

Možnosti ekologického veľkoplošného a záhradkárskeho pestovania zemiakov

Zuzana Lehocká¹, Karol Kováč², Marta Klimeková³
^{1,3} – VÚRV Piešťany, ² – SPU Nitra

Abstrakt

Na základe zahraničných, domácich a vlastných výskumných poznatkov sa v príspevku prezentuje ekologické pestovanie skorých zemiakov veľkoplošným a malozáhradkárskym spôsobom. K tomu účelu boli v poľných pokusoch v Borovciach pri Piešťanoch (kukuričná výrobná oblasť, černoziemné pôdy) testované odrody. Z výsledkov pokusov vyplynulo, že variabilita úrod skúšaných odrôd bola ovplyvnená odrodou (vysoko preukazne) a ročníkom (preukazne). Štatisticky významne vyššie úrody v porovnaní s ostatnými skúšanými odrodami (okrem odrody Lipta) poskytla odroda Alva. Najnižšie úrody vo všetkých sledovaných rokoch dosiahla odroda Patria. Kvalitatívne vlastnosti (škrobnatosť, obsah sušiny a hrubého proteínu) boli ovplyvnené ročníkom (štatisticky preukazne). Obsah škrobu ovplyvnili testované odrody (štatisticky významne). Obsah vitamínu C štatisticky významne neovplyvnil ani ročník, ani testované odrody.

Kľúčové slová: ekologické pestovanie zemiakov, agrotechnika, odrody, kvalitatívne vlastnosti.

Úvod

Vysoká intenzita poľnohospodárskej výroby, ktorá zabezpečuje produkciu potravín sa odráža i vo zvýšenej záťaži životného prostredia. Východiská sa hľadajú v implementácii k prírode šetrnejších systémov pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat. Zemiaky sú v Slovenskej republike veľmi obľúbenou a odborníkmi na ľudskú výživu odporúčanou potravinou. Okrem sýtiaceho účinku sú vhodným zdrojom vitamínov a minerálnych látok. Skoré zemiaky v ľudskej výžive (ako významná komodita) predstavujú zeleninu, ktorá by sa mala bez ohľadu na používaný systém pestovania ostatných plodín v poľnohospodárskom subjekte pestovať ekologickým spôsobom. V súčasnom období iba nepatrná časť produkcie zemiakov pochádza z ekofariem, hoci tieto v zahraničí patria medzi najlukratívnejšie plodiny. Zemiaky spolu s d'atelinou lúčnou tvoria základ osevného postupu, potláčajú buriny a priaznivo pôsobia na pôdne vlastnosti (nakyprujú pôdu). Zemiaky sa významnou mierou podieľajú aj na ekonomickej stabilite podniku (ŠKERÍK – PETR J, 1999).

Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany sa problematikou ekologického pestovania zemiakov zaoberá už od roku 1995. Za toto obdobie získal celý rad technologických poznatkov (KOVÁČ, 2001), ktoré prezentujeme v predloženom príspevku.

Materiál a metódy

Na základe zahraničných a domácich poznatkov ako aj vlastných výskumných poznatkov bola kolektívom autorov (VÚRV Piešťany, SPU v Nitre, ŠVS Veľká Lomnica, VUMKI Bratislava) spracovaná publikácia Ekologické pestovanie zemiakov veľkoplošným a záhradkárskym spôsobom (Kováč a i., 2001). Prezentovaný príspevok vychádza z uvedenej publikácie a bližšie špecifikuje kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele testovaných odrôd. Zemiaky prevažne skoré a poloskoré sú pestované na výskumnej báze od roku 1995. Poľné pokusy boli zakladané v kukuričnej výrobnéj oblasti na hlinitej degradovanej černoze, v

Borovciach pri Piešťanoch. Dlhodobý priemer teplôt pokusného stanovišťa predstavuje 9,1 °C za rok a 15,73 °C za vegetačné obdobie, priemery vodných zrážok za dlhodobé obdobie sú 625 a 352 mm.

Zemiaky sme pestovali po pšenici letnej (f.o). Použité odrody: Alva, Rosara, Vila, Lipta, Eta, Patria. Odroda Eta bola v roku 2001 nahradená odrodou Red Scarlett. Pokus bol založený blokovou metódou s náhodným usporiadaním. Rozmery parcelky: 8m x 1,25m (10 m²). Agrotechnické postupy sa robili podľa pravidiel ekologického pestovania rastlín platných v SR. Na potlačanie pásavky zemiakovej sa použil biologický prípravok Novodor, proti plesni zemiakovej sa použil Kuprikol 50, regulácia zaburinenosti sa robila mechanickým spôsobom respektívne aj ručne pletím. Zemiaky boli hnojené maštalným hnojom v dávke 40 t.ha⁻¹. V pokuse s odrodami sme sledovali úrodu hlavného produktu, technologickú kvalitu (obsah škrobu, sušiny, obsah N, hrubého proteínu a vitamínu C).

Získané výsledky boli štatisticky vyhodnotené metódou analýzy rozptylu.

Výsledky a diskusia

Veľkoplošné pestovanie zemiakov - skoré zemiaky vyžadujú ľahšie a hlboké pôdy s vyšším obsahom humusu. Potrebujú najmä teplo a vlahu. Najväčšie nároky na vlahu majú zemiaky v období rastu vñate a v období intenzívneho rastu hl'úz.

Najvhodnejšími predplodinami sú d'atelinoviny (alebo d'atelinotrávy) a ozimné obilniny. Sú dobrou predplodinou pre následné plodiny. V osevnom postupe po sebe ich zaraďujeme minimálne po 4 rokoch optimálne po 7 rokoch. Pri výbere odrôd prihliadame najmä na hl'adiská kvality a odolnosti odrody proti plesni zemiakovej a virózam.

Obrábanie pôdy závisí od predplodiny, po ktorej pestujeme zemiaky. Po ozimnej obilnine pozostáva z podmietky, jej ošetrovia valcom alebo bránami, strednej orby so zapravením organických hnojív a jesennej hlbkej orby s hlbokým urovnaním oráčiny. Po d'atelinovine treba vykonať dve orby.

Príprava sadiva spočíva v narašovaní alebo nakličovaní sadiva. Narašovanie robíme pri teplote 8-12 °C v tme, vtedy sa na hl'uzách vytvoria klíčky 1-20 mm dlhé. Predkličovanie robíme asi 6 týždňov pred výsadbou a to tak, že sa nechá sadba v tme predkličiť pri teplote 8-12 °C a po vytvorení klíčkov dlhých 3-5 mm sa začnú osvetľovať. Teplota v predkličovni sa musí pohybovať od 12-18°C pri vlhkosti vzduchu 80-90%.

Pri pestovaní skorých odrôd sa vypláca skorá výsadba, v kukuričnej výrobnnej oblasti vysádzame do hl'by 80-120 mm pri teplote 8°C. Pri pestovaní skorých odrôd volíme hustejší spon 700 x 200-250 mm. Pri neskorších odrodách 750 x 240 - 280mm. Optimálna hustota je 40 tis. rastlín na 1ha. Spotreba sadbového materiálu je asi 2,5-3,2 t.ha⁻¹.

Na úrody zemiakov skorých odrôd majú hlavný vplyv zrážky v mesiacoch jún-júl, stredne neskorých júl-august. Optimálna potreba vody je 350-400 mm.

V našich podmienkach sa závlahová sezóna zemiakov začína začiatkom druhej dekády mája. Výsledky nášho i zahraničného výskumu ukazujú, že závlahová voda aplikovaná kvapkovou závlahou zvyšuje produkčný a ekonomický efekt, šetrí závlahovú vodu a pri súčasných odrodách najmä skorých zemiakov preukazne zvyšuje úrody. Pre spresňovanie a zhospodárňovanie zavlažovania zemiakov v našich podmienkach je možné využiť tieto podklady.

Doplňková závlaha pri pestovaní zemiakov (ŠANTA, 2001, cit. KOVÁČ a i., 2001)

Zemiaky	Kritické obdobie z hl'adiska nárokov na vodu	Vlahová potreba za vegetáciu	Závlahové množstvo	Závlahová dávka	Závlahový cyklus
---------	--	------------------------------	--------------------	-----------------	------------------

Skoré	máj – jún	300-350	90-100	30	12
-------	-----------	---------	--------	----	----

Regulácia zaburinenosti pred vzídením zemiakov sa robí sieťovými bránami, kyprenie medziriadkov pomocou plečiek alebo hrobkovačov, 3 – 4 krát podľa potreby.

Pri výskyte 5-7 lariev pásavky zemiakovej na 1 rastline aplikujeme Novodor FC, proti plesni zemiakovej Dimin 4K v dávke 0,2 l ha⁻¹, prípadne prípravky na báze medi (CUPPRO-CAFFARO).

Vňať zemiakov väčšinou uschne (napadnutie plesňou). V zahraničí pestovatelia vňať rozbiťajú 2-3 týždne pred zberom (aj keď nie je napadnutá plesňou), aby bol ukončený rast a hľuzy mali pevnejšiu šupku. Napadnutú vňať treba z poľa odstrániť (DOSTÁLEK, 2000).

V ekologickom systéme sa odporúča delený zber, ktorý je šetrnejší a umožňuje zberať hľuzy už suché, čistejšie so spevnenou šupkou.

Pri veľmi skorých odrodách sa zber volí podľa požiadaviek trhu. Zasadou po zbere je rýchla expedícia k spotrebiteľovi.

Pestovanie zemiakov v záhradkách - skoré zemiaky by v úžitkovej záhradke nemali chýbať, pretože svojou kvalitou a chuťou predčia zemiaky konvenčné, navyac tieto sú dovážané zo vzdialených krajín a majú vysokú cenu. Okrem toho sú výbornou predplodinou pre ostatnú zeleninu, pretože zanechávajú pôdu v dobrej štruktúre a nezaburinenú.

Prvým predpokladom pestovateľského úspechu je výber odrody a príprava sadby, obdobne ako pri veľkoplošnom pestovaní zemiakov. Predklíčením skrátime vegetačnú dobu až o tri týždne a úrodu zvýšime až o 7 - 8 %. Ešte skorší zber možno dosiahnuť, keď naklíčené hľuzy vysadíme do nádob s kompostovanou zeminou, v ktorých zakorenia.

Ku hnojeniu pod zemiaky v záhradkách sa používa kompost, ktorý sa pripravuje z rozličného organického odpadu. Ideálna kompostová hrobľa by mala mať šírku 2,0 – 2,5 m, výšku 1,0 – 1,5 m s neobmedzenou dĺžkou. Na prípravu kompostu možno použiť rozličný organický materiál a rastlinné zvyšky, ktoré sa vrstvia, alebo miešajú so zeminou zvyčajne v pomere 5:1. Kvalitu kompostu zlepšuje hnoj hospodárskych zvierat, ktorý je bohatý na mikroorganizmy. Príprava kvalitného kompostu vyžaduje reguláciu kyslosti kompostovaného substrátu látkou obsahujúcou vápnik (vápnom, mletým vápencom, dolomitom a pod.). Hodnota pH hotového kompostu by mala byť neutrálna.

Dôležité je aby navrstvený materiál zostal nakyprený. Pretože mikrobiologickou aktivitou dôjde v hrobli k vytesneniu kyslíka je nevyhnutné prevzdušňovať hrobľu 3 – 5 krát, čím je podmienená činnosť baktérií, zvyšuje sa aerácia a homogenita kompostu.

Kompost vyzrieva podľa ročného obdobia (v zime dlhšie) a po troch – piatich mesiacoch sa môže používať. Dávky k zemiakom sa pohybujú od 40 do 60 t.ha⁻¹ kompostu. Správny kompost má mať jemnú štruktúru, bez rozlíšiteľnosti použitých surovín, s vôňou lesnej hrabanky bez nepríjemného zápachu.

Kompost sa do pôdy môže zapracovávať po celý rok v neobmedzených dávkach, spravidla však maximálne 10 kg.m⁻² (Ducsay, 1999).

Zemiaky v záhradkách pestujeme pri hustejšom sponě (0,5 x 0,4 m).

Pred jarnými mrazíkmi môžeme zemiakovú sadbu chrániť fóliou resp. netkanou textíliou. Po vzídení rastlín pôdu pravidelne okopávame a nakoniec nakopujeme. Porast zemiakov vyžaduje dostatok vzduchu v pôde a dôsledné odstraňovanie burín.

Ochranu proti plesni zemiakovej robíme aplikáciou prípravku Dimin 4 K, resp. prípravkami na báze medi. Pásavku zemiakovú na malých plochách môžeme odstraňovať ručne alebo biologickým prípravkom Novodor FC.

Hromadný zber robíme až keď vňať začne žltnúť a usychať. Vykopané zemiaky necháme na slnku a vzduchu obschnúť. Potom hľuzy preberieme a zdravé, mechanicky nepoškodené dáme do jutových alebo papierových vriec, ktoré uložíme na vhodné miesto. Hľuzy na konzumné účely treba uskladňovať v tme.

Odrodové pokusy - v rokoch 1999 – 2001 sme v pokusoch testovali šesť odrôd zemiakov (veľmi skoré: Rosara, Eta, stredne skoré: Alva, Vila, Lipta, Patria) z hľadiska ich vhodnosti pre pestovanie ekologickým spôsobom. Úrody zemiakov boli štatisticky významne ovplyvnené ročníkom (počasím) a odrodami. Priemerná úroda v pokuse za tri roky predstavovala 25,8 t.ha⁻¹. Najvyššiu úrodu dosiahla odroda Alva (34,8 t.ha⁻¹), ktorej úroda bola vyššia (preukazne) v porovnaní s ostatnými odrodami (s výnimkou Lipty , 30,6 t.ha⁻¹). Iba tieto dve odrody prekonal hranicu 30 t.ha⁻¹.

Základnou garanciou kvality konzumnej hodnoty zemiakov je odroda. Vybrané ukazovatele kvality sú uvedené v tabuľke 2. V priemere sme zaznamenali 16,88 % -centný obsah škrobu. Najvyšší obsah škrobu dosiahla odroda Vila (18,35 %) a najnižšiu hodnotu dosiahla odroda Rosara (13,72 %). Štatisticky preukazne však odroda Vila dosiahla vyššie hodnoty škrobu iba v porovnaní s odrodou Rosara. Ročník obsah škrobu ovplyvnil vysokopreukazne. Podobne ako škrobnatosť i variabilita obsahu sušiny bola ovplyvnená vysokopreukazne ročníkom. Priemerný (za všetky roky pokusu a všetky odrody) obsah sušiny predstavoval 23,56 %. Najvyššiu sušinu sme zaznamenali pri odrode Vila (25,59 %), najnižšiu pri odrode Rosara (20,21 %). V priemere za sledované obdobie sme zaznamenali 15 475 mg.kg⁻¹N, priemerné hodnoty tohto ukazovateľa sa pohybovali v rozpätí od 14 087 (Vila) do 17 618 mg.kg⁻¹ N (Rosara). Hodnoty boli ovplyvnené ročníkom (vysokopreukazne).

Najvyššie percento hrubého proteínu (preukazne) bolo v roku 2001 (11,10 %) Najvyššia hodnota tohto ukazovateľa bola pri odrode Rosara (11,01 %), najnižšiu odroda Vila (8,80 %).

Zemiaky sú označované za významného donátora vitamínu C. Najvyššie priemerné hodnoty obsahu vitamínu C dosiahla odroda Vila (4,6 mg.100g⁻¹), najnižšie odroda Alva (1,51 mg.100g⁻¹), rozdiely však neboli štatisticky preukazné. Ročník sledovaný ukazovateľ štatisticky preukazne neovplyvnil.

Porovnávacie pokusy medzi konvenčným a ekologickým poľnohospodárstvom ukázali, že kvantitatívne vlastnosti zemiakov sú vo všeobecnosti lepšie v konvenčnom poľnohospodárstve, zatiaľ čo kvalitatívne vlastnosti sú lepšie v zemiakoch dopestovaných ekologicky. Pri ekologickom pestovaní zemiakov sa ako najvhodnejšie javia skoré, prípadne poloskoré odrody. Uvedené odrody nasadzujú menšie množstvo hľúz, ktoré dozrievajú, vzhľadom ku kratšej vegetačnej dobe (likvidácia vňate), do konzumnej zrelosti. Za vhodné odrody pre tento systém pestovania možno označiť tie, ktoré dosiahnu úrodu minimálne 15t.ha⁻¹ (ŠKERŤÍK, PETR , 1999).

LITERATÚRA

- DIVIŠ, J. – VODIČKA, J.: Výnos a kvalita hľíz v konvenčnom a ekologickom spôsobe pestování brambor. Sb. Jihočeské univerzity, č. 1/XV, 1998, s. 71 – 75.
- DOSTÁLEK, P.: Brambory. In: Bulletin ekologického zemědělství č. 18, Šumperk: PRO - BIO, III. 2000, s. 24 ISBN 80-7137-777-5.
- DUCSAY, L.: Komposty (aktuálnost, technologie výroby, využití). In Naše pole, roč. 3, 1999, č. 12, s. 8-9.
- KLIKOVÁ, G.: Biozahrada. Brázda, Praha, 1992, 384 s. ISBN 80-209-0210-4
- KOVÁČ, K. a i., Ekologické pestování zemiakov. Agroservis, ÚVTIP Nitra, 2001, 104 s. ISBN 80-85330-86-5.
- KOVÁČ, K.: Ekologické pestování rostlin. SPU v Nitre, 2001, 160 s., ISBN 80-7137-914-X.
- ŠKERŤÍK, J. – PETR J. Kvalita a výnos brambor v ekologickém zemědělství. In 10 let ekologického zemědělství. ČZU v Praze, 1999, s. 49-57. ISBN 80-213-0537-1.
- VODIČKA, J. – DIVIŠ, J.: Kvalita biobrambor z ekologického zemědělství. In: Úroda, roč. 11, č. 2, 2001, s. 32 – 33.

Záver

Na základe výsledkov nášho výskumu možno konštatovať, že zemiaky (najmä skoré a poloskoré) sa v slovenských podmienkach dajú úspešne pestovať i ekologickým spôsobom. Z dosiahnutých výsledkov vyplynulo, že variabilita úrod skúšaných odrôd bola ovplyvnená odrodou (vysoko preukazne) a ročníkom (preukazne). Odroda Alva poskytla štatisticky významne vyššie úrody v porovnaní s ostatnými skúšanými odrodami (okrem odrody Lipta). Najnižšie úrody vo všetkých sledovaných rokoch dosiahla odroda Patria. Kvalitatívne vlastnosti (škrobnatosť, obsah sušiny a hrubého proteínu) boli ovplyvnené ročníkom (štatisticky preukazne). Obsah škrobu ovplyvnili testované odrody (štatisticky významne). Obsah vitamínu C štatisticky významne neovplyvnil ani ročník, ani testované odrody.

Pri ekologickom pestovaní zemiakov je veľmi dôležité venovať pozornosť výberu stanovišťa, príprave pozemku a kvalite sadbového materiálu. Dodržanie optimálnych agrotechnických termínov a kvalita uskutočnených zásahov v poraste vedú k predĺženiu doby vegetácie. Pestovatelia by si mali uvedomiť, že bez dodržania týchto hlavných zásad nie je možné produkovať ekologické zemiaky, ktoré by mohli svojou kvalitou konkurovať zemiakom dopestovaným v konvenčnom poľnohospodárstve. Je potrebné aby každý pestovateľ dokázal zladať agrotechnické zásahy tak, aby boli vytvorené vhodné podmienky pre pestovanie zemiakov v danej lokalite.

Vzhľadom na skutočnosť, že skoré zemiaky dopestované ekologickým spôsobom sú kľúčovou komoditou ako z hľadiska ekonomiky tak i z hľadiska výživy obyvateľstva, najmä detí, bolo by žiadúce zvýšiť ich podiel nielen v ekologickom, ale aj v konvenčnom systéme.

Priemerné úrody skúšaných odrôd zemiakov pestovaných ekologickým spôsobom v rokoch 1999 - 2001 (t.ha-1)

Tab. 1

Odroda	Úroda		
	1999		
	<i>t/ha</i>	%	<i>poradie</i>
Alva	44,00	154,9	1
Rosara	22,30	75,5	4
Vila	32,00	112,7	2
Lipta	31,30	110,2	3
Eta	22,00	77,5	5
Patria	18,80	66,2	6
Priemer	28,40	100,0	
2000			
	<i>t/ha</i>	%	<i>poradie</i>
Alva	28,80	119,0	1
Rosara	23,80	98,3	4
Vila	22,30	92,1	5
Lipta	25,00	103,3	2
Eta	24,50	101,2	3
Patria	20,80	85,9	6
Priemer	24,20	100,0	
2001			
	<i>t/ha</i>	%	<i>poradie</i>
Alva	31,80	124,2	2
Rosara	20,30	79,3	5
Vila	24,00	93,8	4
Lipta	35,50	138,7	1
Eta*	27,00	105,5	3
Patria	14,80	57,8	6
Priemer	25,60	100,0	
priemer rokov 1999 – 2001			
	<i>t/ha</i>	%	<i>poradie</i>
Alva	34,8	134,9	1
Rosara	22,1	85,7	5
Vila	26,1	101,2	3
Lipta	30,6	118,6	2
Eta	24,5	95,0	4
Patria	18,1	70,2	6
Priemer	25,8	100,0	
<i>Hraničná diferencia</i>			
<i>Odroda</i>	<i>0,05</i>	7,08	
	<i>0,01</i>	8,85	
<i>Roky</i>	<i>0,05</i>	4,01	
	<i>0,01</i>	5,24	

* - odroda Eta bola v roku 2001 nahradená odrodou Red Scarlett

Kvalitatívne parametre skúšaných odrôd zemiakov dopestovaných ekologickým spôsobom v rokoch 1999 - 2001

Tab. 2

roky	odrody	Škrob %	sušina %	N mg.kg-1	Hrubý proteín %	C-vit. mg.100g-1
1999	<i>Alva</i>	20,85	26,53	13520	8,45	1,24
	<i>Vila</i>	23,43	30,10	12560	7,85	6,90
	<i>Rosara</i>	16,86	20,01	16575	10,36	2,96
	<i>Lipta</i>	21,12	26,09	15571	9,73	2,84
	<i>Eta</i>	20,05	26,88	13420	8,39	4,70
	<i>Patria</i>	19,69	27,09	14281	8,92	1,85
	<i>priemer</i>	20,33	26,74	14321	9,06	3,42
2000	<i>Alva</i>	15,89	20,98	15900	9,94	1,73
	<i>Vila</i>	19,90	25,99	12820	8,01	5,14
	<i>Rosara</i>	15,25	24,07	17440	10,90	2,00
	<i>Lipta</i>	17,66	23,23	13156	8,22	1,78
	<i>Eta</i>	20,95	29,93	13520	8,45	1,91
	<i>Patria</i>	19,17	26,72	13940	8,71	1,96
	<i>priemer</i>	18,14	25,15	14463	9,04	2,42
2001	<i>Alva</i>	13,85	18,21	14864	9,29	1,56
	<i>Vila</i>	11,72	20,67	16880	10,55	1,77
	<i>Rosara</i>	9,05	16,56	18840	11,77	1,69
	<i>Lipta</i>	12,43	20,69	17860	11,62	2,70
	<i>Eta *</i>	12,60	17,91	18140	11,32	1,52
	<i>Patria</i>	13,31	18,61	19260	12,03	1,94
	<i>priemer</i>	12,16	18,78	17641	11,10	1,86
priemer	<i>Alva</i>	16,86	21,91	14761	9,23	1,51
	<i>Vila</i>	18,35	25,59	14087	8,80	4,60
	<i>Rosara</i>	13,72	20,21	17618	11,01	2,22
	<i>Lipta</i>	17,07	23,34	15529	9,86	2,44
	<i>Eta</i>	17,86	24,91	15027	9,39	2,71
	<i>Patria</i>	17,39	24,14	15827	9,89	1,92
	<i>priemer</i>	16,88	23,56	15475	9,73	2,57
Hraničná diferencia						
Odrody	0,05	4,28	7,92	3893	2,46	3,34
	0,01	5,60	10,37	5095	3,22	4,37
Roky	0,05	2,39	4,42	2173	1,37	1,86
	0,01	3,25	6,00	2954	1,86	2,53

* - odroda Eta bola v roku 2001 nahradená odrodou Red Scarlett

