

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

1132095

**VPLYV MULČOVACÍCH MATERIÁLOV
NA VÝŠKU ÚRODY PAPRIKY ZELENINOVEJ
(*CAPSICUM ANNUUM L.*)**

Nitra 2011

Andrea Muráriková

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

**VPLYV MULČOVACÍCH MATERIÁLOV
NA VÝŠKU ÚRODY PAPRIKY ZELENINOVEJ
(*CAPSICUM ANNUUM L.*)**

Bakalárska práca

Študijný program:	Záhradníctvo
Študijný odbor:	4142700, Záhradníctvo
Školiace pracovisko:	Katedra zeleninárstva
Školiteľ:	Ing. Alena Andrejiová, PhD.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Názov záverečnej práce: Vplyv mulčovacích materiálov na výšku úrody papriky zeleninovej (*Capsicum annuum* L.)

Označenie záverečnej práce: bakalárska práca

Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje: Slovenský jazyk

Anotácia (nepovinné):

Študent: Andrea Muráriková

Študijný program: Záhradníctvo

Študijný odbor: 4142700, Záhradníctvo

Školiace pracovisko: Katedra zeleninárstva

Školiteľ: Ing. Alena Andrejiová, PhD.

Konzultant:

Vedúci školiaceho pracoviska: prof. Ing. Anton Uher, PhD.

Dátum schválenia: 23.2.2010

.....
podpis vedúceho školiaceho pracoviska

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Andrea Muráriková vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Vplyv mulčovacích materiálov na výšku úrody papriky zeleninovej (*Capsicum annuum* L.)“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 25.5.2011

Andrea Muráriková

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcela poďakovať vedúcej mojej záverečnej práce Ing. Alene Andrejiovej, PhD. za metodickú a odbornú pomoc, ktorú mi poskytla počas spracovania bakalárskej práce.

Abstrakt

Zeleninová paprika patrí medzi najhodnotnejšie druhy zeleniny. Je to teplomilná zelenina, preto sa v podmienkach Slovenska odporúča jej pestovanie len v južných lokalitách. Cieľom výskumu bolo zistiť vplyv farebných mulčovacích fólií na teplotu pôdy, priemernú hmotnosť plodu, počet pozberaných plodov a produkčný potenciál (úrodu) v poľných podmienkach. V poľnom pokuse boli sledované nasledovné varianty: I. variant (kontrola) – bez použitia mulčovacej fólie, II. variant – čierna fólia, III. variant – červená fólia a IV. variant – hnedá fólia. Najvyššiu mieru oteplenia sme zaznamenali pod čiernou mulčovacou fóliou. Teplota pôdy o 8.00 hodine dosiahla 19,8 °C a o 14.00 hodine 22,8 °C, čo predstavuje zvýšenie teploty pod fóliou o 3,0 °C. Priemerná hmotnosť plodu papriky zeleninovej Slavy F1 sa pohybovala v intervale od 64,3 do 76,7 g. Počet pozberaných plodov počas sledovaného obdobia bol v intervale od 82 do 92 ks. Celková dosiahnutá úroda papriky zeleninovej sa pohybovala v rozpätí od 57,61 až 66,65 t.ha⁻¹. Na základe štatistického vyhodnotenia môžeme konštatovať, že vplyv variantu na počet pozberaných plodov bol štatisticky nepreukazný, ale termín zberu mal vysoko štatisticky preukazný vplyv na počet pozberaných plodov.

Kľúčové slová: paprika zeleninová, mulčovanie, úroda

Abstract

Sweet peppers is one of the most valuable vegetables. It is a thermophilic vegetables, therefore, in Slovakia only recommends its cultivation in the southern localities. The goal was to investigate the effects of color foil mulching on soil temperature, average fetal weight, number of harvested fruits and the production potential (yield) in field conditions. In the field trial were monitored following treatments: Ist treatment (control) - without the use of mulch foil, IInd treatment – black foil, IIIrd treatment - red foil and IVth treatment - brown foil. The highest rate of warming we have seen under black mulch foil. Soil temperature at 8.00 o'clock reached 19,8 ° C and 14:00 o'clock 22,8 ° C, which represents an increase of temperature under the foil of 3,0 ° C. The average fetal weight of sweet peppers Slavy F1 was in the range 64,3 to 76,7 g. Number of harversted fruits during the period was in the range 82 to 92 pcs. The total yield reached peppers ranged from 57,61 to 66,65 t ha⁻¹. Based on the statistical analysis we can conclude that the effect of treatments in the number of harvested fruits was statistically inconclusive, but the harvest period had a highly statistically significant effect on the number of harvested fruits.

Key words: sweet pepper, mulching, yield

Obsah

Úvod.....	11
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	12
1.1 Paprika zeleninová (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	12
1.1.1 Botanické zatriedenie.....	12
1.1.2 Botanická charakteristika.....	12
1.1.3 Pôvod a rozšírenie.....	14
1.1.4 Biologická hodnota a význam pestovania papriky.....	15
1.1.5 Agrotechnika pestovania.....	18
1.1.6 Zber a uskladnenie.....	22
1.1.7 Choroby a škodcovia.....	23
1.2 Mulčovanie.....	26
1.2.1 Význam mulčovania.....	26
1.2.2 Mulčovacie materiály.....	29
2 Cieľ práce.....	31
3 Metodika práce a metódy skúmania.....	32
3.1 Metodika vlastnej práce.....	32
3.2 Charakteristika klimatických a pôdnych pomerov stanovišťa.....	33
3.2.1 Klimatické podmienky.....	33
3.2.2 Pôdne pomery.....	34
3.3 Priebeh ošetrovania pokusu.....	35
3.4 Použité merania metódy na analýzu.....	36
3.5 Charakteristika použitej odrody.....	36
4 Výsledky práce a diskusia.....	37
4.1 Teplota pôdy.....	37
4.2 Priemerná hmotnosť plodu (g).....	39
4.3 Počet pozberaných plodov (ks).....	40
4.4 Produkčný potenciál (úroda).....	42
5 Záver.....	43
6 Zoznam použitej literatúry.....	44
7 Prílohy.....	49

Zoznam tabuliek

Tab. 1	Spotreba papriky na obyvateľa v SR vo vybraných rokoch	15
Tab. 2	Vývoj zberových plôch papriky v SR vo vybraných rokoch.....	15
Tab. 3	Celková produkcia papriky v SR vo vybraných rokoch.....	15
Tab. 4	Priemerný obsah jednotlivých minerálnych látok v paprike podľa Kopca	16
Tab. 5	Obsah vitamínov v paprike podľa Kováčikovej	17
Tab. 6	Priemerné teploty pôdy v hĺbke 0,05 m pod povrchom	27
Tab. 7	Štruktúra pokusného pozemku	32
Tab. 8	Priemerné mesačné teploty vzduchu v °C v jednotlivých mesiacoch v roku 2010	33
Tab. 9	Priemerné mesačné úhrny atmosferických zrážok v mm v jednotlivých mesiacoch v roku 2010	34
Tab. 10	Priemerná teplota pôdy (°C) v hĺbke 0,05 m o 8.00 hod.	37
Tab. 11	Priemerná teplota pôdy (°C) v hĺbke 0,05 m o 14.00 hod.....	38
Tab. 12	Priemerná teplota pôdy (°C) v hĺbke 0,1 m o 8.00 hod.....	38
Tab. 13	Priemerná teplota pôdy (°C) v hĺbke 0,1 m o 14.00 hod.....	39
Tab. 14	Priemerná hmotnosť plodu v g	40
Tab. 15	Počet pozberaných plodov v jednotlivých termínoch zberu	41
Tab. 16	Celková úroda plodov	42
Tab. 17	Viacfaktorová analýza rozptylu pre hmotnosť plodu	51
Tab. 18	Viacfaktorová analýza rozptylu pre úrodu	51
Tab. 19	Viacfaktorová analýza rozptylu pre počet plodov	51

Zoznam skratiek a značiek

a i.	a iní
α	alfa
Ca	vápnik
<i>et al.</i>	et alii
g	gram
ha	hektár
K	draslík
kg	kilogram
$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	kilogram na hektár
ks	kus
HTS	hmotnosť tisícich semien
LAD	liadok amónny s dolomitom
LRO	Listina registrovaných odrôd
m^2	meter štvorcový
Mehl III.	Mehlich III.
Mg	horčík
$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	miligram na kilogram
mm	milimeter
m.n.m	meter nad morom
N	dusík
N_{an}	dusík anorganický
NT	netkaná textília
P	fosfor
PE	polyetylén
pH	pôdna kyslosť
P_2O_5	oxid fosforečný
S	síra
SR	Slovenská republika
$\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$	tona na hektár
$\text{tis}\cdot\text{ks}\cdot\text{ha}^{-1}$	tisíc kusov na hektár

°C

stupeň Celzia

%

percentá

Úvod

Zelenina je nenahradiiteľnou zložkou ľudskej výživy. Obsahuje veľmi cenné vitamíny, vlákninu, minerálne, aromatické a fytochemické látky, pektíny, bioflavonoidy a enzýmy, ktoré chránia ľudský organizmus pred civilizačnými ochoreniami.

Vplyv zeleniny na ľudský organizmus je oveľa širší. Zelenina poskytuje pôžitok z jedla svojou chuťou, vôňou, farbou, vzhľadom. K estetickému pôsobeniu zeleniny sa vzťahuje i novo vznikajúca výtvarná disciplína s anglickým označením fruitcarving alebo foodstyling.

Celosvetovo je známych viac než štvrt' milióna rastlinných druhov, z toho 30 000 druhov je jedlých a z nich sa 7 000 využíva ako potravina. Vo veľkovýrobe sa však pestuje iba 120 druhov rastlinných potravín. Iba 9 druhov rastlín dodáva ľudstvu viac než 75 % rastlinnej potravy.

Ročná spotreba zeleniny na jedného obyvateľa sa pohybuje okolo 88 kg, z toho v čerstvom stave sa skonzumuje necelých 70 kg. Odporúčaná ročná spotreba zeleniny je 128 kg na osobu.

Popri tendencii zvyšovania spotreby zeleniny by sa mala zlepšiť a rozšíriť druhová a odrodová skladba v súčasnosti ponúkaných zelenín.

Z tohto hľadiska je potrebné venovať pozornosť zeleninovej paprike, ktorá patrí medzi najhodnotnejšie druhy zeleniny. Je dva až päťkrát bohatšia na obsah kyseliny askorbovej (vitamín C) než citróny. Plody obsahujú vitamíny skupiny B, niacin, kyselinu listovú, vitamín E. Z minerálnych látok majú papriky väčší podiel draslíka, ale i fosforu, horčíka, vápnika, železa, zinku, jódu a iných. Obsahujú taktiež fytoncidy, brzdiace rozvoj baktérií.

V ostatnom čase sa v záhradníctve začali vo väčšej intenzite využívať mulčovacie materiály. Veľmi efektívne sa dajú použiť pri pestovaní zeleniny, najmä plodovej, pretože urýchľujú jej vývoj, skorosť, a dokonca i výšku a kvalitu úrody.

Mulčovanie je operácia, kde sa povrch pôdy pokrýva rôznym anorganickým a organickým materiálom.

Fólie napomáhajú lepšiemu rastu rastlín, chránia pôdu a porasty pred vysychaním, poškodením mrazom a škodcami. Potlačujú rast burín a umožňujú obmedzenie aplikácie herbicídnych látok, ale predovšetkým regulujú teplotný a vodný režim pôd.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Paprika zeleninová (*Capsicum annuum* L.)

1.1.1 Botanické zatriedenie

Podľa vedeckej klasifikácie sa paprika radí do ríše *Plantae* teda rastliny, oddelenia *Spermatophyta*, pododdelenia *Angiospermatophytina*, triedy *Magnoliopsida*, radu *Solanales*, čeľade *Solanaceae*, rodu *Capsicum* a druhu *annuum* (Baranec – Poláčiková – Košťál, 2009).

1.1.2 Botanická charakteristika

Rod *Capsicum* patrí do čeľade *Solanaceae* (ľuľkovité). V rámci rodu *Capsicum* rozoznávame obyčajne päť zdomácnených druhov a to: *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* a *C. pubescens*, zatiaľ čo približne 20 voľne rastúcich druhov bolo doteraz zdokumentovaných (Peter, 2001).

Paprika podľa Popova (In: Andrejiová – Kóňa, 2010) zahŕňa nasledovné poddruhy a variety:

I. Ssp. *macrocarpum* - veľkoplodé papriky

ser. var. *grossum*

var. *rotundum*

var. *dolma*

var. *cordatum*

ser. var. *longum*

var. *conicum*

var. *capia*

var. *corniforme*

II. Ssp. *microcarpum*

- drobnoplodé papriky

ser. var. *shipka*

var. *accuminatum*

var. *conoides*

var. *fusiformis*

var. *abreviatum*

Podľa použitia papriku rozdeľujeme na zeleninovú, ktorú využívame ako zeleninu a na koreninovú, ktorej plody používame na výrobu korenia (Valšíková, 1987).

Paprika v našich poľných podmienkach je jednoročnou rastlinou, v priaznivých klimatických podmienkach môže byť i viacročnou (Andrejiová – Kóňa, 2010). Je samoopelivá rastlina, ale môže sa chovať ako cudzoopelivá, opelená vetrom alebo hmyzom (Uher – Černý – Mezey, 2008).

Stonka je rozvetvená, odspodu začína drevnatieť. Na úrovni kolienok sa môže vyskytovať antokyánové sfarbenie rôznej intenzity (Andrejiová – Kóňa, 2010). V priečnom priereze má hranatý alebo okrúhly tvar (Uher a i., 2009).

List papriky je jednoduchý, celistvookrajový. Čepeľ listu môže byť dlhá nad 110 mm, stredná 80 – 100 mm, krátka 30 – 70 mm, úzka a široká. Čepeľ listu môže byť bublinatá (Andrejiová – Kóňa, 2010).

Kvety sú obojpohlavné, previsnuté alebo vzpriamené. Prvý kvet sa vytvára v mieste prvého rozkonárenia stonky. Kališné lístky sú zrastené a vytvárajú päť až sedemzubý kalich. Päť až sedempočetné korunné lupienky sú biele, zelenkavo biele alebo fialové a na báze tiež zrastené. Tyčínok je päť až sedem. Blizna je široká, lievikovitá a drsná. Semenník je vrchný a vytvára sa z neho plod. Paprika začína kvitnúť podľa skorosti kultivarov pri poľnom pestovaní v polovici júna až začiatkom júla a kvitne až do prvých jesenných mrazov (Valšíková, 1987).

Plod je bobuľa, dvoj alebo viacpuzdrová. Postavenie je vzpriamené, vodorovné alebo ovisnuté. Farba plodu v trhovej zrelosti býva od zelenobielej, žltej, žltozelenej, zelenej až po purpurovú. V botanickej zrelosti sú plody žlté, oranžové, červené, hnedé až čierne. Povrch plodu je hladký, mierne až silne zvrásnený, pričom zvrásnenie medzi komorami môže byť plytké až veľmi hlboké. Na plode sa môže vyskytovať vykrojenie

perikarpu. Stopka plodu môže byť krátka až dlhá, tenká až hrubá (Andrejiová – Kóňa, 2010).

Semeno papriky sa nachádza v stredovej semenici a priehradkách. Semeno je 3 – 4 mm dlhé, 0,5 mm hrubé, žltkastej farby a obličkovitého tvaru. V 1 g obsahuje 130 – 200 semien (Andrejiová – Kóňa, 2010). HTS je 6 - 7,3 g, klíčivosť si udržuje 2 až 3 roky (Petříková, 2006). Semeno klíči za 8 až 10 dní (Melichar a kol., 1997).

Koreňová sústava je alorízna, slabšie rozvinutá ako pri rajčiakoch (Andrejiová – Kóňa, 2010). Paprika je pomerne plytko zakoreňujúca rastlina. Zväzkovú koreňovú sústavu vytvára hlavný koreň s postrannými koreňmi (Uher a i., 2009).

1.1.3 Pôvod a rozšírenie

Pravlastou papriky je Amerika. Pôvodne ju pestovali indiánske kmene severnej časti Mexika. Odtiaľ sa rozšírila do celej Ameriky a ostatných svetadielov. Do Európy sa paprika dostala až po objavení Ameriky (Valšíková, 1987).

Kolumbus objavil štipľavú papriku v roku 1493 a údajne ju používal ako jedlo a korenie až o rok neskôr (Peirce, 1987). Zo začiatku sa pestovala ako okrasná a liečivá rastlina. V 16. storočí sa doviezla Turkami do Bulharska, ktoré sa stalo po Španielsku druhým pestovateľským centrom papriky v Európe. Do ostatných štátov strednej a východnej Európy sa rozšírila až v 18. a 19. storočí, a to zásluhou bulharských záhradníkov (Uher a i., 2009). Od prvých dní jej pestovania v Európe uplynulo už 500 rokov. Pritom sme dnes my svedkami jej nástupu a rozmachu v Európe i u nás, postupne od roku 1960 a hlavne po roku 1980 (Šipoš – Šipoš, 2000).

Čo sa týka zeleninovej papriky v západnej Európe sú najviac rozšírené hrubostenné odrody s tmavozelenými sladkými plodmi. Na juhu, najmä v Maďarsku prevládajú svetlé odrody, najviac biele. Pritom časť maďarského sortimentu tvoria páľivé papriky (Valšíková, 1996).

V šesťdesiatych rokoch bolo u nás k dispozícii na pestovanie iba päť odrôd (Valšíková, 2007). Dnes je v LRO zapísaných až 170 odrôd, z nich je 156 zeleninových, jedna čerešňová – ostrá, 11 koreninových a 2 hobby odrody (LRO, 2010).

Priemerná spotreba papriky zeleninovej na Slovensku bola (v roku 2008) 6,0 kg na obyvateľa (tab.1). Uvedenú spotrebu na obyvateľa odporúčajú autorky Pevná (1989)

a Valšíková (1987). Na porovnanie možno uviesť, že v Bulharsku je ročná spotreba vyše 20,0 kg papriky na obyvateľa (Valšíková, 1987).

Tab. 1

[Spotreba papriky na obyvateľa v SR vo vybraných rokoch (www.vuepp.sk)]

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
kg	3,6	4,6	5,3	6,5	6,1	6,0

Hlavnými krajinami z hľadiska produkcie papriky sú India, Čína, Indonézia, Etiópia a Mexiko (Peter, 2001). Vývoj zberových plôch a produkcie papriky zeleninovej v SR sú uvedené v tabuľkách 2, 3.

Ostrosť chuti zaznieva v rôznych pomenovaniach papriky: z nemeckého a slovanského *paprika*, z románskeho *piment*, z anglosaského *pepper*, ktoré je totožné s názvom pravého korenia (Tróničková, 1985).

Tab. 2

[Vývoj zberových plôch papriky v SR vo vybraných rokoch (www.vuepp.sk)]

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ha	757	629	633	560	467	365	383

Tab. 3

[Celková produkcia papriky v SR vo vybraných rokoch (www.vuepp.sk)]

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009
t	7916	8730	8897	7815	5108	6727

1.1.4 Biologická hodnota a význam pestovania papriky

Zeleninová paprika patrí medzi najhodnotnejšie druhy zeleniny. Je nielen chutnou potravinou, ale pre veľký obsah vitamínov má liečivé účinky (Valšíková, 1987).

Pôvodne slúžila len ako korenie, teraz však má mnohostranné uplatnenie ako čerstvá, konzervovaná, mrazená, sušená a mletá, dokonca aj kyslá, marinovaná, rôzne upravená, vždy však vysoko hodnotná zelenina (Peleška, 2008).

Vo svete i u nás patrí medzi najdôležitejší zdroj vitamínu C. Zrelé červené plody obsahujú priemerne 1615 mg.kg^{-1} a zelené 1200 mg.kg^{-1} vitamínu C (Uher a i., 2009). Kopec (2010) uvádza množstvo vitamínu C pri červených plodoch papriky až 4000 mg.kg^{-1} . Je dva až päťkrát bohatšia na obsah kyseliny askorbovej (vitamín C) než citróny. Kuchynskou úpravou sa však obsah vitamínu C v paprike znižuje. Pri šetrnom postupe sa zachováva viac ako 50 % jeho pôvodného obsahu (Valšíková, 1987).

Cennou zložkou je β -karotín (provitamín A), ktorý sa v organizme mení na vitamín A. Denná potreba vitamínu A u človeka je 1,5 – 2 mg. Tomuto množstvu zodpovedá približne 100 g čerstvej papriky (Valšíková, 1987).

Paprika obsahuje pomerne vysoký obsah sacharidov. Kováčiková (1997) uvádza priemerné množstvo sacharidov $4,59 \text{ g.100g}^{-1}$, pričom maximum môže byť $14,10 \text{ g.100g}^{-1}$ a minimum $0,79 \text{ g.100g}^{-1}$.

Tab. 4

[Priemerný obsah jednotlivých minerálnych látok v paprike podľa Kopca (1998)]

Minerálna látka	Jednotka	Priemerná hodnota
Ca – vápnik	mg.kg^{-1}	80
Fe – železo	mg.kg^{-1}	4,0
Na – sodík	mg.kg^{-1}	40
Mg – horčík	mg.kg^{-1}	100
P – fosfor	mg.kg^{-1}	190
Cl – chlór	mg.kg^{-1}	100
K – draslík	mg.kg^{-1}	1700
Zn – zinok	mg.kg^{-1}	1,0
I – jód	mg.kg^{-1}	0,010
Mn – mangán	mg.kg^{-1}	1,0
S – síra	mg.kg^{-1}	210
Cu - meď	mg.kg^{-1}	0,20

Veľmi dôležité sú pálivé látky. Tvoria ich najmä kapsaicín, dihydrokapsaicín a norhydrokapsaicín (www.agroporadenstvo.sk). Kapsaicín z chilli papričiek bráni naviazaniu karcinogénov na DNA a brzdí tak spustenie rakovinomtvorného procesu (Uher a i.,2009).

Dôležitú skupinu látok papriky tvoria prchavé aromatické látky. Väčšinou sú lokalizované v dužine, ich celkové množstvo sa pohybuje v rozmedzí od 0,1 až 0,3 %. Spôsobujú príjemnú, korenistú vôňu papriky (www.agroporadenstvo.sk).

Farba šupky a dužiny je tvorená prítomnosťou červených karotenoidov, flavonoidov a xantofilov. Prítomná je tiež žltá farba kvercentin a kempferol. Lutein je najmä v nezrelých zelených plodoch, dozrievaním jeho obsah klesá (Kopec, 2010).

Ďalej obsahujú vitamíny skupiny B (tab.5), niacin, kyselinu listovú, vitamín E. Z minerálnych látok (tab.4) majú papriky väčší podiel draslíka, ale i fosforu, horčíka, vápnika, železa, zinku, jódu a iných. Obsahujú taktiež fytoncidy, brzdiace rozvoj baktérií (Prugar a i., 2008).

Paprika napomáha lepšiemu vstrebávaniu železa, podporuje vylučovanie žalúdočných štiav a chuť do jedla (Kopec, 2010).

Tab. 5

[Obsah vitamínov v paprike podľa Kováčikovej (1997)]

Vitamíny	Jednotka	Priemer	Maximum	Minimum
Karotín	mg.100g ⁻¹	0,44539	16,70000	0,00700
Tokoferoly E	mg.100g ⁻¹	1,87500	3,10000	0,25000
Tiamín B1	mg.100g ⁻¹	0,05411	0,11000	0,03600
Riboflavín B2	mg.100g ⁻¹	0,04982	0,18000	0,02000
Niacín PP	mg.100g ⁻¹	0,46083	0,90000	0,20000
Kys. listová	mg.100g ⁻¹	0,01750	0,01900	0,01600
Kys. Pantoténová	mg.100g ⁻¹	0,23000		
Pyridoxíny B6	mg.100g ⁻¹	0,49500	0,72000	0,27000
Vitamín C	mg.100g ⁻¹	150,32326	418,60000	39,80000
S – metylmetionín U	mg.100g ⁻¹	1,65400	7,90000	0,60000

1.1.5 Agrotechnika pestovania

1.1.5.1 Nároky na prostredie

Je to teplomilná rastlina, preto sa u nás v poľných podmienkach odporúča pestovať len v kukuričných a najteplejších repných oblastiach (Valšíková, 1987). Najlepšie sa jej darí v ľahších záhrevných pôdach s dostatkom vlahy. Vyžaduje si teplú, slnečnú, chránenú polohu (Melichar a kol., 1997).

Na pestovanie papriky sú najvhodnejšie hlinité, hlinitopiesočné a ílovité pôdy. Nevhodné sú ťažké, studené a zamokrené pôdy. Obsah humusu má byť v ľahších pôdach 2 – 3% a v hlinitých pôdach 4 %. Pôdna reakcia – hodnota pH pre papriku sa pohybuje medzi 6,3 – 7,0 (Uher a i., 2009).

V zeleninárskych osevných postupoch sa zaraďuje do prvej trate po strukovinách (Melichar a kol., 1997). Medzi vhodné predplodiny zaraďujeme aj hlúboviny v prípade, že skoro opúšťajú pozemok. Papriku možno pestovať aj po koreňových a cibul'ových zeleninách (Valšíková, 1987). V osevnom postupe sa odporúča opätovné pestovanie papriky na stanovišti po 4 – 5 rokoch (Petříková, 2006).

1.1.5.2 Nároky na teplo

Priemerná ročná teplota v oblastiach vhodných na pestovanie papriky by mala byť vyššia ako 9 °C, optimálna nadmorská výška je 110 – 200 m (Petříková, 2006). Minimálna teplota pre rast papriky je 14 °C. Optimálna teplota pre pestovanie je 22 – 25 °C cez deň a 18 – 20 ° v noci (Vargová, 2003). Rastliny zastavujú rast pri teplote 8 °C a už pri slabších mrazoch odumierajú (Uher a i., 2009). Počas vegetačného obdobia vyžaduje sumu priemerných denných teplôt od 2200 do 2400 °C. Podľa Valšíkovej – Špánika (2002) prvá zóna vhodnosti pestovania papriky sú najteplejšie oblasti so sumou teplôt najmenej 2400 °C a druhá zóna oblastí so sumou teplôt 2000 °C .

1.1.5.3 Nároky na svetlo

Paprika patrí medzi rastliny veľmi náročné na svetlo (Valšíková, 1987). Z hľadiska fotoperiodickej reakcie sa zaraďuje paprika podľa pôvodu medzi rastliny krátkeho dňa. Niektoré novšie odrody sú voči dĺžke osvetlenia indiferentné, alebo sú dlhodenné (Pevná, 1989). Priesady zeleninovej papriky presvetľujeme do fázy nasadenia prvých kvetných pukov 12 až 15 hodín denne v závislosti od odrody 35 – 50 dní (Uher a i., 2009). Nedostatok svetla vedie k opadávaniam kvetov a kvetných púčikov a výraznému spomaleniu vývoja rastliny (Petříková, 2006).

1.1.5.4 Nároky na vodu

Je známe, že paprika je veľmi náročná na vlahu. Zistilo sa, že uprostred vegetačného obdobia sa denne z rastliny odparí od 120 do 600 g vody, ktorú treba nahrádzať. Tieto údaje potvrdzujú, že pestovanie tejto cennej zeleniny vyžaduje umelé zavlažovanie (Valšíková, 1987).

Pri intenzívnom pestovaní od jari do neskoršej jesene a pri produkcii 5 kg na meter štvorcový, potrebujeme 500 litrov vody na 1 m² (Šipoš – Šipoš, 2000).

Je náročná na dostatočné zásobenie pôdy vodou a to 60 až 80 % poľnej vodnej kapacity (Vargová, 2003). Závlahou sa zväčšuje veľkosť plodov, zlepšuje sa ich pravidelný tvar a predlžuje sa vegetačné obdobie. V priebehu vegetácie v našich podmienkach treba dodať 150 – 300 mm závlahovej vody (Uher a i., 2009).

1.1.5.5 Príprava pôdy

Pestovanie papriky vyžaduje kvalitnú jesennú a jarnú prípravu pôdy (Melichar, 1997).

Po zbere predplodiny na jeseň sa vykoná podmietka, stredná orba a zaorie sa maštalný hnoj. Odporúča sa zaoarať 35 – 40 t.ha⁻¹ maštalného hnoja (Uher a i., 2009). Asi o mesiac treba vykonať hlbokú orbu, pričom zaorávame časť fosforečných a draselných hnojív (Valšíková, 1987).

Jarná príprava pôdy začína smykovaním, kultivátorovaním a bránením. Aspoň 14 dní pred výsadbou sa zapracuje ďalšia dávka priemyselných hnojív, najmä dusíkatých. V tomto čase sa môžu aplikovať aj herbicídy na preemergentné ničenie burín (Uher a i., 2009).

1.1.5.6 Požiadavky na hnojenie

Predpokladom úspešného pestovania zeleninovej papriky je hnojenie maštal'ným hnojom. Maštal'ný hnoj poskytuje paprikám potrebné živiny vo forme makroprvkov a stopových prvkov a chráni mladé rastliny po vysadení pred poškodením nižšími teplotami. V neskoršom období pomáha udržiavať kyprý stav pôdy a hospodáriť vodou (Valšíková, 1987). Odporúča sa zaorať 35 – 40 t.ha⁻¹ maštal'ného hnoja (Uher a i., 2009).

Na dosiahnutie optimálneho rastu pestovaných rastlín má veľký význam správne množstvo rozhodujúcich živín v pôde a ich vzájomný pomer (Nozdrovický a i., 2008).

Na jednu tonu papriky sa z pôdy odčerpá 2,75 kg N, 0,38 kg P, 2,3 kg K, 2,24 kg Ca a 0,25 kg Mg (Hlušek a i., 2002).

Dusík, ako hlavný biogénny prvok je súčasťou organických látok. Všeobecne je považovaný za hlavný zdroj živín v pôde. Do pôdy sa dostáva predovšetkým zo zvyškov organickej hmoty nachádzajúcej sa v pôde, ale aj z atmosféry, pomocou zrážok a mikroorganizmov. Dusík sa významne podieľa na tvorbe organickej hmoty rastlín, a preto úroveň hnojenia dusíkom ovplyvňuje množstvo dopestovanej zelenej hmoty (Nozdrovický a i., 2008). V súčasnom období platí nasledovný normatív dávok čistých živín v kg.ha⁻¹ pre poľnú zeleninovú papriku a to v prípade dusíka 110 až 160 kg (Ložek a i., 1995). Obyčajne sa 60 % z celkovej dávky N aplikuje pred výsadbou, a to polovica s jesennou orbou vo forme síranu amónneho, druhá polovička s jarnou prípravou pôdy vo forme liadku amónneho, resp. celá základná dávka sa aplikuje na jar. Zvyšných 40 % celkovej dávky dusíka sa aplikuje na prihnojovanie vo forme liadku, močoviny, Cereritu a pod. (Uher a i., 2009).

Fosfor je ďalší dôležitý makrobiogénny chemický prvok s veľkým významom pre vývoj reprodukčných častí rastlín. Keďže je viazaný na častice pôdy, nedochádza tak ľahko k jeho stratám ako v prípade dusíka. Termín jeho aplikácie nemusí byť preto tak

prísne viazaný na termín jeho potreby (Nozdrovický a i., 2008). Malý (1998) uvádza, že pri výnose 20 t je potrebné dodať 20 – 30 kg P₂O₅ . ha⁻¹. Na lepšie využitie tejto živiny sa odporúča dodať z celkového množstva fosforečných hnojív 30 – 50 % na jeseň a zvyšok pred vysádzaním. Použitím granulovaného superfosfátu spomalíme rýchlosť nežiaduceho viazania fosforu (Valšíková, 1987).

Draslík podporuje tvorbu úrody, ale pri jeho nadbytku klesá odolnosť papriky proti chorobám. Na začiatku vegetácie až do kvitnutia paprika potrebuje menej draslíka. Takto sa vytvorí väčšia a skoršia úroda (Valšíková, 1987). Normatív dávok draslíka pre poľnú zeleninovú papriku udáva dávku 42 – 249 kg.ha⁻¹ (Ložek a i., 1995).

1.1.5.7 Pestovanie papriky zeleninovej

Zeleninová paprika sa pestuje v prevažnej väčšine z predpestovaných priesad. Priesady poľnej zeleninovej papriky sa pestujú vo vyhrievanom fóliovníku z výsevu bez presádzania, alebo s presadzovaním (Uher a i.,2009). Vhodný termín výsevu je do 20. februára. Pre klíčenie je optimálna teplota 25 – 30 °C. Pri teplote pod 13 °C sa klíčenie zastavuje. Po vyklíčení je optimálna teplota 15 – 17 °C po dobu jedného týždňa, v ďalšom období sa udržiava teplota 17 – 20 °C cez deň a 12 až 14 °C v noci (Petříková, 2006). Pri silnom osvetlení sú požiadavky papriky na teplotu vyššie, než pri slabom osvetlení a v noci (Pevná, 1989).

Ošetrovanie priesad spočíva v zavlažovaní, častom vetraní, ochrane a otužovaní (Valšíková, 1987).

Výsadba priesad zeleninovej papriky na trvalé stanovište sa robí v druhej polovici mája, po neskorých jarných mrazoch (Uher – Jakábová – Mezey, 2010). Pri skoršom vysádzaní hrozí nebezpečenstvo zničenia porastu, naopak, zbytočne neskorým vysádzaním sa oddiaľuje kvitnutie a dozrievanie plodov (Viteková, 2005). Paprika sa vysádza do sponu 0,50 – 0,60 x 0,25 – 0,40 m po 1 rastline. Počet rastlín sa pohybuje medzi 50 – 70 tis.ks.ha⁻¹. Po vysadení sa porast kontroluje a chýbajúce jedince sa dosádzajú. Na podsádzanie treba počítať s 20 – 25 % rezervou priesad (Uher a i.,2009).

Na ničenie burín v poraste a odstránenie prísušku slúži medziriadkové plečkovanie a ručná okopávka. Prvýkrát sa okopáva v júni, len čo rastlina zakorenila a druhýkrát asi o mesiac (Uher a i., 2009).

Pri pestovaní na vonkajších záhonoch, ale i v skleníkoch a fóliovníkoch sa hodia iba skoré odrody a F1 hybridy českého a slovenského šľachtenia. Sú veľmi dobre prispôsobené našim chladnejším a kolísavým klimatickým podmienkam a sú pritom vysoko kvalitné (Pekárková, 1997).

1.1.6 Zber a uskladnenie

Papriku pestujeme do technickej a fyziologickej zrelosti (Valšíková, 1987). Zberáme ich prebierkou, vylamovaním i so stopkou raz za 7 až 10 dní od augusta do októbra (Melichar, 1997).

Andrews (1995) uvádza, že zber zelených plodov papriky je možný za 70 dní počnúc od začiatku výsadby a zber plne zrelých červených plodov za 130 dní od výsadby.

Úrody plodov z 10 m² plochy sa pohybujú v závislosti od priebehu vegetácie aj pestovanej odrody. Skoré odrody s malými plodmi dávajú okolo 15 až 20 kg, poloskoré od 25 do 28 kg, neskoré v skleníkoch 40 až 55 kg v technickej (konzumnej) zrelosti. Pri plnej botanickej zrelosti sú úrody asi o 10 % nižšie (Peleška, 2008).

Pri zbere plodov v botanickej zrelosti jednorazovým zberom sú úrody v závislosti od odrôd o 20 – 60 % nižšie ako pri postupnom, viacnásobnom zbere v technickej zrelosti (Uher a i., 2009).

Patrí medzi zeleniny krátko skladovateľné (Uher a i., 2009). Paprika vydrží v nechladených skladoch asi 1 týždeň. Je náročná na vetranie, ale rýchlo vädne. V chladiarni vydrží zdravá paprika až 8 týždňov. Dobre sa osvedčilo skladovanie v polyetylénových vrecúškach, ktoré chránia pred vädnutím. V chladiarenskom sklade môžeme papriku skladovať 10 – 20 dní pri teplote 8 – 12 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 85 – 90 % (Valšíková – Kopec, 2009).

1.1.7 Choroby a škodcovia

1.1.7.1 Choroby

Mozaika papriky (*Tomato mosaic virus*). Typickými symptómami sú mozaiky, v ktorých sa striedajú zelené, žlté a chlorotické oblasti v dôsledku poruchy vývoja chloroplastov. Niektoré odrody reagujú na infekciu nekrotickými léziami tzv. hypesenzitívnou reakciou. Pri napadnutí dospelých rastlín dochádza k brzdeniu v raste, listy sú zdeformované, pľuzgierovité, okrem mozaiky listov sa prejaví nekróza aj na listovej stopke a tiež na plodoch.

Ružicovitost' papriky (*Cucumber mosaic virus*). Príznaky sa prejavia v nadmernej tvorbe výhonkov, pričom internódia sú skrátene, horná časť rastliny je bohato olistená, majú ružicovitý vzhľad. Mozaika listov je slabo zreteľná. Listy majú drsný povrch, žilnatina je nepravidelná. Napadnuté rastliny vytvárajú veľké množstvo kvetov, ktoré sú deformované, často opadávajú ešte pred vytvorením plodu a keď sa plody vytvoria, sú malé s nepravidelnými hrbolčekmi na povrchu, pričom nedosahujú konzumnú veľkosť.

Pestrolistost' papriky (*Alfalfa mosaic virus*). Príznaky na rastlinách sú veľmi variabilné a závisia od ročného obdobia. Na paprike sa prejavuje pestrými žltou alebo bielo sfarbenými listami. Na listoch sa vytvárajú veľké mozaikové škvrny, často pokrývajú celú listovú čepeľ. Na plodoch sa najčastejšie vytvárajú chlorotické škvrny vo forme prstencov, zriedkavejšie nekrotické jazvy.

Krúžkovitost' papriky (*Tomato spotted wild virus*). Na paprike sa prejavujú tvorbou koncentrických prstencov. Škvrny, ktoré bývajú zo začiatku chlorózne, môžu prechádzať do nekrotických škvŕn prstencovitého tvaru. Pri napadnutí vrcholových listov vznikajú rôzne deformácie a zaostávanie v raste. Napadnutie môže zasiahnuť aj plody, kde sa tiež vytvárajú krúžkovité škvrny.

Baktériová škvrnitost' papriky (*Xanthomonas campestris, pv.vesicatoria*). Napáda predovšetkým koreninová papriku, ale v posledných rokoch sa často objavuje aj na zeleninovej paprike pestovanej v poľných podmienkach a v daždivých rokoch. Ochorenie sa prenáša osivom a baktérie sa udržiavajú aj v pôde a rastlinných zvyškoch

(Matlák,2004). Príznaky choroby sa vyskytujú na listoch a plodoch papriky. Veľmi napadnuté listy žltnú a opadávajú.

Mokrú hnilobu plodov (*Erwinia carotovora subsp. carotovora*). Za priaznivých podmienok patogén môže napádať dužinaté orgány každého druhu rastlín. Na napadnutých miestach sa pokožka preliačuje, hnedne, praská, plod sa zvráti a podlieha hnilobnému procesu, ktorý sa vyznačuje nepríjemným zápachom. Optimálny rozvoj baktérií je pri teplote 25 – 30 °C.

Fytoftórová hniloba papriky (*Phytophthora capsici*). Symptómy choroby možno pozorovať na všetkých častiach rastliny, najvýraznejšie sa prejavujú na plodoch. Napadnuté pletivá žltnú, preliačujú sa, zasychajú a pokrývajú sa hnedými povlakmi spórangiosičov a spórangií. Nakoniec plody mumifikujú a ostávajú visieť na napadnutých rastlinách. Huba preniká aj do semien, ktoré sa scvrkávajú a hnednú.

Pleseň sivá (*Botrytis cinerea*). Príznaky choroby možno pozorovať za vlhkých podmienok. Na stonkách sa choroba prejavuje v podobe veľkých sivohnedých, vodnatých škvrn, ktoré sa objavujú i na bočných výhonkoch a kvetoch, pokryté sú hustým sivým povlakom konídionosičov a konídií. Rastliny pri silnej infekcii vädnú a hynú (Huszár – Bokor – Hudec, 2006).

Sklerotíniové vädnutie rastlín (*Sclerotinia sclerotiorum*). Charakteristické sú rozsiahle bledohnedé škvrny obopínajúce stonky rastlín. Vo vlhkých podmienkach sa na povrchu vytvára husté belavé podhubie. V stonkách vznikajú skleróciá, ktoré sa po rozpade pletív dostávajú do pôdy (Matlák, 2004).

Alternáriová škvrnitosť papriky (*Alternaria capsici-anni*). Choroba sa vyskytuje hlavne v teplých oblastiach pestovania papriky a napáda len plody. Na týchto plodoch sa objavujú nepravidelné, neostro ohraničené škvrny veľkosti 2- 6 mm sivej, sivohnedej až sivočiernej farby (Huszár – Bokor – Hudec, 2006).

1.1.7.2 Živočíšni škodcovia

Molica skleníková (*Trialeurodes vaporariorum*). Je to teplomilný druh a v skleníkoch sa rozmnožuje nepretržite celý rok. Samičky kladú podlhovasté vajíčka dlhé asi 0,24 mm, zelenožltej farby, ktoré neskôr černejú. Škodlivé sú najmä nymfy, ktoré tvoria na spodnej strane listov husté kolónie. Škodlivosť molíc je ešte umocnená

tým, že môžu prenášať vírusové choroby a niektoré bakteriálne ochorenia (Praslička – Cagáň – Gallo, 2000).

Roztočec chmeľový (*Tetranychus urticae*). Jeho telo dosahuje dĺžku 0,4 – 0,6 mm, preto je voľným okom sotva viditeľný. Na prítomnosť škodcu upozorňujú pestovateľa žltnúce a opadávajúce listy, ako aj jemná pavučinka na silno napadnutých rastlinách. Proti roztočcom možno v skleníkoch úspešne využiť biologický boj pomocou dravého roztoča *Phytoseilus persimilis* (Matlák, 2004).

Voška broskyňová (*Myzus persicae*). Vo všeobecnosti je najnebezpečnejšou a hospodársky najvýznamnejšou voškou. Prezimuje v štádiu vajíčka na vetvičkách zimného hostiteľa, ktorým je broskyňa. Väčšiu škodlivosť však spôsobuje na letných hostiteľoch a to jednak priamym poškodzovaním (cicaním) a ešte viac je škodlivejšia ako vektor vírusových chorôb (Praslička – Cagáň – Gallo, 2000).

Strapka západná (*Frankliniella occidentalis*). Je to drobný hmyz so štíhlym čiarkovitým tvarom tela. Žije na púčikoch kvetov a listov, ktoré silno poškodzuje. V skleníkoch môže vytvárať až 5 – 7 generácií (Uher a i., 2009)

1.2 Mulčovanie

1.2.1 Význam mulčovania

Mulčovanie je operácia, pri ktorej sa povrch pôdy zakrýva fóliami, alebo inými vhodnými materiálmi (Demo a i., 1995). Mulčovaním sa reguluje teplotný a vodný režim pôdy a zabraňuje sa rastu burín (Demo – Hričovský a i., 2002).

Pod pojmom „mulč“ rozumieme buď zmes pôdy a rastlinných zvyškov (pri ich plytkom zapravení do pôdy) ale taktiež nezapravenú, na povrchu pôdy ležiacu vrstvu rastlinného materiálu (predplodiny, medziplodiny), alebo inej organickej hmoty (Páltik – Findura – Polc, 2003).

Mulčovanie sa začalo využívať pred viac ako sto rokmi pri pestovaní ananásov na havajských ostrovoch (Kóňa – Ďurovka – Tancík, 2007). Výrazne vyvinulo po roku 1950, kedy sa polyetylén stal dostupným. V roku 1955 sa ohlasuje začiatok vývoja techník, ktoré používajú plastové fólie v záhradníctve (FAO, 1990).

Význam nastielacích (mulčovacích) fólií v zeleninárstve podľa Uher a i., (2009):

- urýchľujú rast a vývin rastlín, hlavne teplomilných druhov zelenín
- zlepšujú mikroklimu, lepšie využívajú slnečnú energiu, lepšie využívajú vlhkostné podmienky, zvyšujú relatívnu vlhkosť vzduchu pestovaných rastlín
- chránia štruktúru pôdy
- potláčajú rast burín (nepriehľadné, nepriesvitné fólie)
- zvyšujú teplotu pôdy o 1 až 2 °C
- zvyšujú teplotu vzduchu pod fóliou (tesne nad pôdou) o 2 až 5 °C
- zvyšujú úrodu a čistotu plodov

Mulč všeobecne znižuje odparovanie vody z pôdy a šetrením vody obmedzuje konkurenciu burín. Organické mulčovanie zvyšuje mieru zrážok absorpciou v pôde (FAO, 1990).

Mulčovanie upravuje pôdu a teplotu vzduchu v blízkosti rastlín. Mulčovanie povrchu pôdy čiernou polyetylénovou fóliou zvyšuje teplotu pôdy (tab. 6) aj v najteplejšom type teplotného režimu pôdy v SR. V jarných mesiacoch zvyšuje

priemernú dennú ekologickú teplotu pôdy v hĺbke 0,2 m o 0,4 – 0,6 °C a v hĺbke 0,05 m o 0,8 – 10,0 °C. V letných mesiacoch chladných rokov môže zvýšiť teplotu pôdy z 10 °C až na 20 °C (Demo a i., 1995).

Tab. 6

[Priemerné teploty pôdy v hĺbke 0,05 m pod povrchom (Bedrna, 2005)]

Nástielka v zime, jeseni a na jar	Teplota v °C	Nástielka v lete, jeseni a na jar	Teplota v °C
Vrstva snehu hrubá 25 cm	+10	Kompost vyzretý	-3 až -6
Priesvitná polyetylénová fólia	+5 až +10	Drevené piliny	-3 až -5
Čierna polyetylénová fólia	+3 až +6	Seno, otava	-4 až -7
Tmavá rašelina múrovka	+1 až +3	Pšeničná, jačmenná slama	-3 až -8
Sadze, uhoľný prach	+0,5 až +2	Jemne mletý vápenec	-0,5 až -2

Mulčovanie eliminuje väčšinu práce potrebnej na reguláciu burín. Použitie traktora, kultivátoru alebo motyky nielen poškodzuje korene rastlín a poraní zeleň, ale aj zničí časť výnosu (FAO, 1990). Obmedzenie aplikácie chemických látok na najmenšiu možnú mieru predstavuje v súčasnosti rozhodujúci trend pri pestovaní zeleniny. Niektoré typy fólií a sietí môžu dopĺňať, prípadne nahradiť chemickú ochranu rastlín proti škodcom (Flohrová, 1992).

Experimenty uskutočňované v USA a vo Francúzsku ukázali, že koncentrácia CO₂ v ovzduší okolo mulčovaných rastlín je 2 až 6 – krát vyššia ako v okolí nemulčovaných. Tento jav je výsledkom produkcie CO₂ spojeného s rozkladom organického materiálu v pôde (FAO, 1990).

Fotometrické merania odrazeného svetla nad rôznymi materiálmi obsahujú tieto údaje:

- Nad odkrytou pôdou o 20 %
- Nad čiernou plastovou fóliou 4 %
- Nad metalizovanými plastovými doskami 79 %

Navyše, odraz slnečného žiarenia na metalizovanej plastovej doske odpudí vošky a priláka včely (FAO, 1990).

Mulčovanie pôdy prispieva k udržaniu dobrej pôdnej štruktúry a je prevenciou pôdneho prúsu a zhutnenia. Mulčované pôdy zostávajú pórovité, voľné, drobné s dobrou aeráciou. To všetko prispieva k zdravšiemu koreňovému systému a väčšej efektívnosti využitia živín (FAO, 1990).

V Maďarsku sa osvedčilo mulčovanie medziriadkov u papriky pestovanej vo voľnej pôde vrstvou 50 – 100 mm pšeničnej slamy. Výnosy sa zvýšili oproti nemulčovanému porastu o 35 – 38 %. Priemerný počet zberaných plodov z jednej rastliny sa zvýšil o 22 – 26 % (Petříková, 2006).

Spolu s ich masovým rozšírením mulčovacích folií vzrástol i veľmi značný problém, a to ďalšia manipulácia s už použitými fóliami. Určité riešenie predstavujú degradovateľné fólie z plastov, ktoré sa rozkladajú vplyvom svetla, vlhka či pomocou mikroorganizmov (Flohrová, 1992).

Prirodzené, nefóliové mulčovacie materiály rastlinného pôvodu majú nasledovné vlastnosti (podľa Demo – Hričovský a i., 2002):

- Znižujú hromadenie tepla odparovaním vody a tienением pôdy
- Nevyžarujú teplo (na rozdiel od plastických hmôt)
- Neodrážajú svetlo, takže znižujú oslnenie
- Udržujú pôdu teplú alebo chladnú, podľa počasia
- Pôsobia ako bariéra proti burinám (i keď občasné pletie burín pri takomto mulči je nutné)

1.2.2 Mulčovacie materiály

V ostatnom čase sa v záhradníctve začali intenzívne využívať nastielacie (mulčovacie) a nakrývacie (zakrývacie) materiály. Veľmi efektívne sa dajú použiť pri pestovaní zeleniny, pretože urýchľujú jej rast a vývoj, skorosť, ba dokonca výšku a kvalitu úrody (Uher – Černý – Mezey, 2008).

K prirodzeným nástielkám patrí predovšetkým opadané lístie a ihličie. Aj snehovú prikrývku v zime môžeme považovať za prirodzenú nástielku pôdy. Ako umelé nástielky vytvorené človekom používame čiernu a priesvitnú polyetylénovú fóliu, zelenú vňať, seno, otavu, stonky burín, mach, papier, lístie, drvenú kôru, hrabanku, piliny, hobliny, rašelinu, slamu, kompost a niektoré ďalšie materiály (Bedrna, 2005).

1.2.2.1 PE – fólie

Z plastických fólií, ktoré sa využívajú pri pestovaní zeleniny má najväčší význam. Prepúšťa UV žiarenie, viditeľné žiarenie a infračervené žiarenie. Je nepriepustná pre vodu a vodné pary. V dôsledku UV žiarenia na PE fóliu sa jej životnosť skraca na jeden rok, presnejšie na jednu vegetáciu (Uher – Černý – Mezey, 2008).

Flohrová (1992) uvádza dostupnosť polyetylénovej fólie v dvoch formách – s perforáciou alebo bez nej.

1.2.2.2 Netkaná textília

Netkané textílie sa u nás objavili len pred niekoľkými rokmi a už si svojimi vlastnosťami získavajú priazeň pri rôznom špecifickom použití v záhradníckej výrobe. Majú špeciálne rozdelenie vlákien, veľmi dobrú pevnosť, vysokú odolnosť proti UV žiareniu a tým aj stabilitu, čo im zabezpečuje viacročné použitie (Matuškovič, 2004). Na rozdiel od fólie je čierna netkaná textília pre vodu a vzduch priepustná, hodí sa predovšetkým na riadkovú a medziriadkovú nástielku porastov zeleniny (Střelec, 1997).

V porovnaní s PE – fóliou je drahšia, má však lepšiu priepustnosť pre vodu a vzduch a zvyšuje teplotu oproti okolitému prostrediu o 4 °C. Spolu s ochrannými sieťami sa netkaná textília využíva i ako ochrana proti škodcom (Flohrová, 1992).

1.2.2.3 Biodegradovateľné fólie

Používajú sa ako nastielacie, mulčovacie fólie určené na pestovanie zeleniny. Na rozdiel od polyetylénovej fólie je biodegradovateľná fólia plnená zdravotne nezávadnou prísadou, ktorá sa pôsobením pôdnych mikroorganizmov odbúrava. Ide o škrob, ktorý slúži ako potrava pre pôdne mikroorganizmy. Počas vegetácie presnejšie ku koncu pestovania zeleniny, biofólia začne praskať, neskôr sa trhá na malé časti, až sa na koniec rozpadne. Jej zvyšky sa zapracujú do pôdy, kde proces biologického rozpadu ďalej pokračuje. Konečným produktom rozpadu sú zdravotne nezávadné produkty, a to polyetylénový prášok a produkty metabolizmu mikroorganizmov voda a CO₂ (Uher a i., 2009).

1.2.2.4 Reflexné fólie

Sú z jednej strany čierne a z druhej biele, nepriesvitné, využívajú sa najmä pri pestovaní špargle (Uher a i., 2009).

2 Cieľ práce

Cieľom predkladanej bakalárskej práce bolo zistiť vplyv farebných mulčovacích fólií na:

- 1.) teplotu pôdy
- 2.) priemernú hmotnosť plodu
- 3.) počet pozberaných plodov
- 4.) produkčný potenciál (úroda) papriky zeleninovej v poľných podmienkach.

3 Metodika práce a metódy skúmania

3.1 Metodika vlastnej práce

Poľný pokus bol založený v roku 2010 v Botanickej záhrade Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Do pokusu bola zaradená odroda papriky zeleninovej Slavy F1 vhodná pre pestovanie v poľných podmienkach.

Výsadba predpestovaných priesad bola realizovaná 21.5.2010. Spon výsadby bol 0,4 x 0,4 m.

V pokuse bola použitá mulčovacia fólia čiernej, červenej a hnedej farby. Fólia bola aplikovaná na pozemok 7 dní pred výsadbou a zároveň bola zabudovaná kvapková závlaha.

V pokuse boli sledované nasledovné varianty:

I. variant – kontrola - bez použitia mulčovacej fólie

II. variant – čierna fólia

III. variant – červená fólia

IV. variant - hnedá fólia

Pokus bol založený blokovou metódou v štyroch opakovaníach (tab. 7, obr. 1, 2).

Tab. 7

[Štruktúra pokusného pozemku]

Celková plocha vrátane pracovných uličiek	20 m ²
Plocha pokusného pozemku	11,52 m ²
Výmera pokusného variantu	2,88 m ²
Počet variantov	4
Počet opakovaní	3
Počet rastlín v jednom variante	18
Počet rastlín v jednom opakovaní	6
Spon pestovania	0,4 x 0,4 m
Počet zberov	5

3.2 Charakteristika klimatických a pôdných pomerov stanovišťa

3.2.1 Klimatické podmienky

Záujmové územie na základe klimatických a fenologických pomerov patrí do klimatického regiónu T₁ t.j. do klimatickej oblasti veľmi teplej, suchej, s miernou zimou, s dlhším slnečným svitom (2061 hodín ročne). Teplotná suma za obdobie s priemernou teplotou vzduchu nad 10 °C je 3000 °C, priemerná ročná teplota sa pohybuje od 9 °C do 10 °C.

Priemerný ročný úhrn zrážok je 661,9 mm a priemerné zrážky za vegetáciu 546,5 mm. Najmenej zrážok pripadá na mesiac marec a najviac na máj a jún. Nadmorská výška je 173 m.n.m.

Hodnotenie mesiacov a roka podľa dlhodobého priemeru zrážok a podľa klimatického normálu teplôt 1961 – 90 je uvedený v tabuľke 8, 9.

Tab. 8

[Priemerné mesačné teploty vzduchu v °C v jednotlivých mesiacoch v roku 2010]

Rok 2010	t [°C]	Normál 1961 -90	Δt [°C]	Charakteristika
I.	-2,7	-1,7	-1,0	Normálny
II.	0,4	0,6	-0,2	Normálny
III.	5,2	5,0	0,2	Normálny
IV.	10,8	10,4	0,4	Normálny
V.	15,3	15,1	0,2	Normálny
VI.	19,8	18,0	1,8	Teplý
VII.	23,0	19,8	3,2	Mimoriadne teplý
VIII.	19,8	19,3	0,5	Normálny
IX.	14,1	15,6	-1,5	Studený
X.	7,9	10,4	-2,5	Veľmi studený
XI.	7,8	4,5	-3,3	Mimoriadne teplý
XII.	-2,7	0,2	-2,9	Veľmi studený

Tab. 9

**[Priemerné mesačné úhrny atmosférických zrážok v mm v jednotlivých mesiacoch
v roku 2010]**

Rok 2010	Z [mm]	Normál 1961 - 90	% n	Charakteristika
I.	48	31	155	Veľmi vlhký
II.	29	32	91	Normálny
III.	24	30	80	Normálny
IV.	86	39	221	Mimoriadne vlhký
V.	158	58	272	Mimoriadne vlhký
VI.	131	66	198	Veľmi vlhký
VII.	69	52	133	Vlhký
VIII.	143	61	234	Mimoriadne vlhký
IX.	66	40	165	Veľmi vlhký
X.	27	36	75	Normálny
XI.	83	55	151	Veľmi vlhký
XII.	52	40	130	Vlhký

3.2.2 Pôdne pomery

Celé záujmové územie je fluvizem glejová vytvorená na aluviálnych nevápenatých až vápenatých náplavoch. Pre pôdotvorný proces je tu charakteristická vysoká hladina podzemnej vody. Zo zrnitostného hľadiska ide o ťažké až veľmi ťažké pôdy. Sú charakteristické značnou heterogenitou z hľadiska vertikálneho rozdelenia jednotlivých zrnitostných frakcií.

Podľa obsahu humusu možno pôdy považovať za stredne humózne. Obsah humusu v humusovom horizonte sa pohybuje v medziach 2,2 – 2,8 %. Z fyzikálno-chemického aspektu treba zdôrazniť, že pôdy majú vysokú kationovú výmennú kapacitu a vysokú fixačnú schopnosť.

Veľmi nepriaznivé zrnitostné a mineralogické zloženie týchto pôd dáva týmto veľmi špecifický charakter najmä z fyzikálneho hľadiska. Výrazná schopnosť napučievania spojená so zmenami vedie k extrémnym objemovým zmenám pôdy. Objemová hmotnosť v ornici sa pohybuje okolo $1,15 \text{ g.cm}^{-1}$ s hodnotami celkovej pórovitosti 42 – 46 % pri veľmi nepriaznivom pomere medzi kapilárnymi a nekapilárnymi pórami.

Pred založením pokusu dňa 13.3.2010 bol vykonaný rozbor pôdy na Katedre agrochémie a výživy rastlín Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Obsah živín bol určený metódou Mehl. III.

$$N_{\text{an}} = 28,7 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$P = 130 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$K = 575 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$Ca = 7300 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$Mg = 662,5 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$S = 32,5 \text{ mg.kg}^{-1}$$

$$\text{pH} = 6,96$$

$$\text{humus} = 3,79 \%$$

3.3 Pribeh ošetrovania pokusu

Príprava pôdy pred výsadbou sa uskutočnila podľa technológie pestovania papriky zeleninovej. Jarná príprava pôdy sa začala kultivátorovaním a zapracovaním priemyselného hnojiva LAD (27 %) v dávke $120,4 \text{ kg.ha}^{-1}$. Na pôdu boli aplikované mulčovacie fólie. Priesady papriky boli na pozemok vysádzané 21.5.2010. Po vysadení porastu bola zabudovaná kvapková závlaha. Druhá polovica LAD (27 %) v dávke $120,4 \text{ kg.ha}^{-1}$ bola zapracovaná do pôdy 24.6.2010, zároveň bola vykonaná okopávka, ktorú sme zopakovali i 13.7.2010.

Plody boli zberané v technickej zrelosti v termínoch: 27.7.2010, 20.8.2010, 6.9.2010 a 8.10.2010, kedy bola vykonaná aj likvidácia porastu.

3.4 Použité merania a metódy na analýzu

Teplota pôdy pod mulčovacími fóliami bola meraná pôdnymi ortuťovými teplomerami v hĺbke 0,05 a 0,1 m denne v čase o 8.00 a 14.00 hodine. Merania sa uskutočnili od 31.5.2010 do 24.9.2010.

Plody boli zbierané prebierkou z jednotlivých variantov vo fáze zodpovedajúcej konzumnej zrelosti. Následne sa plody v laboratóriu zväžili a stanovila sa hmotnosť plodov (g) a počet plodov (ks) pre každé opakovanie. Na základe získaných výsledkov bol prepočítaný produkčný potenciál (úroda) ($t \cdot ha^{-1}$).

Zhromaždené údaje boli roztriedené a zapísané do tabuliek v počítačovom programe MS – Office – Microsoft Excel v. 2007 (aritmetický priemer, vygenerovaný graf).

Štatistická analýza dát bola spracovaná v štatistickom programe Statgraphics plus metódou analýzy variancie s hodnotením rozdielov pomocou F testu na 95 % hladine pravdepodobnosti ($\alpha = 0,05$).

3.5 Charakteristika použitej odrody

Slavy F1

Hybrid vyššieho vzrastu určený pre pestovanie na poli, v chladnejších oblastiach i vo fóliovníkoch a skleníkoch. Plody sú široké ihlany s pevnou, stredne silnou stenou, v technickej zrelosti sú svetlo zelené, v botanickej červené (obr.3). Sú vhodné pre priamy konzum v technickej i botanickej zrelosti vrátane sterilizácie. Je to plastický, univerzálny typ so stabilnými výnosmi pre všestranné využitie (www.semo.cz).



Obr.3

[Detail plodu Slavy F1]

4 Výsledky práce a diskusia

4.1 Teplota pôdy

Teplota pôdy v hĺbke 0,05 a 0,1 m bola rozdielna vzhľadom na použitie odlišných farieb mulčovacích fólií.

Pri hodnotení teploty pôdy v hĺbke 0,05 m o 8.00 hod. sme zistili, že najvyššia teplota bola pri variante III., a to 22,5 °C (tab.10).

Merania teploty pôdy pod čiernou mulčovacou fóliou autorov Siwek *et al.* (1993) o 8.00 hodine ukázali, že akumulácia tepla v pôde bola vyššia oproti nemulčovanej pôde v priemere o 0,5 °C. Podobne i Rangarajan a Ingall (2001) zaznamenali zvýšenie teploty pôdy pri použití mulčovacích fólií jasných a tmavých farieb.

Tab. 10

[Priemerná teplota pôdy (° C) v hĺbke 0,05 m o 8.00 hod.]

Variant	Priemerná teplota pôdy (° C)	Rozdiel teploty v porovnaní s kontrolou	Relatívne (%)
I.(K)	18,3	-	100
II.	20,1	1,8	109,8
III.	22,5	4,2	123,0
IV.	19,5	1,2	106,0

Najnižšie priemerné hodnoty boli namerané vo variante kontrola, a to 22,7 °C (tab.11). Najvyššie priemerné hodnoty teploty pôdy boli identické pri variantoch čiernej a hnedej fólie (24,5 °C).

Tab. 11**[Priemerná teplota pôdy (° C) v hĺbke 0,05 m o 14.00 hod.]**

Variant	Priemerná teplota pôdy (° C)	Rozdiel teploty v porovnaní s kontrolou	Relatívne (%)
I.(K)	22,7	-	100
II.	24,5	1,8	107,9
III.	24,1	1,4	106,2
IV.	24,5	1,8	107,9

Najvyššiu mieru oteplenia sme zaznamenali pod čiernou mulčovací fóliou. Teplota pôdy o 8.00 hodine dosiahla 19,8 °C a o 14.00 hodine 22,8 °C, čo predstavuje zvýšenie teploty pod fóliou o 3,0 °C (tab.12,13). Naše výsledky sú rozdielne s prácou Ivančík (2008), ktorý zaznamenal pri pokusoch s mulčovaním porastu papriky zeleninovej pod čiernou NT najmenšiu mieru oteplenia.

Kosterna *et al.* (2010) odporúčajú mulčovanie čiernou NT pre teplomilné druhy, najmä tie, ktoré vyžadujú vysokú teplotu pôdy.

Tab. 12**[Priemerná teplota pôdy (° C) v hĺbke 0,1 m o 8.00 hod.]**

Variant	Priemerná teplota pôdy (° C)	Rozdiel teploty v porovnaní s kontrolou	Relatívne (%)
I.(K)	18,3	-	100
II.	19,8	1,5	108,2
III.	19,6	1,3	107,1
IV.	19,3	1,0	105,5

Tab. 13**[Priemerná teplota pôdy (° C) v hĺbke 0,1 m o 14.00 hod.]**

Variant	Priemerná teplota pôdy (° C)	Rozdiel teploty v porovnaní s kontrolou	Relatívne (%)
I.(K)	21,1	-	100
II.	22,8	1,7	108,1
III.	22,2	1,1	105,2
IV.	22,6	1,5	107,1

Locher *et al.* (2005) zistili, že čierne plastové fólie spôsobili nárast teploty pôdy o 1,4 až 2,9 °C v porovnaní s nemulčovanými pôdami.

Teplota mulčovaných pôd sa zvyšuje o 5 až 10 °C pri použití plastových fólií (Elmer – Ferrandino, 1991). Mulč dokáže zvýšiť teplotu pôdy, toto zvýšenie môže byť najmä v horúcom období pre rast až škodlivé (Locher *et al.*, 2005).

4.2 Priemerná hmotnosť plodu (g)

Pri hodnotení priemernej hmotnosti plodov papriky zeleninovej odrody Slavy F1 sme zistili, že v pestovateľskom roku 2010 bola najvyššia priemerná hmotnosť plodov dosiahnutá na pestovateľskom variante kontrola v prvom opakovaní, a to 76,7 g (tab.14). Najnižšia priemerná hmotnosť plodov bola zaznamenaná na červenej fólii v treťom opakovaní (62,7 g).

Na základe štatistického hodnotenia metódou analýza variancie môžeme konštatovať, že aplikácia farebných mulčovacích fólií nemala štatisticky preukazný vplyv na priemernú hmotnosť plodu (tab. 17).

Tab. 14**[Priemerná hmotnosť plodu v g]**

Variant	Opakovanie			- X	Relatívne (%)
	1	2	3		
I.(K)	76,7	65,4	70,0	70,7 a	100
II.	70,9	69,2	70,3	70,1 a	99,2
III.	69,0	71,0	62,7	65,9 a	93,2
IV.	68,1	64,3	68,6	67,0 a	94,8

Poznámka: rovnaké písmená pri priemeroch hodnôt sledovaných charakteristík vyjadrujú štatisticky nepreukazný rozdiel

Barkoci (2008) skúmal hmotnosť plodov vybraných odrôd papriky zeleninovej. Za sledované obdobie rokov 2005 – 2007 zaznamenal priemernú hmotnosť plodov od 8,23 do 65,54 g.

Siwek *et al.* (1993) zistili pri mulčovaní papriky vyššiu priemernú hmotnosť plodov. Trhový výnos sa zvýšil o 10,3 %.

4.3 Počet pozberaných plodov (ks)

Na základe merania sme zistili, že celkový počet pozberaných plodov v sledovaných variantov za celé vegetačné obdobie sa pohyboval v rozmedzí 79 (II. variant) až 92 ks (I. variant) (tab. 15).

V prvom termíne zberu sme najvyšší počet plodov pozberali na hnedej fólii, a to v počte 22 ks. Zhodný počet kusov (15) vykazovali ostatné 3 pestovateľské varianty (kontrola, čierna a červená fólia).

Pri druhom termíne zberu sme pozberali 11 ks na pestovateľskom variante kontrola, najnižší počet pozberaných plodov sme dosiahli pri mulčovaní čiernou fóliou.

V treťom termíne zberu sme pozberali najvyšší počet plodov pri variante mulčovanom čiernou fóliou – 34 ks. Najnižší počet sme zistili pri mulčovaní červenou (16 ks) a hnedou (17 ks) fóliou.

Vo štvrtom termíne zberu sme zaznamenali opätovné zníženie násady plodov rastlín.

Posledné merania násady plodov sa uskutočnili v termíne likvidácie porastu (8.10.2010). Najvyšší počet pozberaných plodov bol zhodný v dvoch variantoch (červená a hnedá fólia), a to 33 ks. Kontrolný variant zaznamenal úrodu 27 ks. Najnižší počet plodov opätovne vykazoval variant čiernej fólie (23 ks).

Tab. 15

[Počet pozberaných plodov v jednotlivých termínoch zberu]

Variant	Termín zberu					Σ	Relatívne (%)
	27.7.	20.8.	6.9.	20.9.	8.10.		
I.(K)	15	11	26	13	27	92 a	100
II.	15	6	34	1	23	79 a	85,9
III.	15	9	16	9	33	82 a	89,1
IV.	22	10	17	7	33	89 a	96,7

Poznámka: rovnaké písmená pri priemeroch hodnôt sledovaných charakteristík vyjadrujú štatisticky nepreukazný rozdiel

Na základe štatistického vyhodnotenia môžeme konštatovať, že vplyv variantu na počet pozberaných plodov bol štatisticky nepreukazný, ale termín zberu mal vysoko štatisticky preukazný vplyv na počet pozberaných plodov (tab. 18, 19).

Z výsledkov štúdie (Locher *et al.*, 2005) vyplýva, že použitie farebných mulčovacích fólii ovplyvnilo začiatok a celkový výnos plodov cez vegetatívny rast rastlín.

4.4 Produkčný potenciál (úroda)

Najvyššie úrody boli dosiahnuté pri variante kontrola – 66,65 t.ha⁻¹. Naopak najnižšie úrody boli dosiahnuté pri mulčovaní čiernou fóliou (57,61 t.ha⁻¹), čo predstavuje v porovnaní s kontrolou pokles úrody o 9,04 t.ha⁻¹ (tab. 16, graf 1).

Ferusová (2009), ktorá sa zaoberala podobnými otázkami s použitím dyne červenej zistila klesajúci smer v úrode plodov pri mulčovaní čiernou NT (znížená závlaha).

Kóňa (1995) uvádza rozdiely v úrodách zeleninovej papriky mulčovaných biodegradovateľnou fóliou oproti nemulčovaným. Pri paprike predstavuje zvýšenie úrody v priemere troch rokov o 50,87 %. Vplyv mulčovacích fólií na zvyšovanie úrod sa prejavuje hlavne v suchších rokoch, keď fólie zadržiavajú vlahu v pôde.

Tab. 16

[Celková úroda plodov]

Variant	Úroda v t.ha ⁻¹
I. (K)	66,65
II.	57,61
III.	62,82
IV.	62,06

Locher *et al.* (2005) zistili, že vyššia výťažnosť sladkej papriky sa dosiahla mulčovaním v dôsledku vyššej teploty pôdy. Použitie mulčovacích fólií zabezpečilo výrazne vyššie výnosy (4,5 – 6,0 kg.m⁻²).

5 Záver

V predkladanej bakalárskej práci uvádzame výsledky sledovania vplyvu rôznych mulčovacích fólií na teplotu pôdy, priemernú hmotnosť plodu, počet pozberaných plodov a produkčný potenciál (úroda) papriky zeleninovej v poľných podmienkach.

Na základe získaných a štatisticky vyhodnotených výsledkov môžeme formulovať nasledujúce závery:

- 1) Mulčovanie malo pozitívny vplyv na zvýšenie teploty rizosféry. V priemere za všetky PE fólie sme v porovnaní s kontrolným variantom zistili nárast teploty v hĺbke 0,05 m o 8.00 h o 23 % a o 14.00 h o 7,9 % a v hĺbke 0,1 m o 8.00 h o 8,2 % a o 14.00 h o 8,1 %.
- 2) Priemerná hmotnosť plodu papriky zeleninovej Slavy F1 sa pohybovala v intervale od 64,3 do 76,7 g.
- 3) Počet pozberaných plodov počas sledovaného obdobia bol v intervale od 82 do 92 ks.
- 4) Celková dosiahnutá úroda papriky zeleninovej sa pohybovala v rozpätí od 57,61 až 66,65 t.ha⁻¹.
- 5) Vplyv variantu na priemernú veľkosť plodu, počet pozberaných plodov a celkovú úrodu bol štatisticky nepreukazný.
- 6) Termín zberu mal vysoko štatisticky preukazný vplyv na počet pozberaných plodov.

6 Zoznam použitej literatúry

- 1) ANDREJIOVÁ, Alena – KÓŇA, Ján. 2010. *Návody na cvičenia zo zeleninárstva*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2010. 109 s. ISBN 978-80-552-0334-8.
- 2) ANDREWS, Jean. 1995. *The Domesticated Capsicums*. Austin: University of Texas Press, 1995. 191 s. ISBN 0-292-70467-4.
- 3) BARANEC, Tibor – POLÁČIKOVÁ, Mária – KOŠŤÁL, Jaroslav. 2009. *Systematická botanika*. 3. vyd. Nitra: SPU, 2009. 208 s. ISBN 978-80-552-0286-0.
- 4) BARKOCI, Štefan. 2008. *Štúdium genetických zdrojov zeleninovej papriky a rajčiakov*: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2008. 239 s.
- 5) BEDRNA, Zoltán. 2005. Zakrývame a nastielame pôdu. In *Záhradkár*. roč. 41, 2005, č. 2, s. 70 - 71
- 6) DEMO, Milan a i. 1995. *Obrábanie pôdy*. 1. vyd. Nitra: SPU, 1995. 315 s. ISBN 80-7137-255-2.
- 7) DEMO, Milan – HRIČOVSKÝ, Ivan a i. 2002. Trvalo udržateľné technológie v záhradníctve. 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. 581 s. ISBN 80-8069-056-1.
- 8) ELMER, Wade – FERRANDINO, Francis. 1991. Effect of black plastic mulch and nitrogen side-dressing on Verticillium wilt of eggplant. In *Plant Disease* [online], 1991, vol. 75, no. 11 [cit. 2011-05-18], p. 1164-1167. Dostupné na: <<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=5523290>>. ISSN 0191-2917.
- 9) FERUSOVÁ, Silvia. 2010. Vplyv mulčovacích materiálov na produkčný potenciál a kvalitu dyne červenej (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.& Nakai): dizertačná práca. Nitra: SPU, 2009. 163 s.
- 10) FLOHROVÁ, Alena. 1992. Využití fólií při pěstování polní zeleniny (Mulčování a nakrývání) : výskumná správa. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1992. 38 s.
- 11) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. 1990. *Protected Cultivation in the Mediterranean Climate*. 1. vyd. Rome: FAO, 1990. 334 s. ISBN 92-5-102719-X.

-
- 12) HLUŠEK, Jaroslav a i. 2002. *Výživa a hnojení záhradních plodin*. 1. vyd. Praha: Redakce odborných časopisů, 2002. 81 s. ISBN 80-902413-5-2.
- 13) HUSZÁR, Jozef – BOKOR, Peter – HUDEC, Kamil. 2006. *Choroby záhradníckych rastlín*. 3. vyd. Nitra: SPU, 2006. 127 s. ISBN 80-8069-706-X.
- 14) IVANČÍK, Michal. 2008. *Vplyv vybraných úrodovorných prvkov na produkčný potenciál papriky zeleninovej (Capsicum annuum)*: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2008. 92 s.
- 15) KÓŇA, Ján. 1995. Vplyv mulčovania a nastielania na úrodu a kvalitu rajčiakov, papriky a karfiolu. In *Zborník prác z 1. Celoštátnej konferencie zeleninárov Slovenska konanej 28.2. – 1.3.1995 v Nitre pod záštitou MP SR*. Nitra: VŠP, 1995, s. 113-116.
- 16) KÓŇA, Ján – ĎUROVKA, Michal - TANCÍK, Ján. 2007. *Tekvicovité zeleniny*. 1. vyd. Nitra: Garmond, 2007. 148 s. ISBN 978-80-891-48-36-3.
- 17) KOPEC, Karel. 1998. *Tabuľky nutričných hodnot ovoce a zeleniny*. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 1998. 72 s. ISBN 80-86153-64-9.
- 18) KOPEC, Karel. 2010. *Zelenina ve výživě člověka*. 1 .vyd. Praha: Grada Publishing a.s. 2010. 168 s. ISBN 978-80-247-2845-2.
- 19) KOSTERNA, Edyta *et al.* 2010. Effect of black synthetic mulches on the fruit quality and select components of nutritive value of melon. In *Acta Science, Pol., Hortorum Cultus* [online], 2010, vol. 9, no. 3 [cit. 2011-05-22], p. 27-36. Dostupné na: <[http://wydawnictwo.up.lublin.pl/acta/hortorum_cultus/2010/acta_hort_9\(3\)_art_02.pdf](http://wydawnictwo.up.lublin.pl/acta/hortorum_cultus/2010/acta_hort_9(3)_art_02.pdf)>.
- 20) KOVÁČIKOVÁ, Eva a i. 1997. *Ovocie a zelenina. Potravinové tabuľky*. Bratislava: Výskumný ústav potravinársky, 1997. 208 s. ISBN 80-85330-33-4.
- 21) *Látkové zloženie papriky, jej nutričná hodnota a význam v potrave*. 2005. [online] Nové Zámky: VUZ, aktualizované 2005. [cit. 2011-02-07]. Dostupné na: <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/zelenina/zlozenie_papriky.htm>.
- 22) *Listina registrovaných odrôd*. 2010 [online] Bratislava: UKSUP, aktualizované 2010. [cit. 2011-03-06]. Dostupné na: <[_www.naturalis.sk/fileadmin/userfiles/tlaciva_a_zakony/LRO_2010.pdf](http://www.naturalis.sk/fileadmin/userfiles/tlaciva_a_zakony/LRO_2010.pdf)>.
- 23) LOCHER, J. *et al.* 2005. Influence of colored mulches on soil temperature and yield of sweet pepper. In *European Journal of Horticultural Science* [online],
-

-
- 2005, vol. 70, no. 3 [cit. 2011-05-18], p.135-141. Dostupné na: <http://www.ulmer.de/Artikel.dll/ejhs-2005-02-54_MjI2MzU.PDF>.
ISSN 1611-4426.
- 24) LOŽEK, Otto a i. 1995. *Hnojenie záhradných plodín*. 1. vyd. Nitra: VŠP, 1995. 174 s. ISBN 80-7137-210-2.
- 25) MATLÁK, Juraj. 2004. *Atlas chorôb a škodcov zeleniny*. 1. vyd. Bratislava: M-EDIT-OR, 2004. 47 s. ISBN 80-968842-1-2.
- 26) MELICHAR, Miroslav a i., 1997. *Zeleninárstvo*. 4. vyd. Bratislava: Príroda, 1997. 208 s. ISBN 80-07-01001-7.
- 27) NOZDROVICKÝ, Ladislav a i. 2008. *Presné pôdohospodárstvo (Implementácia s podporou informačných technológií a techniky)*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2008. 168 s. ISBN 978-80-552-0123-8.
- 28) PÁLTIK, Jaroslav – FINDURA, Pavol – POLC, Miroslav. 2003. *Stroje pre rastlinnú výrobu (obrábanie pôdy, sejba)*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2003. 241 s. ISBN 80-8069-200-9.
- 29) *Paprika roční „Slávy FI“*. 2007. [online] Smržice: SEMO, aktualizované 2007. [cit. 2011-04-10]. Dostupné na: <http://www.semo.cz/homegardencz/index.php?s=zelenina&druh=29&odruda_id=2534>.
- 30) PEIRCE, Lincoln C. 1987. *Vegetables (Characteristics, Production, and Marketing)*. New York: Wiley, 1987. 433 s. ISBN 0-471-85022-5.
- 31) PEKÁKOVÁ, Eva. 1997. *Pěstujeme zeleninu*. Praha: Grada Publishing, s.r.o., 1997. 156 s. ISBN 80-7169-493-2.
- 32) PELEŠKA, Stanislav. 2008. *Zelenina v záhrade a na balkóne*. Praha: Ottovo nakladatelství, s.r.o., 2008. 128 s. ISBN 978-80-7360-4.
- 33) PETER, K.V. 2001. *Handbook of herbs and spices*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2001. 319 s. ISBN 1-85573 562-8.
- 34) PETŘÍKOVÁ, Kristina a i. 2006. *Zelenina (Pěstování, ekonomika, prodej)*. 1. vyd. Praha: Profi Press, s.r.o., 2006. 240 s. ISBN 80-86726-20-7.
- 35) PEVNÁ, Vlastimila. 1989. *Záhradnictvo*. 3. vyd. Bratislava: Príroda, 1989. 622 s. ISBN 80-07-00039-9.
-

-
- 36) PRASLIČKA, Ján – CAGÁŇ, Ľudovít – GALLO, Ján. 2000. *Živočíšni škodcovia záhradníckych rastlín*. 2.vyd. Nitra: SPU, 2000. 145 s. ISBN 80-7137-697-3.
- 37) PRUGAR, Jaroslav a i. 2008. *Kvalita rastlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. 326 s. ISBN 978-80-86576-28-2.
- 38) RANGARAJAN, Anusuya – INGALL, Betsy. 2001. Mulch colour affects radicchio quality and yield. In *European Journal of Horticultural Science* [online], 2001, vol. 36, 2001, no. 7, [cit. 2011-05-18], p. 1240-1243. Dostupné na: <<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=13442385>>. ISSN 0018-5345.
- 39) SIWEK P. *et al.* 1993. The effect of mulching on changes in microclimate and on the growth and yield of sweet pepper grown in plastic tunnels. In *Acta Horticulturae* [online], 1993, s. 161-168 [cit.2011-05-18]. Dostupné na: <http://www.actahort.org/books/366/366_19.htm>.
- 40) STŘELEČEK, Vladimír. 1997. Najnovšie poznatky v technológii pestovania zeleniny. In: *Zahradníctví*, roč. 22, 1997, č. 9, s. 11-13.
- 41) ŠIPOŠ, Ján – ŠIPOŠ, Ján. 2000. *Paprika*. 1. vyd. Pribeta: Ján Šipoš ml., 2000. 152 s. ISBN 80-968412-2-X.
- 42) TRÓNIČKOVÁ, Eva. 1985. *Zelenina*. Praha: Artia, 1985. 223 s.
- 43) UHER, Anton a i. 2009. *Zeleninárstvo (Poľné pestovanie)*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2009. 212 s. ISBN 978-80-552-0199-3.
- 44) UHER, Anton – ČERNÝ, Ivan – MEZEY, Ján. 2008. *Poľné a záhradné plodiny*. 1 vyd. Nitra: SPU, 2008. 168 s. ISBN 978-80-552-00036-1.
- 45) UHER, Anton – JAKÁBOVÁ, Anna – MEZEY, Ján. 2010. *Zahradníctvo*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2010, 167 s. ISBN 978-80-552-0335-5.
- 46) VALŠÍKOVÁ, Magdaléna a i. 1987. *Papriky, rajčiaky a baklažány*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1987. 155 s.
- 47) VALŠÍKOVÁ, Magdaléna. 2007. Slovenská paprika. In *Záhradkár*, roč 43, 2007, č. 11, s. 62 – 63
-

-
- 48) VALŠÍKOVÁ, Magdaléna. 1996. *Zeleninová paprika a vplyvy na jej akosť: habilitačná práca*. Nové Zámky: Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 1996. 161 s.
- 49) VALŠÍKOVÁ, Magdaléna - KOPEC, Karel. 2009. *Pozberová technológia záhradníckych plodín*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2009. 158 s. ISBN 978-80-552-0313-3.
- 50) VALŠÍKOVÁ, Magdaléna - ŠPÁNIK, František. 2002. Ako ovplyvnia klimatické zmeny pestovanie papriky a kapusty. In *Záhradkár*, roč. 38, 2002, č. 12, s. 32 – 33
- 51) VARGOVÁ, Elena. 2003. *Zeleninárstvo*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2003. 129 s. ISBN 80-8069-218-1.
- 52) VITEKOVÁ, Alžbeta. 2005. Výsadba teplomilných zelenín. In *Záhradkár*, roč. 41, 2005, č. 5, s. 28 - 29
- 53) *Zelenina. Situačná a výhľadová správa*. 2010 [online] Bratislava: VÚEPP, aktualizované 2010. [cit. 2011-01-27]. Dostupné na: <<http://www.vuepp.sk/Komodity/r2010/I.polrok/zelenina.pdf>>.

Prílohy



Obr. 1

[Založenie pokusu]



Obr. 2
[Založený pokus]

Tab. 17
[Viacfaktorová analýza rozptylu pre hmotnosť plodu]

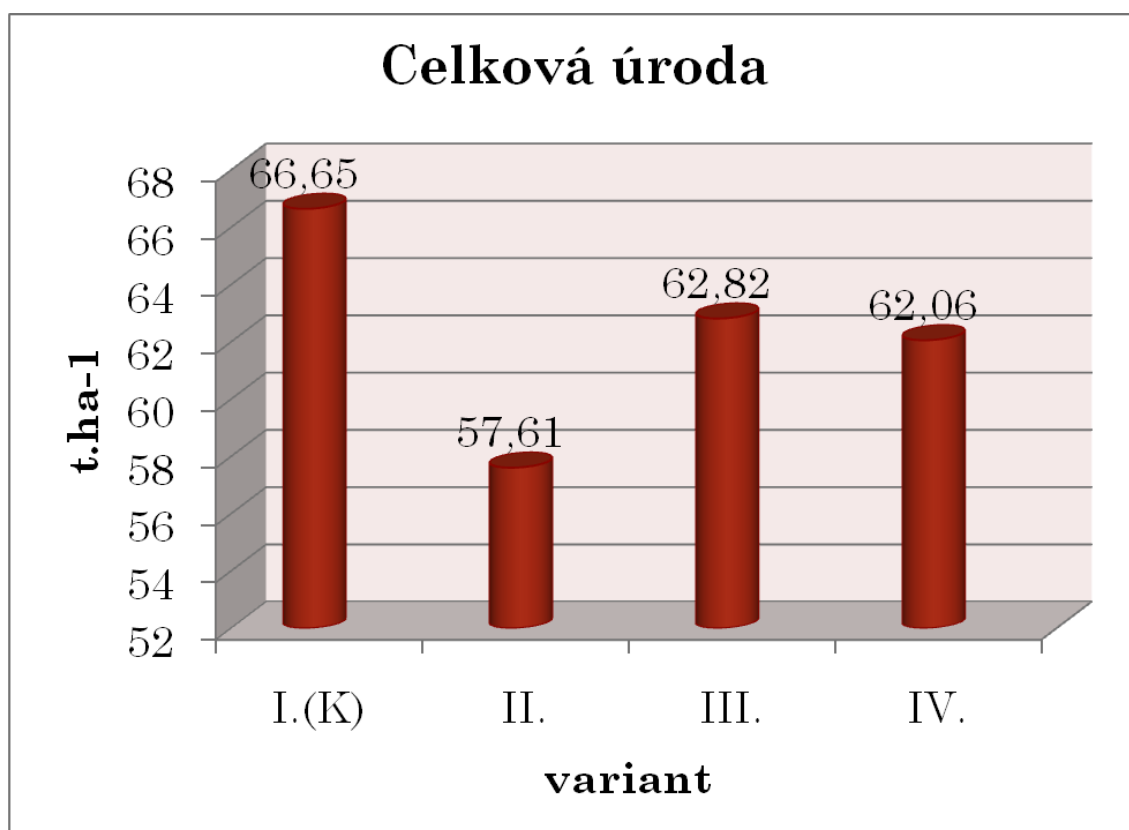
<i>Zdroj premenlivosti</i>	<i>Súčet štvorcov odchýlok</i>	<i>Stupeň voľnosti</i>	<i>Priemerné štv. odchýlok</i>	<i>F-podiel</i>	<i>P-hodnota</i>
Hlavné efekty					
A: Variant	49,5	3	16,5	0,96	0,4705
B: opakovanie	13,7117	2	6,85583	0,40	0,6880
Zvyšok	103,275	6	17,2125		
Celkom (korigovaný)	166,487	11			

Tab. 18
[Viacfaktorová analýza rozptylu pre úrodu]

<i>Zdroj premenlivosti</i>	<i>Súčet štvorcov odchýlok</i>	<i>Stupeň voľnosti</i>	<i>Priemerné štv. odchýlok</i>	<i>F-podiel</i>	<i>P-hodnota</i>
Hlavné efekty					
A: Variant	7,40623	3	2,46874	0,10	0,9582
B: termín zberu	736,355	4	184,089	7,50	0,0029
Zvyšok	294,707	12	24,5589		
Celkom (korigovaný)	1038,47	19			

Tab. 19
[Viacfaktorová analýza rozptylu pre počet plodov]

<i>Zdroj premenlivosti</i>	<i>Súčet štvorcov odchýlok</i>	<i>Stupeň voľnosti</i>	<i>Priemerné štv. odchýlok</i>	<i>F-podiel</i>	<i>P-hodnota</i>
Hlavné efekty					
A: termín zberu	1349,3	4	337,325	10,36	0,0007
B: Variant	21,8	3	7,26667	0,22	0,8784
Zvyšok	390,7	12	32,5583		
Celkom (korigovaný)	1761,8	19			



Graf 1

[Celková úroda plodov]