K. Marandskiy, C. Florea, Deep automatic soil roughness estimation from digital images, European Journal of Remote Sensing, 2024.

EVENIMENTE**Al 19-lea workshop EuroBlight - mana (*Phytophthora infestans*) și alternarioza (*Alternaria* sp.) cartofului**

*Manuela Hermeziu
INCDCSZ Brașov*



În perioada 13-16 mai 2024 s-a desfășurat al 19-lea Workshop EuroBlight, gazdă fiind Wageningen Research (WR), parte a Wageningen University & Research (WUR), din Regatul Țărilor de Jos. Evenimentul s-a desfășurat cu participarea a 111 de persoane (cercetători și reprezentanți ai firmelor de pesticide) din 18 țări (Germania, Franța, Marea Britanie, Belgia, Norvegia, Polonia, Elveția, Estonia, Suedia, Danemarca, Spania, România, Chile, S.U.A, China). Au fost prezentate 42 de referate și 16 postere.

EuroBlight crede cu tărie că o supraveghere paneuropeană a populațiilor de mană este esențială pentru a putea reacționa rapid la noile apariții și pentru optimizarea strategiilor de control. Evaluarea, dezvoltarea și integrarea metodelor de control sunt necesare pentru strategiile locale eficiente, personalizate prin cercetare colaborativă și participativă.

EuroBlight, în calitate de susținător de lungă durată a proceselor de IPM (Integrated Pests Management) a militat pentru căutarea unei game cât mai diverse de opțiuni de control, inclusiv tehnologii de control biologic, managementul culturilor/fermei, alături de stabilirea unui set de fungicide de înaltă performanță.

În prezent trebuie să se pună un accent puternic pe combinarea acestor componente în strategii de control eficiente, locale și durabile. Acest lucru poate fi realizat numai prin acțiuni care implică toate părțile cheie interesate în susținerea culturii de cartof de-a lungul lanțului valoric (fermier, distribuitor de in-put-uri, procesator, comerciant).

Pactul verde european (European Green Deal) constituie foaia de parcurs a Uniunii Europene către o economie durabilă. În ceea ce privește agricultura, componentele Green Deal, cum ar fi Farm to Fork și Biodiversity Strategy construiesc cadrul pentru dezvoltare și inovare în agricultură. Un obiectiv îl reprezintă reducerea cu 50% a utilizării pesticidelor și a impactului produselor chimice până în 2030. În acest context EuroBlight acceptă provocarea de a iniția, dezvolta, testa și analiza soluții inovatoare pentru controlul durabil al manei (*Phytophthora infestans*) și alternariozei (*Alternaria* sp.) la cultura cartofului în Europa.

Temele importante ale workshopului din acest an au fost:

- Strategiile de control integrat (IPM/ICM) care exploatează cunoștințele despre gazdă, agenții patogeni și interacțiunile acestora, pentru a îmbunătăți strategiile de control;
- Cercetările privind capacitatea de creștere a rezistenței gazdei (cartof): obiective, posibilități actuale și viitoare, obstacole și perspective;
- Eficacitatea fungicidelor: strategii de evitare a rezistenței și utilizarea de produse alternative pentru a controla în mod sustenabil mana și alternarioza;
- Agricultura de precizie, monitorizare și sprijin pentru decizii - povești de succes, instrumente disponibile, perspective, obstacole și posibilități de rezolvare;
- Posibilitatea ca o vedere globală a informațiilor despre gazdă și agenți patogeni să contribuie la dezvoltarea și promovarea soluțiilor IPM/ICM la nivelul fermierilor individuali.

În anul 2023, presiunea manei a fost mai mare decât media în multe părți ale Europei, iar problemele create de rezistența la fungicide au crescut intensitatea eșantionării. Focare de boli din 28 de țări au fost prelevate, obținând 2830 de probe genotipizate.

Frecvența genotipului EU_43_A1 (EU43) a crescut de la 17% în 2022 la 23% din populație în 2023 și s-a extins în 10 țări europene.

O nouă clonă numită EU_46, legată de EU_43, a apărut în Regatul Țărilor de Jos și nordul Germaniei în 2023 și cuprinde 3,5% din populație.

Rapoartele privind rezistența diferitelor clone din descendența EU_43 la grupul de fungicide CAA (carboxilic acid amide) (substanțe active dimethomorph, flumorph, pyrimorph, iprovalicarb, benthiavalicarb, mandipropamid și valifenalate) au arătat că există dificultăți în ceea ce

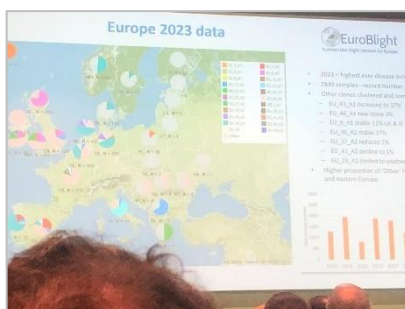
privește controlul bolilor. A fost raportată, de asemenea, rezistența la grupul de fungicide OSBPI (substanțe active oxathiapiprolin și fluoxapiprolin), în principal la genotipurile EU_43 și EU_46, ceea ce a adăugat presiune asupra managementului bolii.

EU_37 s-a dovedit a fi mai puțin sensibil la fluazinam. Utilizarea scăzută a fluazinamului a continuat să reducă frecvența EU_37 în Europa la 1,8% din populația inclusă în eșantion.

Cuprinzând 37% din probele din 2023, EU_36 a fost genotipul cel mai frecvent prelevat, ceea ce sugerează că rămâne mai stabil decât alte clone.

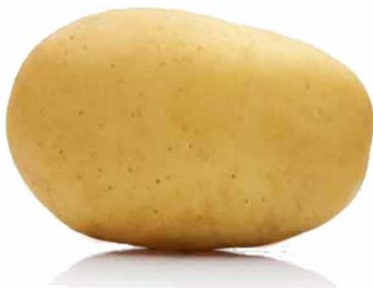
Inoculul primar este generat și răspândit local. Este necesară o mai bună gestionare a tuturor surselor de inocul.

Proporția de „alte” genotipuri generate din inoculul de oospori sexuali a fost mai mică, situată la 14,5% din populație, dar aceasta a fost influențată de prelevarea crescută de probe în zonele dominate de clone.



Promo

Say potato, say Agrico.



AGRICO este o cooperativă olandeză cuprinzând cca. 1400 de fermieri cu mare tradiție în producerea cartofului pentru sămânță și consum. Acoperă cca. 40 % din piața cartofului din Olanda fiind cea mai mare firmă din sector.

Datorită calității materialului de plantat și a diversității soiurilor create și oferite este cunoscută pe tot globul pământesc, din Europa și până în Asia, Africa, cele două Americi, Australia și Oceania.

Sectorul propriu de cercetare caută neobosit să mărească sortimentul de soiuri pretabile cultivării în cele mai diverse condiții de climă și sol de pe glob. În acest scop, soiurile în devenire supuse deja testării oficiale în Olanda sunt testate în paralel în cca. 80 de locații diferite din lume astfel că în momentul omologării unui soi nou se cunoaște comportarea acestuia în toate arealele importante de cultură ale cartofului.

Din 2006 aceste teste se fac și în România, la firma ROMION din Zăbala, jud. Covasna, cercetătorii olandezi venind în fiecare an la recoltare pentru a face toate determinările și evaluările cantitative, calitative, de rezistență la boli și dăunători și pentru a nota comportamentul la factorii pedoclimatici specifici zonei. Toate aceste rezultate sunt apoi centralizate și comunicate în amănunțime clienților răspândiți pe tot globul. În afara caracteristicilor mai sus amintite **AGRICO** urmărește constant crearea de soiuri pentru diverse destinații, de la soiuri pentru consum în stare proaspătă la cele pentru industrializare în cartofi pai, chips, amidon și alte produse deshidratate sau congelate. Se caută și soiuri pretabile agriculturii organice.

În ultimul timp se acordă o atenție specială indicelui glicemic și conținutului cât mai redus de acrilamide formate în timpul prăjirii în scopul obținerii unui produs final cât mai sănătos pentru consumatori.

În România **AGRICO** se confundă practic cu istoria cartofului românesc din ultimii 40 de ani numai dacă amintim de soiurile Ostara și Sante. **AGRICO** este cea care a deschis apetitul fermierilor români pentru noi soiuri odată cu apariția pe piața românească a soiurilor Impala, Kondor, Agata, Tresor, Aladin, Arnova, Cosmos, Marfona, Picasso, Romano, Kuroda și multe altele, culminând cu vedeta incontestabilă a ultimilor ani și anume Riviera. Astăzi campionul nostru este Arizona.

Ca în fiecare an **AGRICO** vă oferă în continuare soiuri noi, deosebit de interesante alături de cele consacrate. Toate pot fi văzute în loturile noastre demonstrative de la Romion Zăbala Covasna, SCDC și Producție Agrico-M din Tg. Secuiesc, Solfarm din Sf. Gheorghe, INCDCSZ Brașov, Manos Agro Hălchiu tot din Brașov, Hibridul Hărman Brașov, Nord Intermed din Dornești Suceava, Burgabotek Sănmartin Harghita dar și la producător mai mici din Vânători Galați, Lungulețu și Slobozia Moara Dâmbovița, Palazu Mare Constanța, Peretu Teleorman, Râșca și Vișoara Cluj, Mailat Arad, Bulgăruș Timiș, Vidra Giurgiu și alte locații.

AGRICO a fost și rămâne în continuare cel mai mare furnizor de sămânță de cartof pentru România. Pentru orice alte detalii suplimentare firma **ROMION** din Zăbala, Covasna, vă stă la dispoziție la tel.: 0744-306234, 0267-375 530, fax: 0267-375 185, e-mail: romi@romion.ro, persoană de contact ing. Romulus Oprea, reprezentant exclusiv **AGRICO** în România din 1993.

www.romion.ro



Agrowest^{BMB}



527070 CERNAT, Nr. 654/C, Jud. Covasna, România

Tel / Fax: (0040) 267 369 026

E- Mail: agrowest@agrowest.ro



SORTIMENTE RECOMANDATE PENTRU FERTILIZAREA CARTOFULUI



NPK 14:14:14
plus **KIESERIT**



NPK 23:9:9
1MgO 0,05B 0,05Zn

Azotat de calciu CN 15,5% N 26% CaO



Pentru mai multe informații despre produse accesați
website-ul Azomureș prin scanarea codului QR.



Creștem culturi și parteneriate din 1962.

**Distribuitor de cartof sămânță garantat origine din
Ținutul Secuiesc
Garantált eredetű székelyföldi vetőburgonya
forgalmazója**

**DE 30 DE ANI ÎN SERVICIUL PRODUCĂTORILOR!
30 ÉVE A TERMELŐK SZOLGÁLATÁBAN!**



X. POTATO DAYS in KISKUNHALAS on 04-05.10.2024

+36-30-576-2306 HU/EN/DE
+40-744-600-535 RO/HU/EN
info@gazdacoop.hu
agromecsancraieni@gmail.com

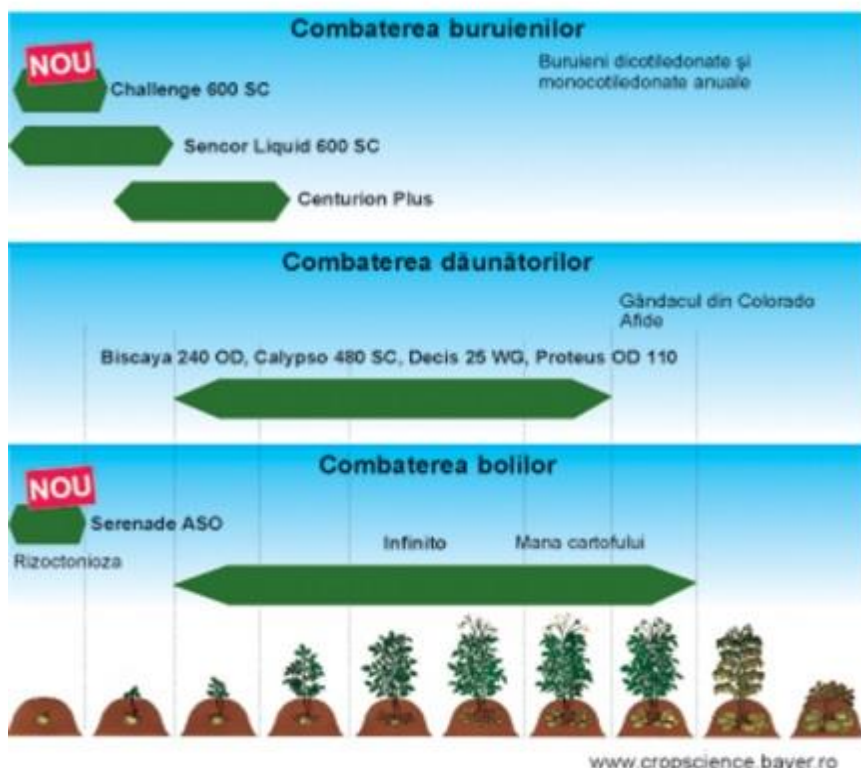


Cultura Cartofului - Tehnologia Bayer 2023

Compania Bayer acordă an de an o atenție constantă și specială culturii cartofului. Astfel reușim să aducem inovația și performanța în fermele dumneavoastră pentru a crește profitabilitatea, pentru a ușura eforturile depuse, pentru a obține o cultură sigură și de calitate.

Alături de cele două erbicide existente în portofoliu, Sencor 600 SC și Centurion Plus, Bayer a omologat și un al treilea produs, Challenge 600 SC. De asemenea, pe lângă fungicidul Infinito, produsul standard în controlul manei cartofului, în portofoliul Bayer este prezent începând din acest an și fungicidul biologic Serenade ASO, destinat controlului Rizoctoniozei. Portofoliul este completat de insecticidele Biscaya, Calypso, Proteus, Decis 25 WG și va fi extins în anii ce vor urma cu noi produse performante și sigure pentru mediu și utilizator.

Vă mulțumim pentru încrederea acordată și vă dorim succes și culturi profitabile!

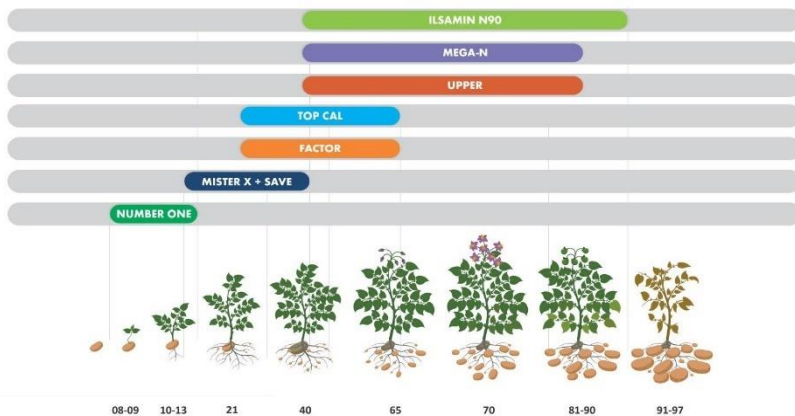




teppeki®
 cymbal⁴⁵
 Proman®
 Voyager^{NOU}
 Ranman^{TOP}
 Sidoror^{NOU}
 Shirlan®
 Moncut®
 Beloukha®



Tehnologia CICH de fertilizare a culturii de cartof



NUTRI-TOP SPECIAL

COMPOZIȚIA CHIMICĂ

MACROELEMENTE PRINCIPALE	MACROELEMENTE SECUNDARE	MICROELEMENTE
4% N, 12% P ₂ O ₅ , 24% K ₂ O	12% S ₂ O ₃ , 7,6% CaO, 0,34% MgO	0,5% Fe, 0,01% B, 0,01% Mn, 0,01% Zn



LIFE NG+ 40% N + 14% SO₃

COMPOZIȚIA CHIMICĂ

din care

Azot Amoniacal (NH ₄)	Azot Ureic (amidic)	Sulf (SO ₃) solubil în apă
5%	35%	14,0%

ph
6,5 - 7,0



UREE NG 46% N

COMPOZIȚIA CHIMICĂ

din care

Azot Amoniacal (NH ₄)	Azot Ureic (amidic)
-	46%

ph
8,5 - 9,0

cich.ro



Cu o experiență de 25 ani în piața din România, Chio Chips transformă orice seară cu prietenii într-un moment pe gustul lor! Punem calitatea cartofilor pe primul loc și ne angajăm să oferim excelență pentru a livra chipsurile Chio cu gust inconfundabil!

Angajamentul nostru este să producem și să comercializăm cele mai gustoase snack-uri, lucrând într-un mediu de lucru sigur, inovativ, digitalizat, cu o performanță înaltă, competitivă, la cele mai înalte standarde de calitate.

Suntem mereu mândri de tot ce învățăm, de realizările echipei noastre și de parteneriatele de lungă durată pe care le avem cu fermierii noștri.

De peste 20 de ani creștem împreună cartofi, de peste 25 de ani vindem cele mai savuroase snacks-uri.

Împreună suntem de 10, împreună suntem învingători!

Distrează-te pe gustul tău cu CHIO!



CULTURA CARTOFULUI

Datorită expertizei noastre în cultivarea cartofilor, susținută de mașinile noastre AVR, optimizăm fiecare pas al procesului pentru randament și calitate maximă.

CULTURA CEPEI

Cu ajutorul mărcilor SU-TECH și HOLARAS obținem un randament de top în fiecare fază a cultivării cepei pentru a obține cea mai bună calitate a produsului și cel mai bun randament în procesul de producție, recoltare și transport.





ZORVEC
Entecta™
 FUNGICID

THIS CHANGES EVERYTHING

**REVOLUȚIONEAZĂ LUPȚA
 ÎMPOTRIVA MANEI CARTOFULUI**

- Noul standard în combaterea manei
- Protecție excelentă a creșterilor noi
- Protecție prelungită cu 3-4 zile
- Rezistență la spălare



www.corteva.ro

™ Trademarks of Corteva Agriscience and its affiliated companies.
 Citiți și respectați întotdeauna instrucțiunile de pe etichetă. © 2023 Corteva.



Sediul firmei

Str. Campului nr. 1A, Avrig
jud. Sibiu, Romania

Dana Stroe

0722 202 969

(Director

dana.stroe@europlantromania.ro

General)

Marius Fichitiu

0799 944 040

(Director

mfichitiu@europlant.biz

vanzari)

Website

www.europlant.biz

Reg. No.

J32 / 279 /2001

VAT

RO 13884316

EUROPLANT ROMÂNIA

vă oferă

CARTOFI DE SĂMÂNȚĂ ȘI CONSUM

produși în România (zona Sibiu) sau din Germania

Soiuri albe

Finka	extra-timpuriu
Corinna	extra-timpuriu
Colette	extra-timpuriu
Glorietta	extra-timpuriu
Albertine	extra-timpuriu
Bernina	timpuriu
Julinka	timpuriu
Anuschka	timpuriu
Marabel	timpuriu
Larissa	timpuriu
Vineta	timpuriu
Varuna	semi-timpuriu
Donata	semi-timpuriu
Madison	semi-timpuriu
Marlie	semi-timpuriu
Otolia	semi-timpuriu
Coronada	semi-timpuriu
Jelly	semi-timpuriu
Sorentina	semi-timpuriu
Etana	semi-timpuriu
Captiva	semi-timpuriu
Madeira	semi-timpuriu
Agria	semi-timpuriu

Soiuri roșii

Red Sonia	extra-timpuriu
Bellarosa	timpuriu
Sanibel	timpuriu
Ricarda	semi-timpuriu
Laura	semi-timpuriu
Red Fantasy	semi-timpuriu



Oferim cea mai buna calitate de peste 25 de ani!

CROP[®]MAX





KARVELAS LTD SRL

Str Maior Coravu Ion, nr 4, Targoviste, jud Dambovita
J15/952/2019 - CUI 41096623 - vanzari@karvelas.ro



geersing

POTATO SPECIALIST



SISTEME DE RĂCIRE



SOLUȚII PENTRU DEPOZITARE
www.agrobox.ro

**BOXPALEȚI
DIN LEMN**

contact@agrobox.ro
+40 722 377 890



Cartofi de vis

NORIKA
 Nordring-Kartoffelzucht- und
 Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz
 Gerold Trutsch
 Tel: 0721 368 135
 Email: trutsch@norika.info
 www.NORIKA.de





CARNADINE®

**Insecticid sistemic
pentru culturi invincibile**



 **Nufarm**
Grow a better tomorrow



Soluții complete pentru ambalat fructe și legume



CE OFERIM:

- Integrarea de sisteme complexe pentru ambalat fructe și legume
- Servicii de consultanță și proiectare
- Service și Mentenanță pentru utilaje
- Ambalaje și materiale complementare

Calitatea fructelor și legumelor oferite consumatorilor este strâns legată de o ambalare adecvată care să le protejeze și evidențieze. Rinapack vine în ajutorul ambalatorilor și fermierilor cu produse unice, utilaje performante și soluții adaptate fiecărui client.

Contact:

0368-466-176
www.rinapack.ro

str. Hălchiului 26, Codlea, Brașov



Importator exclusiv în România al produselor Solana GmbH (Germania și Den Hartigh (Olanda).

Solana 

SOLANA ROMANIA S.R.L.

Soiuri de cartof și cereale productive și rezistente

SĂMÂNȚĂ CARTOFI:

Natalia, Laperla, Queen Anne, Sunshine, Labella, Red Lady, Ragna,
Ultra, Masai, Velox, Lanorma, 7Four7, Miranda, Prada, Natasha,
Granada, Edison, Opal, Endeavour, Papageno, Odysseus

SĂMÂNȚĂ GRÂU:

Annie, Recipro, Crossway

SĂMÂNȚĂ TRITICALE:

Ramos

Solana Romania SRL.

RO16127907, J08/321/2010

Str. 13 Decembrie Nr. 22, Sc. B, Ap. 13, Brasov, România
office@solana.ro

Tel.: +40 368 421 881, mobil 0726 673 645, 0726 263 712

vizitați: www.solana.ro



Privește mana cu alți ochi!

- Protecție sigură și constantă chiar și în condiții climatice dificile
- Soluție unică, optimizată pentru strategii anti-rezistență
- Formulare exclusivă dezvoltată pentru Programul de Combateră Integrată a manei (IPM)

Zetanil®



Substanță activă
originală



Mod de operare
multi-site



Protecție eficientă
datorită celor două
substanțe active

Summit Agro. O companie Sumitomo Corporation.

www.sumi-agro.ro   

Imagini cu titlu de prezentare. Utilizați cu precauție produsele fitosanitare. Citiți întotdeauna eticheta și informațiile despre produs, înainte de utilizare.

Soluția pentru controlul manei și alternariozei la cartof și tomate



**CURAT ȘI
PROTEJAT** MANĂ ȘI
ALTERNARIOZĂ

SCANAREA RECOLTEI

100% COMPLET

CARTOFI TRATAȚI	100%
BOLI DETECTATE	0%
FRUNZE CURATE	100%
CARTOFI CURAȚI	100%



 **Carial® Star**

syngenta.



®



SZ&B AGRO

Mașini și echipamente
 pentru procesarea legumelor:
 Buncăre de recepție
 Mașini de spălat pentru legume
 Mese de inspecție
 Mașini de ambalat
 Piese pentru mașini de recoltat cartofi.



www.szbagro.com



0040-753-513-394,
 0036-30-449-8614



Târgu Secuiesc,
 str. Abatorului nr. 33



PREGĂTIT PENTRU ORICE PROVOCARE

NOUL TRACTOR PUMA DE LA 140-175 CP

LINIA DE TRACTOARE MULTIROL CU ADEVĂRAT EFICIENTĂ:

- Cea mai silențioasă cabină din segmentul său la 69 dBA
- Alegerea a trei transmisii care se potrivesc afacerii tale
- Nouă experiență de condus cu setări de transmisie CVXDrive personalizabile
- Noua gamă de încărcătoare Case IH pentru mai multă versatilitate
- Lucrați mai inteligent, nu mai greu, cu funcțiile telematice AFS Connect și AFS Guidance (AccuGuide și AccuTurn Pro)
- Intervațiile de service extinse (motor 750 de ore / transmisie 1.500 de ore)

Contactați reprezentanții Titan Machinery pentru mai multe detalii.



TITAN
MACHINERY
Power & Precision to Grow

f y o i n
titanmachinery.ro

CASE IH

FAZOR® STAR + ARGOS®

SOLUȚIA COMPLETĂ ÎMPOTRIVA
ÎNCOLȚIRII CARTOFILOR ÎN DEPOZITE



INHIBITORI DE ÎNCOLȚIRE

- **FAZOR® STAR** inhibă încolțirea cartofilor până la 4 luni după aplicare
- Îmbunătățește calitatea cartofilor în vederea comercializării
- Fără perioadă de pauză de la recoltare până la comercializare

- **ARGOS®** este un produs de origine naturală (ulei de portocale)
- Acțiune de contact
- Volatilizare rapidă în câteva ore
- Nu lasă reziduuri în tuberculi
- Nu necesită interval de pauză până la consum
- Poate fi aplicat sub formă de ceață caldă sau ceață rece



UPL Agricultural Solutions Romania SRL
Strada Izvor 92-96, clădirea Forum III, etaj 4,
birou A, sector 5, București, România
T: +40 21 529 5544 F: +40 21 529 5545
E: office.romania@upl-ltd.com
www.upl-ltd.com/ro

Înaintea utilizării oricărui produs pentru protecția plantelor este necesar să respectați cu strictețe, toate indicațiile, măsurile de siguranță și orice alte informații cuprinse în eticheta produsului.





Knowledge grows

Calitate, Prospețime și Producție

Nutriția completă pentru cultura de cartof. YaraMila fertilizare de bază, YaraVita micronutrienți, YaraTera Calcinat pentru prospețime și YaraRega potasiu și sulf cu 100% solubilitate.



www.yara.ro

Notițe

REDACTIA REVISTEI "CARTOFUL ÎN ROMÂNIA"

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov

Adresa: 550470 Brașov, str. Fundăturii nr. 2
Tel. 0268-476795, Fax 0268-476608
E-mail: icpc@potato.ro
Web: www.potato.ro

Colectivul de redacție: Dr.ing. Manuela HERMEZIU
Dr.ing. Nina BĂRĂSCU
Dr.ing. Mihaela CIOLOCA
Dr.ing. Andreea TICAN
Dr.ing. Maria ȘTEFAN
Mat. Adrian GHINEA

Federația Națională Cartoful din România

Adresa: Brașov, Str. Fundăturii nr. 2, cod 500470, România,
Tel: +40/0268/476795, Fax +40/0268/476608, E-mail: icpc@potato.ro
Cod fiscal: 773969. **Cont:** RO05RZBR0000060000739734
Web: www.potato.ro/fncr/

Președinte: Ing. Cleonic SUCACIU

Operare și tehnoredactare computerizată
**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru
Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov**
Autorii sunt răspunzători pentru conținutul materialelor publicate