

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA ZAHRADNICTVÍ

Porovnání výnosových a jakostních charakteristik vybraného sortimentu zelenin pěstovaného konvenčním a ekologickým způsobem

Bakalářská práce



Vedoucí práce: Ing. Martin Koudela, Ph.D.

Autor práce: Petr Kliment

2009

PROHLÁŠENÍ O AUTORSTVÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Porovnání výnosových a jakostních charakteristik vybraného sortimentu zelenin pěstovaného konvenčním a ekologickým způsobem vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

Ve Svitavách dne: 10. 4. 2009

podpis autora práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji především Ing. Martinovi Koudelovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za jeho trpělivost, vstřícnost a ochotu.

Dále děkuji Ing. Milošovi Juricovi za pomoc při zakládání pokusu a Markovi Kubíčkoví vedoucímu pokusné stanice za obětavou péči o pokusná políčka.

AUTORSKÝ REFERÁT

V současné době nastal posun v zemědělské výrobě od klasické intenzivní výroby k výrobě nejen ekonomické, ale také ekologické.

Cílem této práce bylo pomocí polního pokusu porovnat výnosové a jakostní ukazatele ředkve a brokolice pěstovaných ve dvou variantách (konvenčním a ekologickým způsobem), při dvou zvolených sponech, ve třech opakováních.

Pokus s brokolicí odrůdy `Lucky F1` byl prováděn na jaře a na podzim v roce 2008, ředkev odrůdy `Jarola F1` byla pěstována na podzim v roce 2007, na jaře 2008 a na podzim 2008 v areálu Výzkumné stanice v Praze Troji.

Pokusné parcelky pro ekologický způsob pěstování a konvenční produkci spolu sousedily a byly odděleny zatravněným pásem. Blízkostí obou pozemků byla odstraněna možnost různých sklizní vlivem místa pěstování.

Oba pozemky byly rozděleny na tři stejně široké pásy, na takto vzniklých záhonech, vždy na jednom z nich probíhal pokus a na zbylých dvou bylo pěstováno zelené hnojení. Při následujících termínech byly plochy vystřídány, tak aby se pokus prováděl vždy na jiném záhoně a bylo dodrženo střídání plodin.

Brokolice byla vysazena ve dvou sponech 0,5 m x 0,5 m a 0,6 m x 0,5 m ve třech opakováních.

Ředkev byla vyseta ve dvou sponech 0,2 m x 0,35 m a 0,3 m x 0,35 m ve třech opakováních.

Sklizeň brokolice i ředkve probíhala jednorázově. U brokolice po vytvoření kompaktních a pevných hlavních růžic byly tyto nožem vyřezávány včetně košťálu podle normy ČSN 46 311. Ředkve byly vyrývány a vytahovány s natí, po té byly kořeny očištěny a natě odděleny.

Během vegetace byly porosty několikrát kultivovány ručním náradím. Bylo prováděno plečkování. Po vzejití ředkve bylo provedeno její jednocení. Součástí ošetření byla i okopávka a pletí.

Ochrana rostlin byla prováděna v souladu se *Seznamem registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin 2007 2008*.

V ekologickém porostu podle zákona o ekologickém zemědělství není možná přímá chemická ochrana, a proto byly uplatňovány preventivní opatření a mechanická ochrana pozemku. Proti hmyzu byl porost ekologické produkce chráněn netkanou textilií, která je lehká, propustná pro vodu, vzduch i světlo, vytváří optimální mikroklima pro vývoj a růst rostlin.

Během sklizně byly měřeny fyzikální vlastnosti jakosti a výnosové charakteristiky. U brokolice bylo hodnoceno: výška rostliny, počet listů, průměr růžice, průměr košťálu, hmotnost konzumní části. U ředkve byly stanovovány hodnoty: délka listů, délka kořene, hmotnost nadzemní části – listy, hmotnost konzumní části – kořen, maximální průměr kořene a průměr kořene v krčku. U obou kultur bylo hodnoceno procentuální zastoupení jednotlivých jakostí a procento sklizených rostlin, respektive ztrát.

Pro hodnocení brokolice z tržního hlediska mají význam tyto fyziologické znaky: průměr růžice, průměr košťálu a hmotnost konzumní části, u ředkve mají tentýž význam: délka kořene, hmotnost kořene a maximální průměr kořene. Z výsledků vybírám:

- ✓ Průměr růžice byl statisticky významně vyšší na jaře 2008 u obou variant sponů v ekologickém systému hospodaření.
- ✓ Průměr košťálu brokolice byl statisticky významně vyšší na jaře 2008 pro oba spony ve prospěch ekologického systému.
- ✓ U hmotnosti konzumní části brokolice nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v systémech hospodaření.
- ✓ Volnější spon dosahoval statisticky významně vyšších hodnot hmotnosti kořene ředkve u ekologického systému pěstování ve všech pokusných termínech a u konvenčního systému na podzim 2007.
- ✓ U maximálního průměru kořene ředkve bylo dosaženo statisticky vyšších hodnot v ekologickém systému pěstování u hustšího sponu na podzim 2007 u volnějšího sponu na podzim 2007 a jaře 2008.
- ✓ U konvenčního systému se navíc statisticky významný rozdíl prokázal i na podzim 2007 a 2008 u obou termínů, kdy na podzim 2008 byly hodnoty maximálního průměru ředkve nejvyšší.

Z tržního hlediska byly vybrány následující parametry hodnotící jakost a kvalitu brokolice a ředkve: procento sklizených plodin z celkově vysetých či vysazených rostlin, procento zastoupení I. jakostní třídy z celkově sklizených rostlin a procento sklizených rostlin nevyhovující žádné jakostní třídě z celkových sklizených rostlin. Z výsledků vybírám:

- ✓ Nižší procento sklizených rostlin brokolice bylo statisticky významně prokázáno u ekologického systému pěstování na podzim roku 2008 u volnějšího sponu.
- ✓ Na jaře 2008 bylo potvrzeno statisticky významně nižší procento nestandardních rostlin v porostu brokolice u hustšího sponu ekologického systému.
- ✓ U ředkve v ekologickém systému pěstování byl statisticky významně prokázán vyšší podíl sklizených rostlin I. jakostní třídy z celkového sklizeného množství ředkve u obou sponů. Na jaře 2008 bylo sklizeno statisticky významně vyšší

procento rostlin I. jakostní třídy v obou sponech u konvenčního systému pěstování.

Předpokládám, že vyšší kvality některých znaků plodin u ekologického systému hospodaření bylo dosaženo, prostřednictvím pozitivního vlivu netkané textilie, která jednak pomáhá udržovat teplo a vlhko a jednak zabraňuje přístupu škůdců.

Klíčová slova:

Brokolice, ředkev, ekologické zemědělství, konvenční zemědělství, netkaná textilie

AUTOR`S ABSTRACT

Nowadays we can notice that the agricultural production shifts from the classical intensive one to not only economic but also ecological.

The purpose of this thesis was to compare by field experiment yielding and quality indicators of radish and broccoli in two alternates (in conventional and ecological way), with two selected planting spaces, three repetitions.

The experiment with broccoli `Lucky F1` was done in 2008, with radish `Jarola F1` was grown in autumn 2007, spring 2008 and autumn 2008 in the district of experimental section in Prague Troja.

The experimental parcels for ecological way of growing and for conventional production were neighboured and were separated by grassy zone. By the closeness of the two parcels the possibility of various harvests influenced by the cultivation`s location was removed.

Both parcels were separated into three zones with the same width. On the first of these seedbeds there was done the experiment and on the other two seedbeds the green fertilization. During the following terms the parcels took turns in order to keep the reciprocation of the crops.

The outplanting of broccoli was done in two periods – spring 2008 and autumn 2008, every experiment was found in two alternates(for planting space 0,5,m × 0, 5 m and 0,6 m × 0,5m) in three repetitions.

The harvest of broccoli and radish was done by a single application. With broccoli, after the creation of compact and tight main rosaces, they were cut by a knife including a stalk with 0,2m lenght. Radish was enched and got out with top, after wards roots were cleaned and top was separated.

During the vegetation the growths were cultivated several times with hand tools. The hoeing was beeing done, too. After the radish came up, its singling was done. The part of the treatment was also spudding and weeding.

The plant`s protection was done in agreement with The List of Registered Preparations and Means of the Plant`s Protection 2007 and 2008.

In the ecological growth according to the law about ecological agriculture there is impossibility of direct chemical protection, that is why the preventive steps and mechanical adjustment of the parcels were applied. Against the vermin, the growth of ecological production was protected by unwoven textile, which is very light, it transmits water, air and shine, it also creates an optimal micro-climate for the plant`s development and growth.

During the harvest there were measured physical properties of quality and yield characteristics. With broccoli there were evaluated these features: plant's height, the number of leaves, the average of rosette, the average of stalks, the weight of consumer part. With radish there were set these values: the length of leaves, the length of root, the weight of overground part – leaves, the weight of consumer part – root, the maximum average of the root in its collet. In both cultivations there were evaluated the percentage of particular grades and the percentage of harvested plants or their wastes.

For the evaluation of broccoli from the market point of view there are significant these physiological features: the average of rosette, the average of stalk and the weight of consumer part, with radish: the length of root, the weight of root and the maximum average of root. From the outcome I have chosen:

- ✓ The rosette's average was statistically more higher than in the spring in 2008 in both of the planting space alternates in the ecological way of farming.
- ✓ The average of the broccoli stalk was statistically higher in spring 2008 for both types of the planting spaces in favour of ecological system.
- ✓ Speaking about the weight of broccoli consumer part there was not proved statistically significant difference in the systems of farming.
- ✓ More opened planting space has reached statistically significantly higher values of the weight of radish's root in ecological system of growing in every experimental terms and in conventional system in autumn 2007.
- ✓ In the maximum average of the radish's root there was reached statistically higher values in ecological system of growing (denser planting space) in autumn 2007, (more opened planting space) in autumn 2007 and spring 2008.
- ✓ Moreover, in conventional system there was proved statistically significant difference also in autumn 2007 and 2008 in both terms, whereas in autumn 2008 the values of maximum average of radish were the highest.

From the market point of view there were chosen following parameters evaluating the quality of broccoli and radish: the percentage of gathered plants comparing with the total amount of planted out herbs, the percentage of representation the first qualitative grade from the total amount of gathered plants and the percentage of gathered plants unsuitable for any qualitative grade. Out of the results I have chosen:

- ✓ Lower percentage of gathered plants of broccoli was statistically significantly proved in ecological system of growing in autumn 2008 in more opened planting space.
- ✓ In spring 2008 there was statistically significantly confirmed the lower percentage of substandard plants in the broccoli growth (denser planting space, ecological system).
- ✓ With radish in ecological system of growing there was statistically significantly proved higher rate of gathered plants registered in the first qualitative grade out of the total amount of gathered radish in both types of planting space. In spring 2008 there was gathered statistically significantly higher percentage of the first grade plants in both types of planting space in conventional system.

I suppose, that the higher quality of several plant's signs in ecological system of farming was reached because of the positive influence of unwoven textile, which can keep the moisture and warmth, either is able to protect the plants from the attack of vermin.

Key words:

Broccoli, radish, ecological agriculture, conventional agriculture, unwoven textile

OBSAH

1. Úvod	3
2. Cíl práce	4
3. Literární přehled	5
3.1 Brokolice	5
3.1.1. Původ a botanická charakteristika	5
3.1.2. Nároky na stanoviště	5
3.1.3. Pěstování	5
3.1.4. Sklizeň	6
3.1.5. Nejčastější choroby a škůdci brokolice	6
3.1.6. Nutriční charakteristika	9
3.2. Ředkev	10
3.2.1. Původ a botanická charakteristika	10
3.2.2. Nároky na stanoviště	11
3.2.3. Pěstování	11
3.2.4. Sklizeň	11
3.2.5. Nejčastější choroby a škůdci ředkve	11
3.2.6. Nutriční charakteristika	12
3.3. Specifika ekologického způsobu pěstování	12
3.3.1. Co je to Ekologické zemědělství?	12
3.3.2. Zásady a cíle EZ	13
3.3.3. negativní důsledky Konvenčního zemědělství	14
3.3.4. Právní úprava EZ	14
3.3.5. Výživa a hnojení v EZ	15
3.3.6. Regulace plevelů, a ochrana rostlin v EZ	16
3.4. Nakrývání rostlin netkanými textíliemi	17
3.5. Znaky jakosti	17
3.5.1 Porovnání kvality konvenční a ekologické produkce zeleniny	18
4. Metodika	19
4.1. Pedologická charakteristika pozemku	19

4.2.	Klimatické podmínky na pozemku -----	19
4.3.	Charakteristika pokusných odrůd -----	19
4.3.1.	Brokolice `Lucky F1` -----	20
4.3.2.	Ředkev `Jarola F1` -----	20
4.4.	Povětrnostní podmínky během pokusu-----	20
4.5.	Agrotechnika pokusu -----	21
4.5.1.	Osevní postup - předplodiny -----	21
4.5.2.	Předpěstování brokolice -----	22
4.5.3.	Příprava pozemku před setím a sázením -----	22
4.5.4.	Hnojení -----	22
4.5.5.	Výsadba brokolice-----	23
4.5.6.	Výsev ředkve-----	23
4.5.7.	Mechanické ošetření během vegetace -----	23
4.5.8.	Ochrana rostlin-----	24
4.5.8.1.	Ochrana proti plevelům -----	24
4.5.8.2.	Ochrana proti škůdcům-----	24
4.5.9.	Sklizeň -----	25
4.6.	Hodnocení jakosti a statistické zpracování výsledků -----	25
5.	Výsledky -----	27
5.1.	Výnosové charakteristiky brokolice -----	27
5.2.	Výnosové charakteristiky ředkve -----	32
5.3.	Jakostní charakteristiky a úhyn-----	38
6.	Diskuse -----	48
7.	Závěr-----	50
7.	Seznam použité literatury -----	52
7.1.	Webové stránky-----	54
	Seznam tabulek:-----	54
	Seznam grafů: -----	54
8.	Přílohy -----	56
	Seznam příloh: -----	56

1. ÚVOD

Zemědělství je spjato s člověkem již od mladší doby kamenné (neolitu), kdy lidé opustili lov a sběr a stali se usedlými zemědělci. Od počátku zemědělského hospodaření lidé nevědomky přetvářejí krajinu. K největším zásahům dochází od 19. století v souvislosti s industrializací. Mění se i systém zemědělského hospodaření a zemědělství se mění z krajinyotvorného činitele v činitele destruktivního. V současnosti si stále více lidí uvědomuje neudržitelnost stávajícího systému a hledá alternativní cesty k trvale udržitelnému rozvoji.

Jednou z alternativ, která se velmi dynamicky rozvíjí je ekologické zemědělství využívající nejmodernějších poznatků z pedologie, fyziologie rostlin, genetiky, ochrany, výživy rostlin a dalších příbuzných oborů.

V posledních letech vzrostla poptávka po bioproduktech, a to nejen ve světě, ale i u nás. Lidé si uvědomují nejen možnou lepší kvalitu v obsahu některých vitamínů, minerálních látek a antioxidantů u plodin z ekologicky hospodařících farem, ale i nižší riziko příjmu nežádoucích látek jako jsou např. rezidua pesticidů, v neposlední řadě chápou a oceňují snahu ekozemědělců o šetrné zacházení s životním prostředím snížením jeho možné kontaminace cizorodými látkami a využíváním obnovitelných zdrojů energie. S tím úzce souvisí trend neustále zvyšovat ekologicky ohospodařované plochy.

V roce 2007 praktikovalo ekologické zemědělství více než 120 zemí světa na ploše cca 31 miliónů hektarů, což činilo 0.7 % veškeré zemědělské půdy. Největší podíl zaujímala Oceánie s 39 % následující Evropou s 23 %, Latinská Amerika s 19 %, Asie s 9 %, Severní Amerika s 7 % a Afrika s 3 %. Mezi země s největší ekologicky obhospodařující plochou patřila Austrálie, Argentina, Čína a Spojené státy americké. (Dorais, 2007)

Z celkové zemědělské půdy v ekologickém zemědělství ČR byly nejvíce zastoupeny travní porosty (219 272,2ha), následovány plodinami na orné půdě (18 827,33ha) a na posledním místě se umístily trvalé kultury (1 090,7ha). (Darmovzalová a Koutná, 2008)

Je zapotřebí mnoha srovnávacích studií ekologického a konvenčního zemědělství, abychom dokázali říci, kterou cestou by se mělo lidstvo nadále ubírat, při uspokojování obživy stále rostoucí celosvětové populace.

2. CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo pomocí polního pokusu porovnat výnosové a jakostní ukazatele ředkve a brokolice pěstovaných ve dvou variantách (konvenčním a ekologickým způsobem), při dvou zvolených sponech, ve třech opakováních. Cílem bylo u zelenin po sklizni vyhodnotit a statisticky zpracovat následující charakteristiky:

Brokolice

- ✓ procento sklizených rostlin
- ✓ jakostní třídění sklizně
- ✓ hmotnosti konzumních částí po tržní úpravě
- ✓ výšku rostlin
- ✓ počet listů
- ✓ průměr košťálu
- ✓ průměr růžice

Ředkev

- ✓ procento sklizených rostlin
- ✓ jakostní třídění sklizně
- ✓ hmotnosti konzumních částí po tržní úpravě
- ✓ hmotnost listové části
- ✓ délku kořene
- ✓ délku listů
- ✓ maximální průměr kořene
- ✓ průměr kořene v krčku

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 BROKOLICE

***Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* L., Alef. var. *italica* Plenck**

Jedná se o košťálovou zeleninu, jejíž konzumní částí jsou zelené zdužnatělé růžice nahloučených květních poupat sklízených se stvolem. (Petříková a kol., 2006)

3.1.1. PŮVOD A BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Podle Petříkové a kol. (2006) pochází z oblasti Středomoří, pěstovala se už v době starého Říma. V Evropě se rozšířilo velkovýrobní pěstování po druhé světové válce. U nás byla před rokem 1990 téměř neznámá a ve větším rozsahu se pěstuje od roku 1992.

Brokolice je jednoletá, fakultativně cizosprašná, hmyzosubná rostlina náležící do čeledi brukvovitých – *Brassicaceae*. Listy jsou lyrovitě nebo zpeřeně členěné, celokrajné, případně jemně pilovité. Řapík má na bocích nepárové ouškaté úkrojky, čepele jsou ploché, lysé, tuhé, zelené a šedozelené barvy, slabě ojiněné. Plodem je štíhlá šešule s krátkým zobanem. HTS je 2,5 – 3,3g, klíčivost osiva 4 – 5 let. Je možné ji řadit mezi plodiny neutrální k délce dne. Jsou známy dvě formy výhonková – var. *italica* a květáková – var. *cymosa*. U nás se pěstuje a je na trhu pouze výhonková forma. (Petříková a kol., 2006)

3.1.2. NÁROKY NA STANOVIŠTĚ

Brokolice se pěstuje stejně jako ostatní košťáloviny nejlépe v řepařských výrobních oblastech na těžších půdách s dostatečnou zásobou vody. Dobré výsledky dává i v kukuřičné oblasti v písčitých půdách s dostatečnou zásobou humusu. Je méně náročná na prostředí než květák, velmi dobře snáší nižší teploty, jak v době bezprostředně po výsadbě, tak v období sklizně. Bez poškození snese teploty -6 °C až -8 °C, při pozvolném poklesu teplot i nižší. Naopak při vysokých teplotách a nedostatku vláhy vytváří menší růžice. (Malý, 2003)

Nejlépe roste při průměrné teplotě 20 °C, VVK 70 – 80 % a relativní vzdušné vlhkosti 70 – 80 %. Byl prokázán přímý vliv termínů výsevu na intenzitu vyslepnutí a to vlivem strádání nedostatkem světla u nejranějších výsevů a na druhé straně, vysokými teplotami v horkých obdobích. Optimální pH půdy pro brokolici je 6,2 – 7,5. (Bartoš a kol., 2000)

3.1.3. PĚSTOVÁNÍ

Brokolici v našich podmínkách lze pěstovat jako ranou, letní a podzimní kulturu. Pěstuje se většinou z předpěstované sadby, i když pro letní a podzimní sklizeň by byl možný přímý výsev. Nejvhodnějším způsobem předpěstování sadby se ukazuje minisadba, která vyžaduje pravidelné závlahy. V případě přeschnutí může docházet k nepravidelnému vývoji, k růstu opožděných nekvalitních růžic nebo se růžice nevytvářejí vůbec. (Malý a Schneeweiss, 1998b)

Pro ranou sklizeň vyséváme koncem ledna a začátkem února, pro letní v první polovině dubna a pro podzimní, na rozdíl od ostatních košťálovin, v první dekádě června. (Petříková a kol., 2006)

Optimální teplota klíčení je 18 °C, minimální teplota 12 °C. Vysazují se rostliny se třemi až čtyřmi dobře vyvinutými, pravými listy. Před výsadbou je nezbytné ošetření proti blýskáčkům, dřebčíkům a mšicím, ošetření není nutné v případě překrytí porostu netkanou textilií ihned po výsadbě na dobu 3 – 4 týdnů. Zvláště v sušších oblastech je nutná doplňková závlaha. (Malý a Schneeweiss, 1998b)

Vysazujeme do sponu 0,5 x 0,4 m u všech tří kultur. Větší spon nemá vliv na vyšší výnos nebo velikost růžice, naopak vede ke zhoršení ekonomiky celé kultury. (Petříková a kol., 2006)

3.1.4. SKLIZEŇ

Sklízí se v době, kdy jsou vytvořeny kompaktní pevné růžice, včetně poměrně dlouhého košťálu. Celková délka může dosáhnout dle normy až 0,2 m. Okamžitě po sklizni je vhodné růžice zchladit a uložit v prostorách s nižší teplotou. Nelze je skladovat ani prodávat na plném slunci. Růžice obsahují více vody než u kvěťáku a při nevhodných podmínkách rychle vadnou, žloutnou nebo hnědnou. Při opožděné sklizni brokolice vykvétá, stává se nekonzumovatelnou, je palčivé chuti. Skladovat ji lze jen omezenou dobu, a to v chladírenských skladech při teplotě 0 – 1 °C po dobu 15 až 25 dnů, při teplotě 5 °C pět až deset dní. (Petříková a kol., 2006)

Vzhledem k postupné tvorbě růžic a nestejnomyšernému dozrání je nejvhodnějším způsobem sklizně probírka např. za pomoci sklízecích plošin. Sklizeň probírkou trvá 10 – 20 dní. Po sklizni vrcholových růžic se u většiny odrůd během 14 – 30 dní na bočních osách vytvářejí druhotné růžice, které lze též sklídit. Pokud se porost neponechává pro následnou sklizeň, je možné nadzemní část použít jako krmivo. (Malý a Schneeweiss, 1998b)

3.1.5. NEJČASTĚJŠÍ CHOROBY A ŠKŮDCI BROKOLICE

Bakteriální černá žilkovitost brukvovitých (*Xanthomonas campestris*)

Dříve nazývaná bakteriální hnědá (černá) hniloba košťálovin se projevuje deformacemi a následným zasycháním a opadem děložních lístků u mladých vzcházejících rostlin. U starších silně napadených rostlin jsou na příčných řezech zřejmá zčernalá vodivá pletiva.

Zdrojem nákazy je infikované osivo nebo rostlinné zbytky, z kterých se následně bakterie šíří kapkami vody. Chorobu podporuje deštivé počasí nebo vysoká vzdušná vlhkost a vyšší teplota.

Nepřímou ochranou je používání zdravého osiva, likvidace napadených rostlinných zbytků, minimálně tříletý odstup brukvovitých v osevním postupu, likvidace plevelných brukvovitých rostlin, upřednostňování závlahy podmokem. Přímou ochranou je pak

riskantní tepelná dezinfekce semen. Chorobu částečně omezují přípravky na bázi mědi. (Rod a kol., 2005)

Plíseň brukvovitých (Perenospora parasitica)

Na pravých i děložních listech vznikají nejprve světle zelené vodnaté skvrnky, viditelné především na spodní straně listů. Později se skvrny zvětšují a žloutnou. Za vlhkého počasí se na spodní straně objevuje bílý povlak houby. Napadené listy postupně žloutnou, odumírají a opadávají. U starších rostlin jsou napadány starší vnější listy, někdy dochází i k černání růžic.

Zdrojem nákazy jsou přezimující brukvovité rostliny, napadené posklizňové zbytky a není vyloučen i přenos osivem. K šíření choroby je nutná přítomnost vody. Výskyt plísně podporuje zastínění, závětrí, studené počasí, nedostatek draslíku a nadbytek dusíku.

Nepřímá ochrana spočívá v udržování nižší vlhkosti vzduchu v porostu, dostatek světla, likvidace plevelů, závlaha podmokem, dostatečná prostorová izolace od ozimých brukvovitých plodin. Přímá spočívá v ošetření sadby a semenných porostů fungicidy. (Rod a kol., 2005)

Alternariová skvrnitost košťálovin (Alternaria brassicola)

U mladých rostlin se na děložních listcích a hypokotylech vytvářejí drobné, vpadlé, hnědočerné až černé čárkovité skvrny, které později splývají. U starších rostlin se na listových čepelích tvoří okrouhlé šedohnědé až hnědofialové skvrny, často se žlutým okrajem. Skvrny se zvětšují, až postupně splývají, může docházet i k dílčím nekrotickým místům. Zdroje nákazy a ochrana viz bakteriální černá žilkovitost. (Rod a kol., 2005)

Mšice zelná (Brevicoryne brassicae)

Nejčastěji na spodní straně listů a vegetačních vrcholech se objevují šedo-zelené, bělavě voskovými výpotky poprášené mšice 2 – 2,5 mm. Napadené listy se deformují, žloutnou a při silném napadení hynou. Škodí také přenosem virů a sekundárně tržním znehodnocením napadených rostlin černěmi, porůstající rostliny potřísněné medovicí. Zimní vajíčka přezimují na posklizňových zbytcích a ozimých brukvovitých. Na jaře se líhnou zakladatelky rodící bezkřídle potomstvo, později se část populace okřídluje a přelétá na další hostitele, kde se vyvíjí partenogeneticky až 20 generací. Na podzim se vyvíjí pohlavní generace a oplodněné samice kladou vajíčka. Této mšici vyhovuje teplé a suché počasí.

Nepřímá ochrana spočívá v zaorání posklizňových zbytků. Intenzitu napadení omezuje závlaha postřikem, nepřehnojování dusíkem a dobré zásobení draslíkem. Podpora antagonistů a diverzifikaci krajiny. Přímá ochrana spočívá v aplikaci selektivních aficidů. (Rod a kol., 2005)

Dřepčici (Phyllotreta spp.)

Na listech vzcházejících rostlin se objevuje množství 1 – 3 mm velkých otvorů. Na rostlinách jsou 2 – 2,5 mm velcí černí nebo černožlutí brouci, kteří při vyrušení skáčí. Při přemnožení jsou schopni zničit vzcházející porost.

Účinnou ochranou je překrytí porostu netkanou textilií. Škodlivost omezuje pravidelná závlhka a pečlivé zpracování půdy, čímž se zkracují riziková období počátečního vývoje rostlin. K přímé ochraně je možné použít ekotoxikologicky přijatelné organofosfáty. (Rod a kol., 2005)

Můra zelná (Mamestra brassicae)

Housenky vyžirají do listů nepravidelné otvory. Přes den se zdržují v půdě nebo pod zbytky rostlin. Později se vžirají dovnitř. Kromě žíru škodí i estetickým a hygienickým znehodnocením napadených rostlin, v místě žíru dochází k sekundárním houbovým a bakteriálním infekcím.

Z přezimujících kukel se koncem května líhnou motýli 1. generace. Samice kladou vajíčka na rub listů. Housenky se kuklí v půdě a koncem června vylétají motýli 2. generace, která bývá díky své větší hojnosti škodlivější. Napadení napomáhá teplé počasí.

Nepřímou ochranou je podpora antagonistů a diverzifikace krajiny. Mnoho kukel se zničí při jarním zpracování půdy. (Rod a kol., 2005)

Plodomorka zelná (Contarinia nasturtii)

Řapíky listů jsou napadány ze svrchní strany apodními mušními larvami, při vyrušení vyskakují. Řapíky zpomalují růst a krouť se, srdéčka napadených rostlin odumírají a tvoří se nové postraní výhony. Kuklí se v zářevku v povrchové vrstvě půdy. Tvoří 5 – 6 generací. Přezimující larvy v horní vrstvě půdy se na jaře kuklí. Kukly za sucha zasychají. (Rod a kol., 2005)

Květilka zelná (Delia radicum)

Příznakem napadení jsou na kořenech bílé cca 2 cm dlouhé apodní larvy a chodbičky po žíru. Rostliny zpomalují růst, žloutnou, vadnou a odumírají.

Kukly přezimují v horní vrstvě půdy, dospělci se líhnou od poloviny dubna do poloviny května. Samičky kladou vajíčka ke kořenovým krčkům, po 5 – 10 dnech se líhnou larvy. Vývoj larev trvá 2 – 3 týdny. Druhá generace se objevuje v červnu a třetí generace v září.

Suché počasí výskyt květilek omezuje. Vajíčka likvidují střevlíci, larvy likviduje drabčík, žlabatka a lumci. Larvy napadají též entomopatogenní nematody a houby. (Rod a kol., 2005)

Plži

Napadení se projevuje okénkovým a okrajovým žírem na listech, silnější žilky zůstávají zachovány. Typické jsou dlouho viditelné lesklé slizové stopy. Nepřímou ochranou je podpora obratlovců živících se plži. Mírně utužené, jemně zpracované a uválené výsevní lůžko redukuje množství úkrytů plžů. Vláčení ničí vajíčka i plže a současně podporuje vysychání povrchu půdy. Přímá ochrana spočívá v použití moluskocidů nebo komerčně produkovaná bioagens – nematody. (Rod a kol., 2005)

3.1.6. NUTRIČNÍ CHARAKTERISTIKA

Brokolice je považována za jednu z nejhodnotnějších zelenin, díky vysokému obsahu vitamínů a minerálních látek. (Malý a kol., 1998c)

Velmi cenný je obsah glukosinolátů a sulforafanu, dále pak kyseliny askorbové, síry, beta karotenu, luteinu, flavonoidů a fenolových kyselin a alfa tokoferolu. Významná je antioxidační účinnost brokolice. (Kopec a Balík, 2008)

Šlosár a kol. (2009) uvádějí obsah dalších látek: retinol, selen, dithiolthiony, indoly a terpeny.

Dalšími zdraví prospěšnými látkami jsou kyselina tartonová a inositol brzdící přeměnu glykosidů na tuky a cholesterol. (Malý a Schneeweiss, 1998b)

Sulforafan je zástupcem ze skupiny isothiokyanátů ((R)-1-isothiokyno-4-metyl-sulfonyl butan). V rostlinách se sulforafan vyskytuje vázaný na molekulu cukru, tj. jako sulforafan glukosinolát. Nejbohatším zdrojem sulforafanu jsou mladé růžičky brokolice vykazující 10 až 100 krát vyšší aktivitu, než zralá zelenina. Působí jako antioxidant a stimulant přirozených enzymů, které zajišťují detoxikaci organismu. Organismus se brání rakovinným buňkám tím, že produkuje speciální enzymy, tzv. enzymy 2. fáze. Sulforafan je jejich induktorem. (Fahey et al., 1997)

Sulforafan je identifikován podle Šlosára a kol. (2009) jako enzymatický produkt kyselé hydrolýzy glukorafaninu a má prokazatelně baktericidní účinky na *Helicobacter pylori*, který je zodpovědný za vředové onemocnění žaludku.

Tab. 1: Látkové složení brokolice (Kopec, 1998)

Základní složky (g.kg ⁻¹)												
Voda		Sušina		Bílkoviny		Lipidy		Sacharidy		Popeloviny		Vláknina
97		103		44		9,0		29		11		28
Minerální látky (mg.kg ⁻¹)												
Ca	Fe	Na	Mg	P	Cl	K	Zn	J	Mn	Se	S	Cu
1050	13,0	130	240	820	470	4640	6,0	0,020	2,0	-	1370	0,20
Vitamíny (mg.kg ⁻¹)												
A	B1	B2	B6	PP	B9	Kyselina pantotenová		C	E	H	K	
19,0	0,90	2,10	1,40	10,00	2,0	12,90		1100	13	-	-	

Kopec (1998) uvádí celkovou energetickou hodnotu brokolice 1380Kj.kg⁻¹.

Na druhou stranu je pro brukvovité zeleniny charakteristický obsah některých glukosinolátů se strumigenním účinkem, samotné jsou indiferentní, ale jejich degradační produkty isothiokyanáty a nitrily interferují s metabolismem jodu a řadíme je tedy mezi antinutriční faktory. Strumigenně působí goitrin, mutageně glukobrassicin. V běžné dietě konzumujeme jen velmi malé množství těchto látek, které mají spíše ochranný účinek. Isothiokyanáty a jejich degradační produkty mají výraznou chuť a pach, zvláště při vaření. Sloučeniny síry vykazují antimikrobní účinky. (Kopec a Balík, 2008)

3.2. ŘEDKEV

***Raphanus sativus* L. var. *major* A. Voss, var. *niger* Mill.**

Jedná se o kořenovou zeleninu z čeledi *Brassicaceae*, konzumní část tvoří zdužnatělý kořen a hypokotyl. (Petříková a kol., 2006)

3.2.1. PŮVOD A BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Petříková a kol. (2006) uvádí, že ředkev pochází z oblasti Středozevního moře a Přední Asie. První zmínky o jejím využití jsou ze severní Číny, do Evropy ji přivezli Římané. Evropské druhy jsou palčivější chuti. Japonské odrůdy *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* (daykon) jsou šťavnaté, dlouze válcovité a mají jemnější chuť. Jsou to jednoleté rostliny dlouhého dne. Listovou růžicí tvoří lyrovité, dělené listy s chloupkatou nervaturou. Vybíhání do květu podporují déletrvající nízké teploty 2 – 11 °C, květní stvol dorůstá až 1,6 m a nese bílé až růžové květy.

Malý a Petříková (1998a) uvádějí, že plodem je nečlánekovaný struk, HTS je 8 – 10g a klíčivost si osivo ponechává 4 – 5 let.

3.2.2. NÁROKY NA STANOVIŠTĚ

Vyžaduje hluboké, dobře zpracovatelné, stejnoměrně vlhké půdy, pro správné a nedeformované utváření bulev. Snáší i chladnější stanoviště. (Bartoš a kol., 2000)

3.2.3. PĚSTOVÁNÍ

V závislosti na odrůdě se vysévá v množství od 5 – 6 kg.ha⁻¹ do 12 – 15 kg.ha⁻¹ do řádků od 15 do 30 – 45 cm, v řádcích na vzdálenost 10 – 20 cm, u japonských hybridů lépe 20 – 30 cm. Při větší výměře se používají záhony o šířce kol 1,35 nebo 1,50 m. Proti květilce je vhodné porost nakrýt netkanou textilií. Jarní ředkev má vegetační dobu 50 – 60 dní a pěstuje se jako předplodina, letní s 60 – 90 dny vegetace je následná plodina např. po salátu a zimní ředkev s vegetační dobou 100 – 120 dní může následovat po raných bramborách či hrachu. (Bartoš a kol., 2000)

V osevním postupu se ředkev zařazuje nejdříve po 3 letech a pěstuje se ve II. trati. Patří mezi druhy kumulující dusičnany, proto se nesmí přehnojovat dusíkem. Vyséváme do hloubky 20 – 30 mm. Kultivaci, při které musíme odstranit netkanou textilií, provádíme za vysokých nebo naopak nízkých teplot, kdy je menší riziko nalétání květilce. Nerovnoměrná půdní vlhkost spolu s vysokou teplotou vede k houbovatění pletiva, proto je v létě vhodná závlhka 3 – 4 dávkami v úhrnném množství 50 – 60mm. (Petříková a kol., 2006)

3.2.4. SKLIZEŇ

Jarní odrůdy se sklízí většinou ručně a na trh se dodávají svazkované po 5 kusech. Lze je uchovávat při teplotě 0 – 1 °C nejdéle 3 týdny. Zimní ředkev sklízíme od konce září do zámrazu vyorávačem a na trh se dodává bez natě, na kusy či na váhu. Bulvy lze skladovat v kretech, kontejnerech či přepravech v chladárně při teplotě 0 °C a 95% vzdušné vlhkosti po dobu až 6 měsíců. (Malý a kol., 1998c)

3.2.5. NEJČASTĚJŠÍ CHOROBY A ŠKŮDCI ŘEDKVE

Černání (strupovitost) kořenů ředkve (*Aphanomyces raphani*)

Nejvíce jsou postihovány kořeny a bulvy v místech přechodu z půdy nad zem, kde dochází k zaškrcování a deformacím kořenů, k praskání a černání pletiv bulev, sekundárně pak dochází k napadení bakteriálními hnilobami. V některých případech dochází i k černání a trouchnivění vnitřních pletiv bulev a to často bez vnějších příznaků. Choroba se přenáší napadenými rostlinami a zamořenou půdou. Rozvoj choroby podporuje vlhké a teplé počasí, jednostranné přehnojení dusíkem, půdy s alkalickou reakcí (nad pH 6,5) a používání nedostatečně rozloženého hnoje.

Základem ochrany je dodržování osevního postupu a odstup hostitelských rostlin minimálně 4 roky, likvidace plevelné ředkve ohnice, přiměřená závlhka a vyvážená výživa. (Rod a kol., 2005)

Bakteriální černá žilkovitost brukvovitých (*Xanthomonas campestris*), **Květilka zelná** (*Delia radicum*), **Dřepčici** (*Phyllotreta spp.*), **Mšice zelná** (*Brevicoryne brassicae*), **Plži** byli popsány výše v kapitole nejčastější choroby a škůdci brokolice.

3.2.6. NUTRIČNÍ CHARAKTERISTIKA

Ředkev obsahuje celou řadu fytoncidních látek s antimikrobiálním charakterem, z nich je zde zastoupen především rafaín. Charakteristické aroma dodávají sírné sloučeniny, jako např. 4-methylthio-trans-3-butenyl-isothioyanát, p-hydroxy-benzynilzothiokyanatan, allylisothiokyanatan. Pozitivní význam má i obsah síry, železa, vápníku a hořčíku. (Kopec a Balík, 2008)

Tab. 2: Látkové složení ředkve (Kopec, 1998)

Základní složky (g.kg ⁻¹)												
Voda		Sušina		Bílkoviny		Lipidy		Sacharidy		Popeloviny		Vláknina
930		70		15		1,1		50		9,8		11
Minerální látky (mg.kg ⁻¹)												
Ca	Fe	Na	Mg	P	Cl	K	Zn	J	Mn	Se	S	Cu
516	11,6	320	260	290	330	3220	5,1	0,048	1,0	0,020	380	0,10
Vitamíny (mg.kg ⁻¹)												
A	B1	B2	B6	PP	B9	Kyselina pantotenová		C	E	H	K	
0,09	0,30	0,30	0,70	4,00	0,38	1,80		175	-	-	-	

Kopec (1998) uvádí celkovou energetickou hodnotu ředkve 900Kj.kg⁻¹.

3.3. SPECIFIKA EKOLOGICKÉHO ZPŮSOBU PĚSTOVÁNÍ

3.3.1. CO JE TO EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ?

Ekologické zemědělství (dále jen EZ) je šetrný způsob zemědělského hospodaření, které dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují a znečišťují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce, a dbá na pohodu chovaných hospodářských zvířat. Kontrolou dodržování právních norem a certifikací jsou v současné době Ministerstvem zemědělství ČR pověřeny tři organizace: ABCERT GmbH a Biokont CZ s.r.o., obě se sídlem v Brně, a KEZ, o.p.s. se sídlem v Chrudimi. Jejich úkolem je kontrolovat, zda zemědělský podnik řádně dodržuje právní předpisy pro ekologické zemědělství, zaručit konzumentům pravost bioproduktu, umožnit producentovi používat ochrannou známku u

uznaných bioproduktů a chránit je před nekalou konkurencí. (Václavík, 2008) Viz příloha č. 3: Ochranná známka uznaných bioproduktů.

3.3.2. ZÁSADY A CÍLE EZ

Cíle ekologického zemědělství:

- ✓ Produkování kvalitní potravin a krmiva o vysoké nutriční hodnotě v dostatečném množství.
- ✓ Práce v co nejvíce uzavřených cyklech koloběhu látek, využívání místních zdrojů a minimalizování ztrát.
- ✓ Udržování a zlepšování úrodnosti půdy.
- ✓ Vyvarování se všech forem znečištění pocházejících ze zemědělského podniku.
- ✓ Minimalizování používání neobnovitelných surovin a fosilní energie (odmítnutí lehce rozpustných minerálních hnojiv a pesticidů, jejich náhrada uvědomělým využíváním biologických procesů a kultivací plodin, nižší intenzita obdělávání půdy, podpora aktivity půdních organismů a rozvoje kořenového systému plodin).
- ✓ Vytvoření podmínek pro hospodářská zvířata, které odpovídají jejich fyziologickým a etologickým potřebám a humánním a etickým zásadám.
- ✓ Uchování přírodních ekosystémů v krajině, ochrana přírody a její rozmanitosti.
- ✓ Vytváření pracovních příležitostí, a tím udržení osídlení venkova a tradičního rázu zemědělské kulturní krajiny.
- ✓ Umožnění zemědělcům a jejich rodinám ekonomický a sociální rozvoj a uspokojení z práce (ekologické zemědělství vyžaduje hluboký zájem a odpovědnost). (Václavík, 2008)

Zásady pěstování rostlin v EZ

- ✓ Struktura plodin v osevním postupu musí umožnit střídání hluboce kořenících rostlin s mělce kořenícími plodinami.
- ✓ Menší produkci kořenové biomasy a posklizňových zbytků některých plodin je potřeba vyrovnat pěstováním meziplodin.
- ✓ Vegetační kryt půdy by měl být co nejdelší, pokud možno i přes zimu.
- ✓ V osevním postupu musí být zastoupeny leguminózy (jeteloviny resp. luskoviny).
- ✓ Druhá pestrost pěstovaných plodin musí skýtat možnosti pro přežívání prospěšných organismů.
- ✓ Osevní postup musí bránit erozi půdy.
- ✓ Plodiny s malou konkurenční schopností vůči plevelům se střídají s plodinami s větší konkurenční schopností, vhodné je využití podsevů a přisevů.
- ✓ Správná volba odrůd odpovídající podmínkám stanoviště, rezistentní či tolerantní k dominujícím škodlivým činitelům, využití odrůdové směsi a smíšených kultur.
- ✓ Plevely jsou regulovány preventivními agrotechnickými zákroky, použití herbicidů je vyloučeno.

- ✓ Ochrana rostlin vůči chorobám a škůdcům je založena na správné agrotechnice, biologických metodách, přípravných rostlinného původu, použití syntetických přípravků je zakázáno.
- ✓ Hnojení a výživa rostlin jsou založeny na volbě správného osevního postupu a použití organického hnojení, lehce rozpustná minerální hnojiva nejsou povolena.
- ✓ Je zakázáno používat regulátory růstu a GMO. (Šarapatka a Urban, 2006)

3.3.3. *NEGATIVNÍ DŮSLEDKY KONVENČNÍHO ZEMĚDĚLSTVÍ*

- ✓ Používání rychle rozpustných minerálních (průmyslových) hnojiv vede k vykořisťování neobnovitelných zdrojů a energií při jejich výrobě, produkci průmyslových emisí, ke kontaminaci podzemních i povrchových vod a snížení půdní úrodnosti a vitality kulturních rostlin.
- ✓ Důsledky nadměrného používání syntetických pesticidů v zemědělství jsou vytváření rezistence škůdců, chorob i plevelů, snižování biodiverzity, kontaminace životního prostředí cizorodými látkami a nestabilita ekosystémů. Rezidua těchto látek v potravinách a krmivech ovlivňují zdravotní stav živočichů, včetně člověka.
- ✓ Výroba, distribuce a aplikace agrochemikálií spotřebovává další neobnovitelné zdroje, ohrožuje životní prostředí možnou kontaminací a vytváří závislost zemědělců na chemických koncernech a distributorech.
- ✓ Neznámé účinky nových látek a nezohledňování kumulativního a synergického efektu při požívání více agrochemikálií současně, bývá skrytou hrozbou.
- ✓ Při skladování a zpracování potravin se do nich dostává další množství cizorodých látek, jako jsou konzervanty, ochucovadla a přídatné látky, mění se původní složení potravin přidávkem vitamínů, minerálních látek, aminokyselin apod.
- ✓ Zemědělský podnik přestává být soběstačný a je závislý na vnějších vstupech.
- ✓ Tlak na zvětšování výnosů vede k pěstování monokultur, zvětšování půdních celků, poškození kulturní krajiny, zhoršení kvality půdy, k nadprodukcí, snižování výkupních cen a současně k závislosti zemědělských podniků na dotacích. (Šarapatka a Urban, 2006)

3.3.4. *PRÁVNÍ ÚPRAVA EZ*

Dnem 30. prosince 2005 nabyl účinnosti zákon č. 553/2005 Sb., který vymezuje pravidla pro pěstování rostlin a chov hospodářských zvířat, pro zpracování, dovoz, vývoz, označování a kontrolu bioproduktů a biopotravin a nahrazuje předcházející zákon č. 242/2000 Sb., z kterého vypustil duplicitní ustanovení uvedené v Nařízení Rady Evropské komise č. 2029/91. Nově definuje pojem „osoba podnikající v EZ“. Některé ustanovení dále upravuje vyhláška č. 16/2006 Sb., která nabyla účinnosti 1. února 2006. (Tichá, 2008)

NR č. 2092/91 o EZ mimo jiné definuje délku přechodného období od konvenční rostlinné výroby, a to u jednoletých a dvouletých kultur 24 měsíců před výsevem, u trvalých kultur

36 měsíců před sklizní. Po této lhůtě se mohou jednotlivé produkty prodávat jako ekologické. (Šarapatka a Urban, 2006)

Přes rozdílné způsoby hospodaření v konvenčním a ekologickém zemědělství platí při produkci a uvádění osiv a sadby do oběhu společná legislativa. Zákon č. 219/2003 Sb. upravuje v § 13 požadavky na rozmnožovací materiál v EZ. Neekologické osivo lze použít jen v případě, není-li dostupné bioosivo, které je jinak uvedeno v centrálním registru ekologických osiv, vedeným pod ÚKZÚZ. Sazenice musí pocházet vždy z EZ nebo přechodného období. (Šarapatka a Urban, 2006)

Bioprodukt je podle zákona o ekologickém zemědělství surovina rostlinného nebo živočišného původu, získaná v EZ a určená na základě osvědčení k výrobě biopotravin. (Moudrý a Prugar, 2002)

Biopotravina je potravina vyrobená za podmínek uvedených v zákoně o EZ a splňující požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost stanovené zvláštními předpisy, na něž bylo vydáno osvědčení o biopotravině. (Moudrý a Prugar, 2002)

3.3.5. VÝŽIVA A HNOJENÍ V EZ

Hnojením se snažíme udržet bilanci živin mezi jejich zdroji v půdě a ztrátami spojenými s odběrem živin při sklizni či jejich vyplavováním. Do kladné bilance je nutné započítat živiny uvolněné zvětráváním, živiny dodané z atmosféry a živiny uvolněné s posklizňových zbytků. Organická hnojiva ovlivňují fyzikální a chemické vlastnosti půdy a jsou důležitým zdrojem energie a živin pro půdní subekosystém. (Šarapatka a Urban, 2006)

Statková hnojiva prostřednictvím chovu zvířat uzavírají koloběh prvků a vrací tyto zpět do půdy. Nejrozšířenějším organickým hnojivem je hnůj vznikající ošetřováním a zráním chlévské mrvy, což je směs tuhých i tekutých výkalů hospodářských zvířat a podestýlky. Ošetřování a skladování můžeme provádět několika způsoby: za studena, za horka, fermentací s produkcí bioplynu a kompostováním. Dalšími statkovými hnojivy jsou močůvka a kejda. (Šarapatka a Urban, 2006)

Důležitým organickým hnojivem v EZ jsou komposty. Kompostování je přirozený rozklad organické hmoty za aerobních podmínek a rozlišujeme u něho čtyři fáze. V první fázi se odbourávají lehce rozložitelné látky, dochází k pomnožení mikroorganismů a zahřátí materiálu na 60 – 70 °C, tím dochází k likvidaci choroboplodných zárodků a likvidaci klíčivosti semen. Ve druhé fázi pokračuje rozklad hůře odbouratelných látek, v další fázi následují látkové přeměny a začíná mineralizace. V poslední fázi dochází k produkci složitějších organických látek humusové povahy. (Šarapatka a Urban, 2006)

V EZ má významné postavení zelené hnojení dodávající do půdy rychle rozložitelnou organickou hmotu a ovlivňuje fixaci vzdušného dusíku (při použití jetelovin a luskovin),

aktivitu edafonu, omezuje erozi půdy, ztráty živin, choroby a škůdce, reguluje plevele aj. Zelené hnojení jako hlavní plodina je využíváno buď na začátku konverze, nebo u podniků bez chovu zvířat. Častěji se pěstuje jako meziplodina, a to buď jako podsev (založení společně s hlavní plodinou), nebo jako strništní meziplodina. V sadech a vinicích se uplatňuje zelené hnojení jako podplodina v meziřadí, kdy se na podzim či na jaře založí, v létě mulčuje a na podzim zapraví do půdy. (Šarapatka a Urban, 2006)

Hnojení minerálními hnojivy je v EZ přesně vymezeno Nařízením Rady Evropského parlamentu. Obecně platí, že lze používat hnojiva pouze přírodního původu upravená fyzikálními postupy (drcení, mletí, granulace). Použití minerálních hnojiv je vhodné v případech, kdy je obsah živin v půdě pod spodní hranicí dobrého zásobení podle agronomického zkoušení půd. Minerální dusíkatá hnojiva nejsou povolena, byť by byla přírodního původu. Jako zdroj minerálního fosforu jsou přípustné mleté fosfáty a Thomasova moučka zapravované spolu s organickými hnojivy (vytvoření organominerálního komplexu). Zdrojem draslíku jsou přírodní draselné soli (chloridy, sírany a jejich směsi), též se přednostně zapravují s organickými hnojivy. Zdrojem hořčíku jsou kieserit, kainit a dolomitické vápence. Vápníkem hnojíme při úpravě půdní reakce, jsou povoleny pouze mleté vápence a dolomity. Vápenatá hnojiva aplikujeme zásadně odděleně od statkových hnojiv, minimálně s měsíčním odstupem. Stopovými prvky hnojíme jen při jejich symptomatickém nedostatku nebo podle analýzy půdy. K hnojení se používají technické soli jednotlivých stopových prvků, většinou jejich sírany. (Šarapatka a Urban, 2006)

3.3.6. REGULACE PLEVELŮ, A OCHRANA ROSTLIN V EZ

V EZ jsou nejdůležitějším opatřením pro regulaci plevelů nepřímé metody založené na preventivních opatřeních, jako je volba osevního postupu a střídání plodin, správný výběr odrůd pro dané místní podmínky prostředí, zařazení zelených úhorů, použití kvalitního osiva (čistota, klíčivost, vyrovnanost a pravost), hnojení správně ošetřenými statkovými hnojivy, péče o neproduktivní plochy, podmínka (brání dozrávání a vysemeňování plevelů), čištění nářadí, pěstování meziplodin, volba vyšších výsevků a užších sponů pro lepší zapojení porostu. Pro úspěšnost přímých metod regulace plevelů je nejdůležitější jejich včasné provedení, odvislé od vývojové fáze jak plevelů, tak i kulturní rostliny. V tomto ohledu je EZ oproti konvenčnímu mnohem náročnější, neboť nelze využívat herbicidy. K přímým metodám patří vláčení branami, plečkování (radličkové plečky, hvězdicové plečky, rotační plečky, plecí kartáče), okopávka, termická regulace, mulčování, biologická ochrana založená na využití přirozených antagonistů (rez vonná proti pcháči, či pastevní odchov prasat na orné půdě v letních měsících) a biotechnická regulace (zakrývání plastovou fólií nebo netkanou textilií). (Šarapatka a Urban, 2006)

Cílem ochrany rostlin v EZ i konvenčním zemědělství je udržení pěstované rostliny ve zdravém stavu s tím rozdílem, že konvenční zemědělství k tomu využívá syntetických

pesticidů. V EZ není cílem vyhubení patogenů, ale jejich regulace, čili udržení jejich populace pod prahem škodlivosti. V EZ mají největší význam nepřímé metody ochrany rostlin a preventivní opatření, kam řadíme péči o půdu, význam biodiverzity, vyváženou výživu rostlin, střídání plodin, volba vhodného stanoviště, tolerantních a rezistentních odrůd, zdravé osivo a sadba, správná pěstitelská praxe, podpora užitečných organismů. Prostředky přímé ochrany povolené k regulaci škodlivých činitelů v EZ stanovuje NR 2092/91, ale povolení konkrétních přípravků se řídí Seznamem povolených přípravků na ochranu rostlin vydávaného každoročně Státní rostlinolékařskou správou ČR. Mezi prostředky přímé ochrany rostlin řadíme mechanické prostředky (optické lapáky, leповé pásy, netkané textilie, sítě a plašiče), prostředky biologické ochrany (parazitický hmyz, roztoči a hlístice a mikrobiální preparáty), chemické, minerální a organické přípravky (měďnaté preparáty, horninové moučky, draselné soli mastných kyselin, koloidní síra, oxid siřičitý, hydrogenuhličitan sodný, albumin, mléčný kasein a lecitin), rostlinné výtažky a oleje, feromonové lapáky. (Šarapatka a Urban, 2006)

3.4. NAKRÝVÁNÍ ROSTLIN NETKANÝMI TEXTÍLIEMI

Při nakrývání rostlin za účelem vytvořit působením skleníkového efektu vhodnější teplotní podmínky pro růst rostlin se v současné době nejčastěji používají netkané textilie. Jedná se o termicky vázaná polypropylénová vlákna vytvářející jemnou tkaninu o nízké hmotnosti. Tyto materiály se dodávají v různých šířích, umožňují opětovné použití, dobrý prostup dešťové vody a ochraňují porosty proti některým škůdcům. Nedostatkem zvláště při raném pěstování je menší světelná propustnost, což může ovlivnit „vytahování rostlin“. (Dufek a Dolejší, 1998)

Pracovní postupy při pokládání i odebírání textilií jsou identické, ale i přes možnost použití strojního zařízení připevněného na tříbodovém závěsu traktoru, jsou manuálně náročné a vyžadují pro optimalizaci práce více seštráných zaměstnanců. Práce s textiliemi vyžaduje dobrých povětrnostních podmínek, kdy základním předpokladem je bezvětří. Vítr značně ztěžuje, až znemožňuje aplikaci. Pro snadnou fixaci okrajů textilie by měla být půda co nejvíce oschlá. (Riegel und Koll., 2008)

3.5. ZNAKY JAKOSTI

Tržní (obchodní) jakost ovoce a zeleniny se řídí příslušnými normami jakosti ČSN, které jsou harmonizovány v rámci Evropské unie. Vztahují se na produkty určené k prodeji v čerstvém stavu ne na suroviny pro další zpracování. Normy obsahují definici produktu, minimální požadavky na jakost platné pro všechny druhy ovoce a zeleniny a speciální požadavky podle druhu plodiny definují dvě až tři třídy jakosti. (Prugar a kol., 2008)

Mezi biologické znaky jakosti patří úrodnost (což je orientační údaj o množství produktů z jednotky pěstitelské plochy), skladovatelnost (vyjadřuje počtem dní dobu, po kterou si

plodina uchovává tržní jakost), respirace (spotřeba kyslíku a produkce oxidu uhličitého), intenzita evaporace (výpar vody z povrchu plodin), uchování čerstvosti (rychlost vadnutí a ztráta čerstvého vzhledu), kritické teploty, citlivost na etylen, citlivost na mikrobiální napadení, citlivost na mechanické poškození, citlivost na společné skladování s jinými produkty aj. (Prugar a kol., 2008)

Fyzikálními znaky jakosti se hodnotí odrůdová jakost. Jde o hmotnost a rozměry (výška, šířka, průměr), tvarové znaky, reliéf a struktura povrchu, textura dužiny, základní a krycí barva, morfologické znaky. Hodnotí se absolutní naměřená data, vzájemný poměr a jejich variabilita. (Prugar a kol., 2008)

Nutriční hodnota charakterizuje obsah základních živin (sacharidy, bílkoviny, tuky), minerálních látek a rozhodujícím znakem byl do nedávna považován vitamínový komplex, dnes k němu při nejmenším na stejnou úroveň řadíme i obsah bioaktivních (chemoprotektivních) látek. Mezi bioaktivní látky v zelenině řadíme karotenoidy (β -karoten, lykopen, lutein, zeaxantin aj.), thioly (dialyldisulfid, allicin), isothiokyanathany (sulforafan) tomatin v rajčatech, kapsaicin a další. (Prugar a kol., 2008)

Senzorické znaky - pestrost barev, tvarů, chutě a vůně působí psychofyziologicky na zažívání a přináší příjemné pocity uspokojení.

Technologická jakost se posuzuje u produktů určených pro další zpracování v konzervářenském, mrazírenském či nápojovém průmyslu. Kde se posuzuje vhodnost pro jednotlivé operace, obsah technologicky významných složek (cukry, kyseliny, pektiny, aromatické složky aj.), ale i výtěžnost, úlisnost, nerozvářivost, enzymatická aktivita... (Prugar a kol., 2008)

V posledních letech se uplatňuje hygienicko-toxikologická jakost sledující nežádoucí přírodní látky (alergeny, biogenní aminy, puriny, dusičnany, kyanidy aj.), cizorodé látky z prostředí (exhaláty, polyaromatické uhlovodíky, rezidua pesticidů, toxické látky) a v neposlední řadě škodlivé zplodiny mikrobů (mykotoxiny) a samotnou mikrobiální kontaminaci. (Prugar a kol., 2008)

3.5.1 POROVNÁNÍ KVALITY KONVENČNÍ A EKOLOGICKÉ PRODUKCE ZELENINY

Absence agrochemikálií v ekologickém zelinářství zvyšuje riziko horšího jakostního zatřídění výpěstků, avšak při dodržení přípustných agrotechnických opatření, zejména pak správnou volbou odrůd, lze vypěstovat vysoce kvalitní produkty i tímto způsobem. Značná pozornost při srovnávání produktů konvenčního a ekologického pěstování je věnována reziduíům pesticidů, kdy ve většině prací byla zaznamenána tendence k nižším koncentracím u výrobků z ekologického hospodaření, ovšem ani v produktech z konvenčních systémů nedosahovala nalezená množství hranici maximálně přípustných hodnot. U obsahu těžkých kovů nebyly zjištěny podstatnější rozdíly v zeleninách z EZ či

konvenčního produkčního systému. V zeleninách pěstovaných ekologicky při výlučně organickém hnojení byly jednoznačně stanoveny nižší obsahy dusičnanů než u konvenčních zelenin. V některých pokusech se jevíly ekologické varianty lepšími v obsahu vitamínů, v jiných nebyly rozdíly zaznamenány. Neprůkazné rozdíly byly zaznamenány v obsahu minerálních látek. V některých zeleninových druzích byl prokázán vyšší obsah celkových sacharidů v ekologických vzorcích proti konvenčním. Stejně tak obsah vlákniny byl bohatší u zeleniny z EZ. (Moudrý a Prugar, 2002)

4. METODIKA

Maloparcelový pokus s brokolicí odrůdy `Lucky F1` byl prováděn v roce 2008, ředkev odrůdy `Jarola F1` byla pěstována na podzim roku 2007, na jaře a na podzim roku 2008 v areálu Výzkumné stanice v Praze Troji, ležící na pravém břehu řeky Vltavy a sousedící s Pražskou zoologickou zahradou a Pražskou botanickou zahradou. Viz příloha č. 4 Satelitní mapa pokusné stanice. Švachula a kol., (1992) uvádí, že střed pozemku se nachází 196m n. m. a hladina řeky je o 10 až 12m níže.

4.1. PEDOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA POZEMKU

Z pedologického hlediska se na pozemku vyskytuje fluvizem modální na nevápenité nivní uloženině s podložím šterkopískové terasy. Jedná se o lehké až středně těžké, písčitohlinité, ve spodině hlinitopísčité až písčité půdy s velmi hlubokou humózní vrstvou, na většině stanice nabývající charakteru kultizemě hortické. Půda je neutrální (pH 6,6 – 6,9), uhličitany přítomny v malém až stopovém množství. Sorpční kapacita je střední, obsah humusu je rovněž střední až vysoký. Zásoba dusíku je dobrá, stejně tak obsah vápníku, hořčíku, draslíku a fosforu. V zrnitostním složení dominuje střední a jemný písek (0,25 – 2,0mm a 0,05 – 0,025mm), ale vzhledem k obsahu jílnatých částic (<0,01mm) a jílu (<0,001mm) se půda vyznačuje relativně dobrou retenční vodní kapacitou. Zavlažování v suchých obdobích je nutné. (Novák, 2008)

Terén je převážně rovinný na jihozápadní straně, kde byly situovány záhony pokusu, se svažuje k řece s nejvyšší svažitostí 4 – 6 %. (Švachula a kol., 1992)

4.2. KLIMATICKÉ PODMÍNKY NA POZEMKU

Klima je značně variabilní zvláště v jarních a podzimních měsících. Na této variabilitě se podílí fakt, že pozemky leží v inverzní kotlině, což má za následek časté škody způsobené mrazem. Na druhé straně jižní expozice pozemků a vyvýšená pahorkatina v povodí Vltavy se značně podílí na mikroklimatu, které pak můžeme charakterizovat jako jedno z nejteplejších v Čechách. (Švachula a kol., 1992)

4.3. CHARAKTERISTIKA POKUSNÝCH ODRŮD

4.3.1. BROKOLICE `LUCKY F1`

Semena získána od firmy Bejo Bohemia s.r.o. Jedná se o poloranou vzrůstnou odrůdu, vhodnou pro raně letní, letní a podzimní sklizně, určenou pro přímý konzum i průmysl. Vytváří klenuté pevné růžice s jemnými poupaty. Je vysoce tolerantní k houbovým chorobám. (zdroj: www.bejo.cz)

Pro pokus bylo požito následující osivo:

Pro ekologické pěstování bylo kvůli absenci bioosiva použito standardní nemořené osivo.

Pro konvenční produkci bylo použito standardní osivo partie číslo 373514 o HTS 4,808 g, klíčivostí 94 %, a kalibrací 2,00 – 2,25 mm, osivo bylo mořené (účinné látky – Thiram/carbendazim).

4.3.2. ŘEDKEV `JAROLA F1`

Jedná se o diploidní hybridní poloranou až pozdní odrůdu typu Daikon, určenou pro jarní a podzimní pěstování. Rostlina má střední až vysoký počet polovzpřímených, dlouhých, úzkých až středně širokých listů, úzce vejčitého až vejčitého tvaru, středně až tmavě zelené barvy s vysokým počtem laloků. Kořenová bulva je dlouhá 25 – 30cm, středně silná, rampouchovitěho až válcovitěho tvaru, bílé barvy s hladkým povrchem. Krček je slabě zelené barvy, dužina matně bílá, šťavnatá a netrpí houbovatěním. Odrůda je odolná vůči vybíhání do květu. Vegetační doba 85 dní od výsevu. (Morávek, 2007)

Pro pokus bylo požito následující osivo:

Pro ekologické pěstování bylo kvůli absenci bioosiva použito standardní nemořené osivo partie číslo 5-0040-90573-21 o HTS 10.152 g, klíčivostí 84 %.

Pro konvenční pěstování bylo použito standardní osivo partie číslo 5-0040-90573-01 o HTS 8,994 g, klíčivostí 96 %, osivo bylo mořené (účinná látka – Thiram).

4.4. POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY BĚHEM POKUSU

Meteorologická data byla získána z meteorologické stanice České zemědělské univerzity v Praze. Tato stanice je umístěna v městské části Suchdol v areálu kampusu České zemědělské univerzity. Nadmořská výška činí přibližně 280 m. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 9 °C, průměrný roční úhrn srážek kolem 500 mm. Dlouhodobé normály byly čerpány z nejbližší meteorologické stanice v Praze Ruzyni. (www.meteostanice.agrobiologie.cz), (www.chmi.cz)

Tab. 3: Hodnocení měsíců během vegetace, podle odchylek od dlouhodobého průměru teploty vzduchu a procent dlouhodobého průměru úhrnu srážek.

Měsíc	Průměrná měsíční teplota	Měsíční úhrn srážek
VIII.07	Silně teplý	Normální
IX.07	Normální	Vlhký
X.07	Normální	Normální
III.08	Normální	Normální
IV.08	Normální	Vlhký
V.08	Teplý	Normální
VI.08	Teplý	Suchý
VII.08	Silně teplý	Normální
VIII.08	Silně teplý	Normální
IX.08	Normální	Suchý
X.08	Normální	Vlhký

Klimadiagram je uveden v příloze č. 1, příloha č. 2 udává průběh celkového solárního záření během pokusu.

4.5. AGROTECHNIKA POKUSU

Pokusné parcelky pro ekologický způsob pěstování (dále uváděna jako systém E) a konvenční produkci (dále uváděna jako systém K) spolu sousedily a byly odděleny zatravněným pásem. Blízkostí obou pozemků byla odstraněna možnost různých sklizní vlivem místa pěstování. Pozemek pro ekologickou produkci se po větší část pokusu nacházel v přechodném období. Certifikát pro produkty ekologického zemědělství z orné půdy byl udělen kontrolní organizací ABCERT AG Brno dne 14. srpna 2008. Pozemky, jak pro ekologické obhospodařování, tak konvenční byly opatřeny závlahou, která eliminovala vliv rozdílných měsíčních úhrnů srážek během jednotlivých pokusných termínů.

Termíny jednotlivých operací na pozemku udává příloha č. 5.

4.5.1. OSEVNÍ POSTUP - PŘEDPLODINY

Oba pozemky byly rozděleny na tři stejně široké pásy, na takto vzniklých záhonech, vždy na jednom z nich probíhal pokus a na zbylých dvou bylo pěstováno zelené hnojení (luskoobilná směska). Při následujících termínech byly plochy vystřídány, tak aby se pokus prováděl vždy na jiném záhonech a bylo dodrženo střídání plodin. Na ekologickém pozemku byla předplodinou luskovinoobilná směs před podzimní kulturou, která byla následně mulčována a podmínkou zapravena jako zelené hnojení. U konvence byla prvním rokem u podzimní kultury předplodinou též luskovinoobilná směs, pro jarní kulturu následného

roku byl pozemek ponechán jako černý úhor a pro podzimní kulturu byly předplodinou rané brambory.

4.5.2. PŘEDPĚSTOVÁNÍ BROKOLICE

Výsev byl prováděn ve skleníku Zahradnické fakulty v Lednici Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Do výsevních misek TK 1520 bylo pro každý systém zvlášť vyseto cca 300 semen. Konvenční výsev byl ihned preventivně ošetřen 0,20% roztokem přípravku Previcur 607 SL (obsahová látka propamocarb 607 g.l⁻¹) proti padání klíčících rostlin. Po vzejití a vytvoření děložních lístků byl výsev přepikýrován do sadbovačů firmy TEKU – Pöppmann s označením JP 3050/72 P o vnějších rozměrech 50cm x 28cm x 5,4cm a objemu čtvercových buněk 50ml (spotřeba sadbovačů: 4ks pro každý systém). (zdroj: www.bohemiaseed.cz) Ekologická sadba byla chráněna před škůdci netkanou textilií. Zhruba 14 dní před výsadbou byla sadba otužována snížením teploty a relativní vzdušné vlhkosti. Pro podzimní kulturu byla při předpěstování konvenční sadba ošetřena proti savému hmyzu postřikem 0,06% roztokem přípravku Decis Flow 2,5 (obsahová látka deltamethrin 25 g.l⁻¹) a ekologická 3% roztokem přípravku Biool (obsahová látka řepkový olej, 55% emulgovatelný koncentrát) povoleného v ekologickém zemědělství.

4.5.3. PŘÍPRAVA POZEMKU PŘED SETÍM A SÁZENÍM

Na podzim byl pozemek zorán a ponechán přes zimu v hrubé brázdě, na jaře byl povlácen. Před vlastním výsevem byl opět povlácen, usmykován a následně uválen. U podzimní kultury po podmítce předplodiny, byl pozemek opět povlácen, usmykován a uválen.

4.5.4. HNOJENÍ

Na začátku pokusu byl proveden půdní rozbor, který provedla chemická laboratoř Salayová z Velkých Bílovic.

Tab. 4: Výsledky půdní analýzy z 16. 7. 2007. (Salayová, 2007)

pH	Draslík	Fosfor	Vápník	Hořčík	N-NH ₄	N-NO ₂	N-NO ₃	N-anorg.
6,35	525 mg/kg	278 mg/kg	1650 mg/kg	140 mg/kg	24,7 mg/kg	0,09 mg/kg	16,9 mg/kg	41,7 mg/kg

Rozborem nebyly zjištěny rozdíly mezi konvenčním pozemkem a pozemkem pro ekologickou produkci, jelikož před jejich rozčleněním byly oba pozemky obhospodařovány obdobně a před rozбором půdy byla na obou z nich luskovinoobilná směska.

Hnojení konvenčních ploch probíhalo před každou výsadbou, respektive výsevem při zpracování půdy a vycházelo z předchozího rozboru půdy, podle kterého nebylo třeba hnojit dusíkem. Dle Hluška a kol. (2002) byl pozemek přihnojen následovně:

Fosfor byl dodán ve formě hnojiva Superfosfát Afrika 17 % P_2O_5 , a to v dávkách pro ředkev $50\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1} P_2O_5$, pro brokolici $60\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1} P_2O_5$.

Draslík byl dodán ve formě draselné soli 60 % K_2O , dávka byla totožná pro ředkev i brokolici a činila $80\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1} K_2O$.

Hořčík byl dodán ve formě Hořké soli $MgSO_4\cdot 7H_2O$ 15 % MgO , dávka byla totožná pro ředkev i brokolici a činila $40\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1} MgO$.

Sadba brokolice pro konvenční produkci byla před každou výsadbou ošetřena postřikem 1 % roztokem molybdenanu amonného.

Na ekologických plochách před každým pokusem bylo pěstováno a následně zapraveno zelené hnojení (luskovinoobilná směs).

4.5.5. VÝSADBA BROKOLICE

Výsadba brokolice probíhala ve dvou termínech jaro 2008 a podzim 2008, každý pokus byl založen ve dvou variantách pro spony 0,5 m x 0,5 m (uváděno jako X) a 0,6 m x 0,5 m (uváděno jako Y) ve třech opakováních. Spotřeba rostlin byla následující: pro spon 0,5 m x 0,5 m činila 42 rostlin na jednu parcelku tj. pro tři opakování 126 rostlin, pro spon 0,6 m x 0,5 m činila 36 rostlin na jednu parcelku tj. pro tři opakování 108 rostlin. Celkem pro každý termín bylo potřeba 234 ks konvenční sadby a 234 sadby v bio kvalitě. Tabulka č. 5 udává schéma rozvržení záhonů při založení pokusu, které bylo jednotné pro oba systémy i termíny.

Tab. 5: Schéma rozvržení záhonu při založení pokusu

Spon X 1. opakování	Spon Y 1. opakování	Spon X 2. opakování	Spon Y 2. Opakování	Spon X 3. opakování	Spon Y 3. opakování
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Po výsadbě byl pozemek zavlažen.

4.5.6. VÝSEV ŘEDKVE

Pokus s ředkví byl založen ve třech termínech podzim 2007, jaro 2008 a podzim 2008, každý pokus byl založen ve dvou variantách pro spony 0,2 m x 0,35 m (uváděno jako X) a 0,3 m x 0,35 m (uváděno jako Y) ve třech opakováních. Spotřeba semen byla následující: pro spon 0,2 m x 0,35 m činila 150 semen na jednu parcelku tj. pro tři opakování 450 semen, pro spon 0,3 m x 0,35 m činila 100 semen na jednu parcelku tj. pro tři opakování 300 semen. Výsev byl prováděn ručně do hnízd zhruba po 3 semenech a později vyjednocen. Celková spotřeba konvenčního osiva pro každý termín byla cca 2250 ks a stejně tak bioosiva (v našem případě nemořeného standardního osiva) bylo potřeba cca 2250 ks. Rozvržení záhonů při výsevu bylo obdobné jako u brokolice a udává ho výše uvedená tabulka č. 5. Po výsevu byl pozemek uvalen a zavlažen.

4.5.7. MECHANICKÉ OŠETŘENÍ BĚHEM VEGETACE

Během vegetace byly porosty několikrát kultivovány ručním náradím. Bylo prováděno plečkování, dokud to dovoloval nezapojený porost. Po vzejití ředkve bylo provedeno její jednocení. Součástí ošetření byla i okopávka a pletí.

4.5.8. OCHRANA ROSTLIN

Ochrana rostlin byla prováděna v souladu se *Seznamem registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin 2007 2008*. (Anonym, 2008)

Ošetřování sadby proti chorobám a škůdcům bylo popsáno v kapitole 4.5.2. Předpěstování brokolice.

4.5.8.1. OCHRANA PROTI PLEVELŮM

V konvenčním porostu ředkve byl aplikován proti jednoletým plevelům kontaktní, systémový, neselektivní herbicid Gramoxone (obsahová látka paraquat 200 g.l⁻¹) v dávce 2,5 l rozpustného koncentrátu na 400 l vody na 1 ha plochy. Aplikace byla prováděna postřikem na vzešlé plevele 1 – 2 dny před vzejitím ředkve.

V konvenčním porostu brokolice byl aplikován proti jednoletým dvouděložným plevelům a lipnicovitým plevelům herbicid Stomp 400 SC (obsahová látka pendimethalin 400 g.l⁻¹) v dávce 3,5 l rozpustného koncentrátu na 400 l vody na 1 ha plochy. Aplikace byla prováděna postřikem 2 – 3 dny před výsadbou.

V ekologickém porostu podle zákona o ekologickém zemědělství není přímá chemická ochrana proti plevelům možná, a proto zde byly uplatňovány, jak zásahy preventivního charakteru založené na nepřímé ochraně, tak přímé metody regulace plevelů spočívající v plečkování, okopávání a pletí.

4.5.8.2. OCHRANA PROTI ŠKŮDCŮM

V konvenčním porostu brokolice i ředkve byla proti slimákům a plzákům aplikována vždy po výsadbě i výsevu návnada v podobě moluscocidu Mesurool Shneckenkorn (obsahová látka methiocarb 20 g.kg⁻¹) v dávce cca 45 granulí na 1 m² ne přímo na rostliny, ale jen okolo záhonu.

Proti dřepčíkům byly konvenční porosty brokolice i ředkve těsně po výsadbě či vzejití ošetřeny postřikem insekticidu Karate 2,5 WG (obsahová látka lambda-cyhalothrin 25 g.kg⁻¹) v dávce 0,4 kg ve vodě dispergovaných granulí na 1 ha plochy ve formě 0,08% roztoku. Proti květilce byla brokolice po výsadbě ošetřena zálivkou 0,1% roztokem insekticidu Sumithion Super (obsahová látka fenitrothion 1000 g.l⁻¹). V podzimním termínu kultury ředkve v roce 2007, byl použit postřik proti výskytu mšice insekticidem Pirimor 50WG (obsahová látka pirimicarb 500 g.kg⁻¹) v dávce 0,5 kg ve vodě dispergovalelných granulí na 500 l vody na 1 ha plochy.

V ekologickém porostu brokolice i ředkve byla proti slimákům a plzákům aplikována vždy po výsadbě i výsevu granulovaná návnada v podobě moluscocidu Ferramol Shneckenkorn (obsahová látka fosforečnan železitý 10 g.kg^{-1}) v dávce 5 g na 1 m^2 ne přímo na rostliny, ale jen okolo záhonu.

Proti ostatnímu savému hmyzu byl porost ekologické produkce brokolice i ředkve chráněn netkanou nakrývací textilií, která je lehká (17 g.m^2), propustná pro vodu, vzduch i světlo, vytváří optimální mikroklima pro vývoj a růst rostlin. Rostliny chrání nejenom proti škůdcům, ale i před změnami počasí; před krátkodobým mrazem, silným větrem a kroupami. (zdroj: www.pegasas.cz)

4.5.9. SKLIZEŇ

Skízeň brokolice i ředkve probíhala jednorázově. U brokolice po vytvoření kompaktních a pevných hlavních růžic byly tyto nožem vyřezávány včetně cca $0,2 \text{ m}$ dlouhého košťálu. Ředkve byly vyrývány a vytahovány s natí, po té byly kořeny očištěny a natě odděleny.

4.6. HODNOCENÍ JAKOSTI A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ

Během sklizně byly měřeny fyzikální vlastnosti jakosti a výnosové charakteristiky. U brokolice bylo hodnoceno: výška rostliny, počet listů, průměr růžice, průměr košťálu, hmotnost konzumní části. U ředkve byly stanovovány hodnoty: délka listů, délka kořene, hmotnost nadzemní části – listy, hmotnost konzumní části – kořen, maximální průměr kořene a průměr kořene v krčku. U obou kultur bylo hodnoceno procentuální zastoupení jednotlivých jakostí a procento sklizených rostlin respektive ztrát. Do statistiky nebyly zahrnuty okrajové rostliny, u ředkve bylo hodnoceno z každé varianty a opakování vždy po 30 náhodně vybraných rostlinách, u brokolice u hustšího sponu 20 a u volnějšího sponu 16 rostlin. Uvedené výsledky byly zpracovány do tabulek a statisticky zpracovány metodou třífaktorové analýzy rozptylu (ANOVA) na hladině významnosti $\alpha 0,05$ pomocí programu Statistica 8 distribuovaný firmou StatSoft CR. Sledovanými faktory byly pěstební systém (konvence, ekologická produkce), spon a termín pěstování.

Jakost brokolice byla hodnocena podle ČSN 46 311, podle které se zařazuje do dvou jakostních tříd. Výška sklizené brokolice nesmí přesáhnout $0,2 \text{ m}$.

I. Jakost

Brokolice této jakosti musí být pevná a kompaktní, sevřená, bez vad, květní osa jemná, nedřevnatá. Povoleny jsou lehké vady tvaru a vybarvení. Dovolují se listy přesahující růžice, pokud jsou zelené, zdravé, svěží a křehké.

II. Jakost

Do této jakosti se zařazuje brokolice méně pevná méně kompaktní, lehce uvolněná. Květní poupata musí být v podstatě uzavřená. Květní osa má být dostatečně jemná, dovolují se stopy dřevnatění. Jsou povoleny vady tvaru, vady

vybarvení, lehké otlaky a poškození. Dovolují se listy přesahující růžice, pokud jsou zelené, zdravé, svěží a křehké.

Brokolice se třídí buď podle příčného průměru květní osy měřeného na jejím seříznutém konci, nebo podle příčného průměru růžice měřeného v nejširším místě. Podle prvního způsobu nesmí příčný průměr dosahovat méně jak 8 mm a diference mezi nejslabší a nejsilnější květní osou nesmí být 20 mm. Podle druhého způsobu nejmenší průměr růžice nesmí být menší jak 6 cm (ve svazcích a spotřebitelských obalech 2 cm) a diference mezi nejmenší a největší růžicí je 4 cm pokud je nejmenší růžice do 10 cm, 8 cm pokud je nejmenší růžice nad 10 cm.

Jakost ředkve byla hodnocena podle ČSN 46 3127, podle které se zařazuje do dvou jakostních tříd. Minimální příčný průměr měřený v nejširším místě bulvy je u ředkve bez natě 40 mm.

I. Jakost

Ředkev musí vykazovat znaky typické pro odrůdu, dužina musí být křehká bez dutin. Dovolují se lehké vady tvaru, vybarvení a drobné zacelené povrchové praskliny.

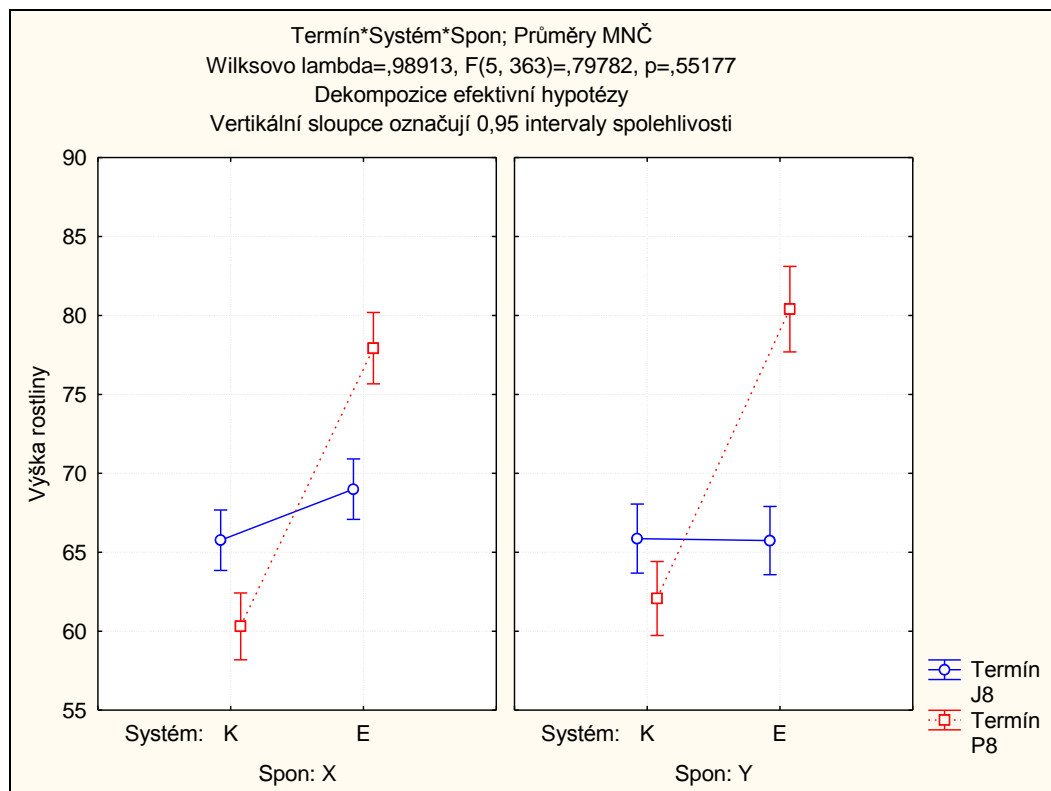
II. Jakost

Dužina smí být křehká, s drobnými dutinkami, ne však houbovitá. Povolují se, pokud zůstanou zachovány základní znaky jakosti, uchovatelnosti a obchodní úpravy produktu, tyto vady: vady tvaru ne však znetvoření bulev, vady vybarvení, drobné zacelené trhlinky nezasahující do středu bulvy, drobné prasklinky způsobené praním a manipulací.

5. VÝSLEDKY

5.1. VÝNOSOVÉ CHARAKTERISTIKY BROKOLICE

Graf č. 1: Analýza rozptylu výšky rostliny [cm] u brokolice

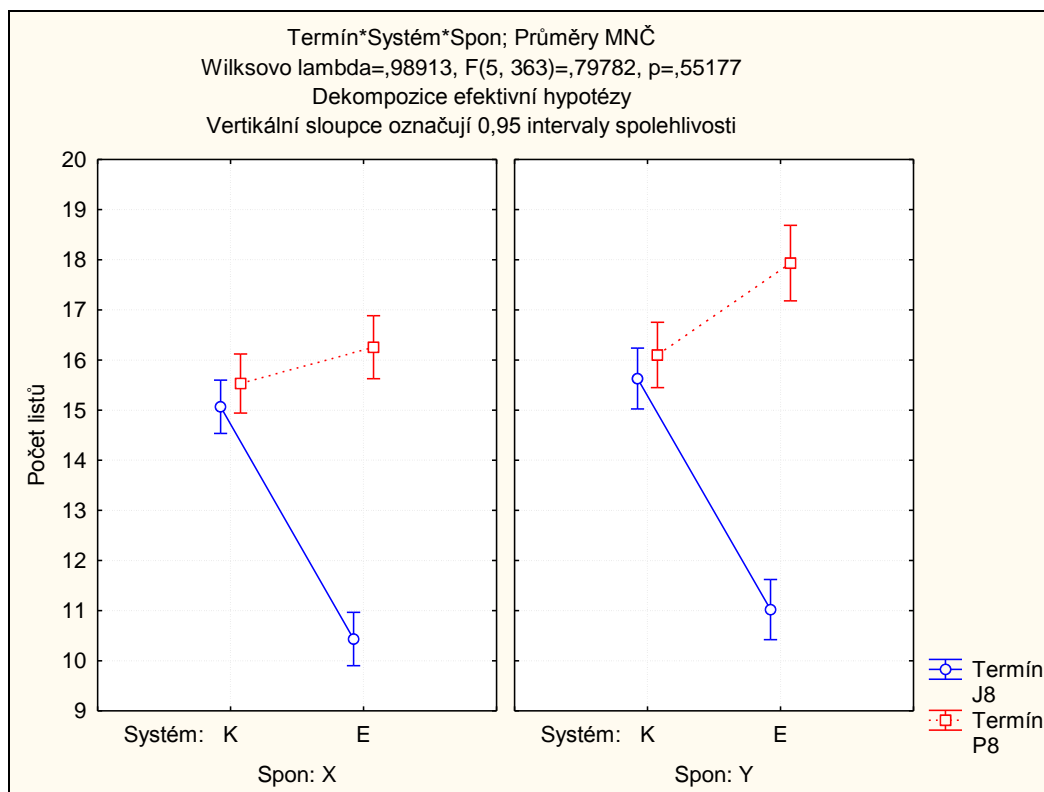


Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

První ze sledovaných výnosových charakteristik byla výška rostliny. Mezi systémy hospodaření se projevily statisticky významné rozdíly pouze v podzimním termínu, kdy v případě ekologického systému byla výška pěstované brokolice prokazatelně vyšší pro obě varianty zvolených sponů. Různý spon výsadby výšku rostlin neovlivnil.

Vliv termínu na výšku rostlin byl statisticky významný u hustěji zvoleného sponu v obou sledovaných systémech hospodaření, který se na podzim projevil vyšší výškou rostlin u ekologického systému a nižší výškou rostlin u konvenčního systému ve srovnání s jarním termínem pěstování. U volnějšího sponu se statisticky rozdíl termínu pěstování prokázal jen u ekologického systému.

Graf č. 2: Analýza rozptylu počtu listů u brokolice

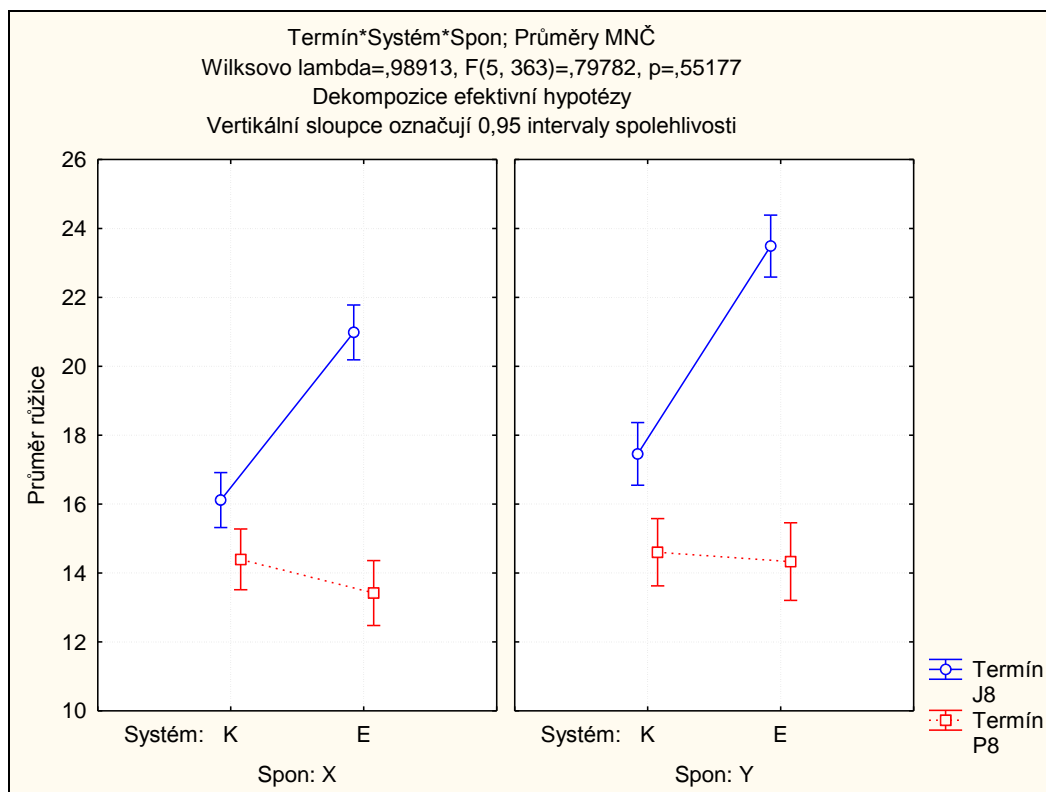


Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky průkazným se ukázal rozdíl v počtu listů mezi sledovanými systémy, a to v jarním termínu u obou sponů, kdy ekologický způsob pěstování vedl k nižšímu počtu listů. U podzimního termínu se počet listů statisticky významně projevil, jen u volnějšího sponu, kde byl počet listů u ekologického systému vyšší.

Vliv termínu byl statisticky prokázán pouze u ekologického systému v obou sledovaných sponech, kdy na jaře byl počet listů vyšší. Vliv sponu nebyl prokázán.

Graf č. 3: Analýza rozptylu průměru růžice [cm] u brokolice



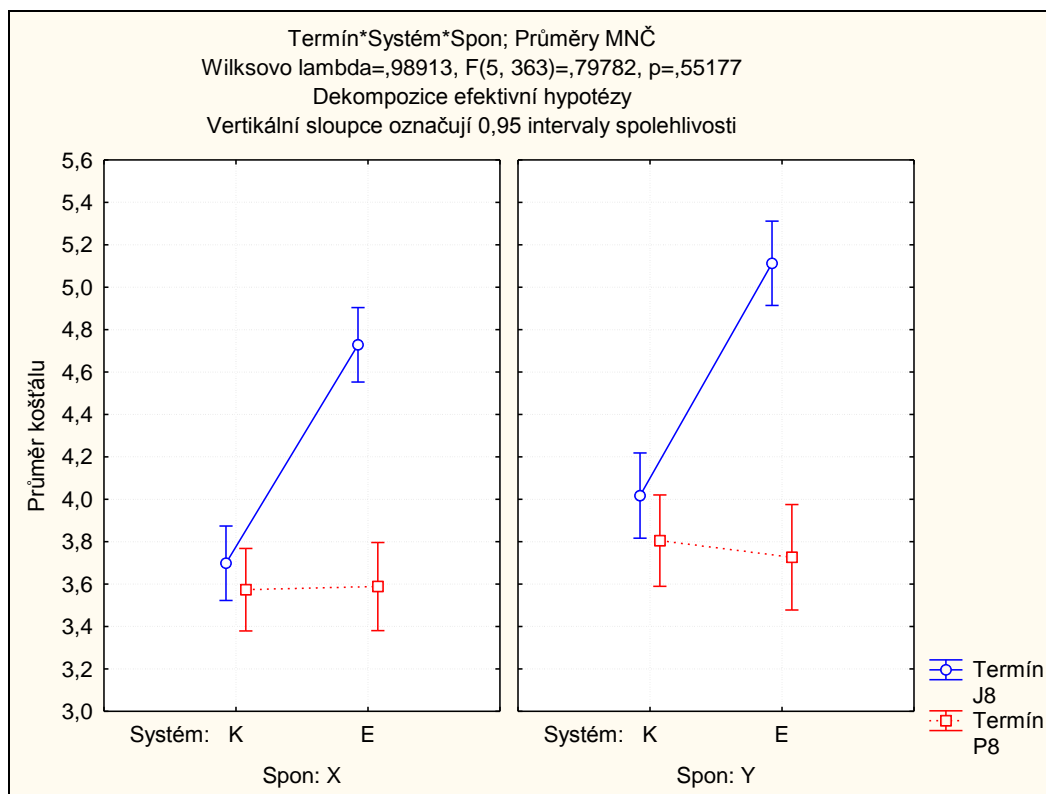
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl průměrů růžice brokolice se projevil u systémů pěstování pouze v jarním termínu u obou sponů, kdy u ekologicky pěstované brokolice byl průkazně větší průměr růžice.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém systému pěstování, kdy na jaře byl průměr růžice vyšší. U konvenční produkce byl statisticky prokázán rozdíl jenu volnějšího sponu, kdy na jaře byl průměr opět vyšší.

Vliv sponu se statisticky významně projevil pouze v jarním termínu pěstování v ekologickém systému, kde ve volnějším sponu byl průměr růžice prokazatelně vyšší.

Graf č. 4: Analýza rozptylu průměru košťálu [mm] u brokolice



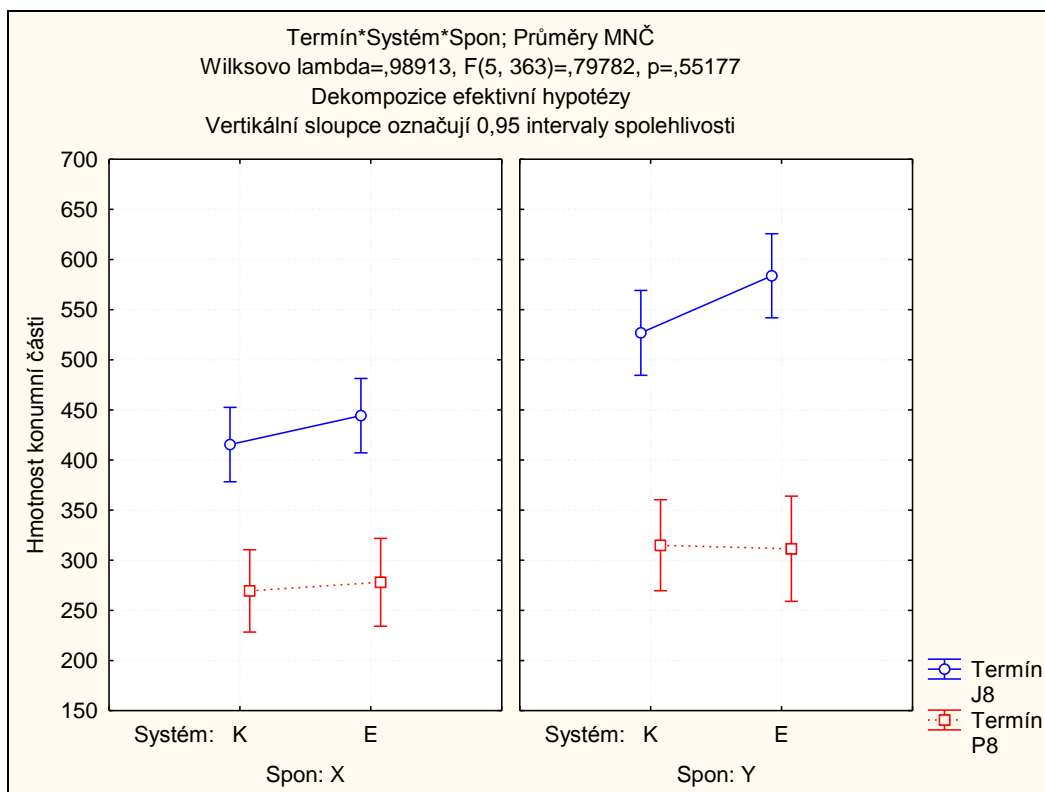
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl průměrů košťálu brokolice se projevil u systémů pěstování pouze v jarním termínu u obou sponů, kdy u ekologicky pěstované brokolice byl průkazně větší.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů pouze v ekologickém systému pěstování, kdy na jaře byl průměr košťálu vyšší.

Vliv sponu nebyl statisticky průkazný.

Graf č. 5: Analýza rozptylu hmotnosti konzumní části [g] u brokolice



Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

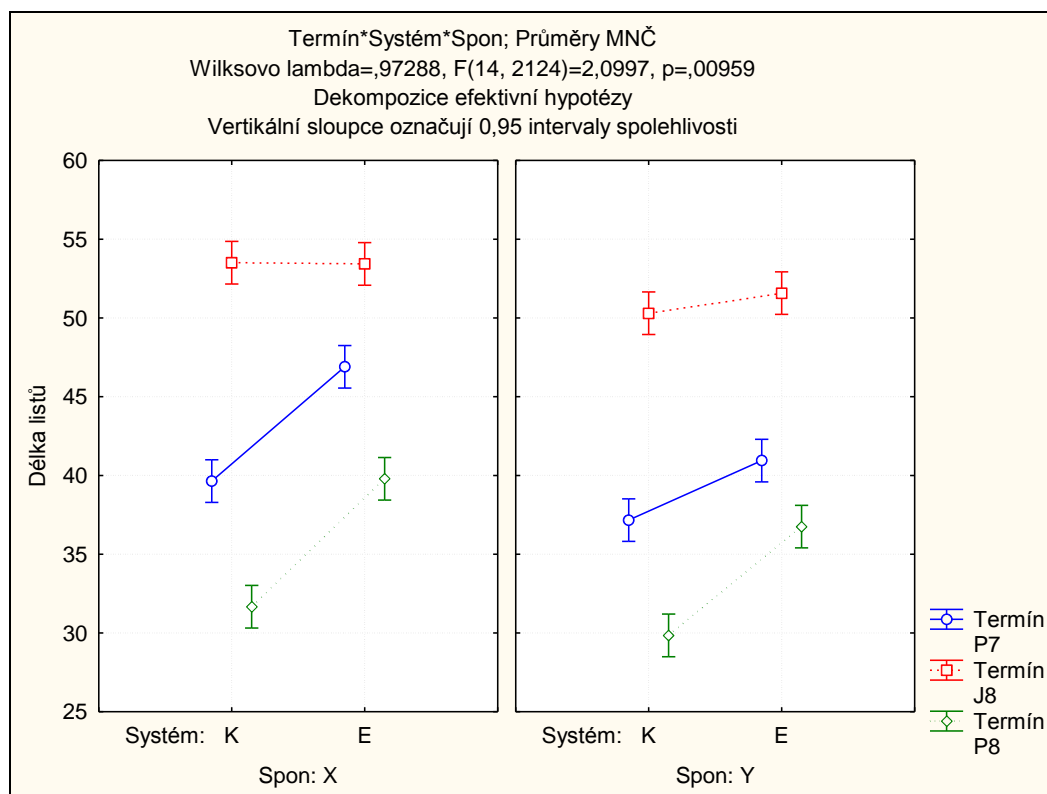
Velice důležitým faktorem i z obchodního hlediska je hmotnost konzumní části brokolice. Statisticky významný rozdíl hmotnosti konzumní části brokolice z hlediska systému hospodaření nebyl prokázán.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém i konvenčním systému pěstování, kdy na jaře byla hmotnost konzumních částí vyšší.

Vliv sponu se statisticky významně projevil pouze v jarním termínu pěstování v ekologickém systému, kde ve volnějším sponu byla hmotnost konzumní části brokolice vyšší.

5.2. VÝNOSOVÉ CHARAKTERISTIKY ŘEDKVE

Graf č. 6: Analýza rozptylu délky listů [cm] u ředkve



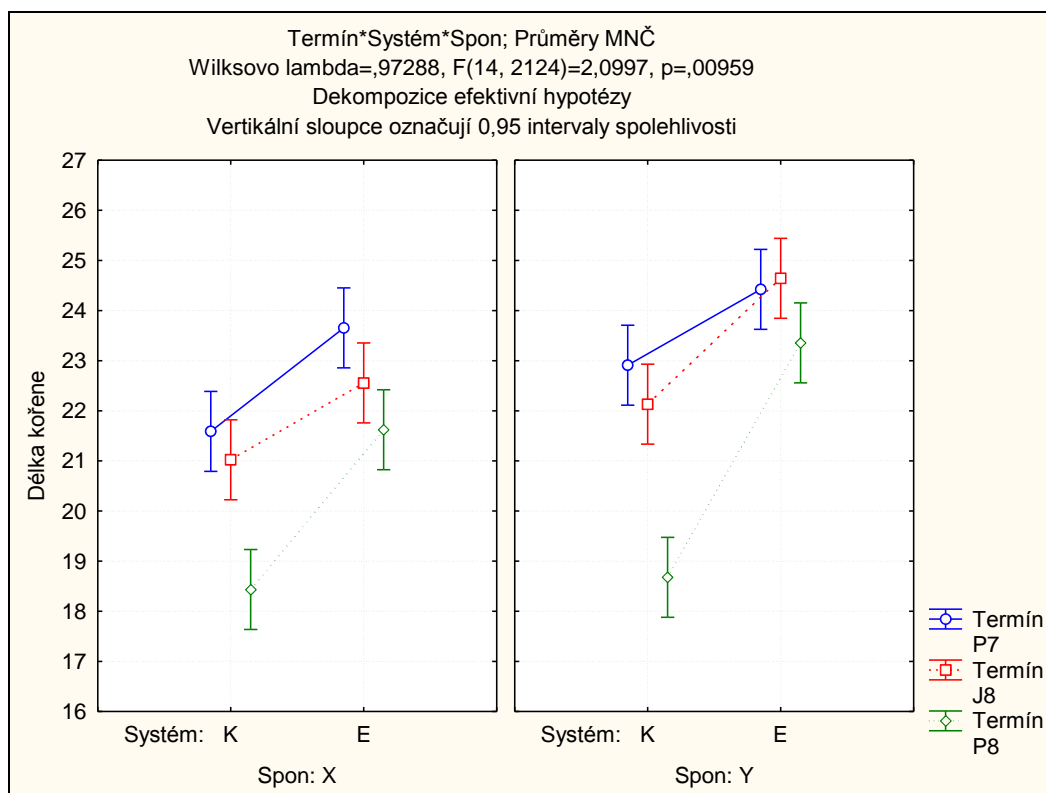
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Prvním z fyziologických znaků sledovaných při pěstování ředkve byla délka listů. Statisticky významný rozdíl délky listů ředkve se projevil u systémů pěstování pouze v podzimních termínech 2007, 2008 u obou zvolených sponů, kdy u ekologicky pěstované ředkve byla průkazně větší délka listů.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém i konvenčním systému pěstování, kdy na podzim 2008 byly listy nejkratší, na podzim 2007 byly delší a nejdelší délky dosahovaly na jaře 2008.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán pouze v podzimních termínech a jen u ekologického systému hospodaření, větších hodnot bylo dosahováno u volnějšiho sponu.

Graf č. 7: Analýza rozptylu délky kořene [cm] u ředkve



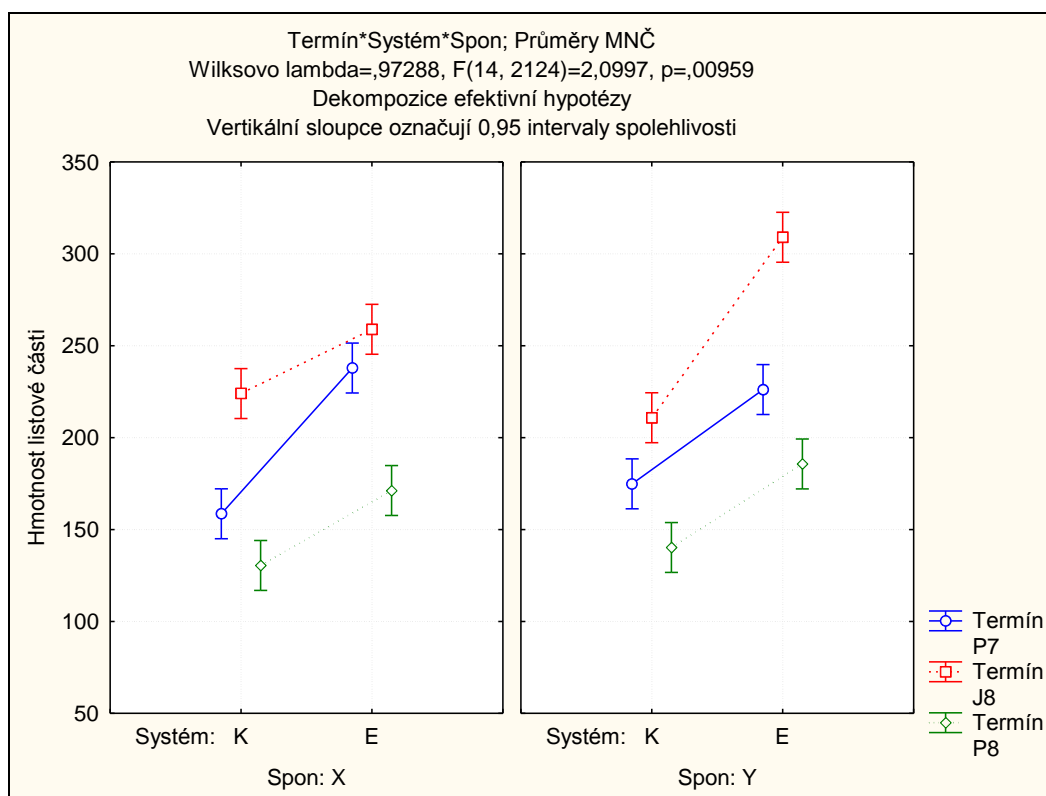
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl délky kořene ředkve se projevil u systémů pěstování v podzimních termínech 2007, 2008 u hustšího sponu a v termínech jaro 2008 a podzim 2008 u volnějšího sponu. Délka kořene byla prokazatelně delší u ekologického systému pěstování.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u konvenčního systému pěstování, kdy na podzim 2008 byla délka kořene u obou sponů podstatně kratší než u ostatních termínů.

Vliv sponu nebyl pro parametr délky kořene statisticky významně prokázán.

Graf č. 8: Analýza rozptylu hmotnosti listové části [g] u ředkve



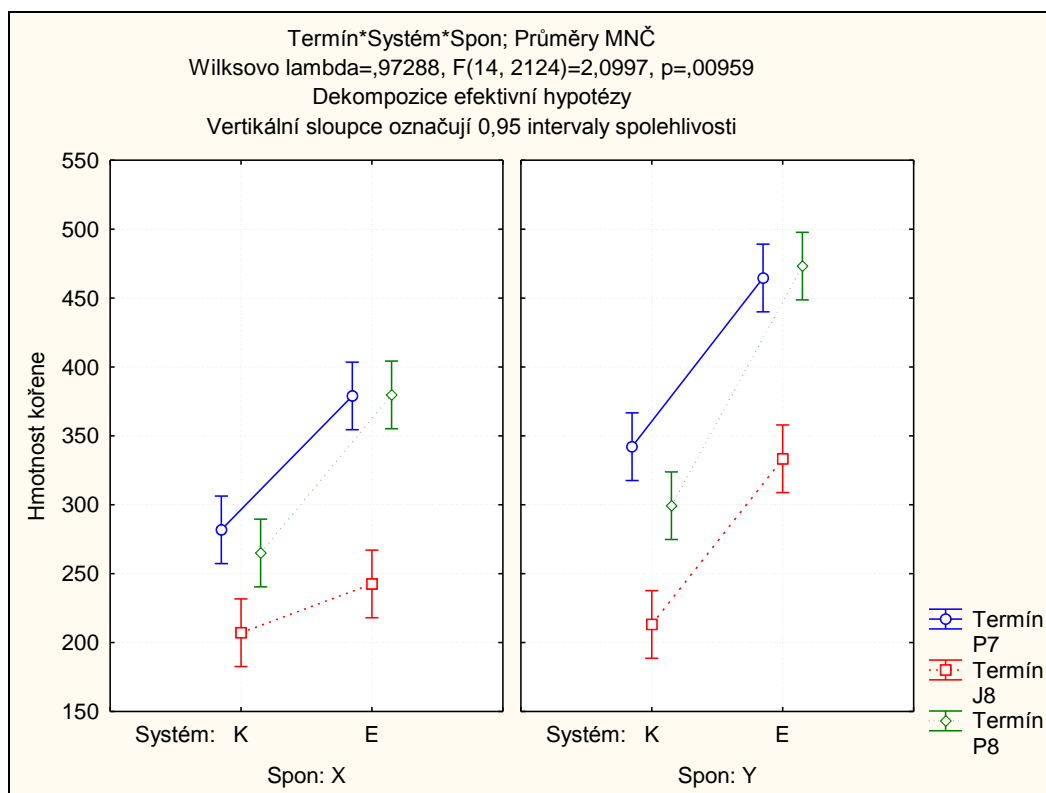
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl hmotnosti listové části ředkve se projevil u systémů pěstování ve všech třech termínech podzim 2007, jaro 2008 a podzim 2008 u obou zvolených sponů a ve všech případech dosahovaly ředkve z ekologického systému průkazně vyšší hmotnost listů.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u volnějšího sponu v ekologickém i konvenčním systému pěstování, u hustšího sponu byl průkazný vliv v konvenčním systému, u ekologického systému se statisticky lišil jen podzim 2008. Hmotnost listové části byla nejnižší na podzim 2008, na podzim 2007 byla vyšší a nejvyšší byla na jaro 2008.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán pouze v jarním termínu 2008 a jen u ekologického systému hospodaření, větších hodnot bylo dosahováno u volnějšího sponu.

Graf č. 9: Analýza rozptylu hmotnosti kořene [g] u ředkve



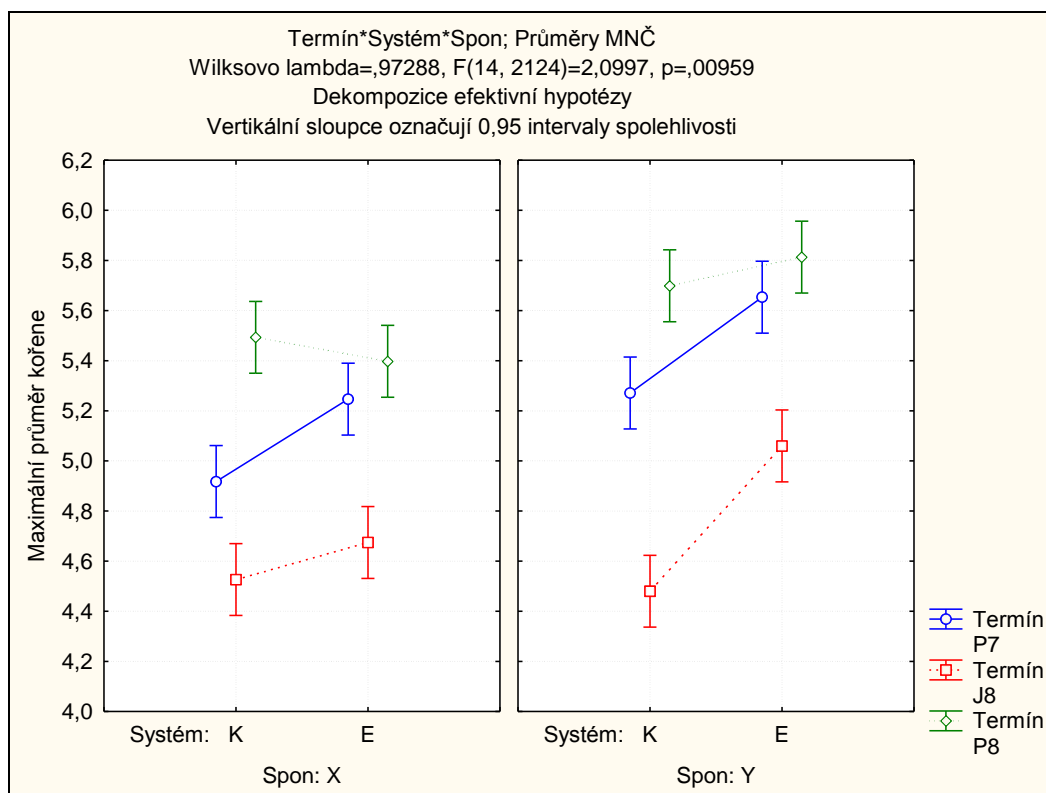
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Velice důležitým faktorem i z obchodního hlediska je hmotnost kořenové bulvy ředkve. Statisticky významný rozdíl hmotnosti kořene ředkve se projevil u systémů pěstování u hustšího sponu na podzim 2007 a 2008, u volnějšiho sponu ve všech třech termínech. Vyšších parametrů dosahovaly ředkve sklizené z ekologického systému pěstování.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u konvenčního systému u obou sponů, kdy se prokazatelně lišil nižšími hodnotami jarní termín od obou podzimních. U ekologického systému byla zjištěna statisticky významná odlišnost u obou sponů u jarního termínu od obou podzimních termínů, ty mezi sebou nevykazovaly statistické rozdíly. Na jaře 2008 byla hmotnost kořene prokazatelně nižší od zbývajících dvou termínů.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán ve všech třech termínech u ekologického systému hospodaření, a na podzim 2007 byl statisticky významný rozdíl u konvenčního hospodaření. Volnějši spon ve výše popsaných případech dosahoval prokazatelně vyšší hmotnosti kořene ředkve.

Graf č. 10: Analýza rozptylu maximálního průměru kořene [mm] u ředkve



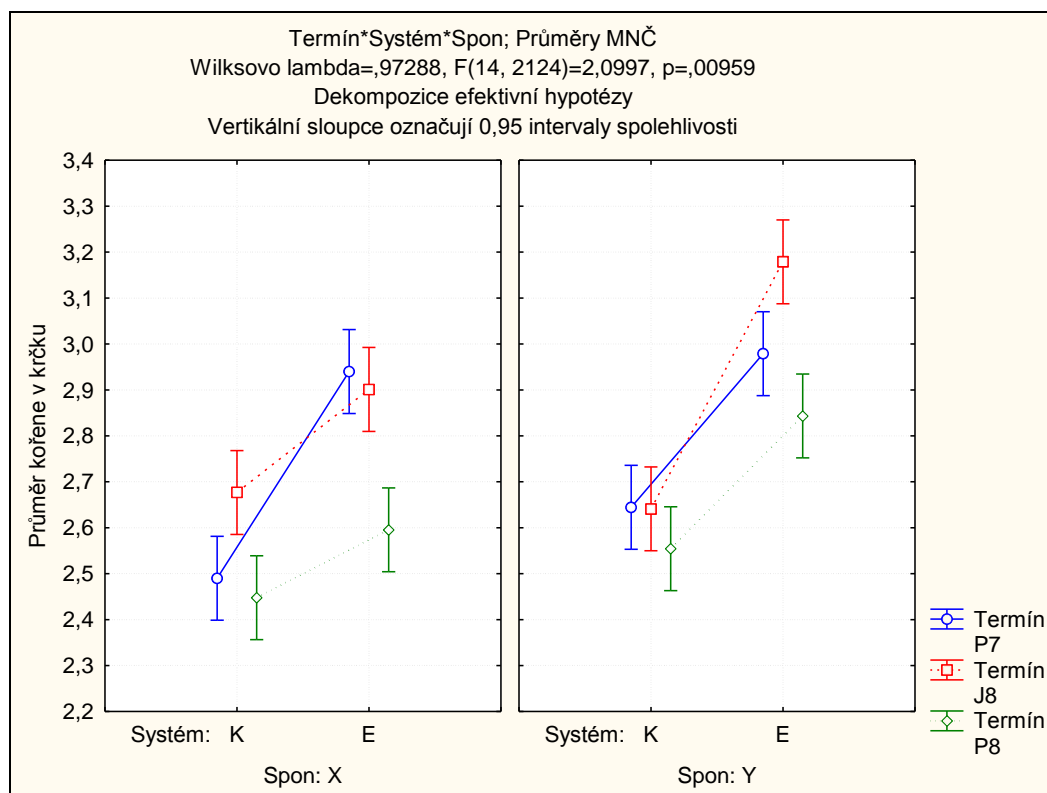
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl maximálního průměru kořene ředkve se projevil u systémů pěstování u hustšího sponu jen v podzimním termínu 2007 a u volnějšího sponu na podzim 2007 a na jaře 2008, ve prospěch ekologického systému obhospodařování.

Vliv termínu se statisticky významně projevil v konvenčním systému hospodaření u obou sponů u všech třech termínů. U ekologického systému pěstování byla statisticky významná odlišnost u obou sponů jarního termínu 2008 od zbylých dvou, jež mezi sebou nevykazovaly statisticky významnou odlišnost. Maximální průměr kořene byl nejnižší na jaře 2008, pak následoval podzim 2007 a nejvyšších parametrů dosahoval na podzim 2008 u výše popsanych případů.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán ve všech třech termínech u ekologického systému pěstování. U konvenčního systému byl tento vliv statisticky významný jen na podzim 2007. V prokázanych případech dosahoval volnější spon vyšších hodnot maximálního průměru kořene.

Graf č. 11: Analýza rozptylu průměru kořene v krčku [mm] u ředkve



Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

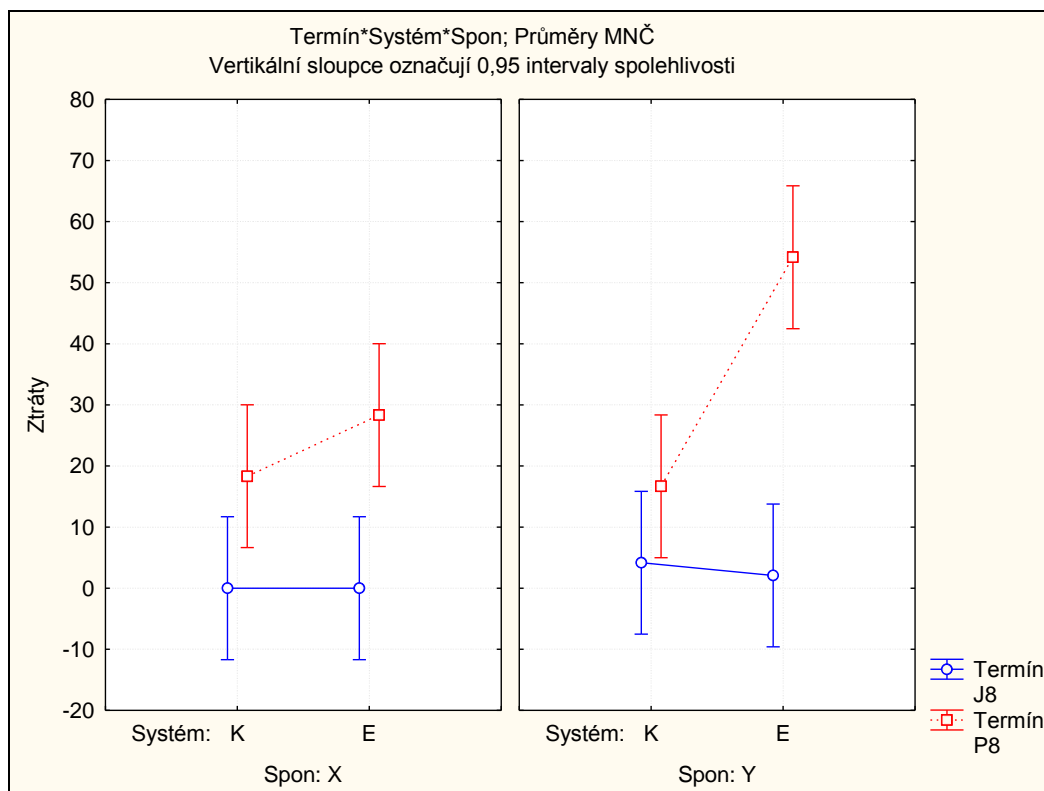
Posledním znakem řazeným do skupiny znaků fyziologických je průměr kořene v krčku. Statisticky významný rozdíl průměru kořene v krčku u ředkve se projevil u systémů pěstování v hustším sponu na podzim 2007 a na jaře 2008. U volnějšího sponu byl statisticky významný ve všech třech termínech. Ve výše popsáných případech byla vyšší hodnota prokázána ředkvi z ekologického systému.

Vliv termínu nebyl prokázán u konvenčního systému pěstování v žádném z obou sponů. U ekologického systému pěstování byl statisticky významný rozdíl jen u hustšího sponu, kde bylo dosaženo nižších hodnot v podzimním termínu 2008 od zbývajících dvou.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán na podzim 2008 a na jaře 2008 jen u ekologického systému hospodaření, větších hodnot bylo dosahováno u volnějšího sponu.

5.3. JAKOSTNÍ CHARAKTERISTIKY A ÚHYN

Graf č. 12: Analýza rozptylu procenta ztrát u pěstované brokolice



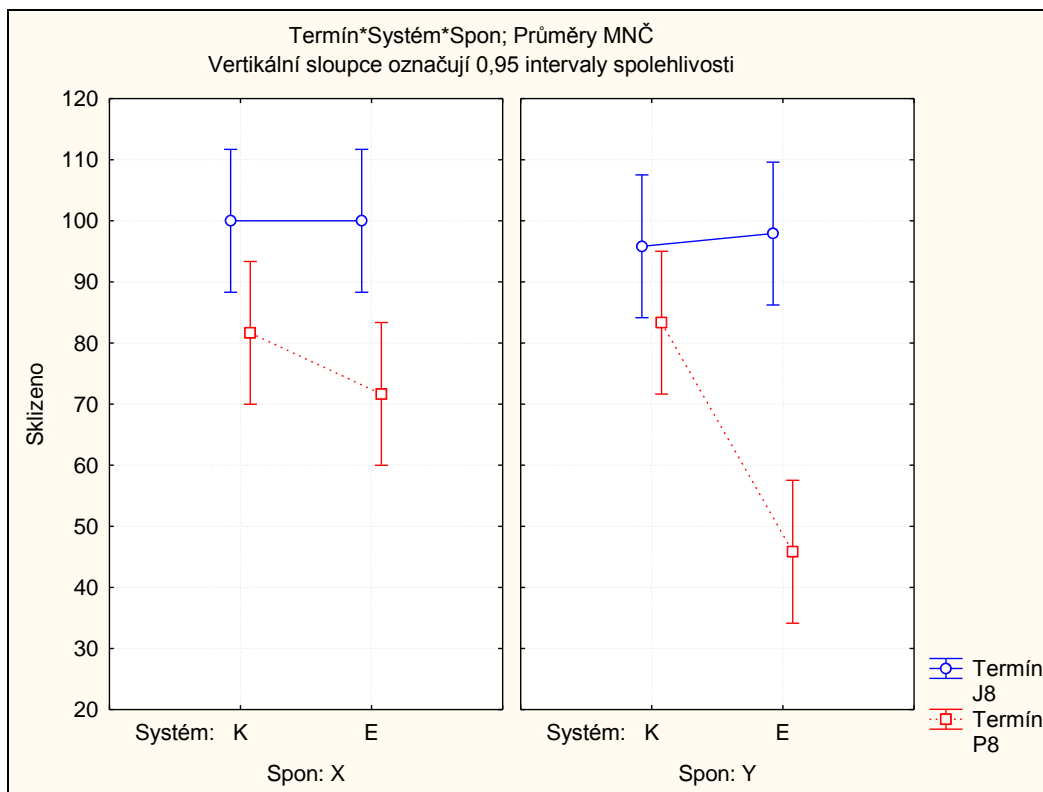
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentuálními ztrátami z celkového počtu vysazených rostlin brokolice se projevil u systémů pěstování na podzim roku 2008 u volnějšího sponu, kdy bylo statisticky prokázáno více ztrát u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Vyšší ztráty byly statisticky potvrzeny jen u ekologického systému na podzim 2008.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán pouze na podzim 2008 a jen u ekologického systému hospodaření, kde vyšších hodnot bylo dosahováno u volnějšího sponu.

Graf č. 13: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin u pěstované brokolice



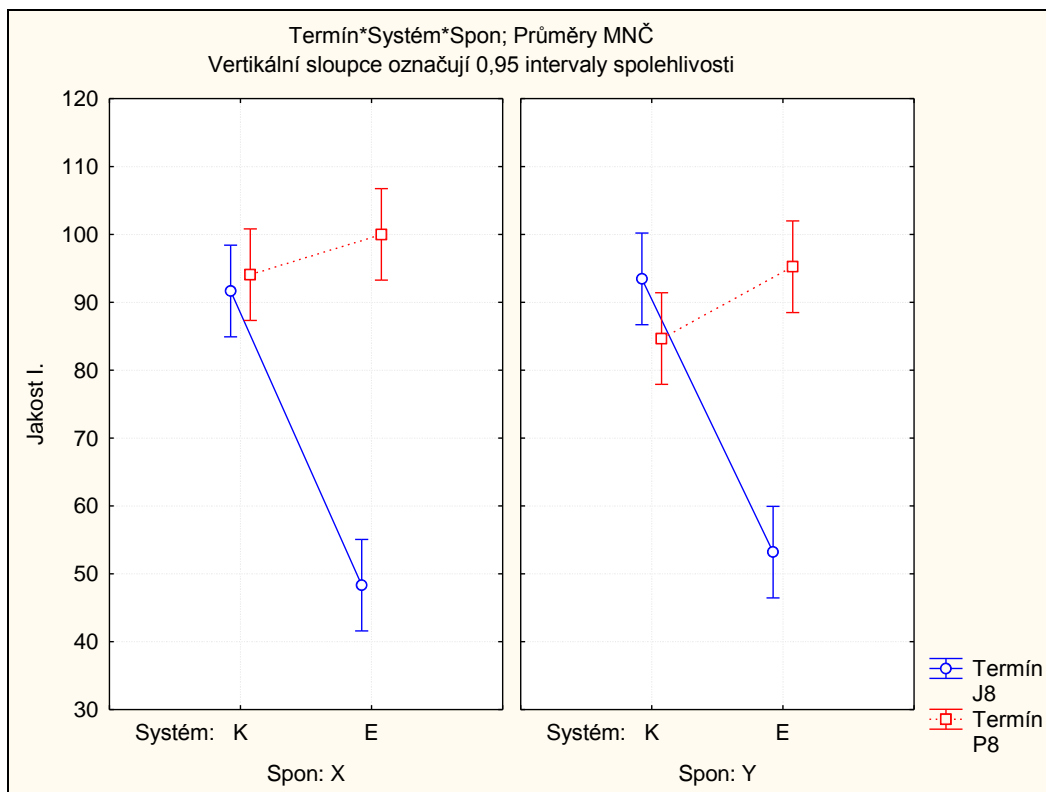
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procenty sklizených rostlin brokolice z celkového počtu vysazených rostlin se projevilo u systémů pěstování na podzim roku 2008 u volnějšího sponu, kdy bylo statisticky prokázáno méně sklizených rostlin u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevilo u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Nižší sklizně byly statisticky potvrzeny jen u ekologického systému na podzim 2008.

Vliv sponu byl statisticky významně prokázán pouze na podzim 2008 a jen u ekologického systému hospodaření, kde nižších hodnot bylo dosahováno u volnějšího sponu.

Graf č. 14: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin I. jakosti u pěstované brokolice



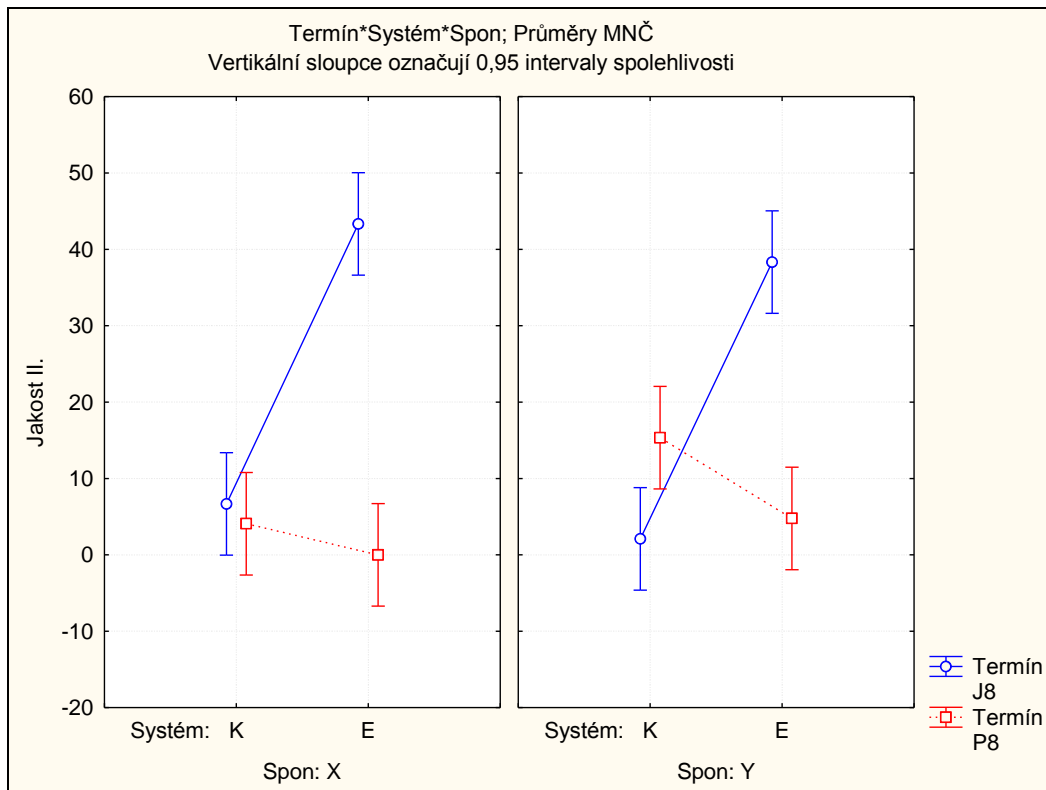
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin I. jakostní třídy z celkového sklizeného množství brokolice se projevil u systémů pěstování na jaře roku 2008 u obou sponů. Bylo statisticky prokázáno nižší procento zastoupení I. jakostní třídy u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Nižší procento sklizených rostlin I. jakostní třídy bylo získáno u ekologického systému na jaře 2008.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 15: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin II. jakosti u pěstované brokolice



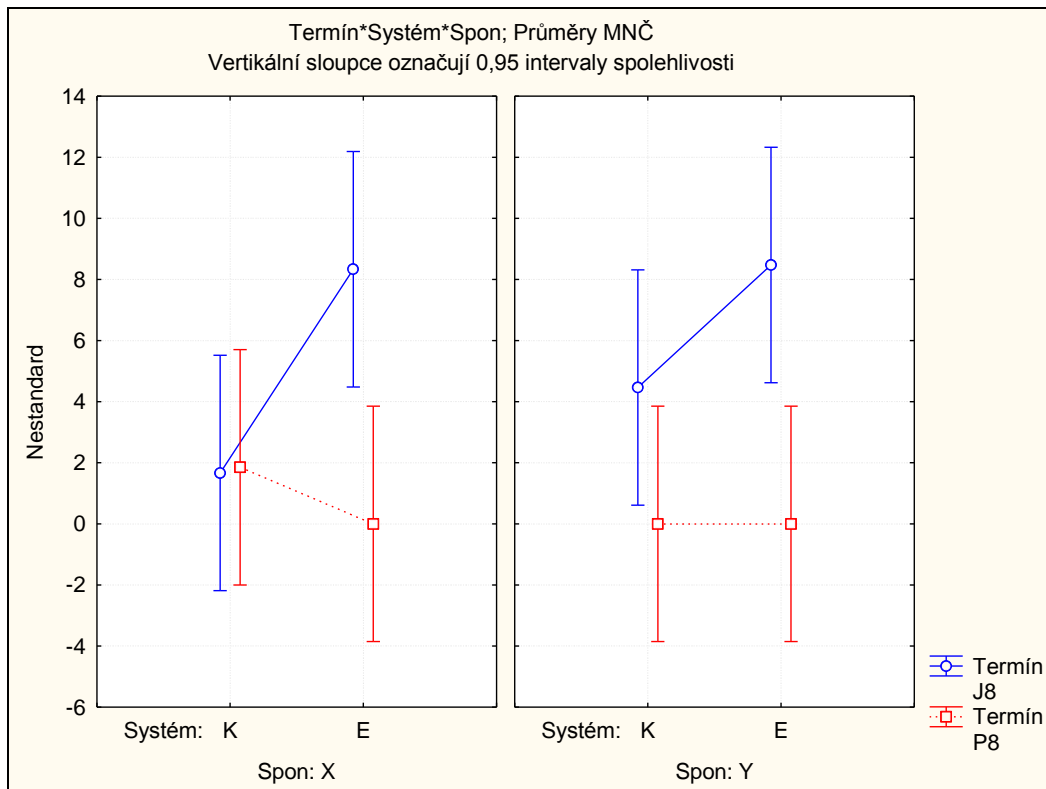
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin II. jakostní třídy z celkového sklizeného množství brokolice se projevil u systémů pěstování na jaře roku 2008 u obou sponů. Bylo statisticky prokázáno vyšší procento zastoupení II. jakostní třídy u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Vyšší procento sklizených rostlin II. jakostní třídy bylo získáno u ekologického systému na jaře 2008.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 16: Analýza rozptylu procenta sklizených nestandardních rostlin u pěstované brokolice



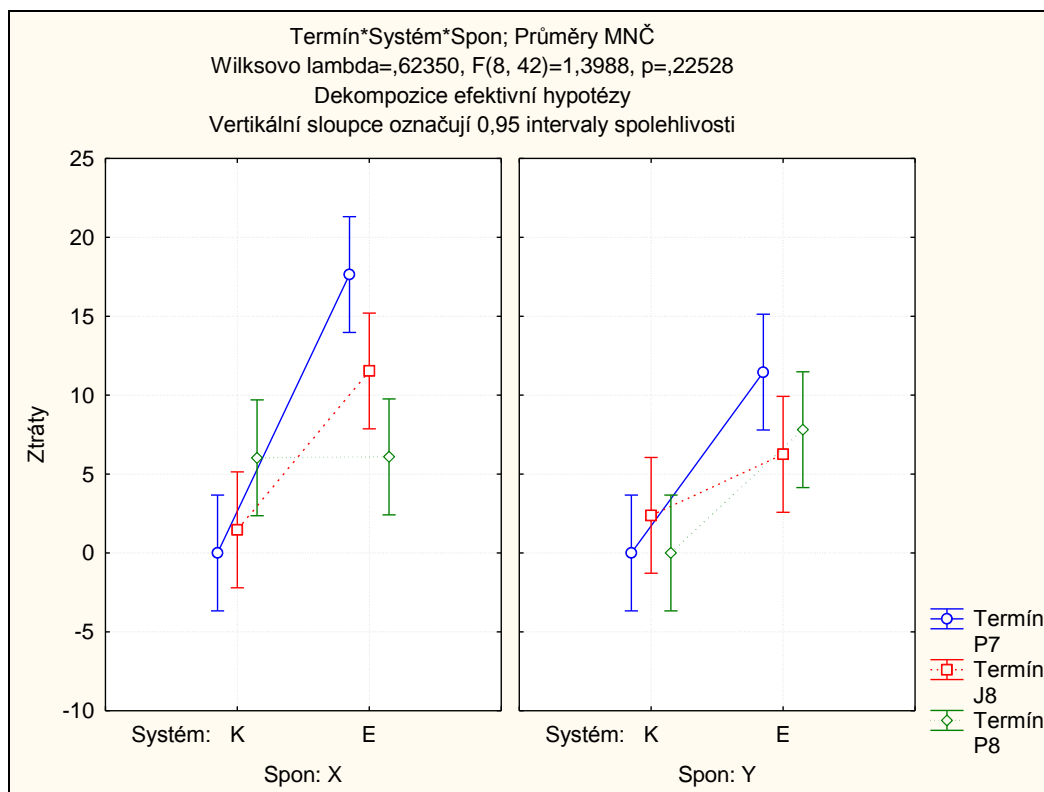
Legenda: spon X – 0,5 x 0,5 m; spon Y – 0,6 x 0,5 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin nesplňujících minimální požadavky kvality (nezařaditelné do žádné z jakostních tříd) z celkového sklizeného množství brokolice nebyl zjištěn u žádného systému pěstování

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Vyšší procento sklizených nestandardních rostlin (nezařaditelných do žádné z jakostních tříd) bylo získáno u ekologického systému na jaře 2008.

Vliv sponu nebyl prokázán.

Graf č. 17: Analýza rozptylu procenta ztrát u pěstované ředkve



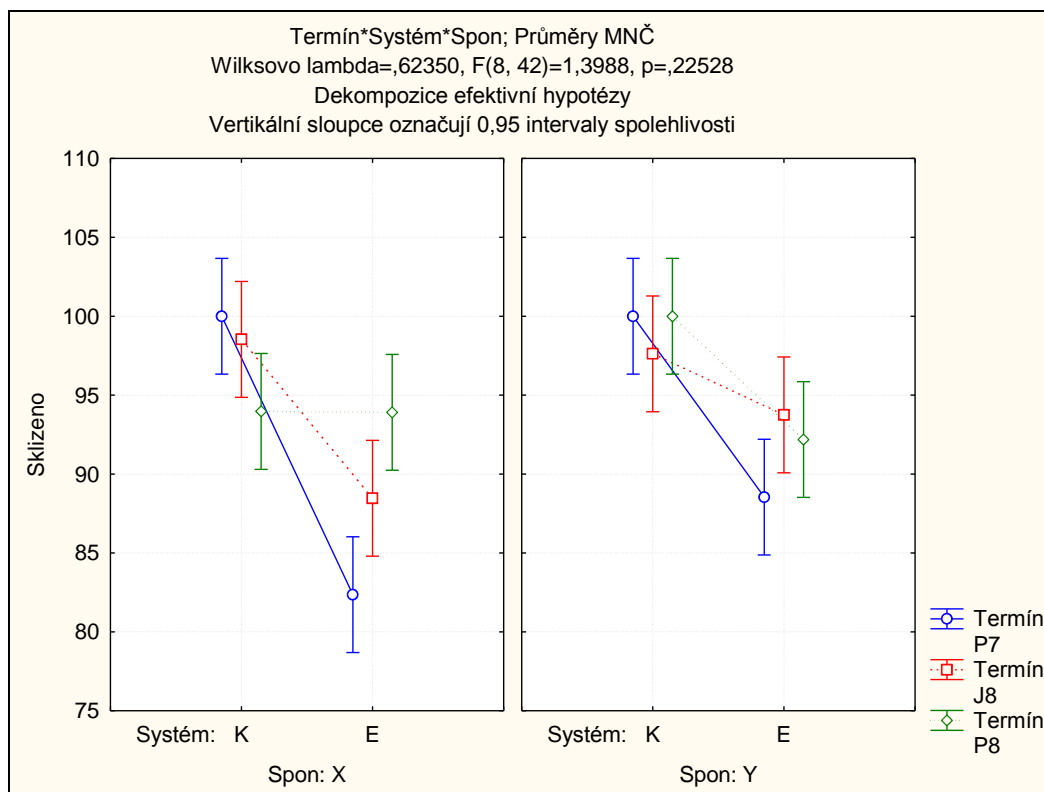
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procenty sklizených rostlin ředkve z celkového počtu vyšetřovaných rostlin se projevil v systému pěstování na podzim roku 2007 u obou sponů, na jaře 2008 jen u hustšího sponu a na podzim 2008 u volnějšího sponu. Ve výše popsaných případech bylo statisticky ověřeno vyšší procento ztrát u ekologické produkce.

Vliv termínu nebyl statisticky významně prokázán.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 18: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin u pěstované ředkve



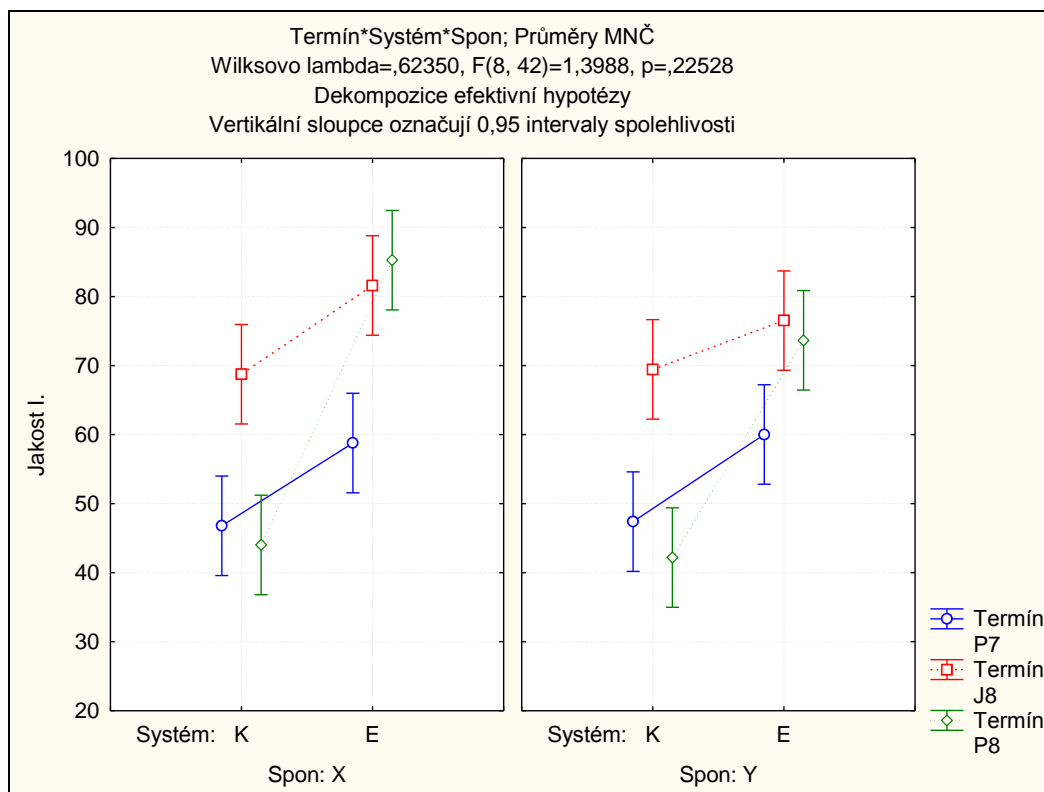
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procenty sklizených rostlin ředkve z celkového počtu vyšetřovaných rostlin se projevil v systému pěstování u hustšího sponu na podzim roku 2007 a na jaře 2008, u volnějšího sponu jen na podzim 2007. Ve výše popsaných případech bylo statisticky prokázáno méně sklizených rostlin u ekologického systému.

Vliv termínu nebyl statisticky významně prokázán.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 19: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin I. jakosti u pěstované ředkve



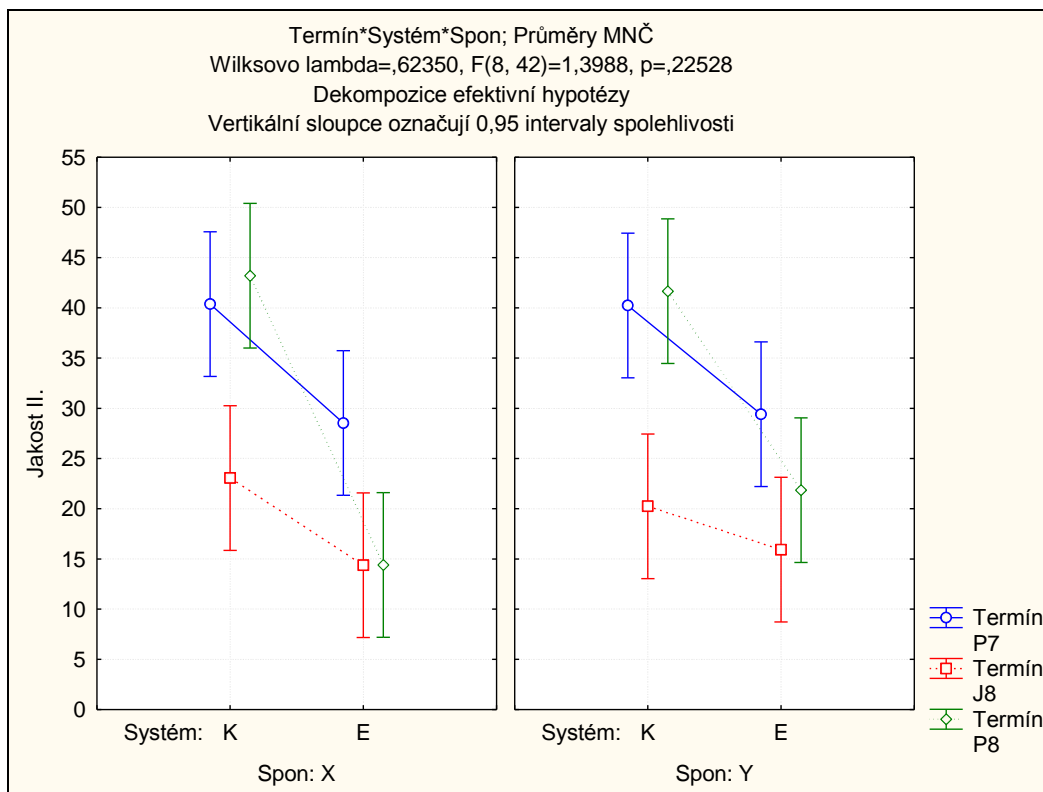
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin I. jakostní třídy z celkového sklizeného množství ředkve se projevil u systémů pěstování v obou sponech na podzim 2008. Ve výše popsaném případě bylo statisticky prokázáno vyšší procento zastoupení I. jakostní třídy u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u obou sponů v konvenčním systému pěstování, kdy na jaře 2008 bylo sklizeno více rostlin I. jakostní třídy, než v podzimních termínech. U ekologického systému se statisticky významně odlišuje podzimní termín 2007 u hustšího sponu, kdy bylo sklizeno nejméně rostlin I. jakostní třídy.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 20: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin II. jakosti u pěstované ředkve



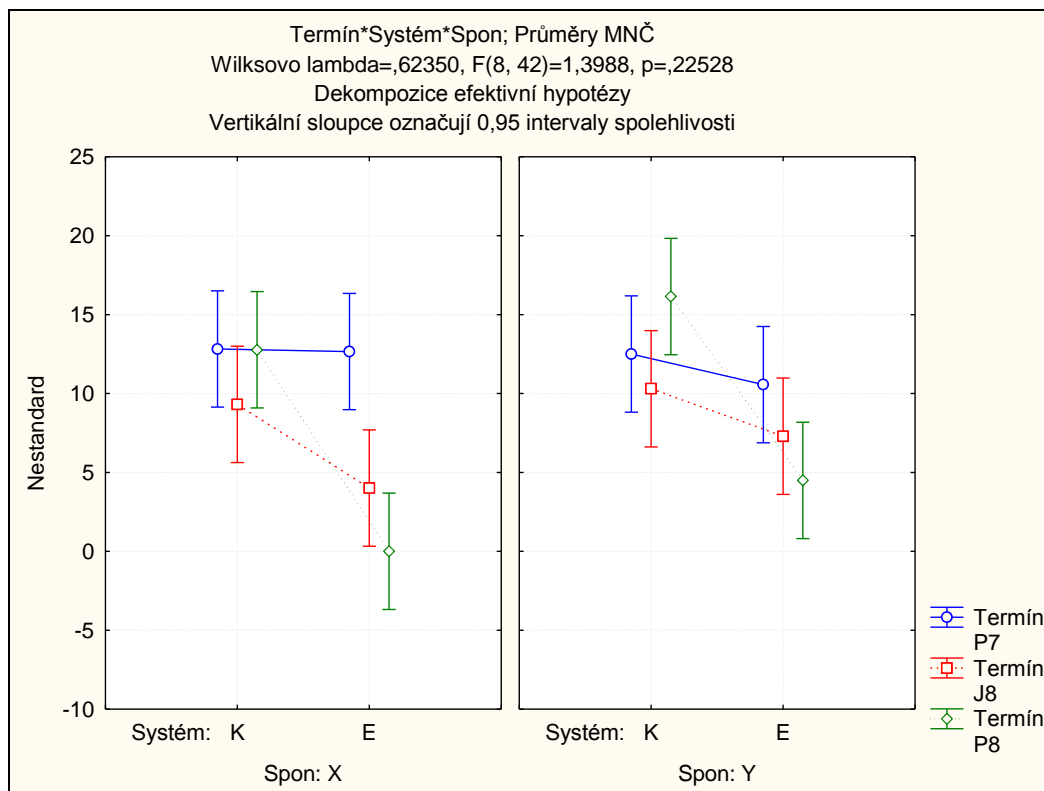
Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin II. jakostní třídy z celkového sklizeného množství ředkve se projevilo u systémů pěstování v obou sponech na podzim 2008. Ve výše popsaném případě bylo statisticky prokázáno nižší procento zastoupení II. jakostní třídy u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevilo u obou sponů jen v konvenčním systému pěstování, kdy na jaře 2008 bylo sklizeno méně rostlin II. jakostní třídy, kdy bylo sklizeno prokazatelně méně rostlin II. jakostní třídy než v podzimních termínech.

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Graf č. 21: Analýza rozptylu procenta sklizených nestandardních rostlin u pěstované ředkve



Legenda: spon X – 0,2 x 0,35 m; spon Y – 0,3 x 0,35 m; systém K – konvenční způsob pěstování, systém E – ekologický způsob pěstování; termín P7 – podzim 2007, J8 – jaro 2008, termín P8 – podzim 2008.

Statisticky významný rozdíl mezi procentem sklizených rostlin nesplňujících minimální požadavky kvality (nezařaditelné do žádné z jakostních tříd) z celkového sklizeného množství ředkve se projevil u systémů pěstování v obou sponech na podzim 2008. Ve výše popsaném případě bylo statisticky prokázáno nižší procento zastoupení nestandardních rostlin (nezařaditelných do žádné z jakostních tříd) u ekologického systému.

Vliv termínu se statisticky významně projevil u hustšího sponu jen v ekologickém systému pěstování, kdy na podzim 2008 bylo sklizené procentuálně více nestandardních rostlin (nezařaditelných do žádné z jakostních tříd).

Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

6. DISKUSE

Porovnáním jakosti a kvality produktů z ekologického a konvenčního pěstování se zabývá spousta odborných prací. Ve většině případů se zaměřují na obsahové látky, jak z hlediska nutričních parametrů, tak z hlediska antinutričních látek jako např. mykotoxinů, reziduí pesticidů, těžkých kovů apod.

Málo poznatků máme dosud také o vlivu různé produkční intenzity v rámci samotného ekologického zemědělství, jinými slovy o působení stupňovaných dávek statkových hnojiv na výnos a kvalitu.

U polních pokusů Ústavu výživy rostlin v Braunschweigu-Volkenrode byly prokázány na trvale pouze organicky hnojené variantě u brambor o 10 % - 20 % vyšší výnosy a nezanedbatelně vyšší obsah sušiny, škrobu a nebilkovinových dusíkatých látek. Autoři tyto výsledky přikládají, jak vyšším množstvím přijatých živin, tak i důležitým faktorům pro růst rostlin, mezi něž patří obsah humusu, poměr C/N, struktura půda a její fyzikální a fyzikálně chemické vlastnosti. Z toho vyplývá, že hospodář vstupující do ekologického systému zemědělství nemůže očekávat enormně vysoké výnosy, naučí li se však dobře využívat relativně nízký živný potenciál, která poskytuje systematické trvalé hnojení statkovými hnojivy, může se mu zvýšit efektivnost živin a tím i potenciál výnosu natolik, že výnosový deficit, považovaný doposud za nezbytné ekologické zlo ekologické produkce nemusí být nepříjemnou nutností. (Prugar a kol., 1997)

Tab. 6: Srovnání ekologického a konvenčního výnosu vybraných druhů plodin za rok 2008

Plodina	Ekologický výnos (t/ha) 2008	Konvenční výnos (t/ha) ČR ø 2000-07; 2007/08	Rozdíl v %
Pšenice*	3,29	3,96	20,36%
Žito	2,97	4,73	59,26%
Brambory**	17,00	17,76	4,47%
Rajče**	18,07	24,09	33,31%
Mrkev**	18,95	27,08	42,90%
Cibule**	15,55	17,20	10,61%
Hlávkové zeli**	20,59	38,35	86,26%
Celer**	17,70	18,86	6,55%
Jablka***	5,76	18,02	212,85%
Hrušky	4,07	5,38	32,19%

* Konvenční výnos je průměrem pšenice jarní a ozimé, ekologický výnos je za pšenici obecnou

**Konvenční výnos je průměrem výnosů let 2000-2007

*** Výrazný rozdíl mezi hektarovým výnosem je dán velkou odlišností mezi intenzivním (konvenčním) pěstováním jablek na zákrscích a extenzivním pěstováním ekologických (často ve vysokokmenných sadech, které splňují i další nejen produkční funkce).

(Zdroje dat: ÚZEI a Mze, dostupné z www.agronavigator.cz)

Z výsledků pokusu u brokolice a ředkve, který byl předmětem této práce, vyplývá, že v mnoha fyziologických znacích a znacích kvality, vykazovaly zkoumané plodiny statisticky významných rozdílů ve prospěch ekologického systému pěstování. Tento fakt byl s největší pravděpodobností způsoben nakrytím porostu netkanou textilií, čímž došlo k vytvoření lepších teplotních a vláhových podmínek a nezanedbatelný byl efekt zabránění některých škůdců (především savého hmyzu) působit škody při ekologickém systému pěstování.

Vliv nakrytí se projevil i u délky listů, kde rovněž ekologický systém pěstování vykazoval vyšších hodnot, zejména v podzimních termínech, jednak lepšími vláhovými a teplotními podmínkami, tak jak uvádí Dufek a Dolejší (1998) i snížením intenzity slunečního záření, která se projevila v měsících, kdy samotného slunečního svitu ubývá vzhledem ke zkracujícím se dnům.

Horší kvalitu jakosti u brokolice v jarním termínu, přisuzuji opět ke vlivu nakrytí, které způsobilo v porostu v počínajícím létě nepřiměřeně vysoké teploty, jež měly za následek lehkou deformaci hlávek, které nemohli být zařazeny do první jakosti.

Rozhodně doporučuji zabývat se danou problematikou dále a porovnat ekologický systém pěstování s konvenčním, kdy budou oba porosty nakryté textilií, tím se potvrdí nebo vyvrátí její vliv. Netkaná textilie by mohla u konvenčního způsobu omezit nutnost používání insekticidů. Otázkou zůstává samotná výroba a likvidace těchto textilií, která pro mnohé ekologické nadšence není dost košer a do budoucna neřeší oprostít se od závislosti na neobnovitelných zdrojích.

7. ZÁVĚR

Pro hodnocení brokolice z tržního hlediska mají význam tyto fyziologické znaky: průměr růžice, průměr košťálu a hmotnost konzumní části.

Průměr růžice byl statisticky významně vyšší na jaře 2008 u obou variant sponů v ekologickém systému hospodaření. Vliv se projevil i z hlediska termínů, kdy v jarním termínu u obou sponů vykazovala statisticky významně vyšších hodnot brokolice z ekologického systému. Vliv jarního termínu se statisticky významně projevil i u konvenčního systému u volnějšiho sponu, kdy vykazoval též vyšších hodnot. Vliv sponu se statisticky významně projevil pouze v jarním termínu pěstování v ekologickém systému, kde ve volnějším sponu byl průměr růžice prokazatelně vyšší.

Průměr košťálu brokolice byl statisticky významně vyšší na jaře 2008 pro oba spony ve prospěch ekologického systému. Vliv termínu byl statisticky významný v obou sponech u ekologické produkce, kde dosahoval průměr košťálu opět vyšších hodnot. Vliv sponu nebyl statisticky průkazný.

U hmotnosti konzumní části brokolice nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v systémech hospodaření. Vliv termínu byl statisticky významný na jaře 2008, kdy byla hmotnost konzumní části prokazatelně vyšší u obou sponů i v obou systémech hospodaření. Volnějši spon statisticky významně ovlivnil vyšší hmotnost konzumní části na jaře 2008 u ekologického systému pěstování.

Pro hodnocení ředkve z tržního hlediska mají význam tyto fyziologické znaky: délka kořene, hmotnost kořene a maximální průměr kořene.

Délka kořene ředkve byla statisticky významně větší u ekologického systému pěstování u hustšího sponu na podzim 2007 a na podzim 2008, u volnějšiho sponu na jaře 2008 a na podzim 2008. Na podzim 2008 byla délka kořene ředkve v obou sponech statisticky významně kratší u konvenčního systému pěstování.

U hmotnosti kořene byly statisticky významně vyšší hodnoty naměřeny u ekologického systému pěstování v hustším sponu na podzim 2007 a na podzim 2008 a u volnějšiho sponu ve všech zkoumaných termínech. Na jaře 2008 byly hmotnosti konzumní části ředkve u obou sponů a obou systémů statisticky významně nižší. Volnějši spon dosahoval statisticky významně vyšších hodnot hmotnosti kořene ředkve u ekologického systému pěstování ve všech pokusných termínech a u konvenčního systému na podzim 2007.

U maximálního průměru kořene ředkve bylo dosaženo statisticky vyšších hodnot v ekologickém systému pěstování u hustšího sponu na podzim 2007 u volnějšiho sponu na podzim 2007 a jaře 2008. Na jaře 2008 byly naměřeny statisticky významně nejnižší hodnoty maximálního průměru kořene ředkve v obou sponech u obou systémů hospodaření. U konvenčního systému se navíc statisticky významný rozdíl prokázal i na podzim 2007 a 2008 u obou termínů, kdy na podzim 2008 byly hodnoty maximálního

průměru ředkve nejvyšší. Volnější spon dosahoval statisticky významně vyšších hodnot u ekologického systému ve všech termínech, u konvenčního systému pouze na podzim 2007.

Z tržního hlediska byly vybrány následující parametry hodnotící jakost a kvalitu brokolice a ředkve: procento sklizených plodin z celkově vyšetých či vysazených rostlin, procento zastoupení I. jakostní třídy z celkově sklizených rostlin a procento sklizených rostlin nevyhovující žádné jakostní třídě z celkových sklizených rostlin.

Nižší procento sklizených rostlin brokolice bylo statisticky významně prokázáno u ekologického systému pěstování na podzim roku 2008 u volnějšího sponu. Na podzim 2008 bylo statisticky významně nižší procento u obou sponů v ekologickém systému pěstování. Volnější spon vykázal statisticky nižších hodnot na podzim 2008 u ekologického systému pěstování.

Procento sklizených rostlin I. jakostní třídy bylo statisticky významně nižší u obou sponů na jaře 2008 u ekologického systému pěstování. Na jaře 2008 bylo statisticky významně nižší procento sklizených rostlin I. jakosti u ekologického systému pěstování. Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Na jaře 2008 bylo potvrzeno statisticky významně nižší procento nestandardních rostlin v porostu brokolice u hustšího sponu ekologického systému.

U ředkve v ekologickém systému pěstování byl prokázán statisticky nižší podíl sklizených plodin z celkově vyšetých rostlin u hustšího sponu na podzim roku 2007 a na jaře 2008, u volnějšího sponu jen na podzim 2007. Ostatní vlivy nebyly prokázány.

U ředkve v ekologickém systému pěstování byl statisticky významně prokázán vyšší podíl sklizených rostlin I. jakostní třídy z celkového sklizeného množství ředkve u obou sponů. Na jaře 2008 bylo sklizeno statisticky významně vyšší procento rostlin I. jakostní třídy v obou sponech u konvenčního systému pěstování. Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

V ekologickém systému pěstování ředkve bylo statisticky významně prokázáno nižší procento nestandardních rostlin v obou sponech na podzim 2008. Na podzim 2008 bylo sklizeno statisticky významně procentuelně více nestandardních rostlin u hustšího sponu v ekologické variantě. Vliv sponu nebyl statisticky významně prokázán.

Předpokládám, že vyšší kvality některých znaků plodin u ekologického systému hospodaření bylo dosaženo, prostřednictvím pozitivního vlivu netkané textilie, která jednak pomáhá udržovat teplo a vlhko a jednak zabraňuje přístupu škůdců.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ANONYM, 2008. *Seznam registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin 2008*. Státní rostlinolékařská správa [online]. 2. 4. 2008 [cit. 2009-03-15]. Dostupné z <http://www.srs.cz/portaldoc/pripravky_na_ochranu_rostlin/informace_pro_zemedelce/registrace/VESTNIK_2008_LEDEN.pdf>
- BARTOŠ, J., KOPEC, K., MYDLIL, V., PEZA, Z., ROD, J. 2000. *Pěstování a odbyt zeleniny*, Agrospoj, Praha, 323 s.
- ČSN 46 3111. Česká technická norma – Brokolice. 2002, Český normalizační institut, Praha.
- ČSN 46 3127. Česká technická norma – Ředkev. 2003, Český normalizační institut, Praha.
- DARMOVZALOVÁ, I., KOUTNÁ, K., 2008. Výzkum na ekologických farmách České republiky 4. *Bio – měsíčník pro trvale udržitelný život*, 2008, 10, 21.
- DORAIS, M., 2007. Organic production of vegetables: State of the art and challenges. *Plant science – Revue Canadienne de Phytotechnie*, volume 87, No. 5, 1055 – 1063.
- DUFEK, J., DOLEJŠÍ, J., 1998. *Zelinářství obecná část*, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 112 s.
- FAHEY, J. W., ZHANG, Y., TALALAY, P. 1997. *Broccoli sprouts: An exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens*, [online]. Brassica Chemoprotection Laboratory and Department of Pharmacology and Molecular Sciences, Baltimore, 6 p. Dostupné z: <<http://www.pnas.org/content/94/19/10367.abstract>>
- HLUŠEK, J., RICHTER, R., RYANT, P., 2002. *Výživa a hnojení zahradních plodin*, Vydavatelství pro zemědělství, potravinářství a venkov, Praha, 81 s.
- KOPEC, K. 1998. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*, Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha, 72 s.
- KOPEC, K., BALÍK, J. 2008. *Kvalitologie zahradnických produktů*, MZLU, Brno, 171 s.
- MALÝ, I. 2002. *Pěstujeme květák, zelí a další košťáloviny*, Grada, Praha 87 s.
- MALÝ, I., PETŘÍKOVÁ, K., 1998a. *Základy pěstování kořenové zeleniny*, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha, 48 s.
- MALÝ, I., SCHNEEWEISS, P. 1998b. *Metodiky pro zemědělskou praxi - Pěstování brokolice*, Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha, 19 s.
- MALÝ, I., BARTOŠ, J., HLUŠEK, J., KOPEC, K., PETŘÍKOVÁ, K., ROD, J., SPITZ, P. 1998c. *Polní zelinářství*, Agrospoj, Praha, 196 s.

- MORÁVEK, Z. 2007. Přehled registrovaných odrůd košťálových a kořenových zelenin. *Zahradnictví*, 2007, 4, 22 – 23.
- MOUDRÝ, J., PRUGAR, J., 2002. *Biopotraviny – hodnocení kvality, zpracování a marketing*, Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, 34 s.
- NOVÁK, P., 2008. *Zpráva o průzkumu pozemků v pokusné stanici Trója*, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha.
- PETŘÍKOVÁ, K., JÁNSKÝ, J., MALÝ, I., PEZA, Z., POLÁČKOVÁ, J., ROD, J. 2006. *Zelenina, pěstování, ekonomika, prodej*, Profi Press, s.r.o., Praha, 237 s.
- PRUGAR, J., ZRŮST, J., TURNEROVÁ, J., PŘICHYSTALOVÁ, V., 1997. *Porovnání jakosti brambor z ekologického a konvenčního pěstování – sklizeň 1997* [online] Dostupné z http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/brambory/clanky_brambory/clanek_v_bramborastvi_s_dr_Prugarem.pdf [cit. 2009-04-01].
- PRUGAR, J. a kol. 2008. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha, 327 s.
- RIEGEL, M., SCHICK, M., BELAU, T., 2008. Arbeitszeit beim Einsatz von Vliesen und Folien. *Gemüse*, 2008, 9, 22 – 24.
- ROD, J., HLUCHÝ, M., PRÁŠIL, J., SOMSSICH, I., ZACHARDA, M. *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny střední Evropy*, Bicont Laboratory s.r.o., Brno, 392.
- SALAYOVÁ, L., 2007. *Protokol o zkoušce číslo 2007/611*, Chemická laboratoř Salayová, Velké Bílovice, 1 s.
- ŠARAPATKA, B., URBAN, J., 2006. *Ekologické zemědělství v praxi*. Pro–Bio, Šumperk, 502 s.
- ŠLOSÁR, M., ČEKEY, N., UHER A., FERUSOVÁ S. 2009. Pestujem kvalitnejšiu brokolicu. *Zahradnictví*, 2009, 3, 22 – 23.
- ŠVACHULA, V., BRIXÍ, J., FAMĚRA, O., FOGEL, J., DUFFEK, J., HOLOUBEK, J., JANDURA, B., KLABZUBA, J., KOŽNAROVÁ, V., LOUDA, F., LOUKOTA M., ŠKEŘÍK, J., ŠNOBL, J., ŠPRYSL, M. 1992. *Pokusná a demonstrační pracoviště agronomické fakulty VŠZ Praha*, VŠZ Praha, Praha, 70 s.
- TICHÁ, K., M., 2008. *Ekologické zemědělství v kostce*, Ministerstvo zemědělství, Praha, 27 s.
- VÁCLAVÍK, T., 2008. *Ekologické zemědělství a rozvoj venkova*, Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR, o.s., Brno, 16 s.

7.1. WEBOVÉ STRÁNKY

Www.agronavigator.cz, Život na ekofarmách v roce 2008 [online]. [cit. 2009-04-01]
Dostupné z <<http://www.agronavigator.cz/pivot/ekozem/default.asp?ch=24&t>>

Www.bejo.cz, Katalog osiva zeleniny [online]. Bejo s.r.o., [cit. 2009-03-18]. Dostupné z
<http://www.bejo.cz/web/uploadedFiles/webs/Bejo_Czech_Republic/News/katalog_osiva_zeleniny.pdf>

Www.bikont.cz, Bio značky - loga [online]. Bikont cz, s.r.o., [cit. 2009-03-18]. Dostupné
z <<http://www.biokont.cz/pivot/entry.php?id=66>>

Www.bohemiaseed.cz, Sadbovače – Pěstební nádoby Teku - Póppelmann [online].
Bohemiaseed s.r.o., [cit. 2009-03-30]. Dostupné z
<<http://bohemiaseed.cz/teku.php?strana=14>>

Www.chmi.cz, Informace o klimatu ČHMÚ, [online]. Český hydrometeorologický ústav,
[cit. 2009-04-01]. Dostupné z <<http://www.chmi.cz/meteo/ok/inflim.html>>

Www.meteostanice.agrobiologie.cz, Meteorologická stanice ČZU, [online]. FAPPZ –
katedra agroekologie a biometeorologie, [cit. 2009-04-01]. Dostupné z
<<http://www.meteostanice.agrobiologie.cz/ostatnici.php>>

Www.pegas.cz, Produkty pro zemědělství, [online]. Pegas Nonwovens s.r.o., [cit. 2009-
03-30]. Dostupné z
<<http://www.pegasas.cz/article.asp?nArticleID=22&nDepartmentID=56&nLanguageID=1>>

SEZNAM TABULEK:

Tab. 1: Látkové složení brokolice (Kopec, 1998)

Tab. 2: Látkové složení ředkve (Kopec, 1998)

Tab. 3: Hodnocení měsíců během vegetace, podle odchylek od dlouhodobého průměru
teploty vzduchu a procent dlouhodobého průměru úhrnu srážek.

Tab. 4: Výsledky půdní analýzy z 16. 7. 2007. (Salayová, 2007)

Tab. 5: Schéma rozvržení záhonu při založení pokusu

Tab. 6: Srovnání ekologického a konvenčního výnosu vybraných druhů plodin za rok 2008

SEZNAM GRAFŮ:

Graf č. 1: Analýza rozptylu výšky rostliny [cm] u brokolice

- Graf č. 2: Analýza rozptylu počtu listů u brokolice
- Graf č. 3: Analýza rozptylu průměru růžice [cm] u brokolice
- Graf č. 4: Analýza rozptylu průměru košťálu [mm] u brokolice
- Graf č. 5: Analýza rozptylu hmotnosti konzumní části [g] u brokolice
- Graf č. 6: Analýza rozptylu délky listů [cm] u ředkve
- Graf č. 7: Analýza rozptylu délky kořene [cm] u ředkve
- Graf č. 8: Analýza rozptylu hmotnosti listové části [g] u ředkve
- Graf č. 9: Analýza rozptylu hmotnosti kořene [g] u ředkve
- Graf č. 10: Analýza rozptylu maximálního průměru kořene [mm] u ředkve
- Graf č. 11: Analýza rozptylu průměru kořene v krčku [mm] u ředkve
- Graf č. 12: Analýza rozptylu procenta ztrát u pěstované brokolice
- Graf č. 13: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin u pěstované brokolice
- Graf č. 14: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin I. jakosti u pěstované brokolice
- Graf č. 15: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin II. jakosti u pěstované brokolice
- Graf č. 16: Analýza rozptylu procenta sklizených nestandardních rostlin u pěstované brokolice
- Graf č. 17: Analýza rozptylu procenta ztrát u pěstované ředkve
- Graf č. 18: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin u pěstované ředkve
- Graf č. 19: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin I. jakosti u pěstované ředkve
- Graf č. 20: Analýza rozptylu procenta sklizených rostlin II. jakosti u pěstované ředkve
- Graf č. 21: Analýza rozptylu procenta sklizených nestandardních rostlin u pěstované ředkve

8. PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č. 1: Klimadiagram - Porovnání dlouhodobých průměrů měsíčních úhrnů srážek a průměrných měsíčních teplot vzduchu s naměřenými hodnotami během vegetace

Příloha č. 2: Graf celkového solárního záření během vegetace

Příloha č. 3: Ochranná známka uznaných bioproduktů

Příloha č. 4: Satelitní mapa pokusné stanice v Troji

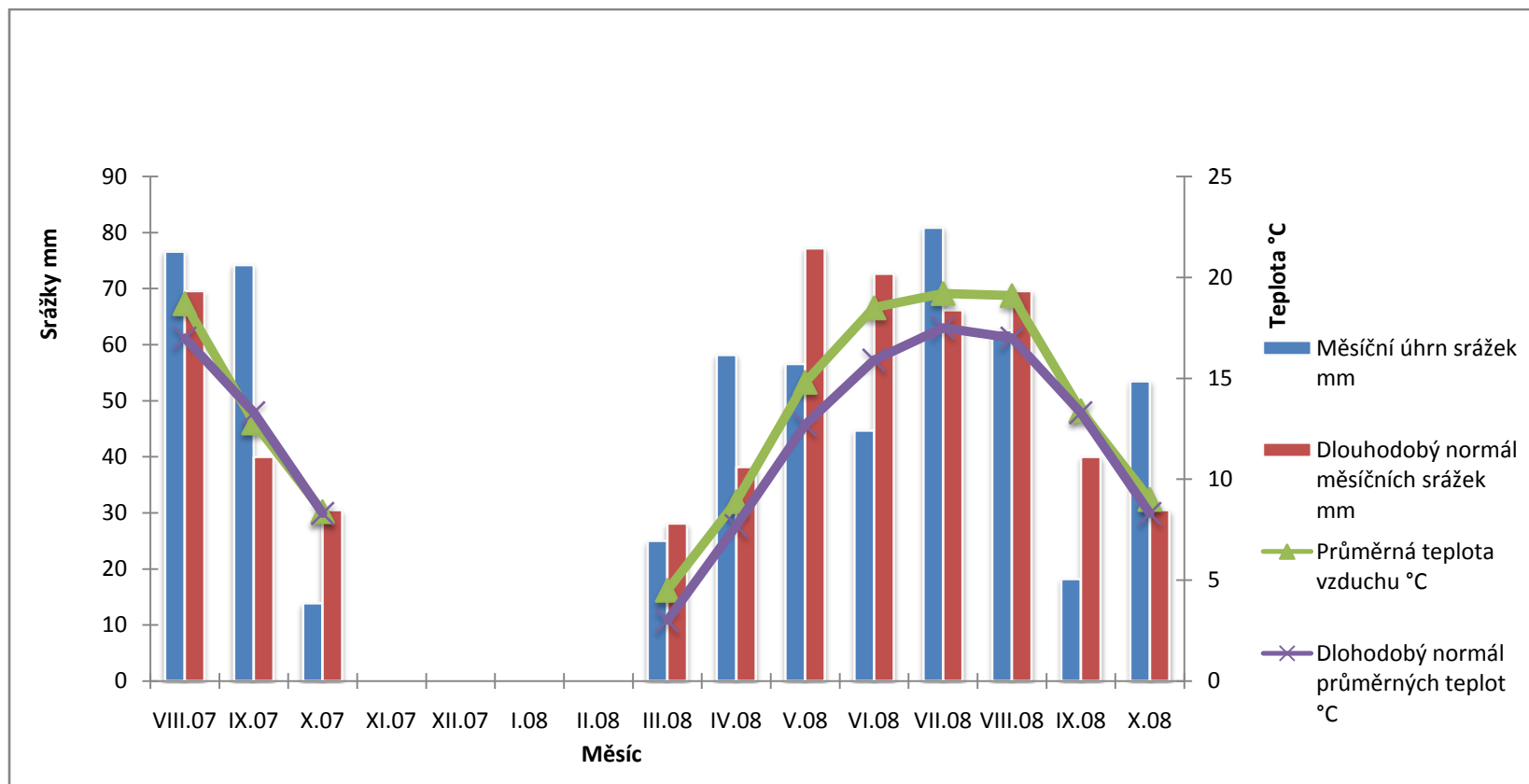
Příloha č. 5: Kalendář jednotlivých operací probíhajících na pozemku během pokusu

Příloha č. 6: Fotografie Brokolice `Lucky F1` z konvenční produkce při sklizni ze dne 14. 10. 2008.

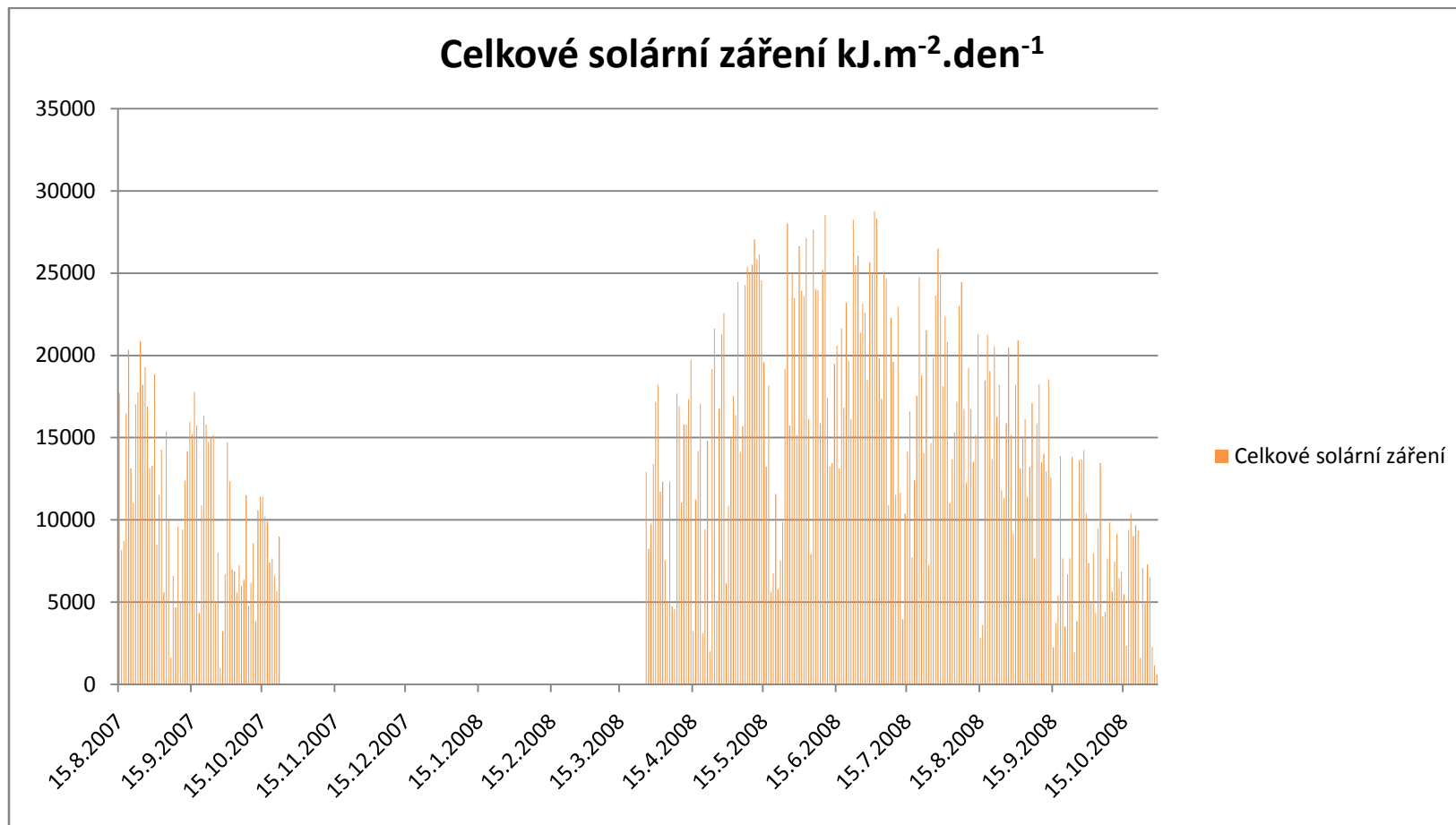
Příloha č. 7: Fotografie Brokolice `Lucky F1` z ekologické produkce při sklizni ze dne 14. 10. 2008.

Příloha č. 8: Fotografie ředkve `Jarola F1` z ekologické produkce při sklizni ze dne 14. 10. 2008

Příloha č. 9: Fotografie ředkve `Jarola F1` z konvenční produkce při sklizni ze dne 14. 10. 2008



1. KLIMADIAGRAM - POROVNÁNÍ DLOUHODOBÝCH PRŮMĚRŮ MĚSÍČNÍCH ÚHRNŮ SRÁŽEK A PRŮMĚRNÝCH MĚSÍČNÍCH TEPLŮT VZDUCHU S NAMĚŘENÝMI HODNOTAMI BĚHEM VEGETACE.



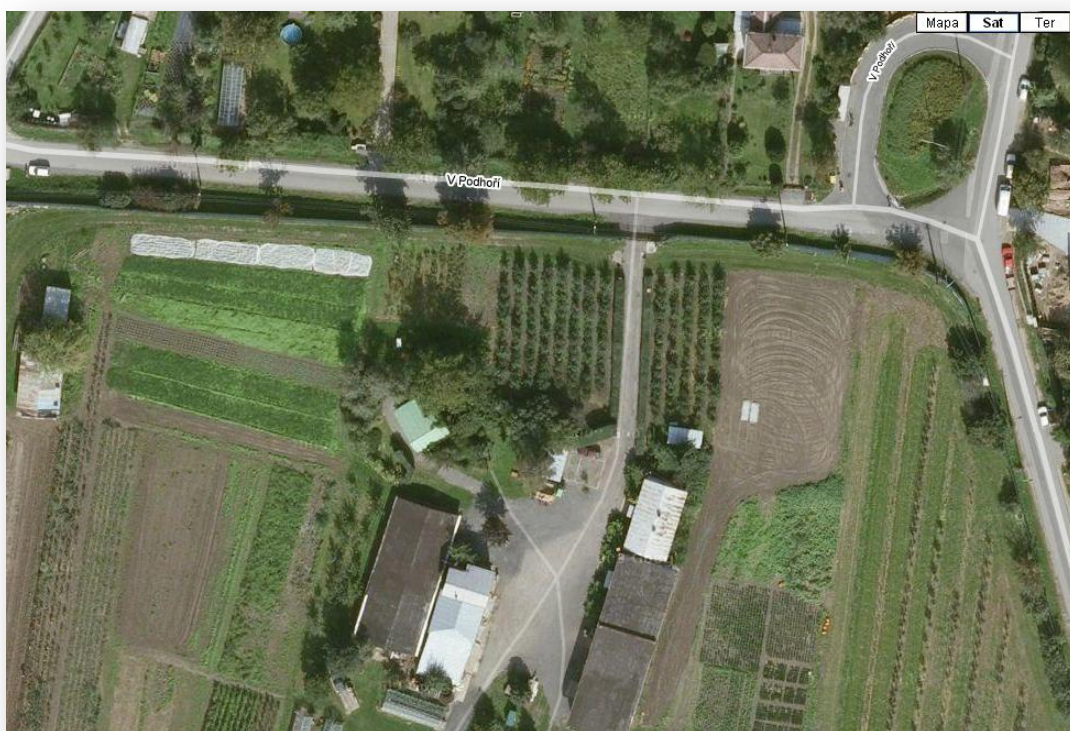
2. GRAF CELKOVÉHO SOLÁRNÍHO ZÁŘENÍ BĚHEM VEGETACE

3. OCHRANNÁ ZNÁMKA UZNANÝCH BIOPRODUKTŮ



Logo Ministerstva zemědělství ČR (zebra), pro značení bioproduktů a biopotravin - BIO:(nesmí být použito ke značení produktů z přechodného období – PO, vzory a podrobnosti najdetev Zákoně 242/2000 Sb. - Vyhlášce MZe 16/2006 Sb.). (zdroj: www.bikont.cz)

4. SATELITNÍ MAPA POKUSNÉ STANICE V TROJI



(zdroj: www.google.cz)

5. *KALENDÁŘ JEDNOTLIVÝCH OPERACÍ PROBÍHAJÍCÍCH NA POZEMKU BĚHEM POKUSU.*

Termín	Operace	Brokolice		Ředkev	
		Konvenční	Eko	Konvenční	Eko
16.03.07	Smykování a vláčení			+	+
25.03.07	Výsev luskovinoobilné směsky			+	+
08.06.07	Mulčování směsky			+	+
12.06.07	Zaorání směsky			+	+
01.07.07	Smykování a vláčení			+	+
06.08.07	Nainstalování závlahy			+	+
13.08.07	Aplikace herbicidu Gramoxone			+	-
14.08.07	Předseťová příprava			+	+
15.08.07	Výsev			+	+
15.08.07	Aplikace Feramol Shneckenkorn			-	+
15.08.07	Aplikace Mesurol Shneckenkorn			+	-
22.08.07	Jednocení ředkve a plečkování			+	+
22.08.07	Aplikace Karate 2,5 WG			+	-
27.08.07	Plečkování			-	+
29.08.07	Postřik Pirimor			+	-
20.09.07	Okopávka			+	+
22.10.07	Slizeň ředkve			+	+
28.02.08	Výsev brokolice	+	+	-	-
03.03.08	Přepíchání do sadbovačů	+	+	-	-
12.03.08	Vláčení	+	+	+	+
24.03.08	Aplikace herbicidu Gramoxone	-	-	+	-
26.03.08	Předseťová příprava, výsev ředkve	-	-	+	+
26.03.08	Aplikace moluskocidu Mesurol Shneckenkorn	-	-	+	-
26.03.08	Aplikace moluskocidu Ferramol Shneckenkorn	-	-	-	+
29.03.08	Aplikace herbicidu Stomp 400 SC	+	-	-	-
01.04.08	Kultivace před výsadbou, výsadba brokolice	+	+	-	-
01.04.08	Aplikace moluskocidu Mesurol Shneckenkorn	+	-	-	-
01.04.08	Aplikace moluskocidu Ferramol Shneckenkorn	-	+	-	-
01.04.08	Aplikace Karate 2,5 WG	+	-	+	-
02.04.08	Jednocení ředkve	-	-	+	+
02.04.08	Plečkování ředkve	-	-	-	+
02.04.08	Instalace závlahy	+	+	+	+
15.04.08	Plečkování	+	+	+	+
15.04.08	Aplikace Sumithion Super	+	-	-	-
23.04.08	Plečkování	+	-	+	-
24.04.08	Plečkování a pletí	-	+	-	+
08.05.08	Okopávka	+	+	+	+
20.05.08	Okopávka a pletí	-	+	-	+

Termín	Operace	Brokolice		Ředkev	
		Konvenční	Eko	Konvenční	Eko
25.06.08	Přepíchní	+	+	-	-
15.07.08	Aplikace Decis Flow 2,5	+	-	-	-
15.07.08	Aplikace Biool	-	+	-	-
17.07.08	Příprava pozemku pro výsadbu	+	+	-	-
23.07.08	Aplikace herbicidu Stomp 400 SC	+	-	-	-
25.07.08	Výsadba brokolice	+	+	-	-
25.07.08	Aplikace moluskocidu Mesurool Shneckenkorn	+	-	-	-
25.07.08	Aplikace moluskocidu Ferramol Shneckenkorn	-	+	-	-
25.07.08	Aplikace Karate	+	-	-	-
08.08.08	Plečkování	+	+	-	-
08.08.08	Aplikace Sumithion Super	+	-	-	-
10.08.08	Předseťová příprava	-	-	+	+
12.08.08	Aplikace Gramoxone	-	-	+	-
14.08.08	Výsev ředkve	-	-	+	+
14.08.08	Plečkování	-	+	-	-
21.08.08	Jednocení ředkve	-	-	+	+
21.08.08	Plečkování	-	-	-	+
21.08.08	Aplikace Karate 2,5 WG	-	-	+	-
27.08.08	Plečkování	-	+	-	+
06.09.08	Okopávka	+	+	+	+
23.09.08	Okopávka a pletí	-	+	-	+
14.10.08	Sklizeň brokolice	+	+	-	-
14.10.08	Okopávka	-	-	-	+
29.10.08	Sklizeň ředkve	-	-	+	+

6. *FOTOGRAFIE BROKOLICE `LUCKY F1` Z KONVENČNÍ PRODUKCE PŘI SKLIZNI ZE DNE 14. 10. 2008.*



7. *FOTOGRAFIE BROKOLICE `LUCKY F1` Z EKOLOGICKÉ PRODUKCE PŘI SKLIZNI ZE DNE 14. 10. 2008.*



8. *FOTOGRAFIE ŘEDKVE `JAROLA F1` Z EKOLOGICKÉ PRODUKCE PŘI SKLIZNI ZE DNE 14. 10. 2008.*



9. *FOTOGRAFIE ŘEDKVE `JAROLA F1` Z KONVENČNÍ PRODUKCE PŘI SKLIZNI ZE DNE 14. 10. 2008.*

