

# **JIHO ČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

## **Zemědělská fakulta**

---

Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: 4106T019 Agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

### **Regulace plevelů v porostech pěstovaných okopanin**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Peterka, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Martin Víturka

2014

Prohlášení, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené formě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby touto elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky kolektivu a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Českých Budějovicích dne 20. 4. 2014

.....

Bc. Martin Víturka

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a veškerý čas, který mi při tvorbě diplomové práce vnoval. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Marku Kopeckému za poskytnuté rady a připomínky při konzultacích.

## **Anotace:**

Typy, které kladou na plevelné rostliny zvlášť, jsou to především výšlečné a jejich negativní vliv se projevuje především ve všech plodinách a na všech polích. Chemická ochrana proti plevelům je v současné době pokládána za významnou metodu regulace plevelů. Podstata chemického hubení plevelných rostlin spočívá ve využití herbicidů k omezení populace plevelných druhů pod ekonomický práh škodlivosti. V úsilí o regulaci plevelných populací se používají tři metody: mechanické, chemické a biologické.

V práci byl zmapován výskyt plevelů v bramborách na soukromém pozemku v Plasné (okres Jihočeský v Hradci) v Jihočeském kraji. V praktické části této práce jsem provedl pokus, který byl zaměřen na sledování účinků vybraných herbicidů v porostu brambor. Cílem pokusu bylo ověřit účinky herbicidů na populaci nejčastěji se vyskytujících plevelných druhů v této okopanině. Z výsledků vyplynulo, který herbicid je účinnější při preemergentní aplikaci na sledované plevele. Vyhodnocení zaplevelení bylo provedeno post-hoc metodou (ANOVA, Tukey  $\alpha=0,05$ ) v programu ARM 8 (GyllingDataManagement, Inc.) jaro 2013 - podzim 2013.

**Klíčová slova:** rezistence, regulace zaplevelení, herbicid, aplikace, brambory.

**Annotation:**

Damages, which weeds caused annually are difficult to quantify and its negative influence manifests annually in all crops and all fields. Chemical weed control is presently considered an important method for controlling weeds. The essence of chemical pest weeds consists in the use of herbicides to reduce weed species population under the economic threshold of harmfulness. In an effort to control weed populations using three methods: mechanical, chemical and biological.

In the thesis was mapped weeds in potatoes on private land in Plasná, district of Jindich v Hradec in region of South Bohemia.

In the practical part of this thesis, I conducted an experiment that was aimed at monitoring the effects of selected herbicides in crops of potatoes. The aim of the experiment was to verify the effects of herbicides on the population most frequently occurring weeds in the root crops.

The results showed that the herbicide is more effective for preemergence weed monitored. Assessment of weed infestation was carried out numerical method (ANOVA, Tukey = 0,05) in the ARM 8 (GyllingDataManagement, Inc.) Spring 2013 - Fall 2013.

Keywords: resistance, weed control, herbicide, application, potatoes



## Obsah

Obsah .....	9
1. ÚVOD.....	9
2. Literární p ehled.....	10
2.1 Okopaniny .....	10
2.2 Význam .....	10
2.3 Rozd lení okopanin .....	11
2.3.1 Cukrovka ( <i>Beta vulgaris</i> ).....	11
2.3.2 Krmná epa ( <i>Beta vulgaris</i> ).....	13
2.3.3 Krmná kapusta ( <i>Brassica oleracea</i> ) .....	15
2.3.4 Krmná kapusta ( <i>Daucus carota</i> ) .....	16
2.3.5 ekanka obecná ( <i>Cichorium intybus</i> ).....	17
2.3.6 Brambory ( <i>Solanum tuberosum</i> ) .....	18
2.3.7 Jakon ( <i>Polymnia sonchifolia</i> ) .....	20
2.3.8 Maka ( <i>Meyenii</i> , <i>Brassicaceae</i> ).....	22
2.3.9 Topinambur hlíznatý ( <i>Helianthus tuberosus</i> ) .....	23
2.4 Výffiva okopanin.....	24
2.4.1 Základní ukazatelé výffivné hodnoty okopanin. ....	25
2.5 Metody regulace plevel .....	27
2.5.1 Preventivní metody regulace.....	27
2.5.1.1 Podmítka.....	28
2.5.1.2 Orba.....	29
2.5.2 P ímé metody regulace .....	30
2.5.2.1 Biologické metody regulace .....	30
2.5.2.2 Solarizace p dy.....	30
2.5.2.3 Termická metoda regulace.....	31
2.5.3 Herbicidní regulace.....	31
2.5.3.1 Aplikace herbicid .....	32
2.6 Vliv výffivy rostlin na plevelná spole enstva.....	34
2.7 Vliv nezem d lské innosti na plevelná spole enstva .....	35
2.8 Nej ast j-í plevelné druhy v okopaninách.....	35

2.8.1	Jeřatka kuří noha ( <i>Echinochloa crus-galli</i> ) .....	36
2.8.2	Merlík bílý ( <i>Chenopodium album</i> ) .....	36
2.8.3	Laskavec ohnutý ( <i>Amaranthus retroflexus</i> ) .....	37
2.8.4	Kokoška pastuší tobolek ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> ) .....	37
2.8.5	He mánkovec nevonný ( <i>Tripleurospermum inodorum</i> ) .....	37
2.9	Ufite nost plevel .....	38
2.10	Ufite škodlivost plevel .....	39
3.	Cíl práce .....	41
4.	Materiál a metodika .....	42
4.1	Charakteristika pokusné lokality .....	42
4.1.1	Klimatické podmínky pokusné lokality .....	42
4.1.2	Charakteristika polního pokusu .....	42
4.1.2.1	SENCOR 70WG s účinnou látkou metribuzin 70% .....	43
4.1.2.2	BOXER s účinnou látkou prosulfocarb .....	43
4.1.2.3	Plateen 41,5 WG přípravek obsahuje dvojici účinných látek, flufenacet (240 g/kg) a metribuzin (175 g/kg) .....	43
4.1.2.4	Dual Gold 960 EC .....	44
4.1.2.5	Afalon 45 SC s účinnou látkou Linuron .....	44
4.1.2.6	Kalkulace finančních nákladů na chemické ošetření .....	44
5.	Výsledky .....	47
6.	Diskuze .....	65
7.	Závěr .....	67
8.	Seznam literatury .....	68



# 1. ÚVOD

Plevelné rostliny byly od nepaměti součástí agroekosystému a již od počátku zemědělství jsou považovány za velmi škodlivé invazivní druhy. Jejich, zejména ruční regulace byla dosti náročná a to jak časově tak fyzicky. Z tohoto důvodu docházelo k postupnému zdokonalování a rozvoji nejprve agrotechniky a později i chemie. Zvláště pak používání herbicidů bylo velkým krokem v boji proti plevelům. Avšak ani tento způsob regulace neumožňuje plnou likvidaci, protože vlastnosti plevelných rostlin jsou natolik rozmanité, že každá metoda a prostředek jsou schopné potlačit jen některé druhy plevelů (Kneifelová, Mikulka, 2003).

Za plevele považujeme všechny rostliny, které rostou v kulturách proti vlivu působilých. Tvorbí velmi širokou a početnou skupinu, v níž se jednotlivé druhy navzájem anatomicky a morfologicky odlišují. Plevelé mají zpravidla mohutnější kořenový systém a lepší resorpční schopnost. Drtivá většina plevelných druhů odebírá kulturním rostlinám živiny a prostor, překáží při péči o porost a sklizni, také často slouží jako mezipřístřeší pro choroby a škůdce. (BASF, 1996)

Spektrum plevelů, které škodí na orných půdách v plodinách, je velice rozmanité. Může se jednat o plevele vytrvalé, dvouleté, i jednoleté. Plevelé jednoleté se mohou navíc objevovat ve formě ozimé, vlně, jarní, nebo pozdně jarní (Mikulka a kol., 1999). Za pozdně jarní druhy považujeme rostliny rostoucí jak v našich podmínkách, tak i rostliny, které k nám byly zavlečeny z jiných oblastí s teplejším podnebím a zde se pak našim klimatickým podmínkám přizpůsobily. (Kneifelová, Mikulka, 2003).

## 2. Literární přehled

### 2.1 Okopaniny

Okopaniny jsou plodiny poskytující produkty s nízkým obsahem sušiny, což společně s jejich morfologickými a biologickými vlastnostmi ovlivňuje postupy pěstování, sklizni, posklizňové úpravy a skladování. Mají pomalý počet a velkou listovou plochu, z toho vyplývají speciální požadavky na pěstování. Vyžadují stejnoměrné rozmístění rostlin v porostu, a intenzivní ošetřování (zpracovávání půdy mezi řádky i mezi rostlinami v řádku) od vysazení nebo vzejití až do úplného zapojení do porostu. Dříve se to provádělo ručně, proto okopaniny. V důsledku nízkého obsahu sušiny jsou při sklizni a posklizňové manipulaci (naskladování, přeprava) snadno mechanicky poškozovány. Poraněními místy vniká infekce. Chemické složení těchto vodnatých produktů navíc vytváří příznivé prostředí pro rozvoj chorob, takže snadno podléhají hnilobám. Skladovány obvykle bývají v objektech k tomu účelu vybudovaných (bramborárny, sazečárny, například sklepy), nebo se krechtují, protože jsou citlivé k mrazovým teplotám, ale při vyšších teplotách raší a klíčí. Okopaniny lze též konzervovat sušením, například n kterých silážovat. (Hamouz 2007)

### 2.2 Význam

Okopaniny se využívají pro přímou výživu (brambory) nebo se z nich průmyslově vyrábějí různé produkty (cukr, zpracované výrobky z brambor, škrob, dextriny, kávovinové náhražky - ekanka, inulín aj.). V současné době jsou propracovávány postupy pro využití těch kterých okopanin pro výrobu alternativních zdrojů energie (cukrovka - lihobenzinové směsi atd.). Dále se okopaniny používají ke krmení hospodářských zvířat; zkrmují se buď přímo, nebo se silážují, například popípad suší. V průmyslové výrobě se zužitkovávají zbytky po jejich průmyslovém zpracování (zdrčky, řízky, melasa apod.). Okopaniny mají velký význam i v soustavě hospodaření na poli. (PULKRÁBEK, 2008)

## 2.3 Rozdělení okopanin

Okopaniny nejsou botanicky jednotnou skupinou, náležejí do různých řádů.  
Rozdělení dle Abeceda pěstitele, (2000):

merlíkovité řepa (cukrovka, krmná a salátová)

hvozdnicovité topinambur

ekankovité ekanka

mrkvovité mrkev

lilkovité brambor

brukvovité tužina, vodnice, krmná kapusta, krmný kedluben

tykvovité tykev velkoplodá, tykev obecná, meloun vodní a cukrový

### 2.3.1 Cukrovka (*Beta vulgaris*)

řepa je rostlina hospodářsky dvouletá. V prvním roce vegetace tvoří bulvu a listovou řepici. Listy cukrovky mají silné žilky, velmi zvládnou řepel, jsou sestaveny v listové řepici na hlavě bulvy. Ve druhém roce vegetace z osy srdce ka vyrůstá hlavní lodyha. Z pupenů v úžlabí vedlejší lodyhy a na nich generativní orgány. Květy po 2 až 5 květcích pohromadě, a tak vytvářejí klubíčko. Klubíčko je souborem nepravých plodů (kulovitých náleků), uzavřených ve ztvrdlém zchlémě okvětní. Semena jsou 1 až 2 mm velká, hnědé barvy, plochá ([www.vurv.cz](http://www.vurv.cz)).

Bulva cukrovky je část rostliny bez listů (někdy se používá termín kořen) a tvoří ji:

Épikotyl - hlava bulvy (epikotyl) - horní část bulvy, ze které vyrůstá řepice listů, hranici tvoří nejnižší vlnec listových pupenů

Éhypokotyl - krk bulvy (hypokotyl) - část bulvy mezi hlavou a vlastním kořenem, která nenese listy ani kořeny

É vlastní kořen (radix) - spodní a největší část bulvy, ze které vyrůstají postranní kořínky, zejména v tzv. kořenové rýze. (www.vfu.cz)

Cukrovka je pěstována hlavně jako technická plodina, surovina na výrobu cukru. V malé míře je využívána ke krmným účelům (bulvy, chrást a vedlejší produkty z cukrovaru, šlácky a melasa). V poslední době jsou sledovány možnosti využití cukrovky k výrobě lihu, respektive ETBE (etyl-terciál-butyl-éter) přísady využitelné v pohonných hmotách. Otvírají se další možnosti využití cukrovky v chemii, na výrobu krmných kvasnic atd.

Z technologického hlediska se rozlišují látky obsažené v bulvách cukrovky na dešné a nepšné – šné. Šné dělí se rozumně souhrn ve vodě nerozpustných látek. Děšné tvoří vláknina (pentózy, pektinové látky, celulóza, lignin), rostlinné bílkoviny, stopové množství jiných organických látek, asi 4 % ve vodě nerozpustných organických kyselin. Zbytek tvoří šné – šva, tj. voda a v ní rozpustné látky. Z nich přibližně 87% tvoří sacharóza. Šné bulva obsahuje asi 76% vody a 24% sušiny. Zpracováním cukrovky v cukrovaru získáme v průměru 12,5% bílého cukru, 5,5% sušených šláck a 4,5% melasy. Pro hodnocení technologické jakosti cukrovky je nejdůležitější obsah sacharózy a melasotvorných látek. Sacharóza dosahuje v cukrovce koncentrace v rozmezí 15 až 18%, maximálně 20 až 22% (www.hps.cz).

Nejvhodnější pěstováním jsou ozimé obilniny, nejčastěji ozimá pšenice. Cukrovka by se neměla pěstovat po sobě dříve než za 4 až 5 let. Organické hnojení je nezbytnou součástí systému hnojení cukrovky. Nejvhodnější hnojiva jsou chlévský hnůj a kompost. Výše dávek živin k cukrovce má vycházet z analýzy půdy, protože cukrovka je velmi citlivá na přehnojení dusíkem, které vede k poklesu cukernatosti, v nichž případech i k poklesu výnosu. Porosty cukrovky jsou zakládány přesným výsevem osiva na konkrétní vzdálenost (technologie bez ruční práce). V současné době se cukrovka vysévá na konkrétní vzdálenost 18 až 21 cm. Pro setí cukrovky se používají přesné sečí stroje. Doba možného osevu v našich podmínkách je od 15. března do 20. dubna. V období vzcházení se porosty plekují (v posledních letech dost omezeně), když to stav porostu nebo půdy vyžaduje (zaplevelení meziřádek, vytvořený plevel – kraloup atd.). Cukrovka se začíná sklízet koncem září,

resp. v první dekád října, kdy je předpoklad vysoké technologické jakosti bulev, a ukončení by měla být do 15. listopadu. Cukrovka se sklízí mechanizovaně. Základní varianty sklizně cukrovky jsou jednofázová sklizeň, kdy je současně sklizen chrást i bulvy jedním strojem. Při dvoufázové sklizni pracují dva samostatné stroje. Jde buď o ořezávač chrástu a nakládací vyorávač bulev nebo o ořezávací vyorávač bulev (bulvy ořezá, vyorává a uloží do řádku) a sbírací nakládač bulev. V současnosti se prosazuje drcení chrástu, jeho rozmetání na pozemek a zaorání jako zelené hnojení ([www.vfu.cz](http://www.vfu.cz)).

### 2.3.2 Krmná řepa (*Beta vulgaris*)

Krmná řepa (odrůdy krmných řep včetně tzv. krmných polocukrovek) se od cukrovky odlišuje zejména početnějšími a tenčími apíky. Výraznou odlišností od cukrovky jsou rozdílné tvary a barva bulvy (od fluté do tmavě červeně-fialové). Bulva většinou více vyrostá nad povrch půdy oproti cukrovce. ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

Krmná řepa je především využívána ke krmení hospodářských zvířat (hlavně skotu). Má nízký obsah sušiny, 10 - 25 %, nízký obsah dusíkatých látek a vlákniny, jen asi 1 % a velmi nízký obsah tuku, asi 0,1 %. Hlavní živinou je sacharóza, která představuje asi 8 %.

Základním požadavkem při zkrmování řepy je, že znečištění nesmí přesáhnout 5%. Řepu před zkrmením je třeba nadrtit a zamíchat s ostatními objemnými krmivy. Při zkrmování celých bulev dochází k otlačení dásní a při vysokých dávkách hrozí riziko vzniku bachorové acidózy. Řepa rovněž nesmí být drcena do zásoby, jinak dochází ke znehodnocování krmiva. Maximální doba od namíchání do zkrmení je 6 hodin.

Riziko představuje zkrmování namrzlé řepy, protože obsahuje značné množství dusičnanů (2 až 7 g dusičnanového N/kg sušiny). Při pomrznutí dochází ke zvýšení obsahu draslíku, který stupňuje toxicitu dusičnanů.

Dusi nany jsou poměrně málo toxické, ale působením nitrátreduktázy bakterií trávicího traktu se redukuje na značně toxické dusitany. Ty se pak dostávají do krve a oxidují hemoglobin na methemoglobin. Citliví k útokům dusitanů jsou zejména pětivýkavci, protože v břiše dochází k jejich redukci velice rychle. Dusitany se sice mohou dále redukovat na plyn, ale tento proces je mnohem pomalejší. Do krve se tak dostává velká část dusitanů. Toxicita dusitanů je popisována také u koní a mul, jejichž slepé střevo a trávník umožňují rozsáhlou mikrobiální redukci dusitanů. Ostatní monogastři jsou vůči dusitanům méně citliví, protože k jejich redukci dochází až v trávníku, takže se jich v trávicí trávě neredukových.

Při zkrmování ovy a chrásty může také dojít ke vzniku osteomalacie. Její etiologie souvisí s nedostatkem kostitvorných látek, zejména vápníku. Dochází k ní zejména v důsledku nadměrného příjmu kyseliny – avélové z ovy. Negativně působí také znečištěná krmiva zeminou a nevyvážená krmná dávka (nadbytek dusíkatých látek a nedostatek vlákniny). ([www.zf.jcu.cz](http://www.zf.jcu.cz))

Technologie pěstování krmné ovy vychází z obdobných principů jako pěstování cukrovky. Areál pěstování krmné ovy je široký, nejlepší výsledky dává v podhorských oblastech se srážkami nad 600mm. V osevním postupu se krmná ova sazuje po ozimých obilninách, sama je vhodnou předplodinou pro jarní obilniny. Po sobě může být sazena nejdříve za 4 roky. Základem hnojení krmné ovy jsou statková hnojiva: chlévský hnůj na podzim, močková vyvážená na strniště nebo kejda navážená na rozetzanou slámu. Kejdou nelze aplikovat před setím, nebo se silně snižuje vzháživost osiva. Ova vyvolává i zelené hnojení zaorané na podzim s menší dávkou hnoje. Hlavní zásadou sklizně krmné ovy je co nejméně poklidit bulvu tak, aby bylo možné ji dlouhodobě skladovat, bez větších ztrát. Bulvy se nesezávají. ([www.vfu.cz](http://www.vfu.cz))

### 2.3.3 Krmná kapusta (*Brassica oleracea*)

Krmná kapusta je dvouletá rostlina, která v prvním roce vegetace poskytuje vysoké výnosy píce, a ve druhém roce sklízí semen. Velmi dobře vzdoruje nízkým teplotám, aniž utrpí její krmná hodnota. Lodyha krmné kapusty je silná, 1 - 2m dlouhá, s velkými – avnatými listy. Hlavní kořen proniká do hloubky 1,5m. (www.agrogen.cz)

Krmná kapusta se využívala jako zdroj zelené píce, sklízí se postupně podle potřeby zelené píce od začátku do konce listopadu, i déle. Je možné ji také silážovat se slámou nebo kukuřicí. Sušina představuje jen asi 13 %, obsah vlákniny a dusíkatých látek je asi 2 %. Dříve odrůdy jsou charakteristické zduřinatou lodyhou, s listovými asi 30%. Poskytují vyšší výnosy sacharidů. U listových typů odrůd představuje podíl listů asi 70%, někdy se označují jako stonková kapusta. Mají tenkou a rozvířenou lodyhu, jsou to odrůdy s vyššími výnosy stravitelných dusíkatých látek. (www.vfu.cz)

Její zařazení do krmné dávky omezuje obsah antinutričních látek – volné aminokyseliny S-methylcisteinsulfoxidu (SMCO), glukosinolátů a dusičnanů, jejichž účinky se často kombinují. K prvním pozorovaným příznakům zkrmování velkého množství kapusty patří nechutenství, dále dochází k poklesu užitkovosti, poruchám reprodukce, lézím jater a ledvin, citlivosti vůči sv. tlu. (www.czu.cz)

Nežádavou poruchou je hemolytická anémie, způsobená SMCO. Tato spočívá ve vyerpání ochranného mechanismu erytrocytů vůči superoxidovému aniontu. Redukovaná forma glutathionu chrání dvojmocné železo hemu před jeho oxidací. SMCO vstupuje do reakce s redukovaným glutathionem a narušuje rovnováhu tohoto procesu. Vzniká methemoglobin, který denaturuje a usazuje se především na vnějším povrchu buněčné membrány poškozených erytrocytů jako tzv. Heinz-Ehrlichova tělíska. Erytrocyty mohou popraskat, takže může dojít i k poklesu hematokritu. Klesá také obsah hemoglobinu. Hemolytická anémie probíhá v cyklech plného průběhu onemocnění a ústí do smrti a do následného zotavení. Fáze zotavení je sledkem zesílení erythropoézy. Úplného uzdravení lze dosáhnout jen ukončením zkrmování kapusty.

Obsah SMCO je asi 5 ó 13 g/kg su-iny, ale jeho variabilita je vysoká a závisí na odr d , roku, vegeta ní fázi i lokalit . Proto je obtífné odhadnout zdravotní rizika p i zkrmování kapusty, nicmén existují ufl odr dy, kde obsah SMCO nep esáhne 4 - 6 g/kg su-iny. Kapustu se doporu uje zkrmovat pouze zdravým zví at m a její podíl v krmné dávce skotu by nem l p esáhnout 30 % z celkové su-iny. (www.vfu.cz)

Dosp lá rostlina sná-í mrazy afl do -15oC. Je vhodná pro drsn j-í klimatické podmínky, ale její p stování se neomezuje jen na hor-í oblasti. Nem la by být vysévána po sob nebo jiných brukvovitých plodinách na stejný pozemek d íve nefl po –esti letech (nebezpe í nádorovitosti ko en ). P stuje se p edev-ím jako hlavní plodina po v as sklizených ozimých sm skách, raných bramborách, víceletých pícninách zaoraných po první se i apod. Dob e zapojené a nezaplevelené porosty krmné kapusty jsou výbornou p edplodinou. Na výřiv, p edev-ím dusíkem, je zna n náro ná. Hnojení chlévským hnojem, kejdou nebo jinými organickými hnojivy je velmi vhodné. Krmná kapusta se sklízí postupn podle pot eby zelené píce od zá í do konce listopadu, i déle. (www.vfu.cz)

#### **2.3.4 Krmná kapusta (*Daucus carota*)**

Plochy p stování v posledních letech poklesly, p stuje se sporadicky, odhadem na 100 afl 200ha. V prvním roce vegetace vytvá í duflnatý kuflelovitý nebo válcovit kuflelovitý ko en a p ízemní listovou r flici. Barva ko ene je bílá, flutá nebo oranřová. (www.mendelu.cz)

Je vyuffívána jako dopl kové dietické krmivo. Ko eny krmné mrkve obsahují hodn sacharózy a fruktózy, které dávají mrkvi p íjemnou chu . Podíl bílkovin je vy-í nefl u jiných okopanin. Ko eny mrkve obsahují 14 - 15% su-iny a 0,7 - 0,8% bílkovin. Mrkev obsahuje mnoho vitamín , zejména C, B1, B2, A a PP. Má také vy-í obsah nitrát . Mrkev m fle být krmena v malých dávkách v-em druh m zví at. (www.vfu.cz)

Krmná mrkev lépe sná-í su-í po así nefl krmná epa. Do osevního postupu se za azuje jako hlavní plodina, obvykle po obilnin . Nesná-í hnojení erstvým



chlévkým hnojem, který podporuje praskání a hnití kořenů a jejich hořknutí. Posobí velmi následovat nejdříve za čtyři roky. (www.agrokrom.cz)

### 2.3.5 Cukranka obecná (*Cichorium intybus*)

Cukranka je využívaná v průmyslu kávovin pro svou barvicí schopnost, značný obsah inulínu a příjemnou chuť. Polysacharid inulín se používá i pro přefinění marmelády na karamel. Z obsažených tuků, pryskyřic a olejů vznikají látky, které podmiňují specifické chuťové vlastnosti přefiněné cukranky. Cukranka je ve světě využívána k výrobě inulínu, který je vhodným sladidlem pro diabetiky. Vyrábí se i sada dalších nízkenergetických výrobků pro potravinářství. (www.vfu.cz)

Inulín je polysacharid složený z molekul fruktózy vázaných 1-2 glykosidickou vazbou. Je zdrojem dietetické vlákniny, s významnými účinky na činnost trávicího traktu. Glykosidická vazba se v tenkém stěně nepropírá, energetická hodnota inulínu je proto velmi nízká, přibližně 4kJ na 1g. K fermentaci inulínu dochází až v tlustém stěně, kde představuje vhodný substrát pro bifidobakterie, na jejichž rozvoji se podílí. K hlavním vlastnostem inulínu patří neutrální až mdlá sladká chuť, neutrální barva a vůně, rozpustnost ve vodě, schopnost podílet se na vytváření textury, gelotvorné vlastnosti a schopnost stabilizace prášku. Inulín lze použít na výrobu fruktózových roztoků (sirupů) vhodných pro konzervované ovoce, nápoje a přesnídávky. V současné době se využívá cukranka i jako zelenina, zejména v předjarním období k výrobě salátů z etiolovaných listů - cukrankových puků. Nejvýznamnější producenté cukranky v Evropě jsou v Belgii (5tis.ha), dále jí především patří Francie, Německo, Holandsko, Maarsko, Polsko a Rakousko. (www.zf.jcu.cz)

Cukranka je skromná i v nárocích na vláhu a snáší dobře sušší polohy a počasí. Když vyfukuje neutrální až mírně alkalické reakce. Pro pěstování, hnojení a zpracování pokud jde o cukranku platí stejné zásady jako pro cukrovku. Obalované osivo se vysévá přesnými sečími stroji. Během vegetace se porost plekují. Cukranka se sklízí koncem října a začátkem listopadu. Cukranku zahrnuje do osevního postupu

zpravidla jako organicky hnojenou okopaninu, nej ast ji mezi dv obilniny. (www.vfu.cz)

### 2.3.6 Brambory (*Solanum tuberosum*)

Brambory mohou bít rozmnofovány vegetativn i generativn . U nás a tém ve v-ech zemích se brambory rozmnořují pouze vegetativn hlízami, i kdyřl to vyřladuje velké mnořství sadbových hlíz a v t-í náklady na skladování sadby. Generativní rozmnořování se uřívá ve -lecht ní. (www.agrokrom.cz)

Brambory se rozd lují podle komer ního vyuřití na jednotlivé uřitkové sm ry. U sadbových brambor je cílem získat zdravou sadbu, proto je technologie p stování zam ěna na zdravotní stav hlíz. Konzumní brambory se dále rozd lují na stolní rané, stolní pozdní a brambory na potraviná ské výrobky. Stolní rané brambory p edstavují velmi rané odr dy sklízené p ed dosařením úplné zralosti, u nichřl lze snadno odstranit slupku. Na trh jsou dodávány bezprost edn po sklizni ( erven, ervenec) jako tzv. nové brambory. Stolní pozdní brambory jsou ur ěné ke konzumu v pr b hu celého roku, sklízějí se s dob e vyvinutou pevnou slupkou. Na brambory pro výrobu potraviná ských výrobk ů jsou kladeny r zné pořladvky v závislosti na druhu výrobku. (www.vubhb.cz)

Pr myslové brambory p edstavují odr dy s vysokým obsahem -krobu (nad 17 %), velkými -krobovými zrny a vysokým výnosem. Jsou d leřitou surovinou hlavn ě pro výrobu -krobu. Výroba lihu z brambor poklesla v R na minimum, nebo ři vytla uje snadn ř-í, levn ř-í a ekologi t ř-í (u brambor problémy s odpadními vodami) výroba z obilí, kuku řice a melasy.

Brambory pro krmění hospodá ských zví at se u nás v sou asné době nep stují. Pro tento ú el jsou vyuřívány pouze odpady z konzumních, sadbových a pr myslových brambor, p řpadn p ebytky. (www.agrokrom.cz)

Bramborová hlíza obsahuje zna ěné mnořství vody. Dal-í látky obsařen v hlíze podlěhají významné variabilit , která závisí na odr d a prost edí ř stu. Brambory pr m rn obsahují 23 ó 24% su-iny s minimální hodnotou kolem 13% a maximální kolem 38%. Obsah -krobu se pohybuje od 8 do 29,5% (obvykle v-ak 13 ó 24%), p i emřl nejniř-í obsah mají velmi rané a rané odr dy. Krom -krobu

bramborové hlízy obsahují další polysacharidy a vlákninu, hemicelulózy, pektiny, hexózy a pentózy. Ve zdravých a vyzrálých hlízách je obsah mono a oligosacharidů malý: sacharóza 0,10 až 0,40%, glukóza 0,05 až 0,20% a fruktóza 0,10 až 0,40% v p vodní hmot . Dusíkaté látky tvoří bílkoviny, aminokyseliny, amidy a anorganické sloučeniny. Bílkoviny tvoří 1/3 až 1/2. Významnou složkou dusíkatého komplexu tvoří dusičnany. Podle Zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách, je nejvyšší přípustné množství dusičnanů u raných brambor (do 15. 7.) 500 mg.kg-1 p vodní hmoty a po tomto datu pouze 300mg.kg-1. V hlízách brambor se vyskytuje množství steroidních glykoalkaloidů, označovaných jako solanin. Vyskytuje se v celé rostlině, ale nejvyšší obsahy jsou v pletivech s vysokou metabolickou aktivitou a květech, nezralých plodech, mladých listech, klíčcích, okolících a ve slupce. Zvýšení tvorby alkaloidů v hlízách vyvolává jakýkoli stresový faktor a napadení hmyzem a mikroorganismy, osvětlení nebo mechanické poškození. Za zdravotně přijatelnou hladinu se považuje 200 mg/kg neloupaných hlíz. Účinky solaninu jsou vyvolány dvěma odlišnými mechanismy, první je inhibice enzymu acetylcholinesterázy, která je nezbytná pro inaktivaci acetylcholinu. Druhý je schopnost narušovat membrány obsahující steroly, tím dochází k poškození buněk stěny mukózy a dalších tkání a orgánů do kterých jsou vstřebané glykoalkaloidy transportovány. U lidí se intoxikace projevují různorodými zářivými a nervovými obtížemi a trávicími poruchami s průjmy, často krvavými, a silnými bolestmi břicha, slabostí, depresí, halucinacemi a křečemi. U hospodářských zvířat se projevuje ztráta chuti ke frádlu, zvýšené slinění, zářivací poruchy, neklid, rozšíření zornice, někdy selhání krevního oběhu. Drábeň je zřejmě odolnější, výjimku tvoří husy, zejména housata, která jsou značně citlivá. (www.vubhb.cz)

Brambory lze pěstovat ve všech výrobních oblastech ČR; typickou oblastí pro jejich pěstování je bramborářská výrobní oblast s rovinami srážkami 650 až 800mm, kde je dosahováno nejstabilnějších výnosů. Brambory jsou záženy v osevním postupu ke zlepšujícím a odplevelujícím plodinám, nenárovným na předplodinu. Brambory, jako okopanina hnojená chlévským hnojem, se nejčastěji zařazuje mezi dvě obiloviny. Opakované pěstování brambor po sobě vede často ke zvýšenému výskytu chorob a škůdců. Doporučuje se proto minimálně třileté přestávky u konzumních a průmyslových brambor. Typicky bramborářské jsou lehčí a flakóznější pěstování s

dobře propustnou spodinou, slabě kyselou půdní reakcí pH 5,5 až 6,5, s dobrou úrovní staré půdní síly (pozemky pravidelně hnojené organickými hnojivy). Pro pěstování brambor se nehodí půdy zamokřené ani extrémně lehké půdy. Pro mechanizovanou sklizeň nejsou vhodné silně kamenité pozemky, kde dochází k poranění hlíz při sklizni a k poruchám strojů. Z hlediska nároku na vláhu jsou brambory vlhkomilnou plodinou. Odolnost brambor k nízkým teplotám je velmi malá, při déletrvajících teplotách -1,5 až -2° C mrznou.

(www.uroda.cz)

### **2.3.7 Jakon (*Polymnia sonchifolia*)**

Patří do čeledi hvězdnicovité (Asteraceae). Nadzemní část tvoří 3-5 kompaktních olistných lodyh s tmavozelenými listy řepovitého tvaru. Rostlina je celá ochlupená, nafialovělá nebo tmavě zelená a dosahuje výšky až 2 m. Květenství jsou drobná (asi 30 mm), fluká a oranžová. Jakon tvoří dva typy hlíz: epovité ztloustlé kořenové hlízy a krátké stonkové hlízy (kaudexy), které slouží rostlině k vegetativnímu rozmnožování. Dalším způsobem vegetativního množení je poufití tkáňových kultur nodálních pupenů ze stonků ve sklenicích. Svazek kořenových hlíz je složen zpravidla z 5-20 hlíz spojených ztloustlým stonkem. Průměrná hmotnost hlíz je 200-500 g. Právě sklizené hlízy jsou svědohné, v horní části na červenalé. Tenká pokožka na vzduchu rychle tmavne. Pod ní je bílá krémová korová vrstva, která může být i růžová a tmavě fialová. Dužnina obsahuje velké množství vody, je slabě nafuká a velmi křehká, se slabě pryskyřičnou chutí. (www.pepinogold.cz)

Domovem jakonu jsou východní svahy And od Kolumbie až po severní Argentinu. Do České republiky se jakon dostal na podzim roku 1993. Z pokusů, které byly provedeny, vyplývá, že se rostlina velmi dobře aklimatizovala v našich podmínkách a dobré výnosy poskytuje na jižní Moravě a v Polabí. V našich podmínkách se jakon řadí k vytrvalým rostlinám, neutrálním k délce dne. Je velmi dobře přizpůsobena sezónním cyklům sucha i chladna. Optimální nadmořská výška se pohybuje mezi 900-2700 m.n.m (Andy). Velmi citlivý je jakon na mraz. Podzemní tkáň ale poškozeny nejsou. (www.garten.cz)

Jakon má široké uplatnění v nepotravinářském průmyslu pro produkci inulínu resp. cukru fruktózy a fruktózového sirupu. Jakon se uplatňuje i v výrobě výrobků lihu. Pro průmyslové zpracování musí jít dojde k výběru takových odrůd, které by se vyznačovaly stejnými vlastnostmi pro všechny hlízy. ([www.zf.jcu.cz](http://www.zf.jcu.cz))

Optimální pro pěstování jsou pody bohaté na humus, dostatečně propustné, s pH 5,5-8. Nevhodné jsou pody těžké a zamokřené. Jakon sázíme poslední dubnovou dekádu nebo poátkem května. Teplota pody by měla dosahovat 4-5 °C. Vysazují se mnohlicí hlízy nebo sazenice do bramborových řádků. Sadbu sázíme do sponu 0,75 x 0,7 m nebo 0,625 x 0,8 m do hloubky 60-90 mm. I když poátkem října je poměrně rychlý, bývá jakon silně zaplevelen. V osevním postupu ho řadíme podobně jako brambory po zhoršujících plodinách. Prosperuje prakticky ve všech pěstelských oblastech. K tvorbě kvalitních a vyrovnaných výnosů však vyžaduje rovnoměrně rozložený přísun srážek v období vegetace a dostatečné množství slunečního svitu. Sklize se provádí v září až říjnu. Velký důraz je kladen na co nejčasnější zacházení s hlízami, které obsahují v době sklizně až 90 % vody a jsou velmi náchylné na poškození. V závislosti na sponu a délce vegetace (150 dnů) se hektarový výnos pohybuje mezi 38-66 tun hlíz na ha a současně 28-40 tun první nadzemní hmoty na ha. ([www.zahrada.cz](http://www.zahrada.cz))

Kaudexy se skladují při teplotě 2 °C v uzavřených. V průběhu skladování je nezbytné uložené hlízy kontrolovat a plísnivějí hlízy odstranit. Na rozdíl od brambor nemá jakon prakticky žádné období dormance a vzhází okamžitě po vytvoření vhodných podmínek. ([www.vfu.cz](http://www.vfu.cz))

Jakon obsahuje proteiny, uhlovodany, vápník, fosfor, karoten, riboflavin, niacin, železo a kyselinu askorbovou. Díky výše uvedeným látkám účinně snižuje množství cukru v krvi, má pozitivní vliv na poměr HDL a LDL cholesterolu, snižuje krevní tlak, posiluje imunitní systém, zlepšujeinnost střev, zmírňuje zácpu, pomáhá předcházet infekcím průjmům, chrání před nádory tlustého střeva, zlepšuje onemocnění ledvin a také pokofku. Konzumace jakonu podporujeinnost střev, proto není vhodné překročit maximální doporučenou denní dávku 100 gramů. ([www.zf.jcu.cz](http://www.zf.jcu.cz))

Okopaniny jsou základy ke zlepšujícím plodinám osevního postupu (hnojí se k nim statkovými hnojivy). Pokud nejsou sklizeny za nepříznivého počasí (zvláště nadměrné vlhkosti půdy), zanechávají půdu v dobrém fyzikálním stavu. Jsou velmi výkonnými plodinami. Ve srovnání s ostatními druhy poskytují v našich zeměpisných podmínkách nadprůměrné výnosy. Některé z nich, například cukrovka, představují maximum možné produkce užitkovatelné biomasy na jednotku plochy půdy. Přesto se plochy okopanin zmenšují.

Produkty okopanin se vyznačují nízkou koncentrací sušiny. Ta se pohybuje v rozsahu od cca 9% (vodnice) do 26% (ekanka). V sušině se hromadí látky glycidové povahy, které jsou jako rezervní ukládány do zduřinatých stonků, zejména v stonkách kořenů a oddenků. Jsou tedy významným zdrojem vitamínů a minerálních látek. Okopaniny poskytují produkty pro výživu lidí i krmení hospodářských zvířat a jsou surovinou pro průmyslové zpracování. ([www.vubhb.cz](http://www.vubhb.cz))

### **2.3.8 Maka (*Meyenii*, *Brassicaceae*)**

Maka je příbuzná řeřicha (L. sativum) a etnofarmakologicky je nazývána peruánským řepkem. Rod *Lepidium* pochází zřejmě ze Středomoří, do Ameriky a Austrálie se pravděpodobně dostal v období třetihor a čtvrtohor. Řeřicha-maka *L. meyenii* je rozšířena po celé Jižní Americe. Její příbuzní příslušníci nejsou známi, je však jisté, že to není žádný ze tří hlavních planých druhů rodu *Lepidium* rozšířených v Andách (*L. bipinnatifidum*, *L. kalenbornii*, *L. chichicara*). Přestovaná maka *L. meyenii* je jediným druhem tohoto rodu, který produkuje hlíznaté kořeny. První zemědělci a pastevci šli v Andách již 2000 let př. n. l. a zdá se, že maka byla domestikována již dlouho před zájmem Inků. Primitivní kultivary maky byly nalezeny v archeologických nalezištích z doby kolem 1600 let př. n. l. Znalost této plodiny se předávala z generace na generaci. V období španělské kolonizace domorodci dokonce maky používali jako platidla. ([www.zdravizperu.cz](http://www.zdravizperu.cz))

Přestože je maka adaptována na vysoké nadmořské výšky a extrémně nízké teploty (při nížších teplotách dokonce rychleji roste), je možné ji úspěšně přezimovat na peruánské poboce. Lze ji úspěšně přezimovat i mimo přirozená stanoviště a proto, že maka je rostlina s neutrální reakcí na délku dne. V rámci řešení výzkumného úkolu Grantové agentury R se ve spolupráci Ústavu lékařské chemie a biochemie

Lékařské fakulty University Palackého v Olomouci a Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě podávalo vypěstovat hypokotyly máky i u nás. Rostliny byly pěstovány a hodnoceny v roce 2000, 2001 a 2002 v polních podmínkách regionu Haná (nadmořská výška 210 m). Měly vytvořit hypokotyly pouze na poli, ve skleníku nikoli. Zdá se, že pro tvorbu hypokotylů je chladné klima důležitější. V České republice byl prováděn výsev semen a následně pěstování mladých rostlin ve skleníkových podmínkách s jejich následnou výsadbou do polních podmínek. (www.uncaria)

### 2.3.9 Topinambur hlíznatý (*Helianthus tuberosus*)

Topinambury pocházejí ze Severní Ameriky. Pravlastí topinambur je Mexiko, odtud se šířily dále podél pobřeží Severní Ameriky. Do Evropy se dostaly přes románské země. V Evropě se začaly pěstovat v 1. polovině XVII. století a přizpůsobily podmínky pro pozdější pěstování brambor, které je postupně vytlačily z orné půdy. V této plochy zůstaly v Evropě jen ve Francii. Někdy byl podniknut pokus i u nás znovu topinambury pěstovat na orné půdě. Naposledy v roce 1993, kdy byly na Lounsku vypěstovány na výměře asi 50 ha k výrobě přírodního sladidla Vivahelp pro diabetiky (výroba bez dotací však nebyla schopná konkurovat cenám umělých sladidel). (Kasal 2001)

Příčinou jejich malého rozšíření je špatná skladovatelnost v bílých podmínkách (tenká slupka, rychlé vysychání), nepříznivý tvar hlíz s hrbolky a výrůstky, dosti pevné spojení stonků s hlízami (znemožňuje mechanizovanou sklizeň). (www.vubhb.cz)

#### Botanická charakteristika

Rostliny dosahují výšky 2 až 4 m. Lodyha je přímá, lysá nebo drsně chlupatá, na vrcholcích větvená. Listy jsou většinou vstřícné, vejčité, zúžené v křídlatý apík, hrubě pilovité, na líci bývají drsné a na rubu bílavě pýřité. Horní listy vyrůstají o něco menší než spodní. Květy jsou uspořádány do malého úboru (4 až 8 cm) s početným zastoupením flutých květů. Rostlina kvete v období srpna až října. Semena v našich podmínkách nedozrávají. (Kasal 2001)

Ko enová soustava svým mohutným rozsahem odpovídá velké nadzemní části. Nadzemní lodyha je prodloužená 10 ó 15 cm pod povrchem p dy. Po celé její délce vyr stají ko eny, které jsou od sebe vzdálené 2 ó 6 mm v po tu 100 a více kus . P eváflná část ko en dosahuje délku minimáln 70 cm. Nadzemní část lodyhy (do 12 cm) má po obvod vytvo ené puky, z kterých po p íhrnutí vyr stají druhotné ko eny. Hlízy topinamburu mají podlouhlý nepravidelný tvar s etnými kulovitými výb flky, na kterých se nacházejí vegeta ní o ka. V rámci celosv tov p stovaných genotyp mohou mít bílou nebo flutou barvu. (www.zf.jcu.cz)

## 2.4 Výfliva okopanin

Nejrozší en jší z okopanin ó cukrovka a brambory ó pat í u nás k mladým plodinám. P esto ob plodiny sehrály významnou roli v zaji-t ní a obohacení výflivy lidí. Jsou cen ny zejména pro produkci organických látek vyuflitelných ve výfliv lidí p ímo (stolní brambory) nebo po zpracování potraviná ským pr myslem (technická cukrovka, ekanka, pr myslové brambory). (www.czu.cz)

Cukrovka kryje domácí pot ebu cukru. Spot eba cukru se v R od roku 1960 pohybuje vesm s v rozp tí 38 ó 42kg na obyvatele a rok. eba je zastoupena ve výfliv lidí téfl jako ko enová ( ervená eba salátová) a listová zelenina (mangold).

Ro ní spot eba brambor se v R pohybuje kolem 80kg na osobu a rok, což odpovídá spot eb v mnoha zemích Evropské unie. Ve stále v tím množství budou spot ebitelé zásobováni (smaflené, su-ené, mraflené a sterilované). Zvy-ování podílu brambor dodávaných v malém balení omezuje zna né skladovací ztráty u drobných spot ebitel . P edzásobení na zimu p edstavovalo nap . v -edesátých letech afl 70% celkové spot eby konzumních brambor, v sou asnosti je jeho objem velmi malý.

ekanka se ve výfliv lidí neuplat uje p íli- významnou energetickou poloflkou. Je vyuflívána pro výrobu kávových náhrafk a fruktózy. Inulin obsaflený v ekance a topinamburu je stále více vyuflíván ve výfliv diabetik . Inulin hydrolyzovaný na fruktózu jako sladidlo obsahuje i zdraví prosp -né látky (vitamíny a minerální látky).

D ív jší velká náro nost na ru ní práci p í jejich p stování, potífle p í sklizni a skladování a pozd ji i ekonomické aspekty, postupn vedly k omezení rozsahu



jejich pěstování. Přispělo k tomu i zavedení nových brukvovitých píceň, u nichž je snáhlí pěstování, sklizeň a množení osiva a jejichž další pěstování je rychlý růst hmoty, případně obrátění po seči (zkrmování v průběhu celého vegetačního období), a také možnost zkrmovat je až do zimy. Brambory nejsou jako krmná plodina u nás pěstovány. Zkrmují se pouze pěstovky a odpad pěstování hlíz. Brambory se zkrmují pěstované, siláňované, případně sušené (vločky nebo řízky), méně syrové. (www.czu.cz)

#### 2.4.1 Základní ukazatelé výživné hodnoty okopanin.

Okopanina	V 1kg svěží hmoty je obsaženo		
	Sušiny g	Brutto energie MJ	N-látek g
Brambory – 16% škrobu	217	4,05	18,2
Topinambur	205	3,80	18,0
Cukrovka – skrojky	170	2,40	23,4
Cukrovka – kořeny	230	4,01	14,3
Krmná řepa – bulvy (přůměr)	160	2,66	15,6
Krmná mrkev	130	2,33	12,4
Tuřín	100	2,64	12,0
Vodnice	90	1,63	11,3
Krmná kapusta	135	2,67	25,0
Krmná břečka	120	2,20	19,0

Pěstování krmných okopanin je v první řadě nízký obsah vlákniny. Ta je například u krmné řepy 3 až 4krát nižší než u píče z vojtšiky, jetele, travních porostů nebo kvalitní siláže z kukuřice. U krmné kapusty je proti vyjmenovaným hlavním píceňám obsah vlákniny přibližně poloviční. Obsah vlákniny je v těsné nepřímé korelaci s koncentrací živin v krmivu. Čím nižší obsah vlákniny, tím má pěstované krmivo vyšší koncentraci energetických i dusíkatých živin. To znamená, že ve stejném množství takového krmiva přijme skot 2 až 3krát více živin než například v krmné slámě. Krmivo s nízkým obsahem vlákniny prochází zařívacím traktem rychleji než krmivo s vysokým obsahem, kde vytrávení trvá dlouho a vytváří se pocit nasycení. To způsobuje, že zvířata přijmou krmiva s nízkým obsahem vlákniny a vysokou koncentrací živin více, a tím získají i nesrovnatelně více živin, než z krmiva o vysokém obsahu vlákniny a nízké koncentraci živin. To na druhé straně je podmínkou pro dosahování vysoké užitkovosti. Nejprve musíme potěbné živiny do

zvířete vpravit, aby nám je mohlo v požadovaných produktech (mléce, masa) vrátit. Pěstování vlákniny bulevnatých okopanin je vysoce stravitelná, plně nepokryje potřebu zvířat a je třeba ji doplnit vlákninou trav, jetelovin a kukuřice. (Vokál, B., a kol.)

Krmné okopaniny je možno zkrmovat v prvním stavu v pozdní podzimní a v zimním období. To umožňuje plynulejší přechod z letní na zimní krmnou dávku, tu také okopaniny zpestří uží a zchutí uží. Zvířata v krmných okopaninách dostávají množství cenných a biologicky hodnotných látek, včetně vitamínů a provitaminů. To vlivem zlepšuje zdravotní stav zvířat, podporuje jejich vytrvalost a užitkovost, prodlužuje dlouhodobou dojnou a tím i zlepšuje ekonomickou efektivnost. Velmi cennou vlastností krmných okopanin je jejich vysoká chuť. Zvířata, i zcela nasycená jinými krmivy, jsou ochotná přijmout ještě 15 až 20 kg krmných okopanin navíc. Při smíchání nakrouhaných krmných okopanin s jinými přísadami se zvyšuje chuť celých krmných dávek. (www.czu.cz)

Další předností krmných okopanin je u většiny z nich vysoká výnosová schopnost, a to jak v objemu, tak i v množství živin. Například krmná řepa produkuje ve výnosu energetických živin, tj. hmotnostních jednotek, i silážní kukuřice o 20%.

Nevýhodou krmných okopanin je větší potřeba práce při jejich pěstování, sklizni, uskladnění a zapravení do krmné dávky. Tím se jejich produktivita vyrobí jednotka živin (hmotnostní jednotka) dráží, s výjimkou krmné kapusty, cca o 40 až 50%, než v silážní kukuřice. Znečištěné bulvy krmných okopanin je nutno před jejich zkrmáním očistit. Dále je nutno odstranit nahnilé části. Tím se přibývá zvláště při dlouhodobém skladování (leden a později) a při méně účinném mechanizovaném sklizni. Z toho důvodu se zpravidla krmné okopaniny využívají jen při přechodu z letní na zimní krmnou dávku a v prosinci. Zkrmování okopanin v pozdní zimní a předjarním období, pěstování by bylo pro zdraví a užitkovost skotu velmi významné, se z pracovních a ekonomických důvodů již ve velkochovech většinou neuskutečňuje. (www.czu.cz)

Průměrné obsahy živin, vitamínů a koeficienty stravitelnosti v jednotlivých bulevnatých okopaninách jsou vedeny v tabulkách.

Obsah makroprvků v bulevnatých okopaninách v g/kg v absolutní sušině :

Krmivo	Makroprvky v g/kg						
	vápník	fosfor	sodík	draslík	hořčík	chlór	síra
Krmná kapusta	19,2	3,7	3,7	25,9	2,2	6,7	8,9
Brambory syrové	0,6	2,5	1,5	20,0	0,5	2,5	0,8
Cukrovka - bulvy	2,1	1,8	2,0	7,5	0,2	0,5	0,2
Mrkev krmná	4,5	3,5	8,0	22,0	1,5	4,6	1,4
Řepa krmná	2,0	3,0	9,0	36,0	3,0	13,0	2,0

Obsah živin v 1kg krmiva pro různé jakosti v p vodní sušině :

Krmivo	Sušina	Dusíkaté látky	Tuk	Vláknina	Popeloviny	Bez-dusíkaté látky výtahkové	Stavitelné dusíkaté látky	Škrobová jednotka	Dusíkato-energetický kvocient	Koncentrace energie	Veškeré stavitelné živiny
	g	g	g	g	g	g	g				
Cukrovkové skočky	174	23	2	19	32	98	16	0,109	147	0,626	110
Krmná kapusta	135	25	4	21	17	68	19	0,086	221	0,637	89
Brambory syrové - 14% škrobu	200	20	1	5	11	163	10	0,148	68	0,740	169
Brkev	120	20	1	14	12	73	14	0,071	198	0,590	89
Cukrovka - bulvy	235	14	1	11	9	200	8	0,160	50	0,681	208
Mrkev krmná	172	16	3	15	16	122	11	0,107	103	0,622	141
Řepa objemná	101	10	1	8	13	69	6	0,061	99	0,602	77
Řepa krmná - polobukrovka	168	12	1	10	14	131	8	0,104	77	0,619	141
Topinambur	212	21	3	12	14	162	15	0,151	99	0,712	169
Tuňák	100	12	2	11	9	66	9	0,063	143	0,630	79

## 2.5 Metody regulace plevel

V dnešní době mohutného rozvoje chemických preparátů, kdy je možná i-ít problém zaplevelení kulturních plodin aplikací široké škály herbicidů, narůstá zájem o jiné způsoby regulace zaplevelení. (Mikulka a kol., 1999)

### 2.5.1 Preventivní metody regulace

Regulace plevelů by měla vycházet především z preventivních metod. Cílem spočívá v zabránění dalšího šíření. Preventivní, neboli nepříčné metody regulace jsou z dlouhodobého hlediska nejúčinnější a nejlevnější. Podstatou metody je zabránění přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření. Jedná se o strukturu rostlinné výroby, střídání plodin a používání polních plodin, které podporují kulturní rostliny a omezují plevele. Velice účinné je zabránění šíření plevelů použitím vyčištěným osivem, statkovými hnojivy, nebo vysemeněním plevelných rostlin při sklizni. (Kohout, 1997)

Cílem je zejména omezení zdroj zaplevelení a snížení po tu dlouhových semen a plod v p dní zásob . Pokud vylou íme zvyování p dní zásoby na dobu 3-5let dojde k podstatnému snížení po tu semen.(Kohout, 1993).

Velice d ležitá je kvalita statkových hnojiv. Ve -patn prolehlém hnoji se b fn vyskytují flivotná semena plevel . V dob e zrajícím hnoji neudrří semena plevel klí ivost déle neřl p 1 roku. (Kohout, 1993)

### **2.5.1.1 Podmítka**

Velmi významnou roli v hubení plevel má podmítka. P i podmítce jsou vyžrálá semena jednoletých plevel zapravena do p dy, ímřl dojde k zabrání ztrát na vlhkosti, podpo í se klí ení a vzcházení semen a zároveň se po ítá s tím, řle následující orbou dojde k jejich zni ení (Kneifelová, Mikulka, 2003). P i podmítce pouříváme talí ové podmítací brány, nebo podmítací kyp í e.(Mikulka a kol, 1999).

Lze pouřít í orební pluh, ale je stále ast ji nahrazován kyp í í s pevnými slupicemi. Nevýhodou pluh je tvorba hrud.(Dvo ák, Smutný, 2003).

P i m lkém zpracování povrchu p dy se p eru-í kapilární vzestup vody a snířlí se výpar z p dy (evaporace). Bylo zji-t no, řle na 1m2 p i pr m rných srpnových srářkách se denn ě na nepodmítnutém strni-ti odpa í 2-3mm srářek. P i zpofřdí ní podmítky nap . o10 dn p edstavují ztráty v pr m ru 25 mm srářek, které asto ani v srpnu nejsou zaznamenávány. Jde o takové množství vody, které je rozhodující pro zdárný vývoj a r st strniskových mezplodin í v su-ích oblastech. (Hron 1996)

Ni ení plevel spo ívá v m lkém zapravení semen a plod plevel leřřících na povrchu p dy. Zapravením do p dy se vyprovokuje jejich klí ení s tím, řle následující orbou budou zni eny. Mnořství vyklí ených a zni ených plevel je závislé na jejich dormanci. Prokyp ením povrchu p dy a vnesením ze spodních vrstev umofl uje téřl vyklí ení semen a plod z p dní zásoby, u kterých jifl dormance prob hla. Nízřkým plevel m, které nebyly zasafřeny p í sklizni obilnin,zejména p í vy-řím strni-ti, nedáváme -anci dozrát pop ípad se vysemenit. Podmítka rovn řl zeslabuje vytrvalé plevele zasafřením jejich asimila ní plochy list í podzemních orgán . (www agronom.cz)

### 2.5.1.2 Orba

Orba je velice radikální agrotechnický zásah, zapravuje do p dy jifi vzrostlé plevel a jejich vegetativní orgány. V t-ina b fných plevel vzchází z hloubky do 3cm, a proto semena která jsou zapravena hloub ji dochází vlivem samo istících schopností p dy ke ztrátám semen nacházejících se v p dní zásob 25-50%. N která semena sice vyklí í, ale hloubka, ve které se semena nachází, nedovolí rostlin dostat se na povrch p dy (Mikulka a kol. 1999).

Orbu rozd lujeme podle doby, kdy ji provádíme, podle hloubky, zp sobu provedení nebo ú elu. Letní orba je provád na za ú elem p ípravy p dy pro setí letních (strniskových) meziplodin. V n kterých p ípadech se vyuffívá letní orby i k p íprav p dy pro ozimou epku i ozimý je men. U se ové orby je d leflité, aby byla provedena v dostate ném p edstihu p ed setím ozim . Základním p edpokladem pro dobré klí ení, vzcházení i zako e ování je p irozená slehlost p dy, která je podmín na dostate ným odstupem mezi orbou a setím.

(Urban, <sup>TM</sup>rapatka, 2003)

Vhodný odstup je 3-4 týdny, podle druhu p dy. V sou asné dob se zkracuje nejen mezioporostní období, ale i období pro p irozené slehnutí ornice. Proto je fládoucí sou asn se se ovou orbou pouffívat drobící za ízení i drti e hrud. Podzimní orba je základním agrotechnickým zákrokem pro jarní plodiny. Má zna ný plevelohubný ú inek, zejména na asn jarní plevel. Semena t chto plevel jsou podzimní orbou vynesena k povrchu ornice, kde jsou b hem zimy vystavena st ídavým ú ink m nízkých teplot, které zkracují jejich dormanci. Tato naklí ená semena jsou zni ena p edse ovou p ípravou. Hloubka orby se ídí p edev-ím pofladavkem následné plodiny v osevním postupu. M lká orba je pouffívána na lehkých asto kamenitých p dách, zejména ve vy-ích oblastech. Bývá téfl pouffívána pro letní meziplodiny. Její hloubka je do 18 cm. St ední orba Je uplat ována pro plodiny, které svým ko enovým systémem vyuffívají hlavn orní ní vrstvu. Její hloubka je 18-25 cm. Hluboká orba zvy-uje infiltra ní schopnost p dy pro vodu a zv t-uje akumula ní prostor pro vodu a vzduch. Výrazn tlumí rozvoj vytrvalých plevel . Její hloubka je 25 ó 30 cm ([www.agrokrom.cz](http://www.agrokrom.cz)).

## 2.5.2 P ímé metody regulace

### 2.5.2.1 Biologické metody regulace

Biologická ochrana proti plevel m je v sou asném pojetí pokládána za významnou alternativní a dopl kovou metodu regulace plevel . Její úloha spo ívá zejména v ochran proti plevel m zavle eným, bez p írozených nep átel a jako možná metoda v oblastech, kde je možnost aplikace herbicid omezena, nebo zcela vylou ena. Biologické metody regulace spl ují náro ná kriteria ekologická, ekonomická, etická a společ enská (Kinkorová, 2004) Princip t chto metod spo ívá ve vyuffívání mikroorganism a -k dc , které parazitují na plevelných druzích. Av-ak v na-ích výrobních podmínkách nejsou tyto metody doposud nijak obzvlá- roz-í ené. (Mikulka a kol., 1999)

Biologické prost edky lze rozd lit do dvou základních skupin. Biologické prost edky, které mají jako ú innou složku houby, bakterie, hmyz nebo ryby. Biologický zp sob ochrany proti plevel m, vychází z introdukce fytopatogen a flivo í-ných -k dc , kte í ni í plevelné rostliny.

Biotechnologické prost edky, které mají jako ú innou složku bioorganickou látku, nebo její derivát. (Kohout 1997)

Do biologické regulace lze za adit i pastevní odchov prasat v letních m sících na orné p d . Prasata zde zlikvidují ve-keré oddenky pýru, pchá e a larvy hmyzu. (Urban, <sup>TM</sup>rapatka, 2003)

### 2.5.2.2 Solarizace p dy

Dal-í možnou metodou ochrany rostlin je p dní solarizace, p í které je vyuffíváno slune ní zá ení. Tato metoda byla objevena v Izraeli a je stále pouffívána nap . v Kalifornii, Itálii, na Florid a jiných oblastech s velkou intenzitou slune ního zá ení a dlouhým horkým létem. Volná p da je pokryta po dobu 3 ó 4 týdn transparentní folií a p sobením slune ního zá ení dochází pod folií k zvý-ení teploty. Ú inná není jen samotná vy-í teplota, ale zvý-ením teploty dochází k fyzikáln - chemickým a následn biologickým proces m, které redukují výskyt n kterých patogen v p d . U nás tato metoda není p íli-ú inná pro volnou p du kv li men-í

intenzit slune ního zá ení a dá se vyuffít jen ve sklenících a fóliovnících. (www.vurv.cz)

### 2.5.2.3 Termická metoda regulace

P í pouffítí t chto metod dochází p eh átím rostlin k nevratným zm nám, n kdy afl k úhynu rostlin. K nevratným zm nám dochází jíf p í teplotách okolo 45°C. Vlivem zvý-ené teploty dochází k zv t-ení objemu bun né – ávy rostliny, cofl vede k roztrfení bun ných st n. Rovn fl dochází ke sráflení bílkovin, cofl má vedle dehydratace za následek odum ení rostliny. (Urban, <sup>TM</sup>rapatka, 2003).

### 2.5.3 Herbicidní regulace

Herbicidy jsou chemikálie, které zpomalují nebo p eru-ují normální r st a vývoj rostlin. Pouffítí herbicid je relativn málo náro né na lidskou práci a v t-inou také mén nákladné neff ostatní regulace neff ostatní mofnosti regulace plevel . Herbicidy p sobí na rostliny tím, fle naru-ují n který d leffitý fyziologický proces nezbytný pro normální r st a vývoj. Zpravidla se jedná o inhibici jednoho nebo více enzym , které katalizují n kterou z reakcí p í biosyntéze organických slou enin. (www.agromanual.cz)

Z praktického hlediska se herbicidy d lí na dv hlavní skupiny, selektivní (výb rové) herbicidy a neselektivní (totální) herbicidy. Selektivní herbicidy se pouffívají k hubení ur itých plevel v porostech kulturních rostlin, které jimi nejsou po-kozovány, pouze za p edpokladu fle jsou aplikovány v p edepsaném dávkování a ve vhodnou dobu.(Jursík, Soukup, 2008).

Neselektivní herbicidy ni í tém ve-kerou vegetaci a m fleme je rozd lit na dv skupiny podle délky reziduálních ú ink v p d a rostlin . Herbicidy s dlouhodobými reziduálními ú inky v p d se pouffívají k odstran ní ve-keré vegetace. N které z nich mohou zp sobit velkou ekologickou zát fl, proniknout do hlub-ích vrstev p dy nebo být vodou do níffe poloflených míst a po-kodit okolní vegetaci. Výhodou je trvalej-í zbavení se ve-keré zelen na daném stanovi-ti, dlouhodob j-í ni ení vzcházejících semen a ra-ících vegetativních orgán . Herbicidy

s krátkými reziduálními účinky pronikají do rostlin v t–inou pouze nadzemní částí a v půdě jsou rychle inaktivovány.

Proto je možno je použít cíleně na neřádnou rostlinu. Při plošné aplikaci se používají k ničení plevelů před setím, nebo v podlistové aplikaci během vegetace. (Jursík, Soukup, 2008).

Selektivní herbicidy se podle plevelohubného účinku dělí na přední, kontaktní a syntetické.

Přední herbicidy se vyznačují, oproti listovým herbicidům, delší dobou reziduální účinnosti na plevele. Rostliny přijímají účinnou látku prostřednictvím kořenů. Mnoho účinných látek z této skupiny vykazuje i vedlejší listový účinek. Těto vlastnosti se využívá při následné postemergentní aplikaci k hubení vzcházejících a vzrůstajících plevelů. (Třápanek, 2005)

Kontaktní herbicidy poškozují nebo zcela ničí pouze tu část rostliny, která jimi byla zasažena. Účinná látka není rozváděna v celé rostlině a hubí se jimi pouze vzrůstající plevele. Používají se především v době, kdy plevele vytvořily pouze 2 až 6 prvních listů a plodiny netvoří příliš hustý zápoj. Mechanismus kontaktních herbicidů spočívá zejména ve srážení bílkovin a v dehydrataci pletiv. (www.agromanual.cz)

Systémové herbicidy pronikají do rostlin a jsou rozváděny do jejich částí. Translokace může probíhat z podzemních částí do nadzemních nebo naopak. Zasažené citlivé rostliny mají porušenou látkovou výměnu, zpomalují růst nadzemních i podzemních částí a postupně hynou.

(www.phytosanitary.cz)

### **2.5.3.1 Aplikace herbicidů**

Nejstarším způsobem aplikace, dodnes převládajícím, je postřikování, které lze charakterizovat velikostí kapek 100 až 700 µm při spotřebě postřikové kapaliny od 200 do 1000 l/ha-1. Převládá hydraulický princip rozptýlení postřikové kapaliny. Správným postřikováním lze dosáhnout v t–inou dobrého primárního nánosu pesticidního přípravku na porosty, ovšem za cenu značné spotřeby vody jako nosiče



ú jiné látky. Při ošetování hustého porostu zase kapky rozptýlené hydraulicky obtížně pronikají do středních a dolních pater rostlin, což snižuje biologickou účinnost zásahu. Aplikace ztráty pevné kapaliny z listů na půdu mohou být při vyšších dávkách významné hlavně u vinic a sadů. Toto je zároveň jedním z důvodů nahrazení postřikování rosením. Způsob postřiku označovaný jako špostík s podporou vzduchu působí ke snížení úletu malých kapek a ke zlepšení pronikání kapek do porostu. Jejich podstatou je součinnost hydraulických trysek se vzduchovou clonou, která proud kapek usměrní fládoucím způsobem.

Technologie rosení je charakterizována sníženou spotřebou vody, menšími kapkami v kapkovém spektru 25 až 150 μm a užitím proudu vzduchu jako nosného nebo disperzního média. Proud vzduchu umožňuje tedy dvě funkce - disperzní pro tvorbu relativně malých kapének a transportní, kompenzující snížený objem postřikové kapaliny. U rosení jsou využity dva odlišné způsoby aplikace. Jeden využívá aplikací rámů pro rozvod kapaliny i vzduchu. Tímto aplikací rámů je dán pracovní záběr stroje. Druhý pracuje s centrální tryskovou trubicí (bez aplikací rámů), a nemá tudíž přesně ohraničený záběr. To je spojeno s rizikem neřádných úletů. Pokrytí ošetřované plochy velkým množstvím malých kapek podporuje účinnost zásahu při snížených aplikacích objemech postřikových kapalin. Zmlňování je dalším stupněm zvyšování disperze postřikové kapaliny a minimalizace aplikovaných objemů. Kapkové spektrum se pohybuje kolem 50 μm při dávkách 10 až 20 l·ha<sup>-1</sup>. U zmlňování se využívá nejčastěji termomechanických, hydropneumatických, případně hydromechanických principů rozptýlení jiné látky do proudu vzduchu nebo spalin. Malé kapénky při zmlňování jsou obtížně srovnatelné na ošetřovanou plochu, snadno podléhají vzdušným proudům. Proto se zmlňování v praxi využívá omezeně, a to hlavně při ošetování porostů v uzavřených plochách (skleníky, fólníky) ([mcm.yc.cz/skola/mechanizace/prednaska/38.DOC](http://mcm.yc.cz/skola/mechanizace/prednaska/38.DOC)).

Současný trend v oblasti chemických metod ochrany je zaměřen na neustálé zvyšování technické úrovně aplikací techniky, omezování neřádných vlivů chemických látek na životní prostředí, snižování dávek jiné látky, zvyšování selektivity přípravků a na zvyšování přesnosti aplikace.(BASF 2009)

Zvláštní skupinu tvoří knotové aplikátory využívané pro aplikaci herbicidů nanášených na povrch plevelů. Herbicidy se aplikují na povrch rostlin otíráním knotu nasáknutého herbicidní látkou. Nejastěji jsou vyráběny jako ruční. Používají se k hubení plevelů v podmínkách, kdy není možné nebo ekonomické použít selektivních herbicidů (travníky, louky, trvalé porosty). Jako náplň se používá koncentrovaný nebo málo zředěný (50 %) roztok totálního herbicidu.

(BASF 2006)

## 2.6 Vliv výživy rostlin na plevelná společenstva

Výživa rostlin má velký vliv na plevelná společenstva. Plevelné rostliny reagují na hnojení zvýšeným růstem, v každém případě rychleji než rostliny kulturní a v takových podmínkách jim velmi silně konkurují. Vliv vysoké zásobenosti půdy základními živinami (P, K, Mg aj.) a vysokých dávek dusíku byl patrný v sedmdesátých a osmdesátých letech, kdy byly každoročně aplikovány poměrně vysoké dávky těchto živin na ornou půdu. V devadesátých letech intenzita hnojení výrazně poklesla. Proto je možné pozorovat na neuhnojených pozemcích pokles výnosů kulturních rostlin, ale také snížení produkce hmoty plevelů a počet semen jednoletých plevelů i objemu vegetativních rozmnožovacích orgánů vytrvalých plevelů. Reprodukční schopnost plevelů se snižuje. To ovšem neznamená, že sníženým hnojením omezíme výskyt plevelů. Na celkovou zaplevelenost to nemá výrazný vliv vzhledem k obrovské zásobenosti půdy semeny plevelů.

Zaplevelenost výrazně ovlivnilo i používání pevných statkových hnojiv a především tekuté kejdy. Jejich aplikací se rozšířila například jeřábka kuřmáky, bery, rdesno blešník, rdesno ervivec, laskavce, merlíky aj. Zejména používáním kejdy s nízkým obsahem sušiny po jejím krátkém uložení v jímce se vytvoří optimální podmínky pro růst a vývoj některých vytrvalých plevelů (– ovík tupolistý, – ovík kadeavý), které patří mezi nejvýznamnější plevele luk a pastvin. Jedná se o velký problém především horských a podhorských oblastí, přičemž se nejedná o zanedbatelnou plochu (téměř 900 000 ha luk a pastvin). ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

## 2.7 Vliv nezem d lské innosti na plevelná spole enstva

Regulace plevelných druhů na nezem d lských plochách je složitým problémem. P edevším rozsáhlé plochy faleznic, plochy v p ístavech, manipula ních skladech bývají pravideln ě et ovány herbicidy. Používány jsou totální, zpravidla perzistentní herbicidy v podstatn ě vy ích dávkách nejl v zem d lství. Tyto plochy jsou zdrojem rezistentních populací plevelů, které se následn ě mohou ší it na zem d lskou p du. Nejv t ěm problémem je jejich ší ení na vagónech po falezni ní síti po celé republice. Nebezpe ěm jsou i cizokrajné plevele, které se k nám ší í falezni ní p epravou, lodní dopravou s r znými surovinami (obilí, zem d lské produkty, suroviny, falezná ruda atd.). P íkladem m ňe být ambrosie pe enolistá a bytel metlovitý. Tyto plevele v na ěch podmínkách jifl zdomácn ly a jsou významným nebezpe ěm pro zem d lskou p du. Podobn ě k nám byla zavle ena locika tatarská s faleznou rudou. Také tento plevel má ěanci v na ěch podmínkách zdomácn t. Problém cizokrajných plevelů je nezanedbatelný a je nutné tento problém neustále sledovat a studovat jednotlivé migra ní cesty ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

## 2.8 Nej ěst j í plevelné druhy v okopaních

V na ěch podmínkách je v porostech brambor moňné pozorovat zna n rozsáhlé plevelné spektrum. V bramborá ské oblasti se vyskytují jak b ělné, dob ě hubitelné druhy (rdesno, penízek rolní, koko ka pastu í toboľka, hluchavky, rmeny, rozrazil), tak i druhy, které jsou h ě hubitelné (merlík bílý, konopice polní, pohanka svla covitá, ml ě rolní, svízel p ítula, pchá rolní, pelyn k ěrnobýl, he máňky, ístec bahenní, plevelná ěpka). Mezi obtíňn ě hubitelné plevele lze adit i kakosty a zem d ým léka ský, které v bramborách stále ěst ji p sobí pom ěrn ě silné aňl kalamitní zapelevelení. V posledních letech se ve vy ích polohách bramborá ské oblasti ší í plevele typické pro teplej í ranobramborá ské oblasti. Jsou to zejména jeňlatka ku í noha, laskavec ohnutý, p ípadn ě rukev lesní, které zde lokáln ě sobí silné zapelevelení (Hron, 1969)

### 2.8.1 Jeřatka ku í noha (*Echinochloa crus-galli*)

Jeřatka ku í noha je travina z eledí lipnicovitých, je to jednod lofná rostlina a její r st je trsnatý. Ob vuje v níflinách afl pahorkatinách, ov-em nejhojn ji se vyskytuje v teplej-ích oblastech. S touto bylinou se m feme setkat na polích, rumi-tích nebo bahnitých náplavách. Dob e se jí da í na lehkých pís itých afl vlhkých humózních p dách. (www.agrostis.cz)

Jedná se o jednoletou pozdn jarní, prosovitou travu, jeřl se adí do eledí lipnicovitých. Vý-ka rostliny je podle lokality a porostu, ve kterém se nachází 30-100cm.(Kneifelová, Mikulka, 2003).

### 2.8.2 Merlík bílý (*Chenopodium album*)

Jednoletý, zna n prom nlivý, pomou ený afl slab pomou ený plevelný druh, s tuhým k lovým, asto v tveným ko enem.

Lodyha vzp ímená, 10 ó 70 (- 150) cm vysoká, -íkmo odstáté, asto také chud v tvená, nevýrazn vícehranná, rýřkovaná, tmav olivov zelená, flutozelen , n kdy také na ervenale pruhovaná.

Listy st ídavé, apíkaté, epel dolních a st edních list kosníkovitá, kosníkovit vej itá afl koso tvore n kopinatá, nepravideln k ost e zubatá; epel horních list kopinatá afl úzce kopinatá, oddálen nepravideln drobn zubatá afl celokrajná.

Drobné, oboupohlavné, z ídka jednopohlavné kv ty, mají z etelné, drobné p ti etné okv tí, jsou shlou eny v klubí ka a tvo í lichoklasnatá afl licholatnatá kv tenství.

Plody jsou drobné, heterokarpické, okrouhlé, 1,2 ó 1,4 mm dlouhé, o kovitého tvaru se zahnutým hrbolkem (ko ínkem) na obvodu. Nej ast ji jsou i po dozrání kryty v p ticípém okv tí. Semena erná, lesklá, nebo hn davá afl nařloutlá, asto nedozrálá. (www.agromanual.cz)

### 2.8.3 Laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*)

Jednoletá bylina, –edá, flutozelená afl n kdy slab na ervenalá, vysoká afl 100 cm. Lodyha je p ímá, jednoduchá nebo v tvená, pon kud rozbrázd ná, hust a krátce chlupatá. Lodyfní listy jsou kosníkové afl vej íté, po obou stranách zúfiené, na konci tupé afl za–pi at lé, s hu atými apíky, po obvodu bývají zvlín é. V eské republice se vyskytuje na su–ích ruderálních stanovi–tích, rumi–tích, skládkách, zahradách, polích (p edev–ím okopaniny), podél cest, nádrafí, b ehy ek, dusíkem bohaté substráty. r stá do hloubky okolo 1 metru. Pochází ze St ední Ameriky a východních oblastí Severní Ameriky a postupn byl zavle en do celého severního mírného pásma. V eské republice se vyskytuje na su–ích ruderálních stanovi–tích, rumi–tích, skládkách, zahradách, polích (p edev–ím okopaniny), podél cest, nádrafí, b ehy ek, dusíkem bohaté substráty.

(BASF 2008)

### 2.8.4 Koko–ka pastu–í tobolka (*Capsella bursa-pastoris*)

Jednoletá nebo dvouletá, afl 40 cm vysoká bylina. Lodyha p ímá, n kdy poléhavá, trsnatá. Listy v p ízemní r flici v obrysu podlouhlé, apíkaté, asto kracovité nebo pe enoklané nebo alespo na okrajích zubaté i lalo naté, výjime n celokrajné. Lodyfní listy kopinaté afl árkovité, obvykle objímavé, v–echny listy chlupaté. Kv ty v ídkém hroznu s koncovým vrcholíkem, bílé. Plodenství prodloufiená, –e–ulky trojúhelníkovité afl podlouhle klínovité, naho e nejv t–í. V R od níflin do podhorských oblastí hojn , ve vy–ích polohách roztrou–en a obvykle jen na místech lidmi osídlených. P vodn roz–í en z ejm jen ve St edozemí, v sou asnosti roste tém po celém sv t . (www.botanika.wendys.cz)

### 2.8.5 He mánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*)

Jednoletá afl vytrvalá bylina dosahující vý–ky 10-60 cm. Lodyhy jsou p ímé nebo poléhavé, lysé a zna n v tvené. Lysé listy jsou p ísedlé, mají st ídavé postavení. Jsou 2-3x pe enose né, vytvá ejí tak tenké, árkovité úkrojky. Na rubu list jsou patrné flábky. Listy mají v obrysu vej ítý tvar. Úbory se vytvá ejí samostatn na koncích v tví, skládají se v laty. V pr m ru m í úbory 1,5-4 cm,

vyrůstají na dlouhých stopkách. Podlouhlé zákrovní listeny jsou na koncích tupé a jsou blanité lemované. Zákrv má polokulovitý tvar. Květní lůtko je plné a bez plevek. Terčovité květy jsou oboupohlavné, pravidelné, čtyřlaločné, mají výrazně žlutou barvu. Jazykovité květy mají bílou barvu, jsou souměrné a jen samičí. Jazykovité květy mohou někdy chybět. Plody jsou nařky bez chmýru, které mají na vnitřní straně i silná žebra. Rostlina kvete od června do října. (www.rostliny.prirodou.cz)

## 2.9 Úfitečnost plevel

Je známou výhodou plevele na půdě udusané, těžké a jílovité rostou plevele s hlubokými kořeny, které se jim snaží provzdušnit, umožnit vodu i vzduchu proniknout do hloubky. Když odumrou, zstanou po nich chodbičky. V půdě písčité, lehké a syké naopak vyrůstají plevelné rostliny, které mají hodně vlásečnicovitých hustých kořenek, které tuto půdu váží a drží pohromadě. Brání erozi, stíní jí a dodávají do ní humus. Kopy rostou zase ve velkých porostech prioritně na půdách, které mají nadbytek dusíku. To se stává po přehnojení prmyslovými hnojivy (někomu mohou stékat na pozemek hnojiva přideť z okolních polí), nebo když byl na místě chov zvířat nebo skládka hnoje. Kopyva je úfitečná rostlina, mnoho druhů motýlů - jejich housenek - bez ní nepřijíždí (www.rodovystatek.cz).

Existují i etné pozitivní vlivy plevelů. Zaprvé jsou předpokladem pro přítomnost mnohých druhů hmyzu a pavouků, z nichž mnozí patří k prospěšným druhům. Divoké byliny nabízejí mnoho úkrytů a hnízdišť. Kromě toho slouží jako potrava, nebo příděl i se neříví výhradně k dě. K tomu se příděl jejich pomoc při opylování kulturních rostlin. Skrze pozitivní příděl plevelů pro predátory - k dě je vidět význam pro jistotu výnosů a snižování stavů - k dě. Dále slouží divoké polní byliny jako indikátory a mohou - kolenému zemědělcipomoci rozpoznat stav půdy. Jedná se především o domácí, robustní druhy příděl sobené lokalit, které se tam nenacházejí bezdůvodně. Například heřmánek, bodlák a pýr se objevují na utužených půdách (po přejezdu vlhkých půd těžkou mechanizací) a mohou svými kořeny pomáhat rozpojit utuženou půdu. <sup>TM</sup>ovík je ukazatelem příděl kyselosti a pryskyřník zase vlhkých stanovišť. Neméně důležitou roli hraje i estetické hledisko,

nebo zemědělská krajina slouží i k odpočinku. Divoké polní rostliny přispívají k obohacení krajinného rázu a profítku z přírody a mohou dokonce zvednout turistickou hodnotu rekreačních oblastí. Často jsou plevely vidny pouze coby rostliny šnařpatném místě a tak mohutně potlačovány chemickými přípravky. Pokud se však podíváme i na jejich přínosy a vidíme je v různých souvislostech, můžeme se omezit jen na redukování na množství, je-li nezpůsobí vážné škody. (www.bio-info.cz)

## 2.10 <sup>T</sup>žkodlivost plevel

<sup>T</sup>žkodlivost plevel je mnohostranná. Lze říci, že snižují úrodnost, brzdí růst a vývoj kulturních rostlin a celkově snižují produktivitu práce v zemědělství. Plevely odebírají přestovaným rostlinám přední vláhu a živiny, zastíhají a potlačují přestované rostliny a zpomalují jejich rozvoj. Jedovaté plevely znehodnocují rostlinné produkty a ohrožují zdraví jak člověka, tak hospodářských zvířat. Plevely ztěžují obdělávání půdy, ošetřování za vegetace i sklize. Jsou často hostiteli mnoha chorob a škůdců kulturních plodin, podporují tedy jejich rozvoj a šíření. Poloparazitické a parazitické plevely zeslabují kulturní rostliny tím, že jim odnímají živiny (Huráček, 1973)

Ekonomický práh škodlivosti plevel lze definovat jako hustotu plevelu, při níž jsou náklady na opatření proti plevelům za jednu vegetační sezónu vráceny v úsporách, které mají dopad přes celý přestební systém. Zahrnují vedle zisku z výnosu, snížené náklady na sklize a nižší riziko zhoršení jakosti výnosu přímou kontaminací a znečištěním prostředí plevely. Ekonomický práh škodlivosti je tudíž založen na úvaze o nákladech a pravděpodobných ziscích a ztrátách pouze za jednu vegetační sezónu. V tuzovské prah škodlivosti je stanovena pro jednotlivé druhy plevelů nikoliv pro celý soubor plevelů, vyskytujících se současně na jednom poli. Některé údaje udávají prahy škodlivosti ve značném rozpětí. Variabilita prahů škodlivosti je ovlivňována celou řadou faktorů (především klimatické podmínky, vnitrodruhová a mezidruhová kompetice, způsob přestování plodiny aj.; Mikulka, 2007)

Dvořák, Smutný (2003) uvádí důsledky škodlivosti na přímou a nepřímou. Přímá škodlivost plevelů je důsledkem jejich konkurence, snižují úrodnost orných půd, negativně ovlivňují výnosy, zhoršují kvalitu produktu, oderpávají živiny pro přestované rostliny. Nepřímě škodí podporováním rozšíření chorob a škůdců plodin

a jiných kulturních rostlin. Mnohé plevely poskytují potravu a úkryt živočišným  
člunkům (háďátka, čepné, b. lásek zelný, sviluška aj.). Některé plevelných druhů  
produkuje alergeny (k nejzávažnějším patří pylková alergie).



### **3. Cíl práce**

Cílem práce je rozšíření poznatků a ověření účinku vybraných herbicidů na populaci nejčastěji plevelných společenstev v pěstovaných bramborách a navrhnout další možnosti jejich regulace.

## **4. Materiál a metodika**

### **4.1 Charakteristika pokusné lokality**

Pokus byl založen na parcelách v lokalitě obce Plasná, ležící v jižních částech 12 km od okresního města Jindřich v Hradec. Katastrální území Plasná se nachází v obilnářské - bramborářské výrobní oblasti s nadmořskou výškou 450 m. n.m.

#### **4.1.1 Klimatické podmínky pokusné lokality**

Průměrná roční teplota v dané lokalitě v roce 2013 byla 7,1°C, nejteplejším měsícem v roce je červenec s průměrnou teplotou vzduchu 17,4°C a nejchladnějším únor s průměrnou teplotou -2 °C. Srážkové poměry byly v tomto roce lehce podprůměrné. ([www. hmú.cz](http://www.hmú.cz))

#### **4.1.2 Charakteristika polního pokusu**

Maloparcelkový pokus byl založen na pozemku o výměře 0,18ha. Pěstplodina byla zvolena ozimá pšenice. Na podzim byla provedena středně hluboká orba se zaorávkou hnoje v dávce 50t/ha. Jarní příprava pozemku byla provedena kultivací za účelem vlastní výroby. Ke hnojení P a Mg byl použit Hyperkorn v dávce 150 kg/ha a to jednorázově před sázením se zapravením do půdy.

Odrada Adéla, která byla zvolena pro pokus, byla nasázena 20. 4. 2013 a to dvouřádkovou sázkou brambor SA2-074 Agrostroj Prostor. Všechny následné kultivační zásahy byly prováděny mimo řádky, aby nedošlo k poranění rostlin. Po 10 dnech se řádky nahnuly do konečného tvaru lichoběžníku.

Chemická ochrana proti plevelům byla provedena preemergentně po konečném nahnutí řádků.

Odrada ADÉLA je česká odrada vyselektovaná v Pacově. Základem bylo křížení ZLATA x HR 8/50 - 76. Je to odrada, jejíž svými vlastnostmi a výnosem úspěšně konkuruje zahraničním odradám. Její velkou předností je dobrá kvalita konzumu a výborný zdravotní stav.

Adéla je raná konzumní odrůda. Má vysokou odolnost vůči virovým chorobám a plísni bramborové. Dosahuje vysokého výnosu oválných hlíz se sytí flutou dužninou. Hlízy jsou odolné mechanickému poškození a obecné strupovitosti. Konzumní jakost je varného typu B/A, struktura a pevná, po uvaření netmavne. Je vhodná k uskladnění a ke konzumaci po celý rok. (www.mendelu.cz)

#### **4.1.2.1 SENCOR 70WG s účinnou látkou metribuzin 70%.**

Jedná se o listový a půdní herbicid v bramborách pro preemergentní i postemergentní aplikaci. Pokud plevel teprve klíčí, působí výhradně prostřednictvím půdy s dobrým reziduálním účinkem. Při aplikaci na vzrůstající plevel se plně uplatní i působení přes listovou plochu. Plevelohubný účinek přípravku trvá v závislosti na druhu půdy, půdní vlhkosti a teplotě až 12 týdnů. Přípravek má široké spektrum účinnosti, spolehlivě hubí v půdě dvouleté plevely a také některé jednoleté plevely. Nedostatek jsou hubeny svízele pšituly a vytrvalé hlubokokořenné plevely jako například plazivý. Doporučené dávkování při jednorázové preemergentní aplikaci je 0,5 až 1,5 kg/ha. (Bayer, 2009)

#### **4.1.2.2 BOXER s účinnou látkou prosulfocarb.**

Boxer je selektivní herbicid určený pro použití v mnoha plodinách. Postíkový herbicidní přípravek ve formě emulgovatelného koncentrátu k hubení jednoletých dvouletých plevelů, zejména svízele pšituly v bramboru, hrachu setém a sluněnici rovní a k hubení jednoletých dvouletých plevelů a chundelky metlice v pšenici ozimé. Maximální počet aplikací: 1× na plodinu za vegetaci. Boxer brzdí klíčení plevelných rostlin krátce po začátku klíčení, nepůsobí však na vytrvalé plevely. Doporučené dávkování při jednorázové preemergentní aplikaci je 5 l/ha.

(www.mendelu.cz)

#### **4.1.2.3 Plateen 41,5 WG přípravek obsahuje dvojici účinných látek, flufenacet (240 g/kg) a metribuzin (175 g/kg)**

Aplikuje se výhradně preemergentně v dávce 2,5 kg/ha. Dodatek má výbornou účinnost proti širokému spektru jednoletých i dvouletých plevelů (s výjimkou pýru), zejména proti svízele, výdrolu epky a sluněnice, hemánkovitým plevelům, merlíkům, laskavci a jeřápku říze. (www.agromanualshop.cz)

#### 4.1.2.4 Dual Gold 960 EC

Herbicide Dual Gold 960 EC je specificky účinný proti prosovitým travám, především jeřápku kukuřičnému, berem, roslíkům, prosu apod. Účinná látka S-metolachlor oproti jiným chloracetanilidům vyniká delším reziduálním účinkem proti prosovitým travám, zvláště jeřápku kukuřičnému, selektivitou jak na lehkých písčivých půdách, tak i při vzcházení cílených plodin a možností použití v PHO bez omezení.

K vysoce citlivým plevelům patří jeřábka kukuřičná, chundelka metlice, bérky, roslíky, psárky a světláky. Citlivé jsou laskavce, kokoska pastuřičná, heřmánek, hluchavka nachová, ptačinec flabinec, roucha zelná, jílky, ovsy, lipnice.

Méně citlivé jsou merlíky, lilek černý a rdesna. Účinnost proti dvouletým plevelům se dá zvýšit použitím specifických přípravků na dvouleté plevele.

Aplikuje se preemergentně do 3 dnů po zasetí. V cukrovce a kukuřici lze Dual Gold 960 EC aplikovat i postemergentně ve fázi 1-2 listů jeřábky kukuřičné a bér. Při postemergentní aplikaci klesá výrazně účinnost na dvouleté plevele. (www.agromanualshop.cz)

#### 4.1.2.5 Afalon 45 SC s účinnou látkou Linuron

Jedná se o selektivní herbicid používaný rostlinami přes kořeny a listy. Příznaky působení se projevují floutnutím a později uhytnutím plevelů. Délka účinku závisí na použité dávce, druhu plevelů, srážek a trvá 3-4 měsíce.

Spolehlivě hubí rozrazil, penízek rolní, hořčici rolní, koleneček rolní, violku rolní, pomněnku rolní, pelyněk obecný, kopřivu flahavku, zemědým lékární, pšou rolní, laskavce, mléč, merlíky, ohnivec, kokosku pastuřičnou, konopice, tetluchu. (www.agromanualshop.cz)

#### 4.1.2.6 Kalkulace finančních nákladů na chemické ošetření

Herbicide byly aplikovány zádovým, motorovým postřikovačem Stihl SR 430.

Náklady na aplikaci se proto shodují, cca 150 Kč /Ha

Afalon 45 SC 10620 ml/466 l vody/100 m<sup>2</sup> 80-160K

Dual Gold 960 EC..12-15ml/3-5l vody/100m<sup>2</sup> í í 84-105 K

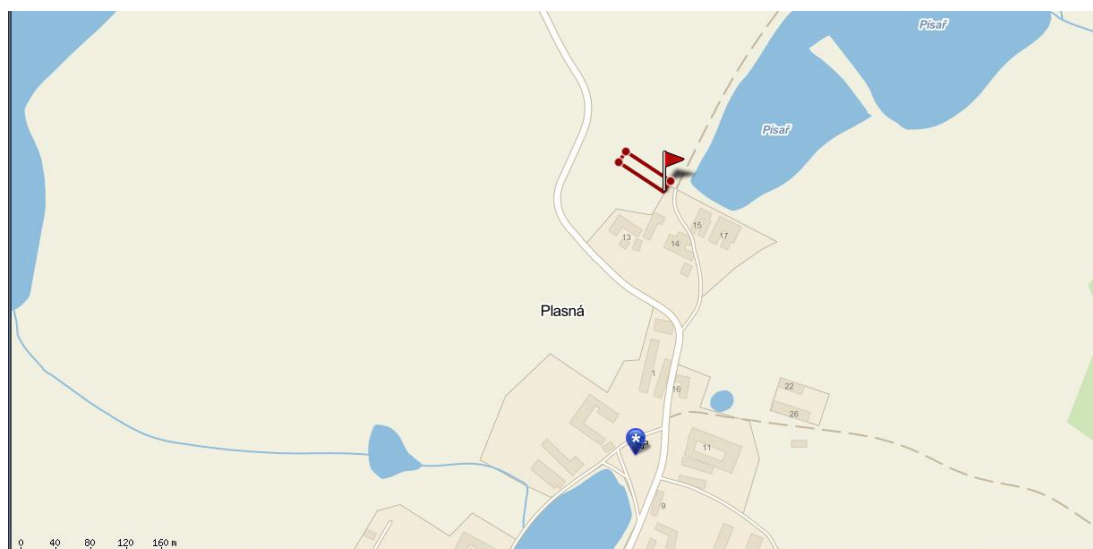
Plateen 41,5 WGí 25g /3l vody/100m<sup>2</sup> í í í .20 K

SENCOR 70WGí 7g/3l vody/100m<sup>2</sup> í í í í 15 K

BOXERí í í í .50ml/3-4l vody/100m<sup>2</sup> í í .20 K

(www.agromanualshop.cz)

Pokus byl založen na pozemku o celkové rozloze 1800 m<sup>2</sup>, který se nachází v části obce Plasná (obec Pluh v fi ár, okres Jind ich v Hradec, kraj Jiho eský), viz Obr. 1. Sadba brambor byla provedena 20. 4. 2013 (odr da Adéla). Na pozemku bylo vyty eno 6 stejn velkých parcel o velikosti 8 x 15 m (viz Obr. 2.), mezi kterými byla ponechána izola ní vzdálenost 1 m. Na každé parcele byl aplikován jiný herbicidní p ípravek a jedna parcela byla ponechána jako neo–et ená kontrola (viz Tab. X). V–echny pouflité p ípravky byly aplikovány preemergentn 2. 5. 2013 (viz Tab. Y).



Obr. 1: Mapa zobrazující umíst ní pokusu



Obr. 2: Schéma zalofného pokusu

## 5. Výsledky

Tab. 1: Přehled variant pokusu

Varianta	P ípravek	Ú inná látka	Dávka	Termín aplikace	Množství vody
1	neo-et ená kontrola	-	-	-	300 l/ha
2	Sencor 70 WG	metribuzin ó 700 g/kg	0,5 kg/ha	preemergentn	300 l/ha
3	Boxer (EC)	prosulfocarb ó 800 g/l	5 l/ha	preemergentn	300 l/ha
4	Plateen 41,5 WG	flufenacet - 240 g/kg metribuzin - 175 g/kg	2,5 kg/ha	preemergentn	300 l/ha
5	Dual Gold 960 EC	S-metolachlor ó 96 %	1,2 l/ha	preemergentn	300 l/ha
6	Afalon 45 SC	linuron ó 450 g/l	1,5 l/ha	preemergentn	300 l/ha

Tab. 2: Údaje o aplikaci

Datum	Obla nost	Teplota	BBA plodiny	BBCH plevel
2.5.2013	100 %	10 °C	00-09	00-09

Hodnocení ú innosti herbicid bylo provedeno v souladu s metodikami EPPO PP 1/51 (3) - Plevel v bramborách (Weeds in potatoes) pro preemergentní aplikace a PP 1/135 (3). Celkem byla provedena t i hodnocení. První hodnocení prob hlo v r stové fázi 2-4 pravých list plevel na neo-et ené kontrole. Druhé hodnocení bylo provedeno 2 týdny po prvním a t etí hodnocení krátce p ed zapojením porostu brambor. Ú innost herbicid byla hodnocena v % (1-100 %). P i každém hodnocení byla na neo-et ené kontrole zaznamenána po etnost plevel na náhodn vybrané plo-e o velikosti 1 m<sup>2</sup>, r stová fáze plevel a r stová fáze plodiny. V rámci každé varianty byla na náhodn vybraných 4 plochách o velikosti 1 m<sup>2</sup> zhodnocena ú innost p ípravk na plevel a fytotoxicita. Data byla zpracována a statisticky vyhodnocena (ANOVA, Tukey =0,05) v programu ARM 8 (Gylling Data Management, Inc.). Zkratky poufíté v tabulkách s výsledky hodnocení jsou vysv tleny v Tab. D.

Výsledky Tab. A: Hodnocení účinnosti vybraných herbicidů na plevele - 1. hodnocení

Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN	
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>	
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>	
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C
Rating Date	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN
Rating Unit	%	%	%	%	%	%
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2
	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1
Crop Stage Majority	12	12	12	12	12	12
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
Pest Stage Majority	12	14	13	16	12	
Pest Density, Unit	20 M2	65 M2	40 M2	20 M2	8 M2	
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka
Treatment	Rate					
Name	Rate Unit	1	2	3	4	5
		6				



Untreated							
Check							
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mean =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SENCOR 70 WG	0.5 kg/ha						
	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	0.0
	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.0	0.0
	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	0.0
Mean =	85.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	0.0
BOXER	5 L/ha						
	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	40.0	0.0
	70.0	75.0	100.0	100.0	100.0	30.0	0.0
	60.0	60.0	100.0	100.0	100.0	50.0	0.0
	65.0	60.0	100.0	100.0	100.0	70.0	0.0
Mean =	61.3	61.3	100.0	100.0	100.0	47.5	0.0
PLATEEN 41.5 WG	2.5 kg/ha						
	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	0.0
	97.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	0.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
	98.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.0	0.0
Mean =	97.5	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	0.0
DUAL GOLD 960 EC	1.2 L/ha						
	95.0	50.0	100.0	80.0	95.0	95.0	0.0
	97.0	60.0	100.0	85.0	90.0	90.0	0.0

	98.0	50.0	100.0	90.0	85.0	0.0
	99.0	60.0	100.0	85.0	90.0	0.0
Mean =	97.3	55.0	100.0	85.0	90.0	0.0
AFALON 45 SC 1.5 L/ha	80.0	85.0	90.0	100.0	95.0	0.0
	85.0	90.0	95.0	95.0	90.0	0.0
	90.0	95.0	100.0	98.0	85.0	0.0
	85.0	85.0	98.0	90.0	90.0	0.0
Mean =	85.0	88.8	95.8	95.8	90.0	0.0

Tab. B: Hodnocení účinnosti vybraných herbicidů na plevele - 2. hodnocení

Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed		
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN		
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>		
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>		
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C	
Rating Date	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13	
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN	
Rating Unit	%	%	%	%	%	%	
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	
Collection Basis, Unit	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1	
Crop Stage Majority	34	34	34	34	34	34	
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	
Pest Stage Majority	16	29	31	55	21		
Pest Density, Unit	12 M2	16 M2	28 M2	18 M2	10 M2		
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	
Treatment	Rate						
Name	Rate Unit	7	8	9	10	11	12
Untreated Check		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mean =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SENCOR 70 WG 0.5 kg/ha	40.0	95.0	100.0	100.0	98.0	0.0
	30.0	98.0	100.0	100.0	99.0	0.0
	50.0	100.0	100.0	100.0	98.0	0.0
	40.0	97.0	100.0	100.0	100.0	0.0
Mean =	40.0	97.5	100.0	100.0	98.8	0.0
BOXER 5 L/ha	30.0	50.0	100.0	100.0	40.0	0.0
	50.0	60.0	100.0	100.0	30.0	0.0
	40.0	70.0	100.0	100.0	40.0	0.0
	30.0	60.0	100.0	100.0	30.0	0.0
Mean =	37.5	60.0	100.0	100.0	35.0	0.0
PLATEEN 2.5 kg/ha 41.5 WG	90.0	98.0	100.0	100.0	85.0	0.0
	95.0	97.0	100.0	100.0	90.0	0.0
	95.0	100.0	100.0	100.0	85.0	0.0
	90.0	99.0	100.0	100.0	90.0	0.0
Mean =	92.5	98.5	100.0	100.0	87.5	0.0
DUAL GOLD 1.2 L/ha 960 EC	95.0	50.0	98.0	80.0	90.0	0.0
	97.0	40.0	99.0	75.0	80.0	0.0
	100.0	50.0	100.0	95.0	85.0	0.0
	98.0	40.0	99.0	90.0	90.0	0.0

Mean =	97.5	45.0	99.0	85.0	86.3	0.0
AFALON 45 SC 1.5 L/ha	80.0	85.0	95.0	98.0	85.0	0.0
	85.0	90.0	90.0	100.0	95.0	0.0
	90.0	95.0	100.0	90.0	90.0	0.0
	85.0	85.0	98.0	95.0	95.0	0.0
Mean =	85.0	88.8	95.8	95.8	91.3	0.0

Tab. C: Hodnocení účinnosti vybraných herbicidů na plevele - 3. hodnocení

Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed		
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN		
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>		
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>		
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C	
Rating Date	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13	
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN	
Rating Unit	%	%	%	%	%	%	
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	
Collection Basis, Unit	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1	
Crop Stage Majority	65	65	65	65	65	65	
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	
Pest Stage Majority	57	65	65	75	55		
Pest Density, Unit	8 M2	12 M2	22 M2	18 M2	12 M2		
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	
Treatment	Rate						
Name	Rate Unit	13	14	15	16	17	18
Untreated		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Check		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mean =		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SENCOR 70 WG	0.5 kg/ha	20.0	90.0	100.0	100.0	97.0	0.0
		30.0	80.0	100.0	100.0	98.0	0.0
		20.0	85.0	100.0	100.0	99.0	0.0
		30.0	90.0	100.0	100.0	100.0	0.0
Mean =		25.0	86.3	100.0	100.0	98.5	0.0
BOXER	5 L/ha	0.0	60.0	99.0	100.0	0.0	0.0
		0.0	50.0	100.0	100.0	0.0	0.0
		0.0	70.0	99.0	100.0	0.0	0.0
		0.0	60.0	100.0	100.0	0.0	0.0
Mean =		0.0	60.0	99.5	100.0	0.0	0.0
PLATEEN 41.5 WG	2.5 kg/ha	90.0	90.0	100.0	100.0	95.0	0.0
		80.0	80.0	100.0	100.0	100.0	0.0
		85.0	85.0	100.0	100.0	98.0	0.0
		90.0	90.0	100.0	100.0	97.0	0.0
Mean =		86.3	86.3	100.0	100.0	97.5	0.0
DUAL GOLD 960 EC	1.2 L/ha	95.0	0.0	100.0	85.0	80.0	0.0
		100.0	0.0	95.0	75.0	90.0	0.0
		90.0	0.0	100.0	80.0	85.0	0.0
		95.0	0.0	95.0	85.0	85.0	0.0

Mean =	95.0	0.0	97.5	81.3	85.0	0.0
AFALON 45 SC 1.5 L/ha	75.0	75.0	80.0	80.0	80.0	0.0
	80.0	90.0	85.0	85.0	85.0	0.0
	85.0	80.0	90.0	90.0	80.0	0.0
	75.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.0
Mean =	78.8	82.5	85.0	85.0	82.5	0.0



Tab. D: Hodnocení účinnosti vybraných herbicidů na plevel - vysvětlivky k tabulce hodnocení

Pest Type

W, Weed (plevel)

Pest Code

ECHCG, Echinochloa crus-galli (jeřábka kuřáková)

CHEAL, Chenopodium album (merlík bílý)

AMARE, Amaranthus retroflexus (laskavec ohnutý)

CAPBP, Capsella bursa-pastoris (kokoška pastouřka)

MATIN, Tripleurospermum mar. inodorum (heřmánkový)

Crop Code

SOLTU, BPOT, Solanum tuberosum (lilek brambor)

Part Rated

PLANT = plant (rostlina)

P = Pest is Part Rated (hodnocení škodlivého činitele)

C = Crop is Part Rated (hodnocení plodiny)

Rating Type

CONTRO = control / burndown or knockdown (hodnocení účinnosti herbicidů na plevel)

PHYGEN = phytotoxicity - general / injury (hodnocení fytotoxicity)

Rating Unit

% = percent (procento)

m<sup>2</sup> = square meter

PLOT = total plot (parcela)

### Crop Stage Majority

12 = 2nd leaf of main stem unfolded (>4 cm) - dva pravé listy jsou plně vyvinuty

34 = 40% of plants meet between rows (porost zapojen ze 40 %)

65 = Full flowering: 50% of flowers in the first inflorescence open (plné kvetení, 50 % květů otevřeno nebo 50 % rostlin kvete)

### Crop Stage Scale

BBCH = BBCH uniform plant stages

### Pest Stage Majority

12 = 2 true leaves, leaf pairs or whorls unfolded (dva pravé listy jsou plně vyvinuty)

14 = 4 true leaves, leaf pairs or whorls unfolded ( čtyři pravé listy jsou vyvinuty)

13 = 3 true leaves, leaf pairs or whorls unfolded (tři pravé listy jsou plně vyvinuty)

16 = 6 true leaves, leaf pairs or whorls unfolded (šest pravých listů je vyvinutých)

29 = 9 side shoots visible (devět nebo více vedlejších os je viditelných)

31 = 1 visibly extended internode (stonek [řídice] má 10 % konečné velikosti [průměru])

55 = First individual flowers visible, still closed (první jednotlivé květy viditelné, zatím uzavřené)

21 = First side shoot visible (první vedlejší osa je viditelná)

65 = Full flowering: 50% of flowers open, first petals may be fallen (plné kvetení, 50 % květů otevřeno nebo 50 % rostlin kvete, první květní lístky padají nebo usychají)

M2 = per square meter

Tab. E: Statistické vyhodnocení dat (ANOVA) - 1. hodnocení

Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN	
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>	
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>	
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C
Rating Date	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13	20-5-13
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN
Rating Unit	%	%	%	%	%	%
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2
Collection Basis, Unit	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1
Crop Stage Majority	12	12	12	12	12	12
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
Pest Stage Majority	12	14	13	16	12	
Pest Density, Unit	20 M2	65 M2	40 M2	20 M2	8 M2	
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka
Treatment Rate						
Name Rate Unit	1	2	3	4	5	6
Untreated Check	0.0 d	0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 a
SENCOR 70 WG 0.5 kg/ha	85.0 b	100.0 a	100.0 a	100.0 a	98.5 a	0.0 a

BOXER	5	L/ha	61.3	c	61.3	c	100.0	a	100.0	a	47.5	b	0.0	a
PLATEEN 41.5 WG	2.5	kg/ha	97.5	a	100.0	a	100.0	a	100.0	a	98.5	a	0.0	a
DUAL GOLD 960 EC	1.2	L/ha	97.3	a	55.0	c	100.0	a	85.0	b	90.0	a	0.0	a
AFALON 45 SC	1.5	L/ha	85.0	b	88.8	b	95.8	b	95.8	a	90.0	a	0.0	a

Tab. F: Statistické vyhodnocení dat (ANOVA) - 2. hodnocení

Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN	
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>	
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>	
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C
Rating Date	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13	2-6-13
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN
Rating Unit	%	%	%	%	%	%
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2
Collection Basis, Unit	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1
Crop Stage Majority	34	34	34	34	34	34
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
Pest Stage Majority	16	29	31	55	21	

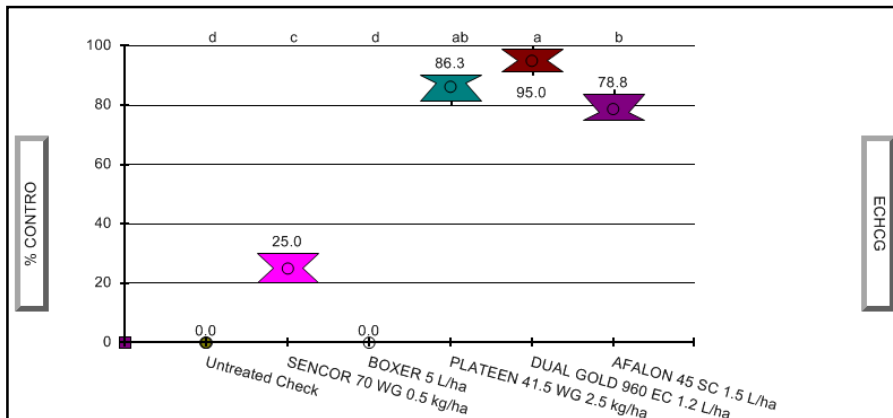
Pest Density, Unit	12 M2	16 M2	28 M2	18 M2	10 M2	
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka
Treatment Rate						
Name Rate Unit	7	8	9	10	11	12
Untreated Check	0.0 d	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 d	0.0 a
SENCOR 70 WG 0.5 kg/ha	40.0 c	97.5 ab	100.0 a	100.0 a	98.8 a	0.0 a
BOXER 5 L/ha	37.5 c	60.0 c	100.0 a	100.0 a	35.0 c	0.0 a
PLATEEN 41.5 WG 2.5 kg/ha	92.5 ab	98.5 a	100.0 a	100.0 a	87.5 b	0.0 a
DUAL GOLD 960 EC 1.2 L/ha	97.5 a	45.0 d	99.0 ab	85.0 b	86.3 b	0.0 a
AFALON SC 45 L/ha	85.0 b	88.8 b	95.8 b	95.8 a	91.3 ab	0.0 a

Tab. G: Statistické vyhodnocení dat (ANOVA) - 3. hodnocení

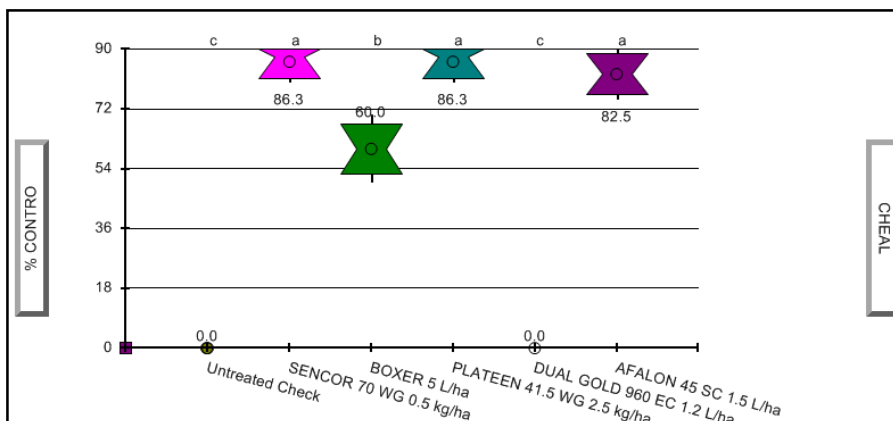
Pest Type	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	W Weed	
Pest Code	ECHCG	CHEAL	AMARE	CAPBP	MATIN	
Pest Scientific Name	Echinochloa cr>	Chenopodium al>	Amaranthus ret>	Capsella bursa>	Tripleurosperm>	
Pest Name	Common barnyar>	Common lambsqu>	Redroot pigweed	Shepherd's pur>	False chamomil>	
Crop Code	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU	SOLTU
BBCH Scale	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT	BPOT
Crop Scientific Name	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>	Solanum tubero>
Crop Name	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato	Potato
Part Rated	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT P	PLANT C
Rating Date	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13	11-7-13
Rating Type	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	CONTRO	PHYGEN

Rating Unit	%	%	%	%	%	%	
Sample Size, Unit	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	1 m2	
Collection Basis, Unit	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	1 PLOT	
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1	
Crop Stage Majority	65	65	65	65	65	65	
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	
Pest Stage Majority	57	65	65	75	55		
Pest Density, Unit	8 M2	12 M2	22 M2	18 M2	12 M2		
Assessed By	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	Viturka	
Treatment	Rate						
Name	Rate Unit	13	14	15	16	17	18
Untreated Check		0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 a
SENCOR 70 WG	0.5 kg/ha	25.0 c	86.3 a	100.0 a	100.0 a	98.5 a	0.0 a
BOXER	5 L/ha	0.0 d	60.0 b	99.5 a	100.0 a	0.0 c	0.0 a
PLATEEN 41.5 WG	2.5 kg/ha	86.3 ab	86.3 a	100.0 a	100.0 a	97.5 a	0.0 a
DUAL GOLD 960 EC	1.2 L/ha	95.0 a	0.0 c	97.5 a	81.3 b	85.0 b	0.0 a
AFALON 45 SC	1.5 L/ha	78.8 b	82.5 a	85.0 b	85.0 b	82.5 b	0.0 a

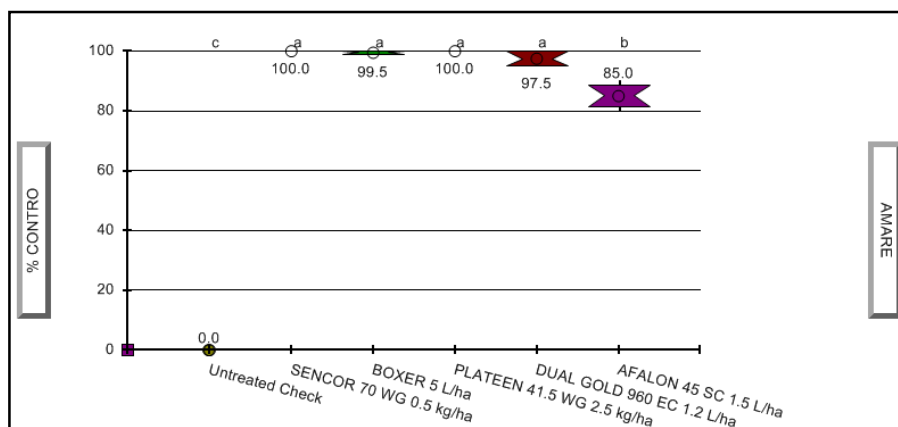
**Grafické znázornění účinnosti vybraných přípravků na plevele při těmto hodnocení**



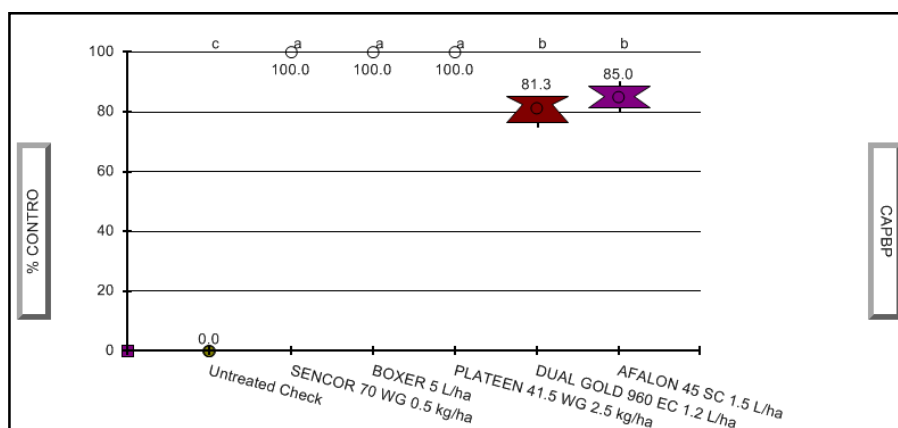
Graf X: Účinnost vybraných přípravků na jeřátku kuřím při těmto hodnocení



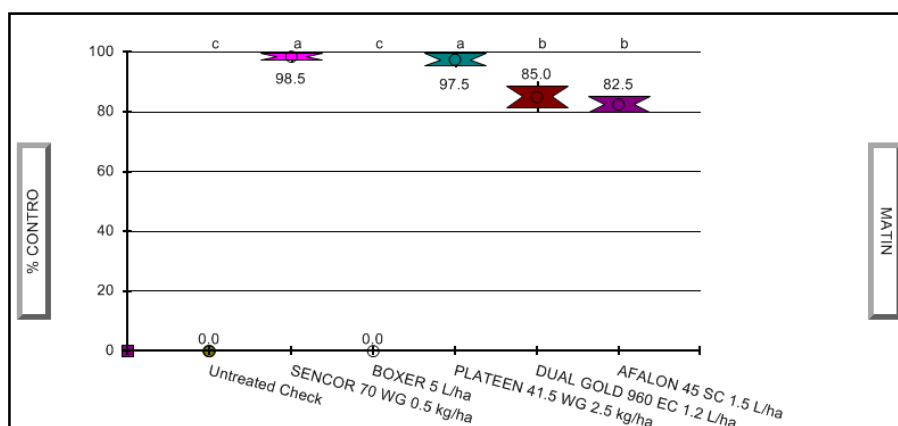
Graf X: Úinnost vybraných přípravků na *merlík bílý* při etím hodnocení



Graf X: Úinnost vybraných přípravků na *laskavec ohnutý* při etím hodnocení



Graf X: Úinnost vybraných přípravků na *koko-ku pastu-í tobolku* při etím hodnocení



Graf X: Úinnost vybraných přípravků na *he mánkovec nevonný* při etím hodnocení



## 6. Diskuze

Hlavním způsobem regulace plevelů, která se uplatňuje na sledovaných pozemcích je aplikace herbicidů.

Účinnost herbicidů závisí na mnoha faktorech. Hlavním nositelem vlastností herbicidů je účinná látka. Jiná účinná látka se používá proti jednoletému a jiná proti dvouletému plevelu. Další důležitou vlastností je, v jaké formě se dodává, zda v kapalné nebo pevné. (BAYER 2000).

Lze souhlasit s tvrzením (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008) že doba aplikace je rovněž důležitá, protože herbicid aplikovaný v nevhodnou dobu by mohl mít účinek přesně opačný.

Potvrzuji názor, který uvádí (Mikulka, 2010) že nesprávná volba herbicidů zapříčiní vznik pozdního zaplevelení.

Souhlasím s tvrzením autorů (Kneifelová, Mikulka, 2003), že každá metoda a prostředek jsou schopné potlačit jen některé druhy plevelů.

Jak uvádí (BASF 1996) Drtivá většina plevelných druhů odebírá kulturním rostlinám živiny a prostor, překáží jim růst a sklizeň, také často slouží jako mezipřenositel pro choroby a škůdce.

Při všech hodnoceních byla zjištěna statisticky prokazatelná účinnost na ječmínku kuřímku u přípravků Plateen 41,5 WG a Dual Gold 960 EC. Prokazatelně nejníže účinnost oproti všem testovaným přípravkům byla zjištěna u přípravku Boxer (1. hodnocení - 61,3 %, druhé hodnocení - 37,5 % a třetí hodnocení - 0 %). Prokazatelně níže účinnost při druhém hodnocení (40 %) i třetím hodnocení (25 %) byla zjištěna rovněž u přípravku Sencor 70 WG.

Účinnost přípravků Sencor 70 WG a Plateen 41,5 WG na merlík bílý byla při prvním hodnocení 100 %. Prokazatelně nejníže účinnost (55 - 61,3 %) vykazaly přípravky Boxer a Dual Gold 960 EC. Účinnost přípravku Afalon 45 SC byla při všech hodnoceních 82,5 - 88,8 %. U druhého a třetího hodnocení byla zjištěna prokazatelně nejvyšší účinnost rovněž u přípravku Plateen 41,5 WG (86,3 - 98,5 %) a

Sencor 70 WG (86,3 - 97,5 %). Pr každ nejníří úinnost byla zjiřt na p i druhém (45 %) a t etím hodnocení (0 %) u p ípravku Dual Gold 960 EC.

V-echny testované p ípravky vykázaly 97,5-100% úinnost na laskavec ohnutý p i v-ech hodnocení, krom p ípravku Afalon 45 SC, u kterého byla zjiřt na statisticky významn níří úinnost (85 - 96 %).

V-echny hodnocené p ípravky prokázaly vysokou úinnost na koko-ku pastu-í tobolku p i prvním a druhém hodnocení (95,8 - 100 %), statisticky významn níří úinnost byla zaznamenána u p ípravku Dual Gold 960 EC (85 %). P i t etím hodnocení klesla úinnost p ípravku Afalon 45 SC na 85 % a p ípravku Dual Gold 960 EC na 81,3 %.

Úinnost 90 - 98,5 % u v-ech p ípravk byla zjiřt na na he mánkovec nevonný p i prvním hodnocení, pr každ nejníří úinnost vykázal p ípravek Boxer (47,5 %). U druhého hodnocení byla pr každ nejvy-í úinnost zaznamenána u p ípravku Sencor 70 WG (98,8 %) a nejníří z stala u p ípravku Boxer (35 %). P i t etím hodnocení byla zaznamenána nejvy-í úinnost u p ípravk Sencor 70 WG (98,5 %) a Plateen 41,5 WG (97,5 %). Nulová úinnost byla zjiřt na u p ípravku Boxer.

U řládného hodnocení nebyly zaznamenány řládné p íznaky fytotoxicity (nap . zm na barvy list , deformace, nekrózy, opofd ní r stové fáze, pro řdnutí porostu a jiné).

## 7. Závěr

Z výsledků polního pokusu, jehož cílem bylo ověřit účinnost vybraných herbicidů na nejčastěji se vyskytující plevel, vyplývá, že volba herbicidu je stejně důležitý faktor jako doba aplikace nebo klimatické podmínky v době před i po aplikaci. U všech variant herbicidů zaezených do pokusu byla zjištěna dobrá účinnost na sledované plevely a to zejména v pozdní fázi pokusu. V pozdní fázi pokusu se již výsledky dosti liší. Lze konstatovat, že v současné době je na trhu celá řada herbicidů, které lze aplikovat preemergentně i postemergentně, samostatně i v kombinaci s jinými herbicidy tak, abychom spolehlivě zvládli zaplevelení v bramborách.

Možností jakým způsobem zefektivnit regulaci plevelů je několik. Největším podílem je vliv agrotechniky, zlepšení především pověpřavy pozemků a provádění jí ve vyšší kvalitě. Již při této účinnosti dochází k eliminaci plevelných druhů. Vyuffřívání nových a lepších herbicidů a provádění je ve správném termínu. Pouffřitím herbicidů z větší části v podzimním období se zlepšří ekonomika plevelohubných zásahů. Dále pak vhodná volba herbicidů, která se bude řidit skutečným druhovým spektrem plevelů daného pozemku. A z těchto důvodů má význam sledování plevelů na jednotlivých pozemcích.

Závěrem je nutno podotknout, že prováděné pokusy jsou pouze jednoleté. Výsledky mají spíše informativní charakter a jejich ověření si řládá další studium.

## 8. Seznam literatury

- KNEIFELOVÁ, M., MIKULKA, J. Významné a nové seřídící plevel. 1. vydání. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, Zemědělské informace 4. 59 s. ISBN 80-7271-142-3.
- BASF . P ípravky na ochranu rostlin BASF spol.s r.o Praha 1996 s. 82
- BASF . P ípravky na ochranu rostlin BASF spol.s r.o Praha 2008 s. 25
- BASF . P ípravky na ochranu rostlin BASF spol.s r.o Praha 2006 s.121
- MIKULKA, J. A KOL. Plevelné rostliny polí, luk a zahrad. 1. vydání. Praha: Farmář , 1999. 160 s. ISBN 80-902413-2-8.
- KNEIFELOVÁ, M., MIKULKA, J. Významné a nové seřídící plevel. 1. vydání. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, Zemědělské informace 4. 59 s. ISBN 80-7271-142-3.
- HAMOUZ, P. Diagnostika plevelů v poáteeních fázích rstu-pozdní jarní plevel. Farmář ,(2007).s 23-26
- KOHOUT,V. Plevel polí a zahrad. Praha: Agrospoj, (1997) s 235.
- KOHOUT, V. Regulace zaplevelení polí. 1.vyd.Praha (1993) s.38.
- DVOŘÁK,J.; SMUTNÝ,V. Herbologie-Integrovaná ochrana rostlin proti polním plevelům. Brno: ES MZLU, (2003) s.186
- URBAN, J., TĚRÁPATKA, B. Ekologické zemědělství 1díl. Praha. (2003).s 280
- JURSÍK,SOUKUP , :Možnosti herbicidní regulace zaplevelení v kukuřici. (2008) časopis Agromanuál- profesionální ochrana rostlin,ročník 3,04/08, s.9, ISSN
- KASAL, Pavel. Topinambur ó znovuobjevená plodina. Úroda, 2001, ročník 2, číslo 1, s. 23 ó 25. ISSN 0139-6013.
- HRON, F. , 1969: Teoretické principy studia škodlivosti, biologie a komplexního hubení jednotlivých druhů plevelů . In: šKomplexní hubení plevelů v ČSSR, 1. v d. konf.š, Praha: 5-20.
- KOHOUT, V. et al., 1996: HERBOLOGIE - Plevel a jejich regulace. Skriptum AF ČZU Praha, SPS AF Praha, 116 s.

Trnka Pánek, P. (2005a): Podzimní ošetření porostů repky olejky proti plevelům;  
[www.agromanual.cz/cz/rubriky/clanky/podzimni-osetzeni-porostu-repky-olejky-proti-plevelum.html](http://www.agromanual.cz/cz/rubriky/clanky/podzimni-osetzeni-porostu-repky-olejky-proti-plevelum.html); 25. 8. 2005; ISSN 1801 - 4895

([www.vfu.cz](http://www.vfu.cz))

([www.hps.cz](http://www.hps.cz))

([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

([www.zf.jcu.cz](http://www.zf.jcu.cz))

([www.agrogen.cz](http://www.agrogen.cz))

([www.czu.cz](http://www.czu.cz))

([www.agrokrom.cz](http://www.agrokrom.cz))

([www.vubhb.cz](http://www.vubhb.cz))

([www.uroda.cz](http://www.uroda.cz))

([www.pepinogold.cz](http://www.pepinogold.cz))

([www.garten.cz](http://www.garten.cz))

([www.zahrada.cz](http://www.zahrada.cz))

([www.zdravizperu.cz](http://www.zdravizperu.cz))

([www.uncaria](http://www.uncaria))

([www.agronom.cz](http://www.agronom.cz))

([www.agromanual.cz](http://www.agromanual.cz))

([www.phyosanitary.cz](http://www.phyosanitary.cz))

([www.agrostis.cz](http://www.agrostis.cz))

([www.botanika.wendys.cz](http://www.botanika.wendys.cz))

([www.rostliny.prirodou.cz](http://www.rostliny.prirodou.cz))

([www.rodovystatek.cz](http://www.rodovystatek.cz))

([www.bio-info.cz](http://www.bio-info.cz))