

ASPECTE PRIVIND VARIABILITATEA PRICIPALELOR CARACTERISTICI FENOTIPICE ALE UNOR SOIURI DE CARTOF

D. BODEA¹

¹Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă, Suceava
e-mail: dimitru_bodea_x@yahoo.com

The knowledge of morphological traits role to the tolerance increase on some climatic unfavorable inductions could be constitute the main objectives for creating of new potato genotypes.

The evaluation of the environmental inductions upon morphological traits is motivated by obtaining of some information concerning the new cultivars capacity in order to moderate some interrelations types less favorable.

For emphasizing of some interrelations between above factors, in the experiments structure six potato cultivars belonged to the early (Ostara and Magic), semi early (Astral and Rapsodia) and semi later (Sante and Desirée) categories were included.

The index foliar values of semi early and semi later cultivars were bigger than realized on early cultivars.

Among the tested cultivars, the Astral, Rapsodia and Sante had a maintaining duration of the foliar surfaces bigger than the other analyzed genotypes.

The cultivar Rapsodia was influenced very little by yearly characteristics of main climatic factors upon the maintaining duration of maximum foliar surfaces at cultivar Rapsodia was observed

In majority of years (60%) the last stage on the tubers grows was influenced by the unfavorable meteorological conditions.

Key words: *genotype, foliar index, climatic factors*

Preocuparea pentru evaluarea inducțiilor unor componente abiotice ale mediului asupra unui cât mai mare număr de caracteristici morfologice este pe deplin motivată având în vedere necesitatea dobândirii de noi informații privind capacitatea noilor soiuri de a modela unele tipuri de interrelații mai puțin favorabile. Acest demers generează noi posibilități de evaluare biologică a celui mai instabil subsistem abiotic care este „vremea”.

Stringența unor asemenea preocupări este generată și de evoluția nefavorabilă a unor componente climatice de care depinde buna aprovizionare cu apă a plantelor de cartof mai ales că în ultimii ani temperaturile medii anuale au înregistrat o semnificativă creștere. Astfel dacă cele patru decenii din perioada 1950-1989 s-au caracterizat prin temperaturi medii de 7,5 – 7,7 °C, în etapa 1990-2003 temperatura medie a aerului a crescut la 8,4 °C, din care patru ani s-au

caracterizat prin temperaturi medii de $9,0 - 9,4^{\circ}\text{C}$. Ca urmare orice informație privind rolul unor caractere morfologice la creșterea toleranței la unele inducții nefavorabile ale climei pot constitui obiective ale procesului de creare de noi genotipuri.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru evidențierea unor interrelații dintre factorii amintiți, în structura experiențelor efectuate în anii 1995-1999 au fost incluse șase soiuri de cartof, aparținând grupelor timpurii (Ostara și Magic), semitimpurii (Astral și Rapsodia) și semitârzii (Sante și Desirée). La alegerea acestora s-a avut în vedere că între cele două soiuri aparținând grupelor de precocitate menționate să existe unele diferențe notabile privind principalele caracteristici fenotipice. Dintre acestea s-au luat în considerare numărul colților și al tulpinilor principale, greutatea și structura fitomasei epigeice și suprafața foliară determinată prin metoda „rondelelor”.

Toate măsurile culturale s-au încadrat în tehnologia clasică adecvată condițiilor din podișul Sucevei.

La evaluarea gradului de favorabilitate al condițiilor meteorologice s-a ținut seama de nivelul satisfacerii cerințelor biologice ale plantelor de cartof, cu mențiunea că impactul volumului de precipitații s-a estimat în raport cu un „necesar” dedus cu ajutorul relației elaborată de E.de Martonne.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cu excepția anului 1999 principala caracteristică a anilor 1995-1999 o constituie alternanța perioadelor excesiv umezite cu cele secetoase și chiar excesiv de secetoase.

Caracteristic pentru anii amintiți a fost existența a minimum două decade succesive cu mare deficit hidric, cel mai frecvent la mijlocul verii.

Datele înscrise în tabelul 1 sugerează că la temperatura medie de $11,5^{\circ}\text{C}$ este posibil ca răsăritul să aibă loc după 30-36 zile, dar și faptul că la temperaturi medii (ale etapei) foarte apropiate, $11,1^{\circ}$ și $11,5^{\circ}\text{C}$ – durata plantat – răsărit a diferit foarte mult în anul 1997 fiind de 46-49 zile (în funcție de soi), iar în anii 1995 și 1998, de 30-36 zile.

Tabelul 1

Valori medii ale temperaturilor și precipitațiilor din etapa plantat-răsărit

Specificare	Anii				
	1995	1996	1997	1998	1999
Durata etapei	30-36	46-47	46-49	31-34	38-41
Temperatura medie	11,5	15,8	11,1	11,5	11,8-13,1
Precipitații acumulate	36-77	64	63-95	66	40-59

Nici criteriul pluviometric luat izolat nu constituie o componentă meteorologică discriminatorie, de vreme ce la volume de precipitații aproximativ egale (64-66 mm) răsărirea plantelor a avut loc după 31-34 zile în 1998, iar în 1996 abia după 46-47 zile de la plantare,.

Comparativ cu P.C. Struik și E.E. Ewing (1995), datele înregistrate la Suceava nu sugerează existența unei corelații semnificative între numărul de tulpini

principale și creșterea temperaturii după răsărirea plantelor, deoarece numărul mediu al acestora a fost foarte apropiat (4,9 – 5,0) atât în 1997 când temperatura medie a celor două decade (de la răsărire) a fost de 15,1 grade C, cât și în 1999 când acesta a fost 20,6 grade C.

Tabelul 2

Numărul de tulpini principale/tufă

Anul	Soiul						
	Ostara	Magic	Astral	Rapsodia	Sante	Desiree	Media
1996	3,2	4,5	4,7	5,5	4,8	5,6	4,7
1997	4,6	4,6	4,7	5,5	4,6	5,3	4,9
1999	3,4	4,6	5,7	4,8	5,6	6,0	5,0
Media	3,7	4,6	5,0	5,3	5,0	5,6	-
DI 5 % = 0,7, 1 % = 0,4, 0,1 % = 1,2							

Datele înscrise în *tabelul 2* mai ilustrează că numărul mediu de tulpini principale a fost semnificativ mai mare la grupa soiurilor semitimpurii (5,1) și semitârzii (5,3), comparativ cu media (4,1) a grupei soiurilor timpurii. În același timp însă trebuie observat că și între soiurile timpurii a existat o diferențiere semnificativă – de 0,9 tulpini principale/tufă.

În condițiile anului 1996, 77,3 % din colții existenți pe tuberculi au generat tulpini principale, proporție ce se încadrează în limitele menționate de S. Ianoși (2002).

Tabelul 3

Indexul foliar al soiurilor la diferite etape după răsărire

SOIUL		ZILE DE VEGETAȚIE							
		30	40	50	60	70	80	90	100
Ostara		1,9	2,5	2,9	2,5	1,8	0,9	-	-
Magic		2,3	2,9	3,8	3,3	2,3	1,0	-	-
Astral		2,4	3,3	4,0	4,4	3,9	3,0	1,3	-
Rapsodia		2,5	3,3	4,1	4,5	4,1	3,3	1,5	-
Sante		2,0	3,6	4,5	4,7	4,7	3,5	2,4	1,3
Desirée		2,2	3,2	4,0	4,5	4,9	3,9	2,4	1,0
Media soiurilor	timpurii	2,1	2,7	3,4	2,9	2,1	1,0	-	-
	semitimpurii	2,5	3,3	4,0	4,5	4,0	3,2	1,4	-
	semitârzii	2,1	3,4	4,2	4,6	4,8	3,7	2,4	1,2
Media generală		2,2	3,1	3,9	4,0	3,6	2,6	1,9	1,2
DL 5%		0,2	0,3	0,4	0,7	1,0	1,0	0,7	-

Luând în considerare mărimea suprafețelor foliare precum și dinamica creșterii acestora, datele experimentale induse în tabelele 3 – 5, reliefează unele aspecte notabile. Valoarea indexului foliar a crescut o perioadă mai îndelungată la soiurile semitardive (70 zile de la răsărire), comparativ cu cele semitimpurii și timpurii, la care durata creșterii suprafeței foliare a fost de 60 și respectiv de 50 zile.

În același timp datele înscrise în tabelul patru dovedesc că durata creșterii suprafeței foliare poate diferi între ani.

Astfel dacă cu aceeași frecvență (70 % din cazuri) suprafața foliară maximă s-a înregistrat la 50 zile de la răsărirea soiurilor timpurii și la 70 zile la cele semitardive, la grupa soiurilor semitimpurii (Astral și Rapsodia) indicele foliar maxim s-a înregistrat după 50 zile de vegetație în 20 % din cazuri, după 60 zile în 50 % de situații și după 70 zile de la răsărire cu o frecvență de 30 %.

După schema sugerată de Lein (cit. de N. Ceapoiu, 1968) factorul „genotip” a avut cea mai mare (76 %) influență asupra variabilității indicelui foliar.

Într-o oarecare măsură, cum era și de așteptat, durata menținerii suprafeței foliare apropiată de valoarea maximă ($\pm 10\%$) a crescut cu aproximativ zece zile la soiurile semitimpurii și semitârzii, comparativ cu cele timpurii (tabelul 4).

Între soiurile aparținând aceleiași grupe de „precocitate” inducțiile particularităților anuale a condițiilor meteorologice asupra „momentului” realizării indexului foliar maxim, a duratei de menținere a acestuia, cât și a mărimii suprafeței foliare sunt evidente.

Tabelul 4

Suprafața foliară¹⁾ maximă a unei tufe, durata²⁾ acesteia și etapa³⁾ înregistrării acesteia

Soiul	Specificare	Anii				
		1995	1996	1997	1998	1999
Ostara	dmp maximă	50	70	69	70	50
	etapa - zile	50	50	60	50	50
	durata	2	2	4	3	2
Magic	dmp maximă	61	80	84	82	83
	etapa - zile	50	60	50	50	60
	durata	3	2	2	3	2
Astral	dmp maximă	73	89	92	102	110
	etapa - zile	70	70	60	50	60
	durata	3	4	3	2	3
Rapsodia	dmp maximă	76	100	97	91	107
	etapa - zile	70	60	50	60	60
	durata	3	3	3/4	3	3
Sante	dmp maximă	75	121	109	102	112
	etapa - zile	71	60	60	70	70
	durata	3	4	3/4	2/3	3
Desiree	dmp maximă	74	116	113	117	93
	etapa - zile	70	70	70	70	60
	durata	2	2	3	3/4	3

Cu toate că la majoritatea soiurilor, cele mai mari valori ale indicelui foliar s-au înregistrat în anul 1999, soiurile Ostara și Desiree fac excepție de la aceasta tendință (tabelul 4). Anul 1995 se remarcă prin cele mai mici suprafețe foliare; aceasta, conform tabelului cinci, se datorează unei foarte defectuoase umeziri pluviale – fie foarte excesivă, fie foarte deficitară – și a unui regim termic de asemenea nefavorabil, chiar dacă cele două luni, determinante în ceea ce privește creșterea suprafeței foliare, în anul 1998 nu beneficiază de același regim termic, că

cel existent în anii 1996 și 1997, totuși aceștia nu se deosebesc semnificativ în ce privește mărimea indicelui foliar.

Tabelul 5

Repartizarea decadelor din lunile iunie și iulie pe trepte de evaluare calitativă a unor factori meteorologici

Specificare		Anii									
		1995		1996		1997		1998		1999	
		lf +	lf -	lf +	lf -	lf +	lf -	lf +	lf -	lf +	lf -
Nivel umezire pluvială	deficitară		34		34						
	± optimă	32		50		50		67		100	
	excesivă		32		16		50		33		
Regim termic	răcoros		17		17		34		34		
	optim	33		66		66		33		50	
	călduros		50		17				33		50
Nebulozitate	favorabilă	83		83		64		50		100	
	accentuată		17		17		33		50		
Umiditate	± favorabilă	83		83		100		100		100	
	scăzută		17		17						

Tabelul 6

Greutatea fitomasei epigeice – masă proaspătă g/tufă, media anilor 1995 – 1999

Soiul	Specificare	Zile de vegetație							
		30	40	50	60	70	80	90	100
Ostara	tulpini	98	146	160	144	108	76	-	-
	frunze	130	178	210	180	126	60	-	-
	total	228	324	370	324	234	136	-	-
Magic	tulpini	130	166	194	190	158	102	-	-
	frunze	150	212	262	254	170	78	-	-
	total	280	378	456	444	328	180	-	-
Media soiurilor timpurii	tulpini	114	156	177	167	133	90	-	-
	frunze	140	195	236	217	148	69	-	-
	total	254	351	413	384	281	158	-	-
Astral	tulpini	164	184	208	218	198	188	123	-
	frunze	174	238	294	314	286	220	100	-
	total	338	422	502	532	484	408	223	-
Rapsodia	tulpini	144	170	200	210	190	168	117	-
	frunze	170	234	288	316	292	232	110	-
	total	314	404	488	526	482	400	227	-
Media soiurilor semitimpurii	tulpini	154	177	204	214	194	178	120	-
	frunze	172	236	291	315	289	226	105	-
	total	326	413	495	529	483	404	225	-
Sante	tulpini	188	210	224	240	232	210	174	110
	frunze	164	262	326	342	340	254	180	98
	total	352	472	550	582	572	464	354	208
Desiree	tulpini	172	190	208	216	220	202	164	90
	frunze	160	234	286	318	348	274	154	68
	total	332	424	444	534	568	476	318	158
Media soiurilor semitârzii	tulpini	180	200	216	228	226	206	169	100
	frunze	162	248	306	330	344	264	167	83
	total	342	448	522	558	570	470	336	183
DL 5%	tulpini	27	18	13	27	37	46	31	
	frunze	20	25	34	52	80	80	40	
	total	38	41	50	77	113	123	67	

Cu ajutorul coeficienților de corelație se constată că, în condițiile anilor 1997 și 1999, mărimea suprafeței foliare acumulată în timpul vegetației a fost în mai mare măsură dependența de bogăția foliajului unei tulpini principale, decât de

numărul tulpinilor dintr-o tufă, interrelațiile amintite fiind ilustrate de valorile 0,92^{xx} și respectiv 0,71. Totodată se evidențiază că în aceleași condiții suprafața foliară a unei tulpini principale nu a fost influențată negativ de numărul acestora dintr-o tulpină.

Ca și în cazul indicelui foliar, greutatea masei epigeice a înregistrat cele mai mari valori la a 50 – a zi de vegetație în cazul soiurilor timpurii, la a 60 – a zi de vegetație în cazul celor semitimpurii și la a 70 - a zi de vegetație la soiurile semitardive (*tabelul 6*).

Din analiza datelor înscrise în tabelul șase mai rezultă că între soiurile din grupele semitimpurii și semitârzii nu sunt diferențe semnificative, pe când între soiul Magic și Ostara, greutatea totală a masei epigeice diferă cu 28 % în favoarea soiului Magic.

Dacă ponderea frunzelor la alcătuirea greutateii totale nu se diferențiază semnificativ între soiuri (53,2 – 58,3 %), greutatea frunzelor comparativ cu cea a tulpinilor a fost mai mare cu 41 % la soiurile timpurii, cu 36 % la cele semitimpurii și cu 32 % la cele semitârzii. Cele mai mari valori s-au înregistrat la vârsta de 60 zile de vegetație (în medie cu 58,4 %), când a avut loc expansiunea maximă a aparatului foliar.

Întrucât compararea valorilor „curente” ale unui factor climatic cu media multianuală nu sugerează satisfăcător gradul de favorabilitate al unei secvențe temporale, s-a considerat a fi mult mai adecvată compararea valorilor „curente” cu o valoare aproximativă a fi „necesară” (Scurtu și colab., 1996). Pentru aprecierea calitativă a influențelor volumului de precipitații din principalele etape de creștere a tuberculilor, s-a estimat gradul de asigurare de către acestea a necesarului de apă, ținând seama de temperatura aerului. În acest scop s-a utilizat relația elaborată de E. de Martonne, ale cărei estimări au fost confirmate de numeroase relații (indici) apărute ulterior.

Ținând seama de utilitatea analizei secvențiale a factorilor climatici, perioada de vegetație a fost divizată în mai multe etape: perioada formării tuberculilor (+, - 5 zile înaintea și după înfloritul maxim) și trei etape de câte două decade corespunzătoare fazelor de creștere a ritmului de acumulare a substanțelor de rezervă (C₁), faza de acumulare maximă (C₂) și faza de declin a creșterii în greutate a tuberculilor (C₃). Datele înscrise în tabelul 7, ilustrează că cele mai favorabile condiții pentru formarea și tuberizarea stolonilor s-au întrunit în anii 1997 și 1995.

Tabelul 7

Estimări ale favorabilității condițiilor meteorologice din perioada formării tuberculilor

Anul	Temperatura aerului			Umiditatea aerului			Nebulozitate			Asigurarea necesarului de precipitații			Generală		
	pî	î	dî	pî	î	dî	pî	î	dî	pî	î	dî	pî	î	dî
1995	m	n	n	f	f	f	m	m	n	f	f	f	f	m/f	m
1996	f	m	n	n	f	f	n	n	n	n	f	f	n	f	m
1997	m	n	n	f	f	f	m	m	m	f	f	f	f	f	m
1998	f	m	m	f	f	f	n	n	n	n	m	m	m	m	m
1999	n	n	n	f	f	f	m	f	m	f	m	n	m	m	m

Abrevieri:

pî - premergător (5 zile) înfloritului maxim (î);

dî - după 5 zile de la înfloritul maxim;

n - nefavorabil; m - mediu; f – favorabil.

Tabelul 8

Estimări ale favorabilității condițiilor meteorologice din perioada creșterii tuberculilor

Anul	Temperatura aerului			Umiditatea aerului			Nebulozitate			Asigurarea pluviometrică			Generală		
	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	C ₁	C ₂	C ₃	c ₁	c ₂	c ₃	C ₁	C ₂	C ₃
1995	n	n	m	n	n	n	m	f	m	f	n	n	m	n	n
1996	m	f	n	f	f	m	m	m	n	f	m	f	m	m	m
1997	m	f	m	f	f	m	m	n	n	f	m	n	m	m	n
1998	m	n	n	f	f	f	n	f	f	f	f	n	m	m	n
1999	n	n	n	f	f	f	m	m	m	f	m	f	m	m	m

Abrevieri: n - nefavorabil;

m - mediu;

f - favorabil.

Dintre aspectele mai importante sugerate de calificativele înscrise în tabelul 8 merită a fi evidențiate:

- Cele mai nefavorabile condiții meteorologice au existat în anul 1995, când acestea (mai ales insuficienta umezire a solului și aerului, precum și regimul termic neprielnic), au dominat cea mai mare parte a etapei de creștere a tuberculilor;

- Anii 1996 și 1999 pot fi considerați cei mai favorabili comparativ cu ceilalți ani;

- Anii 1997 și 1998 pot fi apreciați ca mai puțini favorabili comparativ cu 1996 și 1999, ca urmare a insuficienței asigurări cu apă, în raport cu necesarul estimat pentru ultima fază (C₃) a creșterii tuberculilor;

- În majoritatea anilor ultima etapă de creștere a tuberculilor a fost dominată de condiții meteorologice nefavorabile.

CONCLUZII

Dacă comparativ cu grupa soiurilor timpurii numărul mediu de tulpini principale a crescut semnificativ la cele semitimpurii și semitârzii, aceeași tendință poate fi remarcată și între cele două soiuri timpurii.

Cu excepția determinărilor din prima etapă (30 zile de vegetație), valorile indecelui foliar ale soiurilor semitimpurii și semitârzii au fost semnificativ mai mari comparativ cu cele realizate de soiurile timpurii.

Între soiurile aparținând grupelor semitimpurii și semitârzii nu au existat diferențe semnificative. În majoritatea etapelor între soiurile aparținând aceleași grupe de precocitate nu au existat diferențe notabile. Cele mai mari valori ale indecelui foliar s-au înregistrat după 50 zile de vegetație la Ostara și Magic, după 60 zile la Astral și Rapsodia și după 70 zile de la răsărire la Sante și Desiree. Dintre soiurile testate, la Astral, Rapsodia și Sante durata menținerii suprafeței foliare maxime ($\pm 10\%$) a fost mai mare comparativ cu a celorlalte genotipuri. Inducția particularităților anuale ale principalilor factori climatici, asupra duratei de menținere a suprafeței foliare maxime, a fost cel mai puțin resimțită de soiul Rapsodia.

Indicele foliar cumulat a fost în mai mare măsură determinat de suprafața foliară aferentă unei tulpini principale ($r=0,92^{xx}$), decât de numărul acestora la unitatea de suprafață ($r=0,71^x$).

În majoritatea anilor (60%) ultima etapă de creștere a tuberculilor a fost dominată de condiții meteorologice nefavorabile.

BIBLIOGRAFIE

1. Ceapoiu, N. – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Editura Agrosilvică, București, 1968.
2. Ianoși, I.S. – *Bazele cultivării cartofului pentru consum*. Editura Phoenix, 2002.
3. Scurtu, D., Ceaușu Adela, Marcu ST., Săicu C. – *Unele interpretări agronomice ale datelor meteorologice*. Lucrări științifice – SCA Suceava, 1996, p. 403-413.
4. Struik, P.C. – *Crop physiology of potato (S. tuberosum L.), responses to photoperiod and temperature relevant to crop modelling*. Potato Ecology and Modelling of Crops under conditions Limiting Growth, 1995, p. 19-40.