

Agrovoc descriptors: solanum tuberosum, varieties, potatoes, crop yield, organoleptic properties, rheological properties, quality, olfaction, consumer behaviour
Agris category code: F01, Q04

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za agronomijo

COBISS koda 1.01

Pridelek in senzorična kakovost krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete

Darja KOCJAN AČKO¹

Delo je prispelo 10. aprila, sprejeto 8. avgusta 2003
Received April 10, accepted August 8, 2003

IZVLEČEK

Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani je bilo v obdobju 2000 do 2002 v kolekcijskih nasadih posajenih 22 sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) in sicer: 'Adora', 'Jaerla', 'Minerva', 'Primura', 'Vesna', 'Arinda', 'Bintje', 'Carlingford', 'Concorde', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Romano', 'Sante', 'Agria', 'Bright', 'Cita', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec'. Največji povprečni pridelek treh let je od zgodnjih sort dala 'Jaerla' (40,0 t/ha), od srednje zgodnjih 'Arinda' (45,3 t/ha), od srednje poznih 'Escort' (47,5 t/ha) in od poznih 'Agria' (47,0 t/ha). Skupina 8 do 10 uporabnikov je pod strokovnim vodstvom s pomočjo senzoričnih testov ocenila barvo in spremembo barve površine, razkuhanost, konzistenco (čvrsta-rahla), moknatost, lepljivost, vlažnost-suhost, strukturo (groba-fina) in aromo (želena-tuja) olupljenih kuhanih gomoljev pri vsaki sorti posebej. Od preizkušenih sort je samo sorta 'Carlingford' s pridelkom 38,1 t/ha dobila povprečno oceno senzorične kakovosti treh let odlično (10), prav dobro (9) do odlično (10) pa je bilo v tem obdobju ocenjenih devet sort, med njimi tudi srednje pozna sorta 'Desiree' s pridelkom 45,5 t/ha, ki je na Priporočeni sortni listi zadnjih let v opuščanju, po mnenju porabnikov pa je še vedno najbolj znana in priljubljena sorta krompirja pri nas. Sorte, vpisane v slovensko sortno listo po letu 1990: 'Minerva', 'Arinda', 'Carlingford', 'Escort', 'Frisia', 'Agria' in 'Cita' z najmanj prav dobro oceno senzorične kakovosti (≥ 9), se bodo pri porabnikih uveljavile le z ustrežnejšim povezovanjem med strokovnjaki in pridelovalci. Tudi porabniki bodo zadovoljili želje po gastronomski odličnosti krompirjevih jedi oz. prilog krompirja k mesu in zelenjavi le na podlagi poznavanja senzoričnih lastnosti sort in izbire uporabnega tipa za določen način priprave, k čimer pa lahko doprinesejo poljudno strokovni prispevki v avdiovizualnih javnih medijih.

Ključne besede: sorte krompirja, pridelek gomoljev, jedilna kakovost krompirja, senzorična analiza kuhanih gomoljev, senzorična kakovost krompirja, uporabni tip

ABSTRACT

YIELD AND SENSORICAL QUALITY OF POTATO (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) FROM THE PLANT COLLECTION OF THE BIOTECHNICAL FACULTY

In the period 2000 to 2002, 22 varieties of potato (*Solanum tuberosum* L.), i.e.: 'Adora', 'Jaerla', 'Minerva', 'Primura', 'Vesna', 'Arinda', 'Bintje', 'Carlingford', 'Concorde', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Romano', 'Sante', 'Agria', 'Bright', 'Cita', 'Cornado',

¹ viš. pred., dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1111 Ljubljana

'Fianna' in 'Kennebec' have been grown in collection plantations of Biotechnical Faculty. The highest average (three years) yield among early varieties was observed at 'Jaerla' (40.0 t/ha), among medium early varieties at 'Arinda' (45.3 t/ha), among medium late varieties at 'Escort' (47.5 t/ha) and among late varieties at 'Agria' (47.0 t/ha). Based on sensorial tests, an expert instructed group consisting of 8 to 10 students, evaluated following characteristics of the peeled potatoes: the colour change of potato surface, overcooking properties, consistency (compact - loose), flouriness, viscosity, moisture - dryness, texture (rough - fine), flavour (preferred - foreign). Only variety 'Carlingford' with the average yield of 38.1 t/ha got the excellent average (three years) mark (10). 9 varieties, including medium late variety 'Desiree' with average yield 45.5 t/ha, were evaluated with the mark 9 to 10. In spite of being the most known and popular variety in our country, recent varieties like 'Minerva', 'Arinda', 'Carlingford', 'Escort', 'Frisia', 'Agria' and 'Cita' will probably win consumers recognition only after better collaboration between experts and producers. As well, consumers will find the potato gastronomic excellency only after recognition of sensorial characters and after selection of usage-defined consumptive type of potato, what can be achieved by distribution of professional information in various (audiovisual) media.

Key words: potato varieties, tuber yield, culinary quality, tuber sensorial characters
sensorial quality, consumptive type

1 UVOD

Krompir (*Solanum tuberosum* L.), gomoljnico iz družine razhudnikov (*Solanaceae*) so v post kolumbovski Evropi sprva gojili kot okrasno rastlino, veliko pozneje pa se je razširila uporaba gomoljev za krmo živine, zlasti prašičev. Slabe žitne letine in obdobja lakote po Evropi v 17. in 18. stoletju so ljudi prisilila, da so gomolje pripravljali zase kuhane v oblicah z zabelo ali brez, v kisljih juhah z zelenjavo in žiti, pretlačene z mlekom ali s čebulo, pečene in ocvrte (Stabej, 1997; Kocjan Ačko, 1999 in 2002).

Po drugi svetovni vojni je bil krompir pri nas razširjen še na 60000 hektarjih njiv, današnja krompirišča pa zavzemajo le dobro desetino takratnih (Statistični letopis R Slovenije, 2002). V intenzivnih nasadih kmetje pridelajo 50 t gomoljev/ha in več, v trgovinah pa se širi ponudba opranih, kalibriranih in pakiranih gomoljev po sortah z oznako primernosti za način toplotne obdelave (kuhanje, pečenje, cvrtje); zvečine iz uvoza se širi ponudba predpripravljenih krompirjevih jedi. V preteklosti so porabniki pri nas cenili le bele sorte krompirja z rjavo lupino, v novejšem času pa postopoma ugotavljajo, da so pomembnejše od barve mesa (bela do močno rumena) in lupine (rumena, rjava, rdeča) druge lastnosti, kot so za kuhane gomolje: razkuhanost, čvrstost, moknatost, lepljivost, sprememba barve, konzistenca (vlažnost-suhost), fina do groba struktura, aroma, prisotnost tuje arome, pri ocvrtem krompirju pa videz, barva, enakomernost barve, aroma, tekstura, oljavost in hrustljivost (Lugt in sod., 1992). Te lastnosti za posamezno sorto ocenijo na podlagi mednarodno veljavnih točkovnih lestvic (Piggott, 1988) in dekriptivnega vrednotenja (Lawless and Heymann, 1998) degustacijske komisije za krompir. Senzorična kakovost je podlaga za izbiro sorte glede na namen uporabe gomoljev za pripravo krompirjevih jedi (Skvarča, 1999; Rozman, 2002).

V svetu je registriranih nekaj tisoč sort krompirja; v slovenski Sortni listi poljščin se je leta 2000 število sort krompirja povzpelo na približno 60, od teh pa jih je vsako leto

tretjina takih, ki jih strokovnjaki pridelovalcem še posebej priporočajo. Toda tudi priporočene sorte krompirja niso vse enako razširjene. Poleg v pridelavi nosilnih sort so v uvajanju domače in tuje novo vzgojene sorte, ki pa jih je pred tem treba še registrirati. Negotovost pridelovalcev, kako se bo odzvala nova sorta krompirja v obdobju rasti in pri prodaji, sta pomembna vzroka, da kmetje kljub veliki ponudbi novih sort raje sadijo tehnološko preizkušene in pri porabnikih priljubljene sorte. Na podlagi ankete med porabniki o poznavanju jedilne kakovosti sort je Rozmanova (2002) ugotovila, da porabniki ne razlikujejo krompirja po sortah, kaj šele, da bi poznali jedilne lastnosti posameznih sort; kar je v nasprotju s pričakovanji, ki jih imajo, da krompirjeva solata ne bo moknata, da pečen in ocvrt krompir ne bosta gumijasta in vodena. Glede na to, da porabniki pogosto uživajo krompirjeve jedi, je njihova seznanjenost s ponudbo novih sort premajhna, med ljudmi priljubljene pa so stare že uveljavljene sorte, na primer 'Desiree'. Nekateri anketiranci so navedli, da se prehranjujejo z belo sorto 'Igor', kar pa dejansko ni mogoče, ker je bila ta sorta leta 1988 umaknjena iz pridelave zaradi epifitotičnega obsega okužb z virusom obročkaste nekroze gomoljev Y^{NTN}.

Dejstvo je, da je za pridelovalce najpomembnejša gospodarska lastnost posamezne sorte velik pridelek (Kus, 1994). Glede na dolžino rastne dobe, ki pomembno vpliva na pridelek, imajo zgodnje sorte manjši pridelek od srednje zgodnjih, te od srednje poznih in poznih, po drugi strani pa je cena pridelanih gomoljev zgodnjih sort pri prodaji veliko višja, tudi zato, ker trg spomladi s krompirjem ni nasičen, kupci pa so željni mladih gomoljev. Zgodnje in srednje zgodnje sorte so primerne za pečenje, če le niso preveč vodene. Srednje pozne in pozne sorte so namenjene za prehrano pozimi vse do novega krompirja oziroma za industrijsko predelavo v predpripravljen krompir ali za pridobivanje škroba in drugih sestavin.

Jedilna kakovost zajema analize senzoričnega ocenjevanja presnega, kuhanega ali ocvrtega krompirja, analize notranje kakovosti gomolja, to so analize kemijske sestave, zdravstvene neoporečnosti in hranilne vrednosti ter vključuje zahteve trgovske kakovosti, po katerih je krompir za prodajo razvrščen v tri razrede: ekstra razred, 1. razred ali 2. razred, pomemben pa je tudi način trženja in pakiranja (Pravilnik o kakovosti sadja, vrtnin in gob. Ur. list SFRJ, št. 29/79 in Pravilnik o splošnem označevanju predpakiranih živil. Ur. list R Slovenije 30/99). Jedilna kakovost krompirja je torej skupek lastnosti, na podlagi katerih lahko da porabnik pri izbiri krompirja za določeno jed prednost eni sorti krompirja pred drugo sorto. Tudi podkomisija za priznavanje in registracijo krompirja predlaga potrditev nove sorte ne le na podlagi večje rodnosti in odpornosti teh sort v primerjavi s standardnimi sortami, ampak tudi na podlagi rezultatov senzorične analize kakovosti kuhanega in ocvrtega krompirja, ki jih dobi od šestih članov uradne degustacijske komisije za krompir.

1.1 Namen in domneva raziskave

Poleg velike rodnosti sorte, ki je za pridelovalca še vedno najpomembnejša lastnost krompirja, je namen raziskave ozavestiti porabnike, da bodo znali izbrati za posamezno jed po kakovosti najprimernejšo sorto. Domnevamo, da bomo na podlagi meritev in ocen v obdobju 2000 do 2002 lahko opredelili pridelek in senzorično kakovost krompirja iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete.

2 MATERIAL IN METODE DELA

2.1 Zasnova kolekcijskega nasada

Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani smo v obdobju 2000 do 2002 vsako leto posadili kolekcijski nasad z 22 sortami krompirja (*Solanum tuberosum* L.). Zaradi lažjega opazovanja rasti in razvoja krompirja ter ugotavljanja razlik med sortami v kolekciji smo sorte razvrstili v skupine glede na dolžino rastne dobe in sicer na zgodnje ('Adora', 'Jaerla', 'Minerva', 'Primura', 'Vesna'), srednje zgodnje ('Arinda', 'Bintje'), srednje pozne ('Carlingford', 'Concorde', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Romano', 'Sante') in pozne ('Agria', 'Bright', 'Cita', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec'). Pri saditvi 20. 4. 2000, 12. 4. 2001 in 27. 3. 2002 smo semenske gomolje vzgojne stopnje Original in I. množitev ročno položili v jarek, dolg 4,2 m, na globino 6 do 8 cm; razmik med gomolji v vrsti je bil 30 cm, med vrstami oziroma med sortami pa smo pustili razmik 75 cm. Posamezna sorta je bila posajena na 3,15 m² (0,30 m x 0,75 m). Pridelek iz mikro parcel tipalnega poskusa brez ponovitev smo preračunali na hektar in dobili t. i. hipotetičen pridelek. Povprečni pridelki treh let so služili deskriptivni analizi pridelka in senzorično ugotovljene kakovosti.

2.2 Kolobar, oskrba in izkop gomoljev

Pri saditvi kolekcije krompirja je bila vsako leto pred krompirjem v kolobarju druga skupina poljščin, in sicer so bila leta 1999 ozimna in jara žita, leta 2000 prosasta žita (proso, koruza, sirek) in leta 2001 oljnice (oljne križnice, buča, sončnica). Nasad smo zasnovali na srednje težkih, po teksturi (PGI) in strukturi (grudičasta) izenačenih tleh. Vremenske razmere od marca do avgusta so se za posamezno leto 2000, 2001 in 2002 razlikovale v vsoti temperatur in v povprečni dnevni temperaturi, po pojavu in količini padavin (Hidrometeorološki zavod R Slovenije, 2000-2002).

Ker smo se namenili uporabiti pridelek gomoljev za senzorično analizo kakovosti, smo izbrali čim bolj sonaraven način pridelave. Parcelo velikosti 70 m² smo vsako leto jeseni temeljno pognojili s hlevskim gnojem (20 t/ha), pri spomladanski obdelavi tal pa smo zabranili mineralno gnojilo NPK (8:26:26) in sicer v odmerku 500 kg/ha. Sorte smo dognojili ob osipavanju, v razvojni fazi steblenja, s približno 40 kg dušika/ha (KAN 27 %). Omejili oziroma izključili smo uporabo kemičnih pripravkov za varstvo rastlin pred pleveli, boleznimi in škodljivci. Herbicidom smo se izognili z dva- do trikratnim ročnim okopavanjem, pri drugem in tretjem smo z motiko naredili grebene, tako da smo grme v vrsti močno osuli. Od povzročiteljev bolezni smo na listih občutljivih sort opazili začetne okužbe s krompirjevo plesenijo (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary), ki pa se ni razširila, ter blago virusno rumenenje in zvijanje listov, vendar povzročiteljev nismo kemično zatirali. Od škodljivcev se je na listih krompirja, zlasti leta 2000, močno razmnožil koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). Čeprav smo hrošče in ličinke ročno odstranjevali, obiranje ni bilo dovolj učinkovito, zato smo vsa leta po prvem napadu hroščev v začetku cvetenja, grme 2- do 3-krat poprašili z insekticidom iz naravnih sestavin: 12 g/kg Pyrethruma, 3 g/kg Pyrethrina, 10 g/kg Piperonybutoxida.

Da bi bile poškodbe gomoljev pri spravilu čim manjše, smo gomolje izkopali z vilami, ki imajo zaobljene konice. Vse sorte smo izkopali sočasno in sicer: 22. avgusta 2000, 17. avgusta 2001 in 8. avgusta 2002. S tem smo izenačili pogoje izkopa pri sortah z različno dolžino rasti, preprečili gnitje in propad gomoljev zgodnjih sort, vendar pa tudi onemogočili srednje poznim in poznim sortam, ki jih praviloma izkopljemo konec avgusta oziroma v prvi dekadi septembra, da bi še pridobile na masi.

2.4 Priprava vzorcev, tehnika in metodika senzoričnega ocenjevanja kuhanega krompirja

Vsako leto novi skupini osem do deset študentov Biotehniške fakultete smo kot degustatorjem pred ocenjevanjem senzoričnih lastnosti krompirja v laboratoriju dali navodila, kako je treba ocenjevati, podali smo tehniko ocenjevanja in metodo točkovnih lestvic.

Od vsake sorte v kolekcijem nasadu pridelanega krompirja smo vzeli vzorec šest do osem enakomerno debelih in lepo oblikovanih gomoljev. Oprane, neolupljene gomolje smo zložili v posodo in jih prelili z vodo. Vzorce posamezne sorte smo kuhali 40 do 50 minut na lahkem ognju štirih plinskih gorilnikov. Da ne bi ime sorte vplivalo na oceno lastnosti, smo imena sort nadomestili z naključno izbranimi številkami od 1 do 22. Listek s številko smo priložili k vzorcu olupljenega celega ali polovičnega kuhanega gomolja. Vsakemu degustatorju smo ponudili v oceno po dva vzorca naenkrat. Krompir ni bil posoljen, med ocenjevanjem pa degustatorji niso smeli uživati druge hrane; okus v ustih so lahko poplaknili le z negazirano vodo. Pri ocenjevanju barve površine, razkuhanosti, čvrstosti, moknatosti, lepljivosti, spremembe barve, konzistence, strukture, arome, tuje arome kuhanega krompirja smo uporabili vizualno, olfaktorno, oralno in polpatorno tehniko (Lawless and Heymann, 1998) in točkovne lestvice (Piggott, 1988), ki so sestavljene iz niza števil, razvrščenih od spodaj navzgor, v katerih vsaka številka pomeni določeno kakovost oziroma intenzivnost vrednotene senzorične lastnosti. Senzorične lastnosti vzorcev smo ocenili z ocenami 1 do 4, z izjemo barve površine, kjer ima točkovna lestvica razpon 1 do 6 in ocene arome (1 do 7). Tudi za skupni vtis, to je senzorično sprejemljivost krompirja na podlagi vrednotenja vseh lastnosti je lestvica širša in sicer 1 do 10. Da bi zmanjšali napake pri ocenjevanju smo za degustatorje obrnili pomen številčnega niza, pri čemer kažejo ocene 1 do 5 za jedilne namene nesprejemljiv krompir, jedilno sprejemljivost pa smo ocenili z ocenami: zadostno (6), dobro (7), prav dobro (8) ali (9) in odlično (10). Ocena za skupni vtis je torej skupna ocena senzorične kakovosti, ki jo je degustator dodelil posamezni sorti.

Vsak ocenjevalec je dobil preglednico s kratkimi navodili, kamor je vpisoval ocene senzoričnih lastnosti kuhanih gomoljev (Preglednice in navodila za senzorično ocenjevanje - interno gradivo). Pred ocenjevanjem vzorcev smo skupaj za vajo naredili dve do tri primerjalne analize, pozneje pa je ocenjeval vsak degustator sam, brez posvetovanja s kolegi in kolegicami.

2.4.1 Uporabni tip

Glede na namen uporabe je v stroki uveljavljena delitev krompirja na uporabne tipe: A, B, C in D (Kus, 1994). V tip A se uvršča zelo čvrst (lojnat oz. voskast) solatni krompir z več vlage in manj škroba, v tip B precej čvrst krompir za večnamensko uporabo (kuhanje, pečenje, pomfrit), ki se ne razkuha, v tip C moknat krompir, ki se deloma razkuha za pripravo piveja, svaljkov in krompirjevega testa, v tip D zelo moknat krompir, ki se močno razkuha in vsebuje v primerjavi z drugimi tipi najmanj vode in več škroba. Uporabljajo se tudi oznake za vmesne tipe: A/B, B/C, C/D.

3 REZULTATI Z DISKUSIJO

3.1 Pridelek

Med povprečnima pridelkoma vseh sort leta 2000 (38,2 t/ha) in 2001 (39,7 t/ha) je le 3,8-odstotna razlika, zgodnje spomladansko sušno obdobje in deževen julij leta 2002 pa sta negativno vplivala na pridelek, tako da je bil v povprečju vseh sort 35,2 t/ha (Pregl. 1).

V povprečju treh let je bila od 22 sort najrodnejša srednje pozna sorta 'Escort', s pridelkom 47,5 t/ha. V kolekciji posameznega leta je prvo leto dala največji pridelek srednje zgodnja sorta 'Arinda' (50,2 t/ha), drugo in tretje leto pa sta bili po pridelku najboljši srednje pozni sorti 'Escort' (52,4 t/ha) leta 2001 in 'Desiree' (42,8 t/ha) leta 2002. Po dolžini rastne dobe je največji povprečni pridelek treh let od petih zgodnjih sort dala 'Jaerla' (40,0 t/ha), od dveh srednje zgodnjih sort 'Arinda' (45,3 t/ha), od devetih srednje poznih sort 'Escort' (47,5 t/ha) in od šestih poznih sort 'Agria' (47,0 t/ha).

Med 22 preizkušanimi sortami sta bili najmanj rodni 'Minerva' (zgodnja sorta) in 'Cvetnik' (srednje pozna sorta) s povprečnim pridelkom pod 30 t/ha; leta 2000 in 2001 se je na rep lestvice poleg sort 'Cvetnik' in 'Minerva' uvrstila tudi pozna sorta 'Fianna' (pregl. 1).

Pregl. 1: Priderek 22 sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete v obdobju 2000 do 2002.

Dolžina rastne dobe	Sorta	Priderek gomoljev v t/ha			Povp. pridelok (t/ha)
		2000	2001	2002	
Zgodnje sorte	Adora	38,7	27,0	38,1	34,6
	Jaerla	40,6	42,8	36,5	40,0
	Minerva	27,9	31,1	30,1	29,7
	Primura	38,7	41,3	31,7	37,2
	Vesna	31,7	38,1	34,9	34,9
Srednje zgodnji sorti	Arinda	50,2	50,8	34,9	45,3
	Bintje	47,0	49,2	34,3	43,5
Srednje pozne sorte	Carlingford	35,6	39,7	39,0	38,1
	Concorde	33,0	44,4	34,3	37,2
	Cosmos	40,9	38,1	35,5	38,2
	Cvetnik	28,6	31,7	28,2	29,5
	Desiree	44,4	49,2	42,8	45,5
	Escort	48,9	52,4	41,3	47,5
	Frisia	35,6	41,3	32,4	36,4
	Romano	36,8	36,5	28,6	34,0
	Sante	31,7	34,9	30,1	32,2
Pozne sorte	Agria	48,8	50,8	41,3	47,0
	Bright	38,7	32,4	36,2	35,8
	Cita	31,7	30,1	28,6	30,1
	Cornado	36,2	41,3	41,3	39,6
	Fianna	29,8	28,2	33,0	30,3
	Kennebec	44,4	42,8	41,3	42,8
Povp. letni pridelok vseh sort (t/ha)	38,2	39,7	35,2	37,7	

* Poudarjeno so napisani povprečni pridelki nad 40 t/ha in sorte, ki so dale v vseh letih pridelok nad 40 t/ha.

3.2 Analiza senzorične kakovosti kuhanih gomoljev

Barva površine gomoljev takoj po kuhanju je bila ocenjena z 1 (bela), 2 (sivobela), 3 (krem), 4 (svetlo rumena), 5 (rumena) in 6 (močno rumena). Pokazalo se je, da ima največ sort svetlo rumeno barvo površine prerezanega kuhanega gomolja; to so bile sorte: 'Adora', 'Minerva', 'Primura', 'Arinda', 'Bintje', 'Concorde', 'Cosmos', 'Desiree', 'Cornado'. Močno rumeno meso ima 'Agria', kot rumene pa so bile ocenjene 'Jaerla', 'Vesna', 'Escort' in 'Sante'. Nasprotno je bela barva mesa ('Carlingford', 'Cvetnik', 'Kennebec') oziroma kremno belo meso ('Frisia', 'Romano', 'Bright', 'Cita', 'Fianna') značilna za manj kot polovico preizkušenih sort.

Razkuhanost. Gomolji sort: 'Adora', 'Minerva', 'Primura', 'Arinda', 'Carlingford', 'Cvetnik', 'Bright' se niso razkuhali (1), sorte: 'Vesna', 'Bintje', 'Cosmos', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Romano' in 'Cita' so bile malo razkuhane (2), srednje razkuhane (3) so bile sorte 'Jaerla', 'Concorde', 'Sante', 'Agria', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec', popolnoma razkuhanih gomoljev (4) med 22 kuhanimi vzorci ni bilo.

Konzistenca (čvrsta-rahla). Na 10 mm debeli rezini smo preizkusili konzistenco in ugotovili, da je čvrsta (1) pri sortah 'Adora', 'Minerva' in 'Primura', precej čvrsto (2) imajo sorte: 'Vesna', 'Arinda', 'Bintje', 'Carlingford', 'Cvetnik', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia' in 'Romano' in 'Bright', precej rahlo (3) pa 'Jaerla', 'Concorde', 'Cosmos', 'Sante', 'Agria', 'Bright', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec'; nobena sorta ni imela gomoljev z rahlo konzistenco (4).

Moknatost. Le štiri vzorci ('Adora', 'Minerva', 'Carlingford', 'Cvetnik') so dobili ocenjeni kot ne moknat krompir (1); malo moknate (2) so sorte: 'Jaerla', 'Vesna', 'Primura', 'Arinda', 'Bintje', 'Concorde', 'Cosmos', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Romano', 'Bright', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec' in moknate (3): 'Sante', 'Agria', 'Cita', 'Cornado'. Po oceni degustatorjev zelo moknatih gomoljev (4) ni bilo.

Barva prereza. Sorte: 'Adora', 'Jaerla', 'Minerva', 'Arinda', 'Carlingford', 'Frisia', 'Fianna' in 'Kennebec' so imele enakomerno barvo prereza brez roba (1). Rahlo izražena neenakomerna barva prereza in roba (2) so imele: 'Primura', 'Vesna', 'Bintje', 'Concorde', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Romano', 'Sante', 'Agria', 'Bright' in 'Cita'. Močno izraženo neenakomerno barvo prereza in roba (3) sta imeli sorti 'Escort' in 'Concorde'. Najbolj neenakomerna barva prereza in roba (4) se je pojavila pri sorti 'Cornado'.

Sprememba barve. Večina sort po 20 minutah na zraku ni spremenila barve prereza. Rahlo obarvanje je bilo ugotovljeno pri sortah 'Primura', 'Vesna', 'Romano', 'Agria', 'Cita' in 'Cornado'. Srednje in zelo spremenjene barve prereza ni bilo.

Vlažnost-suhost. Vlažne (1) gomolje sta imeli sorti: 'Adora' in 'Minerva', malo vlažne (2): 'Jaerla', 'Vesna', 'Primura', 'Arinda', 'Carlingford', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Romano' in 'Kennebec', nekoliko suhi (3) so gomolji sort: 'Bintje', 'Concorde', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Sante', 'Agria', 'Bright' in 'Fianna', oceno 4 – suh gomolj sta dobila sorta 'Cita' in 'Cornado'.

Struktura gomolja je lahko fina (1) do groba (4). Sorte s fino strukturo gomolja so: 'Jaerla', 'Minerva', 'Vesna', 'Arinda', 'Carlingford' in 'Kennebec'. Precej fino (2) imajo: 'Adora', 'Bintje', 'Concorde', 'Cosmos', 'Cvetnik', 'Frisia', 'Romano', 'Bright' in 'Fianna'. Precej grobo (3) je struktura gomolja pri sortah: 'Primura', 'Desiree', 'Escort', 'Sante', 'Agria' in 'Cita'; grobo strukturo pa ima sorta 'Cornado'.

Aroma oziroma okus se ocenjuje od 1 (odlična aroma) do 7 (neprimerna). Odlično aramo (1) so za degustatorje imele sorte: 'Minerva', 'Arinda', 'Bintje', 'Carlingford' in 'Cvetnik', zelo dobro (2) aramo sorte: 'Vesna', 'Primura', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Agria', 'Cita' in 'Fianna'. Z oceno dobro (3) so bile ocenjene: 'Adora', 'Jaerla', 'Concorde', 'Cosmos', 'Romano', 'Bright' in 'Kennebec', ocena zadovoljivo (4) je bila dodeljena sorti 'Sante', oceno slabo (5) pa je dobila sorta 'Cornado'.

Tuja aroma (priokus). Degustatorji niso zaznali priokusa po zemlji ali kateri drugi snovi pri nobeni od preizkušenih sort.

Skupni vtis senzorične ocene kakovosti

Ne glede na vsako leto drugo skupino degustatorjev sta povprečni letni oceni senzorične kakovosti leta 2000 in 2002 izenačeni (8,7), leta 2001 pa je bila povprečna senzorična ocena vseh sort 8,3 (Pregl. 2).

Deset sort ('Minerva', 'Vesna', 'Arinda', 'Bintje', 'Cvetnik', 'Desiree', 'Escort', 'Frisia', 'Agria' in 'Cita') je bilo ocenjenih s prav dobro (9 do 9,9) skupno sprejemljivostjo. Odlično skupno sprejemljivost (10) so degustatorji dodelili le sorti 'Carlingford'. Dobro do prav dobro (7,3 do 8,7) skupno sprejemljivost imajo gomolji sort: 'Adora', 'Jaerla', 'Primura', 'Concorde', 'Cosmos', 'Romano', 'Cornado', 'Fianna' in 'Kennebec'. Zadostno skupno sprejemljivost (6,7) je dobila le sorta 'Sante'. Kot nesprejemljiva sorta ni bila ocenjena nobena sorte iz kolekcije, kar je razumljivo, saj so bile že vse sorte v postopku introdukcije sprejete za jedilno sprejemljive.

Pregl. 2: Ocena senzorične kakovosti kuhanih gomoljev 22 sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete v obdobju 2000 do 2002.

Dolžina rastne dobe	Sorta	Ocena za skupni vtis senzorične kakovosti			Povp. ocena senzorične kakovosti
		2000	2001	2002	
Zgodnje sorte	Adora	9	7	7	7,7
	Jaerla	8	7	7	7,3
	Minerva	9	8	10	9,0
	Primura	8	9	8	8,3
	Vesna	9	10	10	9,7
Srednje zgodnji sorti	Arinda	10	10	9	9,7
	Bintje	10	9	8	9,0
Srednje pozne sorte	Carlingford	10	10	10	10,0
	Concorde	8	7	9	8,0
	Cosmos	9	8	9	8,7
	Cvetnik	10	9	10	9,7
	Desiree	9	10	9	9,3
	Escort	9	9	10	9,3
	Frisia	9	10	10	9,7
	Romano	8	7	9	8,0
	Sante	7	6	7	6,7
Pozne sorte	Agria	9	10	10	9,7
	Bright	7	8	9	8,0
	Cita	9	9	8	8,7
	Cornado	7	6	9	7,3
	Fianna	9	9	8	8,7
	Kennebec	9	8	8	8,3
Povp. letna ocena senzorične kakovosti vseh sort		8,7	8,3	8,7	8,4

* Poudarjeno so napisane ocene senzorične kakovosti krompirja ≥ 9 in sorte, ki so bile vsa leta dobile oceno ≥ 9 .

Uporabni tip. Ker so črke za izračun povprečnega uporabnega tipa neprimerne, smo v preglednico 3 vnesli oznako tipa, ki je bila posamezni sorti največkrat dodeljena. Ugotavljamo, da ni velikih odstopanj od do zdaj dodeljenih tipov objavljenih v strokovnih publikacijah.

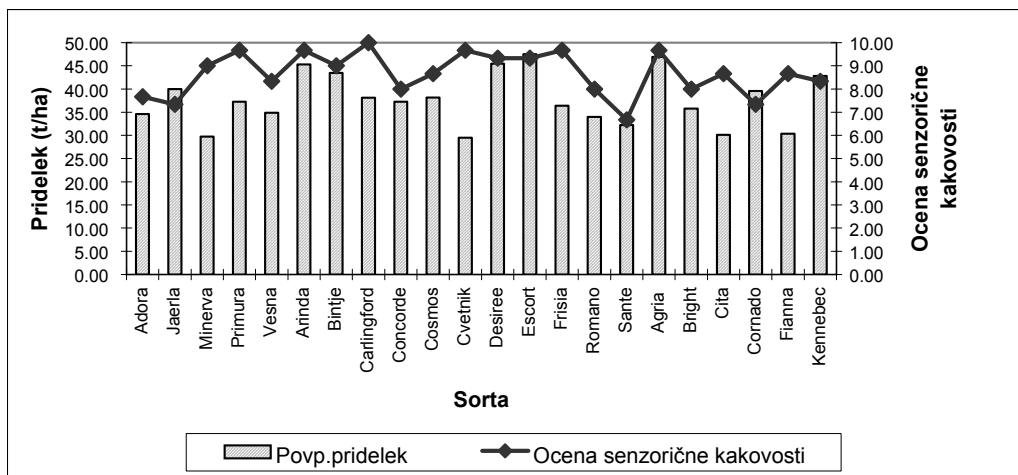
3.3 Analiza pridelka in senzorične kakovosti

Velikost pridelka krompirjevih sort iz kolekcijskih nasadov v obdobju 2000 do 2002 in rezultati senzoričnih analiz v posameznem letu so pokazali, da imajo le nekatere sorte in sicer 'Arinda', 'Bintje', 'Desiree', 'Escort' in 'Agria' pridelok nad 40 t/ha, njihova senzorična kakovost pa je bila ocenjena z 9 in več, pridelok sort 'Minerva', 'Vesna', 'Carlingford', 'Cvetnik', 'Frisia' in 'Cita' je bil pod 40 t/ha vendar pri prav dobri do odlični oceni senzorične kakovosti (9 do 10), sorti 'Jaerla' in 'Kennebec' sta dali pridelok nad 40 t/ha pri slabši povprečni oceni senzorične kakovosti (7,3 in 8,3), pridelok vseh ostalih sort 'Adora', 'Primura', 'Concorde', 'Cosmos', 'Romano', 'Sante', 'Bright', 'Cornado' in 'Fianna' je bil pod 40 t/ha, njihova ocena senzorične kakovosti pa manjša od 9 (Pregl. 3 in sl. 1).

Pregl. 3: Povprečen pridelok, senzorična kakovost in uporabni tip 22 sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete v obdobju 2000 do 2002.

Dolžina rastne dobe	Sorta	Leto vpisa v sortno listo	Pridelek (t/ha)	Pov. ocena senzorične kakovosti	Uporabni tip
Zgodnje sorte	ADORA	1997	34,6	7,7	A/B
	Jaerla	1971	40,0	7,3	B
	MINERVA	1997	29,7	9,0	B
	Primura	1970	37,2	8,3	B
	Vesna	1970	34,9	9,7	B/C
Srednje zgodnji sorti	ARINDA	1995	45,3	9,7	A/B
	Bintje	1989	43,5	9,0	A/B
Srednje Pozne sorte	Carlingford	1995	38,1	10,0	B/C
	Concorde	1995	37,2	8,0	A/B
	Cosmos	1995	38,2	8,7	A/B
	CVETNIK	1964	29,5	9,7	A/B
	DESIREE	1989	45,5	9,3	B/C
	ESCORT	1997	47,5	9,3	B/C
	FRISIA	1996	36,4	9,7	A/B
	Romano	1995	34,0	8,0	B
	SANTE	1995	32,2	6,7	B/C
Pozne sorte	AGRIA	1995	47,0	9,7	B/C
	Bright	1997	35,8	8,0	B/C
	Cita	1998	30,1	9,7	C/D
	Cornado	1996	39,6	7,3	B
	FIANNA	1995	30,3	8,7	B/C
	Kennebec	1989	42,8	8,3	B/C

* Priporočene sorte v letu 2003 SO NAPISANE Z VELIKIMI ČRKAMI, poudarjeno so natisnjene letnice od leta 1990 dalje, povprečni pridelok nad 40 t/ha in povprečna ocena senzorične kakovosti nad 9.



Sl. 1: Pridelek in ocena senzorične kakovosti: zadostno (6), dobro (7), prav dobro (8 in 9), odlično (10) za 22 sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete v obdobju 2000 do 2002.

4 SKLEPI

- Velikost pridelka krompirjevih sort iz kolekcijskih nasadov v obdobju 2000 do 2002 in rezultati senzoričnih analiz kuhanih gomoljev v posameznem letu so pokazali, da so dale sorte 'Arinda', 'Bintje', 'Desiree', 'Escort' in 'Agria' povprečen pridelek treh let nad 40 t/ha, skupni vtis oziroma njihova ocena senzorične kakovosti pa je bila prav dobra do odlična (9 do 10), zato bi jih še posebej kazalo priporočiti pridelovalcem in porabnikom.
- Poleg velike rodnosti sorte, ki je za pridelovalca še vedno najpomembnejša lastnost krompirja, je visoka ocena senzorične kakovosti zagotovilo, da bo s sorto zadovoljen tudi uporabnik. K pridelovalcu oz. trgovcu se ne bo vračal le po krompir in sorto krompirja in morda ločeval le med belo in rumeno barvo mesa, ampak bo za gastronomsko okusno krompirjevo jed znal izbrati po kakovosti najprimernejšo sorto. Na primer, po namenu uporabe, sta sorti 'Arinda' in 'Bintje' solatni tip krompirja (A/B), sorte 'Desiree', 'Escort' in 'Agria' pa so vse univerzalnega tipa B/C in zato primerne za kuhanje, pečenje in cvrtje.
- Čeprav je bil pridelek sort 'Minerva', 'Vesna', 'Carlingford', 'Cvetnik', 'Frisia' in 'Cita' pod 40 t/ha, so vse te sorte dobile za skupni vtis oz. za senzorično kakovost oceno prav dobro do odlično (9 do 10), kar pomeni agrotehnični izziv za strokovnjake in pridelovalce, da jih vključijo v pridelavo v večjem obsegu in jim z agrotehničnimi ukrepi skušajo povečati pridelek.
- Ugotavljamo, da sta starejši v pridelavi razširjeni sorti 'Jaerla' in 'Kennebec' v kolekcijskih nasadih v obdobju 2000 do 2002 dosegli povprečni pridelek nad 40 t/ha, po oceni senzorične kakovosti pa sta bili med slabše ocenjenimi sortami: sorta 'Jaerla' s 7,3, sorta 'Kennebec' pa z oceno 8,3.
- Rezultati kažejo, da so za pridelovalce pa tudi za porabnike manj zanimive sorte 'Adora', 'Primura', 'Concorde', 'Cosmos', 'Romano', 'Sante', 'Bright', 'Cornado' in 'Fianna', s pridelkom pod 40 t/ha in senzorično kakovostjo manjšo od prav dobro 9.
- Vložen trud kmetijske stroke v preizkušanje novih sort za registracijo pri nas se v praksi ne pokaže dovolj, zato ker veliko pri nas registriranih kakovostnih sort ostane neopaženih. V naslednjih letih lahko pričakujemo v prometu poleg novih tujih tudi nove domače sorte. Prav zato menimo, da so pri vsakoletnem

spreminjanju sortimenta rezultati kontinuiranega preverjanja pridelka in senzorične kakovosti kuhanih in ocvrtih gomoljev pomembni za pridelovalce in porabnike.

- Manj kot polovica od preizkušenih 22 sort krompirja ima belo do kremno belo meso. V primerjavi s preteklostjo, ko so bile pri nas priljubljene bele sorte krompirja z rjavo lupino, se je med porabniki zmanjšal predsodek do sort s svetlo rumeno do močno rumeno barvo mesa in rjavo ali rdečo lupino, zato sklepamo, da barva mesa in lupine pri odločitvi za pridelavo krompirjeve sorte ni več gospodarsko odločujoča lastnost.
- S kolekcijskimi nasadi in senzorično laboratorijsko analizo kuhanih gomoljev zbrani podatki o pridelku in o senzorični kakovosti so podlaga za pripravo strokovno poljudnih prispevkov, s katerimi bomo približali kakovostne lastnosti krompirjevih sort pridelovalcem in porabnikom. Če bodo tovrstni prispevki dosegli namen, bo pridelava bolj določena, porabniki zadovoljnejši, cilj strokovnjakov pa izpolnjen.

5 ZAHVALA

Sadilni material za postavitev kolekcij s krompirjem smo dobili na Oddelku za poljedelstvo in semenarstvo Kmetijskega inštituta Slovenije pri mag. Petru Dolničarju, ki se mu prav lepo zahvaljujemo. Iskrena hvala gre tudi študentom degustatorjem, ki niso imeli krompirjevih sort le za nazoren opazovalni učni objekt, ampak so z oskrbo, spravilom pridelka, resnim pristopom k ocenjevanju senzorične kakovosti kuhanih gomoljev v laboratoriju in z izdelavo diplome pomembno prispevali k rezultatom deskriptivne analize pridelka in senzorične kakovosti 22-ih sort krompirja iz kolekcijskih nasadov Biotehniške fakultete.

6 LITERATURA

- Dolničar, P. 2003. Priporočena sortna lista krompirja za leto 2003. Kmečki glas, št. 4, str. 8.
- Kocjan Ačko, D. 1999. Pomen krompirja v pridelavi Slovencev. V prilogi Kmečki glas: Krompir. Kmečki glas, št. 5, str. 2.
- Kocjan Ačko, D. 2002. Sorte krompirja glede na uporabo gomoljev. Krompir - nekoč hudičev sad. Naša žena, št. 9, str. 66-67.
- Kus, M. 1994. Krompir. Kmečki glas, Ljubljana, 225 str.
- Lawless H. T., H. Heymann 1998. Sensory evaluation of food. Principles and Practices. New York, 377 str.
- Lugt, C., G. Goodijk, D. Glastra-Ubbels 1992. Assessment of the eating quality of potato varieties. Wageningen, str. 3-15.
- Rozman, M. 2002. Pomembne morfološke in jedilne lastnosti krompirja (*Solanum tuberosum* L.) iz kolekcijskega nasada Biotehniške fakultete. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agroomijo, Ljubljana, 52 str.
- Piggott, J. R. 1988. Sensory analyses of food. London and New York.
- Skvarča, M. 1999. Uporaba krompirja in senzorično ugotavljanje jedilne kakovosti. V prilogi Kmečkega glasa: Krompir. Kmečki glas, Ljubljana, str. 14.
- Stabej, J. 1997. Kruh ubogih. Kulturno zgodovinski in jezikovni začetki zgodovine krompirja na Slovenskem. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Ljubljana, 94 str.
- Sortna lista poljščin, vrtnin, vinske trte in sadnih rastlin za leto 2000, 2001, 2002. MKGP.