

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Děkanát FAPPZ



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Vliv závlahy na účinnost a selektivitu herbicidu
metazachlor**

Diplomová práce

Autor práce

Bc. Matěj Brothánek

Obor studia (N-AMBKS2)

Vedoucí práce

doc. Ing. Miroslav Jursík, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv závlahy na účinnost a selektivitu herbicidu metazachlor" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Vedoucí práce doc. Ing. Jursíkovi, Ph.D. za čas věnovaný nad konzultacemi při této práci, paní Ing. Lence Tomsové za pomoc a poskytnutí studijních materiálů pro hodnocení plevelných rostlin a PN Kosmonosy pro poskytnutí pěstebních výzkumných ploch na pozemku areálu.

Vliv závlahy na účinnost a selektivitu herbicidu metazachlor

Souhrn

Diplomová práce se soustřeďuje na posouzení vlivu intenzity závlahy na účinnost a selektivitu herbicidu metazachlor.

V první části práce zhodnocuje soudobou literaturu domácích i zahraničních autorů zaměřenou na témata plevelných rostlin, možnosti jejich regulace za pomoci dostupných agrotechnických postupů v rámci platných norem. Věnuje se rozdělení herbicidních látek, zejména pak selektivnímu přípravku AUTOR a jejich působení na cílové organismy i životní prostředí. Zohledněny jsou i faktory ovlivňující působení těchto látek na pěstebních plochách, jako jsou teplota, vlhkost, sluneční záření, proudění vzduchu a rychlost větru.

V její druhé části má práce za cíl vyhodnotit pokus pozorovaný podle zadané metodiky. Konkrétně se věnuje vyhodnocení ploch ošetřeným na ochranu rostlin, přípravkem AUTOR ve stanoveném dávkování 500 g/ha na ploše s různou intenzitou závlahy. Plocha na dvou pařeništích o rozměru 140x1290 cm vyplněných zahradnickým substrátem byla oseta ředkví setou (*Raphanus sativus*), mákem vlčím (*Papaver rhoeas*), heřmánkovcem nevonným (*Tripleurospermum inodorum*) a chrpou polní (*Centaurea cyanus*). Na těchto plevelných rostlinách se zjišťovala účinnost herbicidu obsahující účinnou látku metazachlor ve dvou odlišných vláhových poměrech. Za tímto účelem byla plocha pařeniště rozdělena za pomoci dřevěných desek zakopaných 40 cm do profilu půdy pařeniště a obalena folií pro nejlepší možné zamezení prostupu vody mezi zkoumanými plochami. Tímto způsobem vzniklo 6 částí. Z toho na třech částech byla intenzita zavlažování zvýšená a na zbylých třech mírná. Tyto parcely byly následně zakryty skly pro lepší udržení podmínek pro pěstování. Zavlažování jednotlivých parcel probíhalo pouze při teplotě vzduchu nad 3 °C, aby nedocházelo k vymrzání plodin a plevelných rostlin. Druhé pařeniště sloužilo pro porovnání růstu plodin bez aplikace herbicidu při dvou intenzitách závlahy.

Hodnocení účinnosti bylo provedeno odhadovou procentní metodou (0 % bez poškození rostlin, 100 % plevele vůbec nevzejdou). V rámci experimentu jsem sledoval v průběhu jednoho letního a dvou zimních pozorování selektivitu herbicidu na skupiny plevelných rostlin: mák vlčí, heřmánkovec nevonný, chrpa polní, pětour srstnatého, merlík bílý, mléč drsný, ptačinec prostřední, kokoška pastuší tobolka, šťavel růžkatý, penízecká rolní a bér sivý. Dále byla na všech parcelách spočítána intenzita (ks/m²) a míra (g/m²) zaplevelení. Vyhodnocení proběhlo rovněž na výnosu ředkve, a to na intenzivně zavlažovaných i mírně zavlažovaných plochách. Tato vyhodnocená data byla zpracovávána do tabulek a následných grafů. Pro přesnost měření byla použita data o vlhkosti, teplotě, tlaku vzduchu ze zdrojů firmy Meteoblue. Kontrolní měření teploty a vlhkosti probíhalo každý den teploměrem s vlhkoměrem bez sondy. Intenzita slunečního záření byla měřena luxmetrem. Citlivost vůči metazachloru se nepotvrdila zvláště u pětouří srstnatého a merlíku bílého. Významné rozdíly vykazovaly rostliny chrpy polní, heřmánkovce nevonného i máku vlčího právě v letním období na parcelách, které byly zavlažovány zvýšenou dávkou závlahy oproti parcelám se sníženou dávkou závlahy. Plochy intenzivně zavlažované (A, C, E) vykazovaly v průměru vyšší procentní poškození sledovaných plevelných rostlin, jak v porovnání s plochami mírně zavlažovanými (B, D, F), tak v porovnání s kontrolními plochami (G, H).

Klíčová slova: plevele, účinnost herbicidů, selektivita herbicidů, závlaha, metazachlor

Effect of irrigation on efficacy and selectivity of metazachlor

Summary

The diploma thesis focuses on the assessment of the effect of irrigation intensity on the effectiveness and selectivity of the herbicide metazachlor.

The first part of the thesis evaluates the contemporary literature of domestic foreign authors focused on the topics of weeds and the possibilities of their regulation with the help of available agrotechnical procedures within the applicable standards. It deals with the distribution of herbicidal substances, especially the selective preparation AUTOR and their effects on target organisms and the environment. Factors influencing the effect of these substances on growing areas, such as temperature, humidity, sunlight, airflow, and wind speed, are also taken into account.

In its second part, the work aims to evaluate the experiment observed according to the given methodology.

Specifically, it deals with the evaluation of areas treated for plant protection with AUTOR in a specified dosage of 500 g / ha on areas with different irrigation intensities. The area on two hotbeds measuring 140x1290 cm filled with the horticultural substrate was sown with cultivated radish (*Raphanus sativus*), common poppy (*Papaver rhoeas*), scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum*), and cornflower (*Centaurea*). The efficacy of the herbicide metazachlor in two different moisture ratios was determined in these weeds. For this purpose, the area of the hotbed was divided with the help of wooden boards buried 40 cm into the soil profile of the hotbed and wrapped in foil for the best possible prevention of water penetration between the examined areas. 6 parts were created in this way. Of these, the intensity of irrigation was increased in three parts and moderate in the other three. These plots were then covered with glass to better maintain growing conditions. Irrigation of individual plots took place only at air temperatures above 3 ° C to prevent the freezing of crops and weeds. The second hotbed was used to compare crop growth without herbicide application at two irrigation intensities.

Efficacy evaluation was performed by an estimated percentage method (0% without plant damage, 100% weeds do not emerge at all). During one summer and two winter observations, I monitored the selectivity of the herbicide to groups of weeds: common poppy, scentless mayweed, cornflower, shaggy soldier, fat-hen, spiny sowthistle, chickweed, shepherd's-purse, creeping woodsorrel, field pennycress, and yellow foxtail. Furthermore, the intensity (pcs / m²) and the rate (g / m²) of weeds were calculated on all plots. The evaluation was also carried out on radish yield, both in intensively irrigated and moderately irrigated areas. These evaluated data were processed into tables and subsequent graphs. Humidity, temperature, and air pressure data from Meteoblue sources were used for measurement accuracy. Control measurements of temperature and humidity were performed every day with a thermometer, and hygrometer without a probe. The intensity of sunlight was measured with a luxmeter. Sensitivity to metazachlor has not been confirmed, especially in the shaggy soldier and the fat-hen. The plants of cornflowers, scentless mayweed, and poppies showed significant differences during the summer season on plots that were irrigated with an increased dose of irrigation compared to plots with a reduced watering dose. Intensively irrigated areas (A, C, E) showed on average a higher percentage of damage to the monitored weeds, both in comparison with slightly irrigated areas (B, D, F) and in comparison with control areas (G, H).

Keywords: weeds, selective herbicide, herbicide efficacy, irrigation, metazachlor

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Obsah..... | 7 |
| 1. Úvod | 11 |
| 2. Vědecká hypotéza a cíle práce | 12 |
| 3. Literární rešerše..... | 13 |
| 1.1. Plevelé..... | 13 |
| Obecné dělení | 13 |
| • Plevelé jednoleté: | 13 |
| • Plevelé dvouleté až víceleté – rozmožující se převážně generativně: | 14 |
| • Plevelé vytrvalé – rozmnožující se převážně vegetativně: | 14 |
| Rozmožování plevelů | 14 |
| Plevelné rostliny | 15 |
| • Mák vlčí - <i>Papaver Rhodades</i> | 15 |
| • Heřmánkovec nevonný - <i>Tripleurospermum inodorum</i> | 16 |
| • Chrpa modrá- <i>Centaurea cyanus L.</i> | 16 |
| • Pěťour srstnatý – <i>Galinsoga quadriradiata</i> | 17 |
| • Merlík bílý – <i>Chenopodium album</i> | 17 |
| • Ptačinec prostřední – <i>Stellaria media</i> | 18 |
| • Kokoška pastuší tobolka – <i>Capsella brusa-pastoris</i> | 18 |
| • Šťavel Růžkatý – <i>Oxalis corniculata</i> | 19 |
| • Penízek rolní – <i>Thlapsi arvense</i> | 19 |
| • Bér sivý – <i>Setaria pumila</i> | 19 |
| Regulace plevelů | 19 |
| • Přímé metody regulace zaplevelení: | 20 |
| • Nepřímé metody regulace zaplevelení:..... | 20 |
| Rezistence plevelů vůči herbicidům..... | 21 |
| 1.2. Ředkev setá - <i>Raphanus sativus</i>..... | 21 |
| 1.3. Faktory ovlivňující účinnost, selektivitu a chování herbicidu v prostředí | 21 |
| Technika aplikace..... | 22 |
| • Předsetřová aplikace | 22 |
| • Preemergentní aplikace | 22 |
| • Postemergentní aplikace..... | 22 |
| Rozsah aplikace herbicidu..... | 23 |
| Působení herbicidů v půdě | 23 |

| | |
|---|-----------|
| Sluneční záření | 23 |
| Dešťové srážky | 24 |
| Vlhkost.. | 24 |
| Teplota..... | 24 |
| Proudění vzduchu a rychlost větru | 24 |
| Negativní dopady při pěstební činnosti a jejich hodnocení..... | 24 |
| 1.4. Herbicidy..... | 26 |
| Rozdělení herbicidů..... | 26 |
| • Selektivní herbicidy | 26 |
| • Neselektivní herbicidy | 27 |
| Formulační typy herbicidů | 27 |
| Přípravek AUTOR (Metazachlor): | 27 |
| H věty:..... | 28 |
| • Pokyny pro první pomoc: | 28 |
| • Opatření pro hašení požáru | 28 |
| • Opatření při úniku:..... | 28 |
| • Skladování | 28 |
| • Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) při přípravě a aplikaci: | 29 |
| • Ekologické informace | 29 |
| • Perzistence a rozložitelnost..... | 29 |
| • Odstraňování..... | 29 |
| • Převaha | 30 |
| • Předpisy: | 30 |
| 4. Metodika..... | 31 |
| 1.5. Lokalita | 32 |
| 5. Výsledky | 33 |
| 1.6. Průběh měření..... | 33 |
| Zima 2020/21 | 33 |
| Léto 2021 | 35 |
| Zima 2021..... | 36 |
| 1.7. Vyhodnocení měření | 37 |
| Zima 2020..... | 37 |
| • Ředkev setá | 37 |
| • Mák vlčí | 38 |
| • Chrpa polní | 38 |
| • Heřmánkovec nevonný | 39 |
| • Pět'our srstnatý | 39 |

| | | |
|---|------------------------------|----|
| • | Merlík bílý..... | 40 |
| • | Mléč drsný..... | 40 |
| • | Ptačinec prostřední..... | 41 |
| • | Kokoška pastuší tobolka..... | 41 |
| • | Šťavel růžkatý..... | 42 |
| • | Hluchavka skvrnitá..... | 42 |
| • | Bršlice kozí noha..... | 43 |
| • | Jitrocel větší..... | 43 |
| • | Kopřiva žahavka..... | 44 |
| • | Smetanka lékařská..... | 44 |
| • | Penízek rolní..... | 45 |
| • | Bér sivý..... | 45 |
| | Léto 2021..... | 48 |
| • | Ředkev setá..... | 48 |
| • | Mák vlčí..... | 49 |
| • | Chrupa polní..... | 49 |
| • | Heřmánkovec nevonný;..... | 50 |
| • | Pěťour srstnatý..... | 50 |
| • | Merlík bílý..... | 51 |
| • | Mléč drsný..... | 51 |
| • | Ptačinec prostřední..... | 52 |
| • | Kokoška pastuší tobolka..... | 52 |
| • | Šťavel růžkatý..... | 53 |
| • | Hluchavka skvrnitá..... | 53 |
| • | Bršlice kozí noha..... | 54 |
| • | Jitrocel větší..... | 54 |
| • | Kopřiva žahavka..... | 55 |
| • | Smetanka lékařská..... | 55 |
| • | Penízek rolní..... | 56 |
| • | Bér sivý..... | 56 |
| | Zima 2021..... | 58 |
| • | Ředkev setá..... | 58 |
| • | Mák vlčí..... | 59 |
| • | Chrupa polní..... | 59 |

| | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|
| • | Heřmánkovec nevonný | 60 |
| • | Pěťour srstnatý | 60 |
| • | Merlík bílý | 61 |
| • | Mléč drsný | 61 |
| • | Ptačinec prostřední..... | 62 |
| • | Kokoška pastuší tobolka | 62 |
| • | Šťavel růžkatý..... | 63 |
| • | Hluchavka skvrnitá | 63 |
| • | Bršlice kozí noha | 64 |
| • | Jitrocel větší | 64 |
| • | Kopřiva žahavka | 65 |
| • | Smetanka lékařská | 65 |
| • | Penízek rolní | 66 |
| • | Bér sivý | 66 |
| 6. | Diskuze..... | 69 |
| 7. | Závěr | 71 |
| 8. | Literatura | 72 |

1. Úvod

Chemická ochrana rostlin je považována za nejvýznamnější způsob boje proti plevelům. Herbicidy se používají k hubení plevelů přibližně od konce druhé světové války. Tato ochrana má výrazný vliv na zásobu semen v ornici, jelikož díky herbicidům snižujeme počet vysemeňujících rostlin. Předností této ochrany je rychlost účinku a snadná aplikace oproti mechanické regulaci plevelných společenstev.

2. Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem diplomové práce je zpracovat dostupné odborné a vědecké informace k dané problematice. Experimentální část práce má za cíl vyhodnotit vliv intenzity závlahy na účinnost a selektivitu herbicidů metazachlor při jeho sníženém dávkování.

3. Literární rešerše

1.1. Plevelé



Obr. č. 1: Porovnání: obdělávaného a ošetřeného pole vlevo.
Zaplevelený úhor napravo (Petřík, 2021)

Současná zemědělská produkce mezi plevelé řadí všechny druhy rostlin rostoucí ve větším množství mezi kulturními rostlinami proti vůli pěstitele. Protože snižují množství i jakost sklízených rostlinných produktů (Kohout a kol., 1996). Zvýšení výnosu plodin je hlavním důvodem výzkumů na snížení populace plevelů na orných plochách, ale dopady na kvalitu výpěstků jsou téměř stejně důležité pro sady a zahradnické školky (Naylor, 2002). Konkuruje kulturním plodinám a tím snižují jejich vitalitu. Často jsou hostitelskými rostlinami pro velkou škálu škodlivých organismů, které na nich přežívají přestože, se na pozemku nevyskytuje hostitelská kulturní plodina (Kazda a kol., 2010).

Obecné dělení

Rozdělit plevelné rostliny lze podle mnoha kritérií. Jedním z příkladů je rozdělení podle výskytu na stanovištích. Podle výskytu je členíme na plevelé polních, lesních, vodních, či lučních stanovišť (Mikulka a kol., 2014). Mezi další řadíme dělení dle výskytu v pěstované plodině, na plevelé okopanin, pícnin, luskovin, obilovin atd, (Kazda a kol, 2010). Dělení plevelných rostlin, podle biologických vlastností, patří mezi nevíce používané. Plevelé člení do skupin podle životních cyklů, doby klíčení, způsobu množení, a jiných.

- **Plevelé jednoleté:**

Jsou odkázány na semena a plody, které vyprodukují během jedné sezóny. Rozmnožují se generativně.

- **Ozimé plevelé** – nejpočetnější skupina. Na konci léta a v počátku podzimu vscházejí. Během zimního období přezimují (Jursík a kol, 2018). Fáze listové růžice se v jarním období u plevelů rozroste o květy a následné plody. Řadíme sem například chrpu polní, kokošku pastuší tobolku, hěrmánkovec nevonný (Mikulka a kol., 2014).
- **Efemérní plevelé** – mají úzce vymezený životní cyklus. Zaplevelují zejména prořídle a špatně zapojené porosty pícnin a ozimů. Vscházejí během podzima, zimy či brzo na jaře. Zimu přečkají ve formě listové růžice. Během jara začínají kvést. Následně tvoří semena a odumírají. Do skupiny patří rozrazil břechťanolistý, osivka jarní, či houseníček rolní (Jursík a kol, 2018).
- **Časně jarní plevelé** – klíčení probíhá při teplotách nad 0 °C. Vscházení probíhá během celé vegetační doby. Zaplevelení porostů okopanin, obilnin, či zeleniny. Do skupiny řadíme drchničku rolní, či koleneček rolní.
- **Pozdně jarní plevelé** – zaplevelují porosty, které mají pomalý počáteční vývoj. Vzhledem ke vscházení při teplotách okolo 10 °C jsou tyto plevelé řazeny je mezi teplomilnější. V běžných podmínkách totiž nepřežijí zimní období (Mikulka a kol., 2014).

- **Plevelé dvouleté až víceleté – rozmožující se převážně generativně:**

Nelze řadit mezi typické plevelené rostliny jednoletých kultur. Tyto plevelé v první roce tvoří listovou růžici a následující rok produkují semena, či plody. Poté odumírají. Množení probíhá převážně generativně, ale nalezneme i druhy schopné vegetativního množení. Zejména kořenovými oddenky. Výrazný zástupce skupiny je pampeliška lékařská, jitrocel větší, či šťovík tupolistý (Jursík a kol, 2018).

- **Plevelé vytrvalé – rozmnožující se převážně vegetativně:**

Zástupci této skupiny jsou schopni objema způsoby množení. V závislosti na podmínkách stanoviště převládne daný způsob množení. To probíhá na povrchu půdy, nebo v mírných hloubkách. Oddenky jsou povětšinou uloženy v orniční vrstvě. Regulujeme je kultivací půdy.

- **Plevelé mělčeji kořenící** – orgány vegetativního množení mají rostliny uloženy na povrchu půdy, či v malých hloubkách ornice. Řadíme sem plevelé s plazivými lodyhami, mezi které patří mochna husí, či pryskyřník plazivý. Dále plevelé s tuhými pevnými oddenky, plevelé s oddenky křehkými a měkkými. Druhy hlíznaté a druhy tvořící cibule (Mikulka a kol., 2014).
- **Plevelé hlouběji kořenící** – do této skupiny řadíme plevelné rostliny s výběžkatými kořenovými systémy. Ve vodorovných a svislých směrech rostliny utváří sítě, které mnohdy zasahují až do několika metrových hloubek. Svislé výběžky často nalezneme patrovitě nad sebou (Kazda a kol., 2010).
- **Plevelé poloparazitické až parazitické:** jsou v různé míře závislé na hostitelské rostlině. Dělí se podle typu odebíraných látek na tzv. pravé parazity neboli holoparazity a poloparazity. Holoparazitické jsou plně závislé na hostitelské rostlině (Jursík a kol, 2018).

Rozmožování plevelů

Reprodukce neboli rozmnožování je přirozenou biologickou vlastností, která má za cíl přežití druhů. Probíhá generativně, či vegetativně. Generativním způsobem se mohou množit veškeré plevelé. Vegetativně nikoli (Jursík a kol, 2018).

- **Generativní** – pohlavní reprodukce probíhá za pomoci diaspor. Mezi ně řadíme semena a plody, ale také výtrusy. Množství semen na jednotlivých plevelných taxonech je udáváno v průměrných hodnotách a odvíjí se od staviště. Ostatní důležitá hlediska ovlivňující generativní množení jsou například životnost a dormance semen v půdě a vzházení během vegetačního období.
- **Vegetativní** – rozmnožování je považované jako doplněk. Mnohdy jej využívají vytrvalé druhy, které se množí diasporami vegetativními: kořenovými výběžky, hlízami, cibulkami a pacibulkami, či částmi oddenků. Jejich množství je podmíněno agrotechnickými zákroky do stanoviště. Výhony zpravidla za vlhkých a teplých podmínek v půdním prostředí dobře konkurují polním plodinám. Kořenové výhony zasahují do značných hloubek a dobře se regenerují. (Mikulka a kol., 2014).

Plevelné rostliny

- **Mák vlčí - Papaver Rhodades**

Anglicky: **Common poppy, Corn poppy**



Obr č. 2: Mák vlčí v porostu Řepky olejné (Michalcová, 2014)

Mák vlčí je řazen mezi jednoleté ozimé plevele, čeled' mákovitých (*Papaveraceae*). Původem pravděpodobně ze Středozeří odkud se šířil dále do Evropy. Vyskytuje se i v severní Africe a severních oblastech Malé Asie. Na našem území je mák označován jako archeofyt, druh, jež byl zavlečen v počátcích zemědělské činnosti. V prvotní fázi růstu je rostlina velice drobná a v porostu snadno přehlédnutelná. Děložní listy jsou čárkovité 3-8 mm dlouhé, 0,7- 1 mm široké, na vrcholcích tupě špicaté. V řapíku se u báze zužují. Třetí a čtvrté listy jsou okrouhle vejčité, na okrajích někdy tvoří pár ostrých laloků. Další listy jsou postupně delší, měkce štětinatě chlupaté. Později v obrysu mají listy eliptický tvar, 1 - 2x peřenodílné až peřenosečné s ostře subatými úkrojky. Nejprve rostlina vytváří přízemní růžici, později se vyvine lodyha. Hojně se mák rozšiřuje v teplejších oblastech, na hlinitých půdách, zásaditých až mírně kyselých. Prosperuje spíše na vlhčích stanovištích. Rozmnožování probíhá pouze generativně. Tobolky po dozrání vytvoří pod bliznou drobné otvory, ze kterých vypadávají dozrálá semena 0,7 – 1 mm velká. Ta mají ledvinovité tvary, šedohnědé barvy. Z jedné rostliny běžně dozraje 10000–20000 semen. V zimním období ve vlhké půdě při střídání teplot se přeruší fyziologicky podmíněná dormance. V konstantních teplotách podobně jako v suchém prostředí, k ukončení dormance nedochází. K dovyvnutí embrya stejně jako klíčení dochází až při přístupu světla. Máky zaplevelují hlavně řepku víceleté pícniny a ozimy. Na podzim bývá mnohokrát

přehlížený, ale drobné rostlinky se na neošetřeném poli mohou v jarních měsících snadno šířit projevuje se vysoká konkurenční schopnost nejen na ozimech (Jursík a kol, 2018). Nejvýznamější rostlina v přírodní medicíně. Korunní listy mají zklidňující účinky při úzkostných a depresivních stavech. Jsou také využívány při obtížích dýchacích cest, zmírňují chřipková onemocnění a angíny. Okvětní lístky usnadňují vstřebávání kolagenu. Papaverin obsažený v máku uvolňuje svaly a zastavuje tvorbu vrásek, proto je hojně využíván v kosmetickém průmyslu (Golaskovská, 2020).

- **Heřmánkovec nevonný - *Tripleurospermum inodorum***



Obr. č. 3: Heřmánkovec nevonný (Michalcová, 2014)

Angl.: Scentless mayweed

Heřmánkovec je řazen mezi jednoleté ozimé rostliny, čeleď *Asteraceae* - Hvězdnicovité. Nenáročný na stanoviště. Roste na mnoha typech půd, snese i zasolení. Objevuje se tak mnohdy v okolí cest po celém území, v nížinách i na horách. Klíčení nažek probíhá nepravidelně, ale mohou vyklíčit i po několika letech. Ideálně proběhne na povrchu půd, maximálně však v hloubkách do 2 cm. Profituje ve slabě zapojených, nebo žveří poničených porostech. Nejčasteji ovlivňuje vysychání sena a tím i kvalitu pícnin. V zemi utváří kulový hustě větvený kořen, který dorůstá hloubky kolem jednoho metru. Lodyhy rostou vzpřímeně, někdy poléhavě vysoké 30 až 70 cm. Jsou zbarvené do zelena, s mírnými nádechy červené. Heřmánkovec kvete v období léta, až do listopadu. Rostlina tvoří rozvětvené květenství, s květy o průměru cca 5 cm. Listy oválného obrysu, 2x – 3x peřenosečné. Rostou střídavě u země jsou zúžené, s nitkovým úkrojky. Ke kvalitní regulaci je potřebné důkladné zpracování půdy, v ozimech běžně využívané jarní vláčení, plečkování u plodin širokořádkových a po sklizení úrody je hojně využívána podmítka a následně orba (Mikulka a kol., 2014).

- **Chrpa modrá- *Centaurea cyanus* L.**

Anglicky: **Cornflower**

Chrpu modrou řadíme mezi jednoleté ozimé plevely, čeledi hvězdnicovité (*Asteracea*). Původem z jihovýchodní Evropy a západní Asie, odtud se šířila do celého světa přes oblasti Sibíře, Blízký východ a Malou Asii. Do ČR se chrpa nejspíše rozšířila v časech doby bronzové.



Obr. č. 4: Chrpa modrá (Michalcová, 2010)

V prvotní fázi růstu listy rostliny mají tvar kopinatý až eliptický. Rozměry těchto listů 10-16 mm dlouhé a 7-10 mm široké. Kořen rostliny, kulový a větvený, zasahuje až do podorničních vrstev. Mohutná rostlina dorůstá velké výšky (Jursík a kol, 2018). Kvetenství jsou v přírodním lékařství využívána na zánětlivá onemocnění očí. V kosmetice se pak využívají výluhy na pleťové přípravky (Golasovská, 2020). Dobytek netoleruje vysoký poměr chrpy v krmivu. Koním se mohou dostavit po požití semen žaludeční potíže (Kazda a kol, 2010). Kveté v období června a srpna, kdy se utváří nažky v délkách až půl centimetru. Na rostlině jich bývá kolem tisíce. Nejvhodnější hloubka pro klíčení je v rozmezí 2–3 cm. V oblastech s vyšší teplotou, vzházejí rostliny na podzim ve formě ozimé. Zaplevelení se týká zejména obilnin a ozimých plodin. Ale také brambor, či luskovin. Mezi příčiny návratu tohoto plevelu do zemědělských oblastí, jsou zmiňovány špatné oseední postupy. Regulace probíhá zejména změnou oseedního plánu a podmínkou, či orbou (Mikulka a kol., 2014).

- **Pěťour srstnatý – *Galinsoga quadriradiata***

Anglicky: **Hairy galinsoga**

Jednoletá rostlina. Původem z Peru. Do Evropy se dále šířila ze Španělska a Francie, zejména z tehdejších botanických zahrad. Běžný výskyt v nížinných oblastech, při krajnici silnic, či na skládkách. Na obdělávaných plochách zapleveluje hlavně okopaniny a zeleninu (Mikulka a kol., 2014). Řazen do čeledi hvězdnitovité – *Asteraceae*. Často roste na stejných lokalitách mnoho let po sobě. Regulace probíhá složitě. Zvláště za příznivých vlhkostních podmínek v půdě, kdy dochází k opakovanému vscházení. Pomáhá pouze usilovné mechanické opatření.

- **Merlík bílý – *Chenopodium album***

Anglicky: **Fat hen, Lambs Quarters**

Jednoletá rostlina, která vschází pozdně z jara. Řazena do čeledi merlíkovitých – *Chenopodoaceae*. Na našem území patří mezi nejběžnější plevely na orných plochách. V půdním prostředí velice přizpůsobivá. Kořen je kulovitý a mnohdy roste do podorniční. Vícehranná lodyha dorůstá do výšek do 10 do 70 cm. Na krátkých řapících rostou vejčité

kopinaté listy, s býlím lemováním. Kvete v období června až září. Květy rozkvétají na lichoklasech. Rozmnožování probíhá pomocí nažek, velkých 1,2 – 1,4 mm. Jedna rostlina jich vytváří stotisíc, až půlmilionu na živných půdách. V půdě semena mohou vyklíčit po několika letech. Některé zdroje zmiňují i 40 let. Klíčit dokáže už při teplotě 1 °C, ale nejvíce se nažky v půdě rozvíjí brzy z jara. Regulujeme kvalitní úpravou půdy před setím a kultivačními zásahy mezi řádky plodin. Pomáhá hluboká orba, či podmítka po sklizni. Volbu herbicidu ztěžuje výskyt rezistentních populací a opakované vscházení rostliny (Kazda a kol, 2010).

- **Ptačinec prostřední – *Stellaria media***

Anglicky: **Chickweed**

Čeď Caryophyllaceae - hvozdíkovité Patří mezi méně významné plevely. Přes drobnější vzrůst se jedná o plevel s vysokou konkurenční schopností. Rozšířený druh na území celého státu. Preferuje půdy neutrální až slabě kyselé. Vlhkomilný druh, který nesnáší přesušení (Kazda a kol., 2010). Vyskytuje se na polích, úhorech, v zahradách, sadech, parcích, na skládkách a ostatních místech. Zapleveluje široké spektrum polních plodin (Mikulka, Kneifelová, 2005). Vpěstovaných plodinách často vytváří husté koberce a tím potlačuje jejich růst (Dvořák, Smutný, 2003). Jednoletá ozimá rostlina. Kořen je vřetenovitý, tenký. Lodyha je vystoupavá nebo polehává, 10–40 cm vysoká, často bohatě větvená s jednou řadou bílých chlupů. Květy jsou drobné, oboupohlavní na dlouhých stopkách. Kališní lístky mají vejčitý až kopinatý tvar. Korunní lístky jsou bílé (Kazda a kol., 2010). Kvete během celého roku i v období mírné zimy a má krátkou vegetační dobu (Kohout, 1997). Plodem je vícesečná tobolka, zazralosti pukající. Semena jsou okrouhle ledvinovitá asi 1,5 mm dlouhá, rezavě hnědá. Na jedné rostlině se vytváří kolem 15 000 semen (Jursík a kol, 2018). Životnost semen v půdě je 2–4 roky. V jednom roce se mohou vytvořit 2–3 generace (Jursík a kol, 2018). Problémem je vzcházení v průběhu celého vegetačního období. Proto jenutné mechanické zásahy pravidelně opakovat. Na herbicidy je citlivý (Mikulka, Kneifelová, 2005).

- **Kokoška pastuší tobolka – *Capsella bursa-pastoris***

Anglicky: **Cowboy capsule capsule**

Čeď Brassicaceae – brukvovité. Patří mezi méně významné plevely, ale často se vyskytující. Méně konkurenčně schopná rostlina, která je hostitelem četných chorob a škůdců brukvovitých rostlin (Kazda a kol., 2010). V České republice roste od nížin a stoupá až do hor. Častý plevel okopanin, zelenin, řepky, prořídých obilnin. Hustě seté porosty kokošku značně potlačují. Tato rostlina má léčivé účinky (Jursík a kol, 2018). Tato rostlina si našla své uplatnění ve vědecké oblasti bio - monitorování prostředí, kdy bylo sledováno zatížení ovzduší těžkými kovy, které tato rostlina asimiluje (Aksoy a kol., 1999). Jednoletá ozimá, velmi variabilní rostlina. V půdě má uložen vřetenovitý, větvený, tenký kořen. Lodyha je nejčastěji přímá, vystoupavá či polehává, jednoduchá nebo větvená, 5–30 cm vysoká. Listy v přízemní růžici jsou řapíkaté, podlouhlé, kracovité až peřenodílné, na okrajích zubaté. Lodyžní listy jsou střídavé, přisedlé. Listy jsou chlupaté. (Kazda a kol., 2010). Květy jsou oboupohlavné, v hroznovitých květenstvích. Kališní lístky jsou vejčité, až 2 mm dlouhé. Korunní lístky jsou obvejčité, bílé. Plody jsou zploštělé šešulky až 10 mm dlouhé, v horní části mělce až hluboce vykrojené, lysé. Rozmnožuje se semeny, kterých může na jedné rostlině dozrát až 70 000. Klíčí nepravidelně a jsou v půdě životná až 6 let. Klíčí již od 1–2 °C (Jursík a kol, 2018).

- **Šťavel Růžkatý – *Oxalis corniculata***

Anglicky: **Sorrel**

Vytrvalá rostlina, která často vytváří souvislé plochy v řídkce zapojených porostech. Původem ze Středozeší. Na území ČR se vyskytuje prakticky na celém území. Významný plevel v zahradnické produkci. Rozmnořování vegetativní i generativní. Semena šířena komposty, substráty a skrze konterjerové rostliny. Řadíme mezi jednoleté rostliny. Při mrazech vymrzne, zatímco při teplých zimách vytváří mohutný kořenový systém a přezimuje do další sezony. Nadzemní lodyhy se plazí až do půl metrových délek (Mikulka a kol., 2014).

- **Bér sivý – *Setaria pumila***

Anglicky: **Foxtail,yellow**

Řazen mezi významné druhy. Původní výskyt od Ameriky, Afriky přes Evropu po Asii. V našich podmínkách se objevuje rozptýleně a činí pouze lokální škody, zejména pak ve vlhkých a teplejších oblastech.

- **Penízek rolní – *Thlapsi arvense***

Anglicky: **Feld penny- cress**

Čeled' Brassicaceae - brukvovité Patří mezi méně významné plevele. Při silném výskytu jeho škodlivost stoupá. Je hostitelem řady chorob a škůdců brukvovitých plodin. Pro svůj česnekový zápach a příchut' je nežádoucí v pici. Vyskytuje se na celém území. Roste na vlhkých, živinami bohatých půdách. Zapleveluje především prořídle ozimy (obilniny, řepku), okopaniny, víceleté pícniny, též jednoleté jařiny. Působí protizánětlivě a dezinfekčně, uvolňuje křeče a zvyšuje pocení (Jursík a kol, 2018). Jednoletá ozimá rostlina. Kořen rostliny je tenký, větvenovitý. Lodyha je přímá, 10–60 cm vysoká, často větvená, hranatá. Přízemní listy jsou řapíkaté, úzce obvedené. Lodyžní listy jsou přisedlé, kopinaté. Květy jsou oboupohlavní, čtyřčetné a tvoří hroznovité květenství (Kazda a Kol., 2010). Kvete od dubna do října. Plody jsou eliptické šešulky 10–15 mm dlouhé, ploché, křídlaté. Semena jsou zploštělá až 2 mm dlouhá, hnědočerná. Rozmnořuje se semeny, kterých se vytvoří na rostlině asi 900. Semena klíčí od března do května a na podzim od září do listopadu. Životnost semen v půdě je až deset let (Jursík a kol, 2018). Základem regulačních zásahů je kultivace během vegetace, hnojení, čistota osiva astatkových hnojiv. Je méně citlivý na herbicidy používané u brukvovitých rostlin. Za efektivní jsou považovány herbicidy s účinnými látkami: sulfomočoviny, chlorsulfuron, MCPA, fenoxycetové kyseliny, 2,4 - D, 2,4 - D + dicamba a další (Kohout, 1997).

Regulace plevelů

Systém regulování plevelných druhů v současném zemědělství stojí na vlastní diagnostice zaplevelení, v preventivních i v přímých metodách zaplevelení (Kohout a kol, 1996). Již jsme jako lidstvo zničili mnoho. Cílem tedy není plevelné druhy vyhubit za každou cenu, ale omezit jejich růst, na množství, které nebude plodinám škodit. Hubení plevelů má své prvopočátky v době vzniku zemědělství. První zmínky o této problematice jsou již z období středověku. Za tu dobu se hubení plevelů vyvinulo až do dnešní podoby, kdy problematiku polních plevelů lze úspěšně řešit pouze s využitím komplexu propracovaných opatření (Kohout,

1993). Mezi taková opatření lze zařadit koncept integrované ochrany rostlin (IPC – integrated pest control) Rozděluje se do dvou skupin: nepřímých (preventivních) a přímých metod. Metody a jejich následné použití musí splňovat ekologické standardy a ekonomickou efektivitu (Mikulka a kol., 1999).

- **Přímé metody regulace zaplevelení:**

- **Mechanické**

Promyšlené mechanické zásahy do půdy jsou běžná systémová řešení při regulaci plevelů. Kultivačními zásahy lze při zakládání porostů i během vegetace nepřímo podpořit rychlost vzcházení kulturních plodin, zapojení porostů a jejich konkurenční tlak na plodiny. Mechanická regulace ovlivňuje ničením plevelných rostlin, které jsou zdroji šíření patogenů a škůdců, podmínky pro výskyt škodlivých činitelů. Mezi tato řešení řadíme plečkování, vláčení a jiné. (Mikulka a Kneifelová, 2005)

- **Biologické**

Tyto metody využívají negativních interakcí mezi rostlinami a jejich antagonisty. Využití k regulaci zaplevelení v porostech plodin komplikuje mnoho vedlejších faktorů. V praxi je biologická kontrola chorob rostlin běžnou součástí ekologického zemědělství, které je zaměřeno na snižování negativních vlivů člověka na životní prostředí a zajišťuje, že tento zemědělský systém funguje přirozeně. Biologické prostředky se dělí do dvou skupin. Biologické prostředky, kde účinkují živé organismy (houby, bakterie, fytofágní živočichové – hmyz aj.) Biotechnologické prostředky, účinnou složkou je bioorganická látka, sloučenina přírodního původu nebo její derivát aj. (Kohout a kol., 1996). Další formou regulace plevelů je alelopatie, kdy jedna rostlina přímo ovlivňuje růst rostliny druhé (Naylor, 2002).

- **Chemické**

Chemická ochrana rostlin je považována za nejvýznamnější způsob boje proti plevelům. Herbicidy se používají k hubení plevelů přibližně od konce druhé světové války. Tato ochrana má výrazný vliv na zásobu semen v ornici, jelikož díky herbicidům snižujeme počet vysemeňujících rostlin. Předností této ochrany je rychlost účinku a snadná aplikace. Na tyto látky lze z chemického hlediska pohlížet, jako na složité organické sloučeniny, které mají za cíl narušit základní biochemické a fyziologické funkce v plevelných rostlinách a přivodit tak jejich poškození. (Naylor, 2002). Lze tvrdit, že v ČR jsou herbicidy používány na veškeré konvenčně obhospodařované orné půdě. Běžně jsou ošetřovány plochy obilnin, řepky ozimé, lnu, kukuřice, luskovin, zeleniny a další. Podíl herbicidů je tedy v rámci ochrany rostlin chemickými prostředky v rámci našeho státu stabilně vysoký (Mikulka a kol., 2014).

- **Nepřímé metody regulace zaplevelení:**

Význam nepřímých (preventivních) metod regulace zaplevelení spočívá v cíleném dlouhodobém udržování společenstev plevelů v požadovaném stavu z hlediska druhového složení a úrovně výskytu. Tyto aspekty utváří lepší výchozí podmínky pro uplatnění a spolehlivost přímých metod ochrany, což s sebou nese zjednodušení a zlevnění chemické ochrany. Nepřímé metody jako agrotechnické zásahy, usnadňují kvantitativní a kvalitativní zajištění vegetačních faktorů a ochranu rostlin před škodlivými činiteli biotickými a abiotickými. Účelem prevence je tedy zabránit šíření rozmnožovacích orgánů plevelů na doposud nezaplevelená stanoviště a zabránit vzniku takových agroekologických podmínek, jež by byly vhodné pro plevele a nevýhodné pro kulturní plodiny (Naylor, 2002).

Rezistence plevelů vůči herbicidům

Rezistence organismů je doprovodným jevem zásahů člověka do ekosystému. K zamezení vzniku rezistentních biotopů dojde zejména při dodržování zásad střídání plodin a napomůže střídavé používání herbicidů s rozdílným mechanismem účinku v osevním postupu. Již v padesátých letech bylo poukázáno, že aplikace herbicidů může způsobit vznik rezistentních populací u některých plevelů definují rezistenci plevelů jako absolutní toleranci vůči takové dávce herbicidu, která příslušný druh plevelu hubí. Znamená to, že původně byl druh citlivý na používaný herbicid, ale vlivem opakovaného používání se vytvořila rezistence. (Naylor, 2002). V roce 2010 bylo v České republice popsáno celkem patnáct rezistentních plevelných druhů. jako hlavní rezistentní druhy v České republice: laskavec ohnutý, chundelka metlice, merlík bílý, ježatka kuří noha, starček obecný, lilek černý a další. Další druhy jsou však sledovány z hlediska možné rezistence. Většina těchto plevelů je rezistentních vůči atrazinovým herbicidům, jejichž používání je legislativně zakázané od 1. srpna 2005 (Kazda a kol., 2010).

1.2.Ředkev setá - *Raphanus sativus*

Ředkvičky pěstujeme pro její drobné bulvy–hypokotylové hlízy, které narůstají do různých tvarů – oválných, kulatých, či podlouhlých a rozmanitých barev – červené, bílé, žluté, fialové. Jde o zeleninu s velmi krátkou vegetační dobou, která se často využívá k rychlení v pařeništích fóliovnících i v polních podmínkách (zakrývání textilií). Je nenáročná na povětrnostní podmínky. Pro pěstování jsou vhodné půdy s vyšším obsahem humusu a dobře záhřevné. Naopak nedaří se jí na suchých, písčitých, ale také také naopak jílovitých půdách. Přímé hnojení při pěstování není vhodné. Vegetační doba se pohybuje mezi 30 až 40 dny. Výsevky se pohybují v rozmezí 25–35 kg/ha. Vyséváme do řádků od sebe vzdálených 12 až 15 cm. Ke klíčení semen dochází při teplotách mezi 2 a 3°C. Mladé rostliny snesou mrazy do –3 °C, ale starší rostliny snesou i teploty až k–6°C. Vyséváme v 7 až 10- denních intervalech v období od února až do počátku května a poté od půli července do začátku září. Rané výsevy je doporučeno chránit netkanou textilií, která zároveň slouží i jako ochrana proti škůdcům, nejčastěji dřepčikům a květilkám. Ředkve jsou náchylné ke strupovitosti kořenů, která se nejčastěji vyskytuje v přechodu bulvy z půdy nad zem. Strupovist nejčastěji způsobuje houba *Aphanomyces raphani*, která svým výskytem deformuje pletiva, dochází k černání a odumírání i celých kořenů v případě napadení v prvotní růstové fázi. Poškozená pletiva jsou druhotně napadána bakteriálními hnilobami. Může docházet i k černání a trounění pletiv uvnitř bulvy ředkve i bez vnějších příznaků. Rozvoji chorob se daří při vyšších teplotách, vlhkosti a při vysokém obsahu dusíku. Častý je přenos z příbuzné plevelné ředkve ohnice. Sklizeň provádíme převážně ručně. Větší plochy se sklízí za pomoci kombajnu, kdy se bulvy balí bez natě, většinou se však sklízí s natí, operou a svazkují. (Rod a kol. 2005).

1.3.Faktory ovlivňující účinnost, selektivitu a chování herbicidu v prostředí

Existuje mnoho vnějších faktorů, které výrazným způsobem ovlivňovat chování herbicidů v prostředí a tím působit na jeho účinnost a selektivitu, proto je velmi důležité těmto vztahům rozumět a vycházet z nich při dávkování herbicidu.

Technika aplikace

První pokusy o potírání plevelů využívaly manuální práci a ruční tahání nebo ruční okopávání. Zásadním pokrokem byla mechanizace procesu, která umožnila pokrytí větší oblasti za den. Tato technologie vyžadovala vývoj stroje pro zasetí plodiny do řádků, aby bylo možné plevely v mezerách mezi řádky snadno odstranit pomocí nářadí taženého za zdrojem energie (zvířecím nebo mechanickým). To byla hlavní metoda hospodaření s plevely od počátku 19. století do poloviny 20. století ve vyspělých zemích a dodnes se úspěšně praktikuje po celém světě. Hlavní revolucí byl vývoj herbicidů v Británii, USA a Švýcarsku. Schopnost snížit populaci plevelů rostoucích v plodinách byla důležitou složkou zvýšené produkce potravin západním zemědělstvím. Zaznamenaný nárůst výnosů plodin ve Velké Británii za 50 let od roku 1940, o 1 tunu každých deset let. Opakované používání těchto látek na velkých plochách sebou nese i řadu rizik, ekologických po negativní dopady na zdraví obyvatel (Naylor, 2002).

- **Předset'ová aplikace**

Poměrně málo rozšířený způsob, který se používá např. u půdních herbicidů, které jsou nestabilní na světle nebo špatně pronikají do hloubky. Proto se po aplikaci zapravují např. kypřičem nebo bránami mělce do půdy. Takto se zapravují některé herbicidy před setím u řepky ozimé, cukrovky a kukuřice. K předset'ové aplikaci, avšak bez zapravení do půdy, je možno použít i některé neselektivní herbicidy (Roundup, Touchdown) k hubení pýru plazivého a další plevelné vegetace, která se na pozemku vyskytuje v době před založením porostu (Jursík a kol, 2018).

- **Preemergentní aplikace**

Při této metodě se herbicidy aplikují po zasetí plodiny, ale před jejím vzejitím. Nejvhodnější je použití herbicidu současně se setím. Při větším odstupu hrozí poškození vzcházejících rostlin (Kohout, 1997). Z hlediska účinku je velmi významné vytvoření povrchového neporušeného filmu herbicidu, aby se každá vzcházející plevelná rostlina dostala do kontaktu s herbicidem (Jursík a kol, 2018). Pro dobrou účinnost je u většiny preemergentních herbicidů nezbytná dostatečná půdní vlhkost. Velmi důležité je, aby povrch půdy nebyl při aplikaci hrudovitý, protože se vytvářejí jednak aplikační stíny a jednak se při rozpadu hrud objevují další semena. Tento způsob aplikace je nejvíce rozšířen u řepky ozimé – Butisan, Command (Mikulka a Kneifelová, 2005).

- **Postemergentní aplikace**

Tento způsob aplikace se provádí po vzejití plodiny. Podle typu použitého herbicidu je přesný termín aplikace zpravidla vymezen růstovou fází plodiny a plevelů. Předností postemergentní aplikace je možnost rozhodnutí se pro zásah a výběr účinné látky až na základě skutečného zaplevelení (Kazda a kol., 2010). Nevýhodou je, že v případě nevhodných povětrnostních podmínek se nestihne optimální termín aplikace a plevely sezasáhnou až vpokročilé vývojové fázi. To s sebou přináší nižší účinek herbicidů, jelikož u starších rostlin dochází k přijímání a rozvádění účinné látky hůře, a proto je vhodná aplikace v raných růstových fázích plevelů (Jursík a kol, 2018). Pro dobrou účinnost těchto herbicidů je potřeba zajistit co nejvyšší stupeň pokrytí plevelů postřikovou jíchou. Toho lze dosáhnout použitím větší dávky vody (400–600 l/ha). Tyto herbicidy se nejvíce používají při ošetření obilnin (Mustang, Granstar, Basagran), v kukuřici (Maister) nebo vřepce (Fusilade) (Mikulka a Kneifelová, 2005). O způsobu předsklizňové aplikace herbicidů. Jejich podstata spočívá

především ve vysoké herbicidní účinnosti na pýr plazivý, pcháč rolní, pelyněk černobýl a další plevely. Předpokladem úspěchu je dodržení termínu aplikace, aby došlo k odumření nadzemní části rostlin plevelů (Kazda a kol., 2010).

Rozsah aplikace herbicidu

- **Plošná aplikace:** Klasická aplikace herbicidů používaná ve většině polních plodin.
- **Řádková aplikace:** Usměrněná aplikace pouze do řádků. Mezi řádky se kultivuje. Výhodou je podstatná úspora herbicidních přípravků.
- **Ohnisková aplikace:** Provádí se pouze při místním zaplevelení.
- **Podlistová aplikace:** Ošetření se uskutečňuje pod listy plodin (např. kukuřice) (Dvořák, Smutný, 2003).
- **Dělená aplikace:** Dávka herbicidu se rozdělí na dvě poloviční. Výhoda spočívá v tom, že první termín aplikace se provede v době, kdy jednoleté rostliny vytvořily děložní listy až první pár pravých listů a vytrvalé rostliny 2–3 listy. Účinek je dostačující. Druhá aplikace se provede opět při objevení se nových klíčících rostlin (Kohout, 1997).

Působení herbicidů v půdě

Působením abiotických a biotických faktorů podléhají herbicidy řadě transportních a transformačních procesů. To, které procesy a v jaké míře se nejvíce uplatňují, ovlivňují hlavně fyzikálně-chemické vlastnosti půdy a herbicidu, povětrnostní podmínky a poměr mezi kapalnou, pevnou a plynnou složkou půdy. Půda se chová jako aktivní filtr, kde chemikálie degradují biologickými a nebiologickými procesy, a jako selektivní filtr, protože je schopná zadržet některé chemikálie a předejít tak jejich vyplavení do podzemních vod (Jursík a kol. 2011). V případě jejich proplavení do spodních vrstev půdního profilu (kde je výrazně redukován obsah půdní organické hmoty a půdních mikroorganismů) se však jejich perzistence v půdě zvyšuje. Z vnějších faktorů, které ovlivňují transport herbicidů v půdním prostředí, má největší význam zrnitostní složení, hydraulické vlastnosti půdy a obsah půdní organické hmoty. Zatímco na lehčích půdách (které obsahují více nekapilárních pórů) dochází nejčastěji kvartikálnímu proplavení herbicidů, na půdách těžší je vertikální pohyb omezený. Na těžších půdách se pak uplatňuje především povrchový odtok (v závislosti na svažitosti pozemku) a do spodních vrstev půdního profilu jsou herbicidy transportovány především preferenčními cestami (makropóry). Mobilita herbicidu v půdním prostředí je velmi důležitá jak z hlediska fytotoxicity (u herbicidů jejichž selektivita je založena pozičně), ale také z hlediska možné kontaminace povrchových a podzemních vod (Jursík a kol. 2011).

Sluneční záření

Sluneční záření ovlivňuje herbicidní působení přímo i nepřímo. Umožňují rostlině fotosyntézu – působení nepřímé. Semena některých rostlin klíčí ve tmě lépe než na světle, ale většina semen vyžaduje při klíčení světlo. Za běžných podmínek zeleně zbarvené rostliny rostliny tvoří chlorofil pouze na světle. Při nedostatku světla se zmenšují stonky a dochází ke žloutnutí listové plochy. Během fylogenetického (kmenového) vývoje získaly rostliny schopnost orientovat své orgány k dopadajícímu světlu tak, aby mohli plnit co nejlépe plnit svou nejlepší fyziologickou funkci – fototropismus. Ten rozdělujeme jako pozitivní, orgány se ke světlu přiklání, či negativní, kde se orgány od světla odklání (Molisch, Biebl, 1975). Po aplikaci mohou být herbicidy rozkládány světelným zářením (především ultrafialovou složkou). Velmi významná je proto fotostabilita a především těkavost herbicidu. U herbicidů, které se snadno vypařují, může dojít, především při vyšších teplotách a větru, k výrazným ztrátám (v extrémních případech až 90 %), přičemž odpařený herbicid může negativně ovlivnit

sousední pozemky, na nichž je vyseta citlivá plodina, či ovlivnit přirozené ekosystémy. Vypařené herbicidní látky také kontaminují atmosféru, i když v tak malých koncentracích, které nelze prakticky detekovat (Jursík a kol., 2018).

Dešťové srážky

Drobné srážky účinek herbicidů neovlivní. Naopak u preemergentních aplikací napomohou k dokonalému rozptýlení herbicidů v povrchové vrstvě půdy. Silné dešťové srážky se projevují negativně, zejména na vyplavení herbicidů do spodních vrstev ornice (Kohout a kol., 1996).

Vlhkost

Vliv rosy především při aplikacích na podzim při nižších teplotách dochází k pomalému příjmu herbicidů plevelnými rostlinami. Při tvorbě rosy dochází ke stékání herbicidu z listů a tím je snížen účinek. Relativní vzdušná vlhkost ovlivňuje příjem herbicidu do rostliny především sesystémovým působením. Při vyšší relativní vlhkosti jsou průduchy rostlin otevřené, čímž je celkově urychlen příjem do rostliny. V suché půdě herbicidy zpravidla neúčinkují, naopak ve vlhčí půdě stoupá jejich aktivita. V suché půdě se poločas rozpadu velmi často prodlužuje (Kazda a kol., 2010).

Teplota

Vůči teplotám okolo bodu mrazu jsou rostliny odolné různě. Ty, které měly během roku vzpřímený růst mohou přes zimní období zplihnout k zemi. Takto se projevuje vzhled i na ozimech. K tomuto vadnutí dochází za nízkých teplot, kdy rostlina kořeny zvládne načepat vláhy, jen velmi málo. V některých případech tak může docházet ke snížení obsahu vody v rostlině, turgescenci a následnému vadnutí listů (Molisch, Biebl, 1975). S rostoucí teplotou se zvyšuje účinnost herbicidů, ale u mnohých herbicidů naopak nízké teploty zvyšují. Důležitým faktorem je vnímání vlastností daného herbicidu. Při teplotách přesahující 22 °C mnohdy dochází k popálení pěstovaných plodin. K rychlejšímu odumírání nadzemní hmoty dochází zejména u vytrvalých plevelů (Mikulka a kol., 2014).

Proudění vzduchu a rychlost větru

bezprostředně ovlivňuje kvalitu aplikace. Při silnějším větru dochází kúletům postřikové jíchy, což se projevuje nepravidelným účinkem nebo poškozením okolních kultur (Kazda a kol., 2010).

Negativní dopady při pěstební činnosti a jejich hodnocení

Posouzení ekotoxického profilu herbicidu je složité, protože faktorů je velmi mnoho a jejich výklad není vždy jednoznačný. V dnešní době mají ma restrikcí účinných látek v EU mají velkou moc různé lobbistické skupiny. Nutno zohlednit, že pouze malé spektrum z aplikovaného množství úč. látek herbicidů dosáhne určeného cíle a plevelnou rostlinou bude přijata. Značné množství aplikovaných herbicidů vstupuje do půdy, zejména herbicidů aplikovaných preemergentně či časně postemergentně, kdy je pokryvnost porostu malá. Chování herbicidů v půdě udává o ekotoxicitě herbicidu. Popsat tyto pochody v prostředí není snadné, protože půda jako polydisperzní systém je pro chování herbicidu značně obtížné prostředí ovlivňované spousty faktory. Nové účinné látky jsou tudíž přísně testovány, a pokud je jejich pohyblivost v půdě vysoká, dojde k omezení používání, nebo úplnému zastavení

požívání. GUS leaching index, je pro posouzení rizika proplavení herbicidů nejčastěji využíván. Vypočítáván je na základě rozpustnosti ve vodě a poločasu rozpadu herbicidů. Významné vypovídací hodnoty o mobilitě herbicidu vykazuje Freundlichův adsorpční koeficient. Perzistence je schopnost herbicidů zůstat v aktivní formě v půdním prostředí po určitou dobu. Vyjadřuje se jako poločas rozpadu (DT50), tedy časovou hodnotou, za kterou dojde k degradaci 50 % množství úč. látky. Analogicky od této hodnoty jsou odvozeny DT10 či DT90, které udávají časový interval, za který dojde k degradaci 10 %, resp. 90 % účinné látky. Je nutno zohledňovat při výběrů následných a náhradních plodin, které by mohli být rezidui poškozovány. Při degradaci herbicidu v půdě dochází k odbourávání nebo inaktivaci fytotoxických částí molekuly. Nejběžnější je však degradace herbicidů biotickou cestou transformace, která zahrnuje procesy ovlivňované živými organismy. Nejdůležitější úlohu při biotické transformaci mají mikrobiální organismy (bakterie, aktinomycety a houby), které jsou schopny účinnou látku herbicidu rozložit na základní chemické sloučeniny. Aktivita půdních mikroorganismů je výrazně ovlivňována půdní teplotou, vlhkostí, zásobeností živinami, obsahem kyslíku, ale také pH půdy. Abiotická cesta transformace herbicidů je představována především hydrolýzou a oxidačně-redukčními procesy, kde dochází k postupnému odbourávání molekul. Méně častým jevem je degradace herbicidů fotochemickými procesy. Abiotická degradace nevede většinou k celkovému rozkladu účinné látky herbicidu, ale ke změně její struktury a vlastností. Přestože herbicidy byly vyvinuty za účelem regulace vyšších rostlin (plevelů), mohou také negativně ovlivňovat celou řadu jiných organismů, které žijí v agrofytocenozách i mimo ně, to zejména pokud dojde k úletu aplikovaných látek či jejich proplavení. V současné době je testována především toxicita pro savce, ptáky, ryby, obojživelníci, včely, žížaly, některé půdní členovce, půdní mikroorganismy, vodní bezobratlé, řasy atd. Často je také testován vliv na reprodukci či metamorfózu výše uvedených organismů. Schopnost pronikat a kumulovat se v živých tkáních vyjadřuje Bio-concentration faktor (čím vyšší má hodnotu, tím je herbicid snadněji akumulován v tkáních živých organismů). Kromě výše uvedených faktorů se samozřejmě velmi důkladně testuje vliv na člověka, nejen z pohledu akutní toxicity, ale také vliv dlouhodobé depozice, jako jsou karcinogenita, mutagenita, vliv na endokrinní systém, vliv na reprodukci a vývoj, alergenní působení (Jursík a kol. 2011).

| Podíl vlastnosti na celkové environmentální zátěži | 10 % | | 20 % | | 10 % | | 10 % | | 10 % | | 10 % | | 30 % | | Celková kvantifikace environmentálního zatížení (10-1000 bodů) |
|--|------------------------|------|---|------|--------------------------------|------|---|------|--|------|---|------|--|------|--|
| | Účinná látka herbicidu | | GUS leaching index (čím vyšší hodnota tím vyšší riziko proplavení v půdě) | | Těkavost (vypařování) při 25°C | | Freundlichův adsorpční koeficient (čím vyšší hodnota tím je látka v půdě silněji sorbována) | | Akutní toxicita pro ryby (LC ₅₀) | | Akutní toxicita pro včely (LC ₅₀) | | Bio-concentration factor (čím vyšší hodnota tím jsou snadněji akumulována do tkání živých organismů) | | |
| | dny | body | index | body | mPa | body | K ₁₀₀₀ | body | mg/L | body | µg / včela | body | BCF | body | |
| metazachlor | 11 | 1 | 1,96 | 20 | 0,093 | 1 | 79 | 100 | 8,5 | 10 | 72 | 10 | N | 3 | 145 |
| metribuzin | 12 | 1 | 2,57 | 20 | 0,121 | 1 | 38 | 100 | 75 | 10 | 53 | 10 | 10 | 3 | 145 |
| napropamide | 308 | 100 | 1,94 | 200 | 0,022 | 1 | 885 | 10 | 6,6 | 10 | 100 | 10 | 98 | 3 | 334 |
| pendimethalin | 123 | 100 | -0,39 | 2 | 1,94 | 10 | 15744 | 1 | 0,14 | 10 | 100 | 10 | 5100 | 300 | 433 |
| pethoxamid | 6 | 1 | 1,41 | 2 | 0,34 | 1 | 154 | 10 | 2,2 | 10 | 200 | 1 | N | 3 | 28 |
| picloram | 83 | 10 | 6,03 | 200 | 0,001 | 1 | 7 | 100 | 8,8 | 10 | 74 | 10 | 74 | 3 | 334 |
| propaquizafop | 1 | 1 | N | 2 | 0,001 | 1 | N | 10 | 0,19 | 10 | 20 | 10 | 583 | 30 | 64 |
| propyzamide | 47 | 10 | 1,8 | 2 | 0,027 | 1 | N | 1 | N | 10 | 136 | 1 | 49 | 3 | 28 |
| prosulfocarb | 12 | 1 | 0,83 | 2 | 0,79 | 1 | 1693 | 1 | 0,84 | 10 | 80 | 10 | 700 | 30 | 55 |
| pyridate | 1 | 1 | 0,13 | 2 | 0,001 | 1 | N | 1 | 1,01 | 10 | 100 | 10 | 116 | 30 | 55 |
| quinmerac | 17 | 1 | 3,05 | 200 | 0,001 | 1 | 86 | 10 | 87 | 10 | 100 | 10 | N | 3 | 235 |
| quizalofop | 2 | 1 | 0,22 | 2 | 0,001 | 1 | 1816 | 1 | 0,21 | 10 | 100 | 10 | 380 | 30 | 55 |
| S-metolachlor | 14 | 1 | 1,94 | 20 | 3,7 | 10 | 226 | 10 | 1,23 | 10 | 85 | 10 | 69 | 3 | 64 |

N – hodnota nebyla stanovená (pouze se odhaduje)

barevná interpretace dat:

| | | |
|--------------|----------------|---------------|
| nízké riziko | střední riziko | vysoké riziko |
|--------------|----------------|---------------|

Obr. č. 5: Hodnocení environmentálního zatížení herbicidů (Jursík a kol. 2016)

1.4. Herbicidy

Rozdělení herbicidů

Z praktického hlediska se herbicidy dělí na:

- **Selektivní herbicidy**

Sloučeniny nebo přípravky, jimiž jsou při vhodném použití ničeny určité druhy plevelů nebo jejich skupiny, aniž jsou poškozeny kulturní rostliny (Dvořák, Smutný, 2003). Selektivní herbicidy nejsou zpravidla schopné zasáhnout celé spektrum plevelů, proto bývá u jednotlivých přípravků účinnost blíže vymezena:

- proti jednoletým plevelům
- dvouděložným, jednoděložným, obě skupiny – proti vytrvalým plevelům

Selektivita každého herbicidu je podmíněna:

- použitím v plodině, pro kterou je určen
- předepsaným dávkováním aplikací ve správné agrotechnické lhůtě (Jursík a kol, 2018).

Kromě tohoto rozdělení bývá na etiketě přípravku uvedeno spektrum herbicidní účinnosti s podrobným dělením do skupin, např. citlivé, méně citlivé, obtížně hubitelné, odolné (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Podle převládajícího plevelohubného účinku se selektivní herbicidy dělí na:

- kontaktní (hubí pouze vzešlé plevele), např.: Basagran, Lentagran
- systémové kořenové (zasahují klíčící rostliny plevelů), např. Butisan Star, Stomp 400 SC

- systémové listové (pronikají do všech částí rostliny), např. Dicopur M 750, Starane 250 EC, Lontrel 300 (Jursík a kol, 2018).

- **Neselektivní herbicidy**

Hubí všechny rostliny na ošetřeném stanovišti. Používají se k ničení veškeré vegetace na nezemědělské půdě a ve velkém rozsahu také k hubení plevelů na orné půdě (Dvořák, Smutný, 2003). Používají se např. khubení plevelů v mezíporostním období, desikaci před sklizní porostů a podobně. Při použití na orné půdě nesmí docházet k fytotoxicitě s následnými plodinami. Nejrozšířenějšími jsou totální herbicidy na bázi glyphosatu (Round up), sulphosatu (Touchdown), glufosinat – amonia a diquat (Jursík a kol, 2018). Dle délky reziduálního účinku v půdě a rostlině do dvou skupin:

- herbicidy s dlouhými reziduálními účinky v půdě (dříve triazinové herbicidy)
- herbicidy s krátkými reziduálními účinky (např. paraquat, glyphosat, sulfosat)

Formulační typy herbicidů

Obchodní přípravky musí být připraveny tak, aby mohly být přímo vkládány do nádrží postřikovačů a spolu s postřikovou kapalinou vytvořily stálý roztok předepsané koncentrace. V přípravcích je obsažena účinná látka (zpravidla již vyjádřeno % v názvu) a další složky, které podporují její stabilitu, dispergovatelnost a ulpívání na povrchu rostliny. Ve většině případů jsou v přípravku již obsaženy adjuvanty. Tyto povrchově aktivní látky zlepšují biologickou aktivitu účinné látky, rozptýlení na povrchu rostliny a snadné proniknutí kutikulou (Kohout, 1997). U pesticidů, které výrobce dodává s různými formulacemi, je vhodné při výběru zvážit všechny přednosti a nedostatky. Posuzovat, zda nebudou vznikat problémy při rozpuštění a míchání s dalšími přípravky. Je nutné myslet na aplikační techniku, jako vyhovující míchání a rovnoměrnou aplikaci (Mikulka, Kneifelová, 2005).

- **Nejčastější formulace:**

EC: emulgovatelný koncentrát; **WP:** smlčitelný prášek; **G:** granule

WDG, WG: ve vodě dispergovatelné granule; **SC:** suspenzní koncentráty; **SL:** vodorozpustné roztoky (Kohout, 1997).

Přípravek AUTOR (Metazachlor):

Autor je herbicid určený k hubení jednoděložných i dvouděložných plevelů v porostech řepky olejky ozimé. Účinná látka metazachlor je přijímána především kořenovým systémem při vzházení a po vzejití plevelů je částečně přijímána i listy.

Po aplikaci na půdu před vzejitím plevelů je herbicid přijímán klíčovými plevely a způsobuje jejich odumření před nebo krátce po vyklíčení. Hubí i plevele do fáze děložních listů, které jsou v době ošetření již vzešlé. Protože k hlavnímu účinku dochází prostřednictvím půdy, dosáhne se spolehlivé účinnosti jen při dostatečné půdní vlhkosti. Při aplikaci za sucha se herbicidní účinek dostaví při pozdějších srážkách (Kratochvíl, 2015).

- **Spektrum účinnosti:**

Plevele citlivé: psárka rolní, béry, lipnice roční, rosička krvavá, ježatka kuří noha, chundelka metlice, laskavce, šťovíky, kopřiva žahavka, rozrazil, pětoury, mléč rolní, pryskyřník rolní, kokoška pastuší tobolka, heřmánkovec přímořský, heřmánky a rmeny, rdesno červivec, lebedy, mák vlčí, lilek černý, koleneček rolní, hluchavky, pomněnka rolní, ptačinec žabinec, merlík bílý, čísteček roční

Plevele méně citlivé: oves hluchý, violka trojbarevná, ředkev ohnice, hořčice rolní, rdesno ptačí, peníze rolní, výdrol obilnin, bažanka rolní, pohanka opletka, svízel přítula (Kratochvíl, 2015).

Při manipulaci s herbicidními látkami musíme myslet na bezpečnou manipulaci, aplikaci, skladování, přepravu a následnou likvidaci. Všechny tyto postupy jsou právně ukotveny a podléhají bezpečnostním postupům.

Směs – Suspenzní koncentrát (SC) obsahující metazachlor (ISO). Nebezpečné látky.

H věty:

H302 Zdraví škodlivý při požití

H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci

H351 Podezření na vyvolání rakoviny

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky

• Pokyny pro první pomoc:

- **Okamžitá lékařská pomoc:** Při nehodě vzniklé při obvyklém použití přípravku není okamžitá lékařská pomoc nutná. Nutná je jen v případě, dosáhnou-li příznaky určitého stupně; je symptomatická.
- **Všeobecné pokyny:** Projeví-li se přetrvávající zdravotní potíže (slzení, zarudnutí, pálení očí; podráždění kůže nebo podezření na alergickou reakci, bolesti hlav; nevolnost apod.) nebo v případě pochybností uveďte lékaře a poskytněte mu informace ze štítku, příbalového letáku nebo bezpečnostního listu (Kratochvíl, 2015).

• Opatření pro hašení požáru

- **Vhodná hasiva:** Prakticky všechna hasiva (oxid uhličitý, prášek, pěna, vodní mlha apod.). Hasební zásah se řídí charakterem požáru v okolí. Samotný přípravek je nehořlavý.

Zvláštní nebezpečí způsobená expozicí látky/přípravku, produktům hoření, vznikajícím plynům. Při požáru vzniká kouř, může docházet k vzniku oxidu uhelnatého a uhličitého. Zbytky po požáru a kontaminovaná hasicí kapalina se zneškodňují podle platných předpisů. Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče Při požáru používejte celotělovou ochranu, popř. vhodnou ochranu dýchadel (izolační přístroj) (Kratochvíl, 2015).

• Opatření při úniku:

Zabraňte kontaktu se sliznicemi, očima a pokožkou, zajistěte dostatečné větrání, používejte schválené osobní ochranné pracovní prostředky. Opatření na ochranu životního prostředí. Zabraňte kontaminaci půdy a úniku do povrchových nebo podzemních vod a kanalizace. Při úniku velkých množství přípravku a zejména při vniknutí do kanalizace nebo vodotečí, informujte hasiče, policii nebo jiný místně kompetentní (vodohospodářský) orgán, popř. odbor životního prostředí krajského úřadu (Kratochvíl, 2015).

• Skladování

Přípravu aplikační kapaliny provádějte ve venkovních prostorách s dostatečným přísunem čerstvého vzduchu. Nejezte, nepijte a nekuřte při používání a rovněž po skončení práce, až do odložení ochranného/pracovního oděvu a dalších OOPP a do

důkladného umytí. Pokud není používán ochranný oděv pro jedno použití, pak ochranný oděv a OOPP před dalším použitím vyperte, resp. očistěte. Při přípravě aplikační kapaliny ani při provádění postřiku nepoužívejte kontaktní čočky. Práce s přípravkem je zakázána pro těhotné a kojící ženy a pro mladistvé. Opatření na ochranu životního prostředí Při obvyklém použití odpadá. Zabraňte kontaminaci půdy a úniku do povrchových nebo podzemních vod a kanalizace. Postřik provádějte jen za bezvětří nebo mírného vánku, ve směru po větru a od dalších osob. Opětovný vstup na ošetřený pozemek je možný po zaschnutí. Podmínky pro bezpečné skladování. Expoziční limity nejsou stanoveny. Dbejte obvyklých opatření na ochranu zdraví při práci. Zejména dodržujte základní hygienická pravidla pro práci. Zabraňte stálému kontaktu s kůží, očima, používejte osobní ochranné pracovní prostředky podle bodu (Kratochvíl, 2015).

- **Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) při přípravě a aplikaci:**

Skladujte v originálním dobře uzavřeném balení v suchých, chladných a dobře větraných prostorách při teplotě mezi + 5 °C až + 30 °C. Dbejte pokynů na štítku/obalu přípravku. Uchovávejte odděleně od potravin, krmiv a léků. Uchovávejte mimo dosah dětí. Zabraňte přístupu nepovolaných osob. ochrana dýchacích orgánů, ochrana očí a obličeje, dodatečná ochrana hlavy není nutná, **Ochrana rukou** – gumové nebo plastové rukavice (označené piktogramem pro chemická nebezpečí podle platných norem. **Ochrana těla** – celkový ochranný oděv. Při ředění přípravku gumová nebo plastová zástěra. **Dodatečná ochrana nohou** – pracovní nebo ochranná obuv (např. gumové nebo plastové holínky) Při práci v zemědělském terénu poškozené OOPP (např. protržené rukavice) je třeba urychleně vyměnit Je-li pracovník při vlastní aplikaci dostatečně chráněn v uzavřené kabině řidiče, OOPP nejsou nutné. Musí však mít přichystané alespoň rezervní rukavice pro případ poruchy zařízení. Omezování expozice životního prostředí. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. Zabránit narušení obalů a uniknutí přípravku během transportu, skladování a další manipulace (Kratochvíl, 2015).

- **Ekologické informace**

Směs je klasifikována jako nebezpečná pro životní prostředí. Toxicita přípravku pro vodní organismy

LC50, 96 hod., ryby (mg. l-1)

EC50, 48 hod., bezobratlí (mg. l-1)

EC50, 72 hod., řasy (mg. l-1)

EC50, 72 hod., necílové rostliny (mg. l-1) Ptáci LD50 (mg/kg-1)

Včela LD50 (µg/včela): Chronická toxicita

- **Perzistence a rozložitelnost**

- Půda: DT50 = 10,8 dní

- Voda: DT50 = 137,6 dní

- Biodegradace: není snadno rozložitelný (Kratochvíl, 2015).

- **Odstraňování**

Při odstraňování odpadu a nakládání s odpady významné riziko nevzniká.

Způsoby odstraňování přípravku. Postupuje se podle zákona o odpadech a podle prováděcích předpisů o zneškodňování odpadů na zajištěné skládce pro tyto odpady nebo ve spalovnách pro nebezpečné odpady, vybavených dvoustupňovým spalováním při teplotě 1200 °C ve druhém stupni s následným čištěním plynných zplodin (Kratochvíl, 2015).

- **Přeprava**

Přípravek je nebezpečným zbožím ve smyslu mezinárodních a národních předpisů o přepravě. Bezpečnostní opatření pro přepravu a převoz obecně. Přípravek je nutné připravovat v souladu s platnými předpisy.

- **Předpisy:**

Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/ specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsiNejdůležitější přímo použitelné předpisy Společenství a další předpisy ES vztahující se k údajům v bezpečnostním listu:

Nařízení (ES) č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/Es a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006 v platném znění (= nařízení CLP),

Nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH) o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek,

Nařízení (ES) č. 1107/2011 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a o zrušení směrnic Rady 79/117/EHS a 91/414/EHS,

Nařízení (EU) č. 547/2011, kterým se provádí Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009, pokud jde o požadavky na označování přípravků na ochranu rostlin,

Nařízení (EU) č. 540/2011, kterým se provádí nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1107/2009, pokud jde o seznam schválených účinných látek, v platném znění,

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,

Vyhláška č. 402/2011 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí,

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů,

Vyhláška č. 288/2003 Sb., kterou se stanoví práce a parcoviště, které jsou zakázány těhotným ženám, kojícím ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání,

Bezpečnostní list strana podle Nařízení (ES) č. 1907/2006 ve znění pozdějších

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Nejdůležitější předpisy na ochranu životního prostředí vztahující se k chemickým látkám a přípravkům, které se týkají posuzovaného přípravku

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Nejdůležitější požární předpisy, které se týkají posuzovaného přípravku

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Nejdůležitější předpisy pro přepravu, které se týkají posuzovaného přípravku

Vyhláška MZV č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 8/1985 Sb., o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF) ve znění pozdějších předpisů (Kratochvíl, 2015).

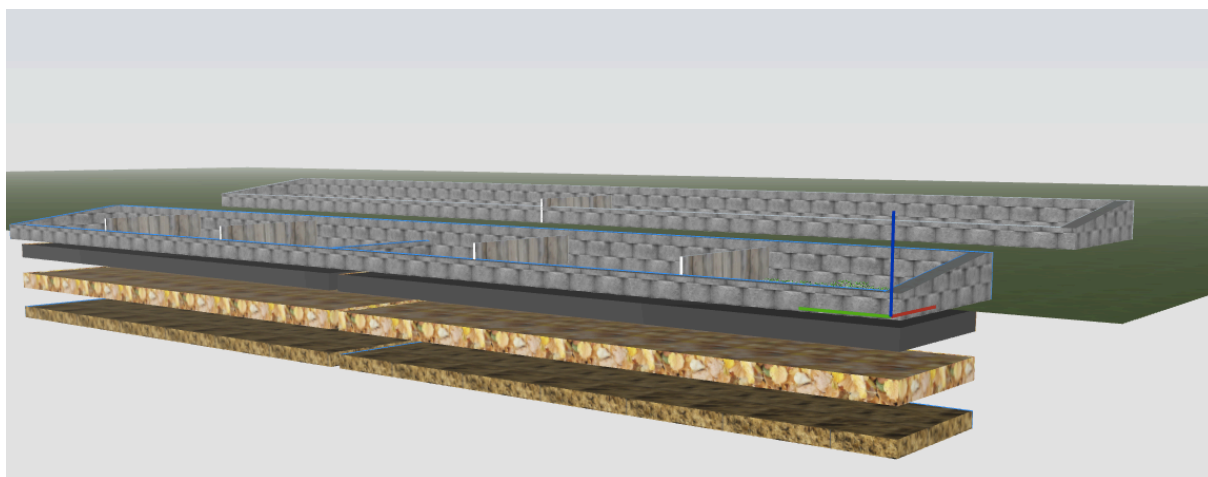
4. Metodika

Sledování experimentální práce:

Ve dvou pařeništích ze ztraceného bednění o velikosti 140x1290 cm vyplněných zahradnickým substrátem byl založen pokus. Byly sledovány účinnost a selektivity herbicidu metazachlor v dávce 500 g/ha ve dvou odlišných vláhových režimech. Za tímto účelem byla plocha pařeniště rozdělena do 6 částí (2 varianty ve třech opakování). Jedna varianta byla zavlažována intenzivně a na druhé variantě byla intenzita závlahy nízká. Druhé pařeniště sloužilo jako kontrola pro porovnání růstu plodiny i plevelů bez aplikace herbicidu, ale rovněž při dvou intenzitách závlahy.

Hodnocení experimentální práce:

Hodnocení účinnosti bylo provedeno odhadovou procentní metodou (0 % bez poškození rostlin, 100 % plevelů vůbec nevzejdou). Rovněž byla na všech parcelách spočítána intenzita zaplevelení (ks/m²) a zjištěna hmotnost plevelů (g/m²). Hodnocen byl rovněž výnos ředkve.



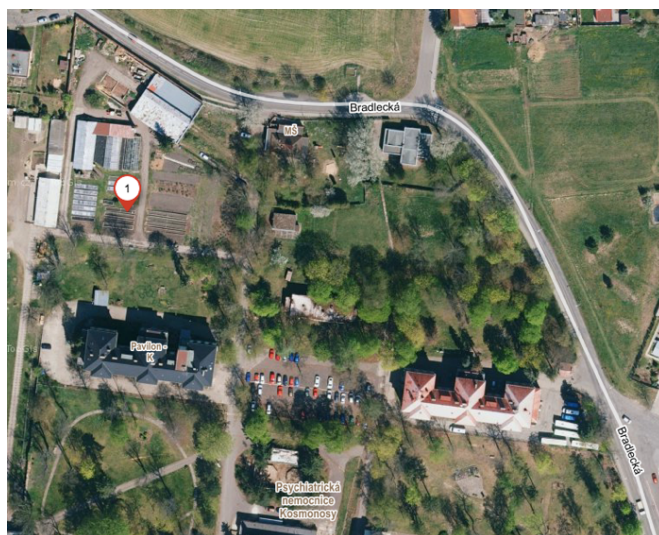
Obr. č.6: Schéma pařeniště (Brothánek, 2020)

1.5.Lokalita

Pokus byl založen v aerálu zahrady PN Kosmonosy (50.4456067 N, 14.9264494 E), ležící v nadmořské výšce 288 m.n.m.



Obr. č.7: Umístění pokusu, ČR (zdroj: mapy.cz)



Obr. č.8: Umístění pokusu (zdroj: mapy.cz)



Obr. č.9: Umístění pokusu (zdroj: Brothánek, 2020)

5. Výsledky

Hodnocená plocha byla rozdělena do 6 částí (2 varianty ve třech opakování. Jedna varianta byla zavlažována intenzivně a na druhé variantě byla intenzita závlahy nízká.

- Plocha A – 2,64 m² Zavlažovaná intenzivně 5 l / l m² den
- Plocha B – 2,79 m² Snížená intenzita závlahy 5 l / l m² týden
- Plocha C – 2,90 m² Zavlažovaná intenzivně 5 l / l m² den
- Plocha D – 2,03 m² Snížená intenzita závlahy 5 l / l m² týden
- Plocha E – 3,05 m² Zavlažovaná intenzivně 5 l / l m² den
- Plocha F – 3,42 m² Snížená intenzita závlahy 5 l / l m² týden

Kontrolní plochy

- Plocha G – 5,06 m² Snížená intenzita závlahy 5 l / l m² týden
- Plocha H – 13 m² Zavlažovaná intenzivně 5 l / l m² den

1.6. Průběh měření

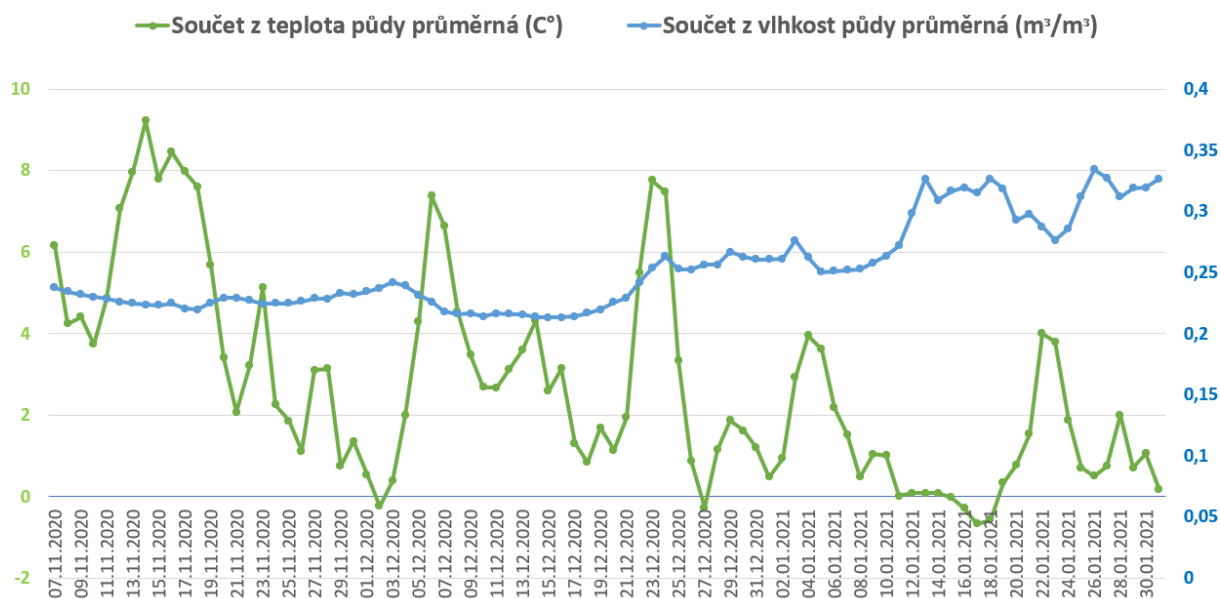
Kontrolní měření teploty a vlhkosti probíhalo každý den teploměrem s vlhkoměrem bez sondy. Intenzita slunečního záření byla měřena luxmetrem. Tato vyhodnocená data byla zpracovávána do tabulek a následných grafů. Pro přesnost měření byla použita data firmy Meteoblue. Následně zanesena do grafů.

| Plocha | Intenzita závlahy | Zima2020 | Léto 2021 | Zima 2021 |
|-------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| A (2,64m²) | Intenzivní | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| B (2,79m²) | Mírná | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| C (2,90m²) | Intenzivní | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| D (2,03m²) | Mírná | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| E (3,05m²) | Intenzivní | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| F (3,42m²) | Mírná | 2x aplikace | 2x aplikace | 2x aplikace |
| G (5,06m²) | Intenzivní | bez aplikace | bez aplikace | bez aplikace |
| H (13,00m²) | Mírná | bez aplikace | bez aplikace | bez aplikace |

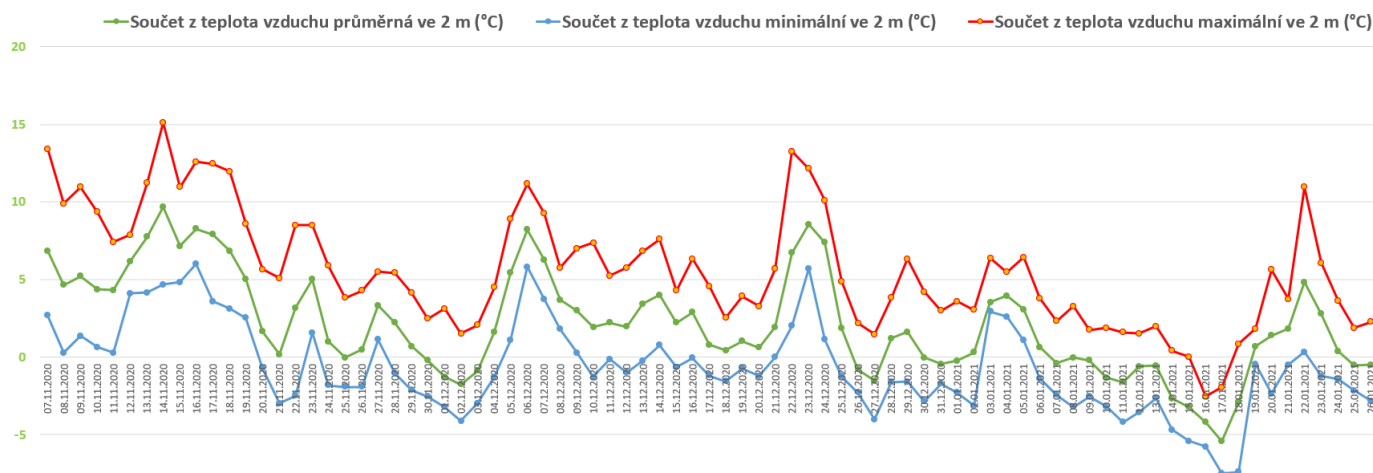
Tab. č.1: Aplikace postřiku a míra závlahy (zdroj: Brothánek, 2022)

Zima 2020/21

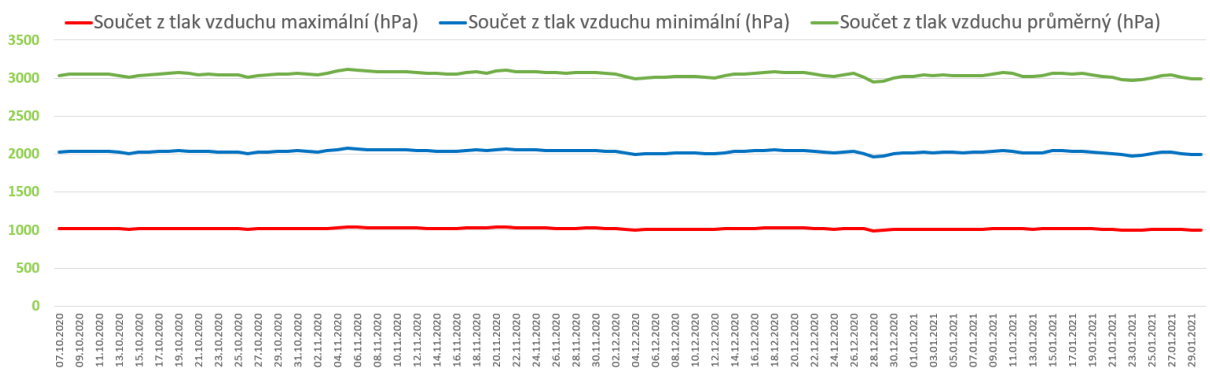
Pokus byl založen (7.11. 2020) do předem připravených, vypletých a od sebe vzájemně oddělených vlhčených a suchých ploch. Následně byly sledované plochy překryty plachtami, aby nedošlo ke zkreslení výsledku na nevlhčených plochách, zároveň při nedostatku slunečního svitu došlo k rychlejšímu vzejití výsevu. 16.11. byly odstraněny plachty, které nahradili pařeništní okna. Po vypletí byl na zkoumanou plochu aplikován herbicidní přípravek AUTHOR s účinnou látkou metazachlor (500 g/ha). Vlhčené plochy byly pokropeny závlivkou 5 l / l m² den. Pokus byl sledován do 30.1. 2021 a následně vyhodnocen dle metodiky.



Obr. č.10: Teplota a vlhkost půdy v hl. 10 cm (zdroj: Brothánek, 2022)

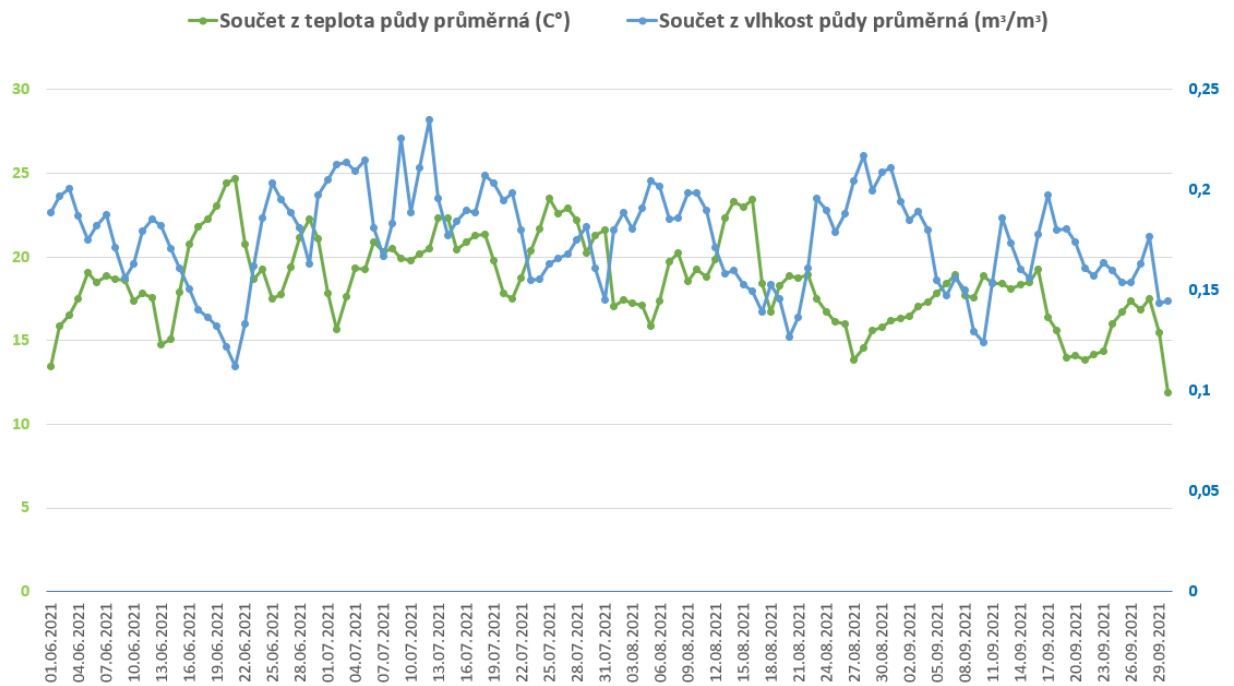


Obr. č.11: Teplota vzduch ve 2 m nad zemí (zdroj: Brothánek, 2022)

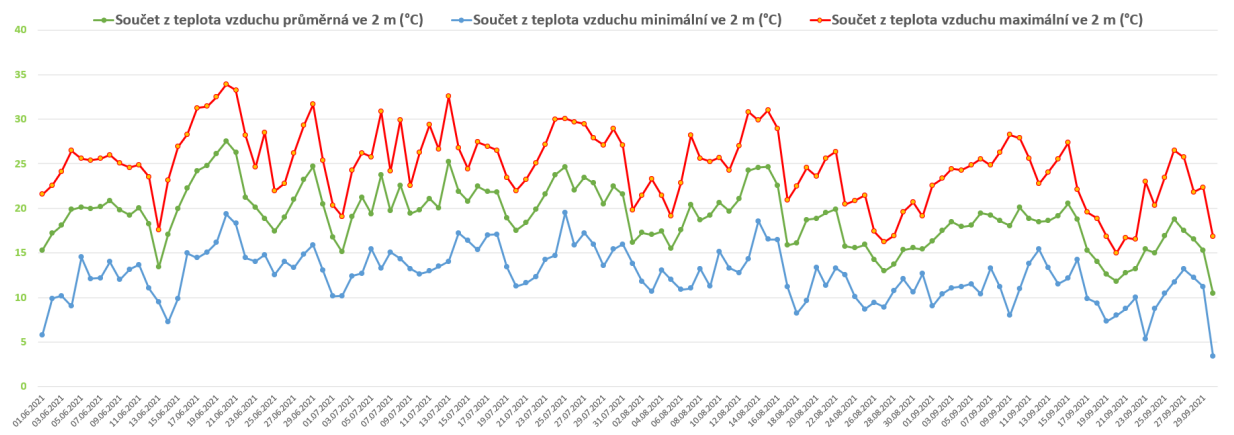


Obr. č.12: Tlak vzduchu (zdroj: Brothánek, 2022)

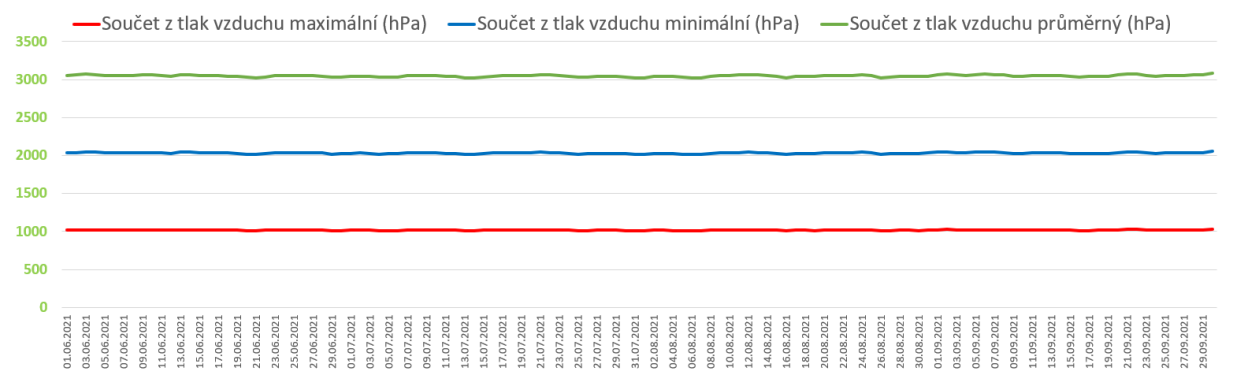
Léto 2021



Obr. č.13: Teplota a vlhkost půdy v hl. 10 cm (od 1.6. 2021–30.9. 2021) (zdroj: Brothánek, 2022)

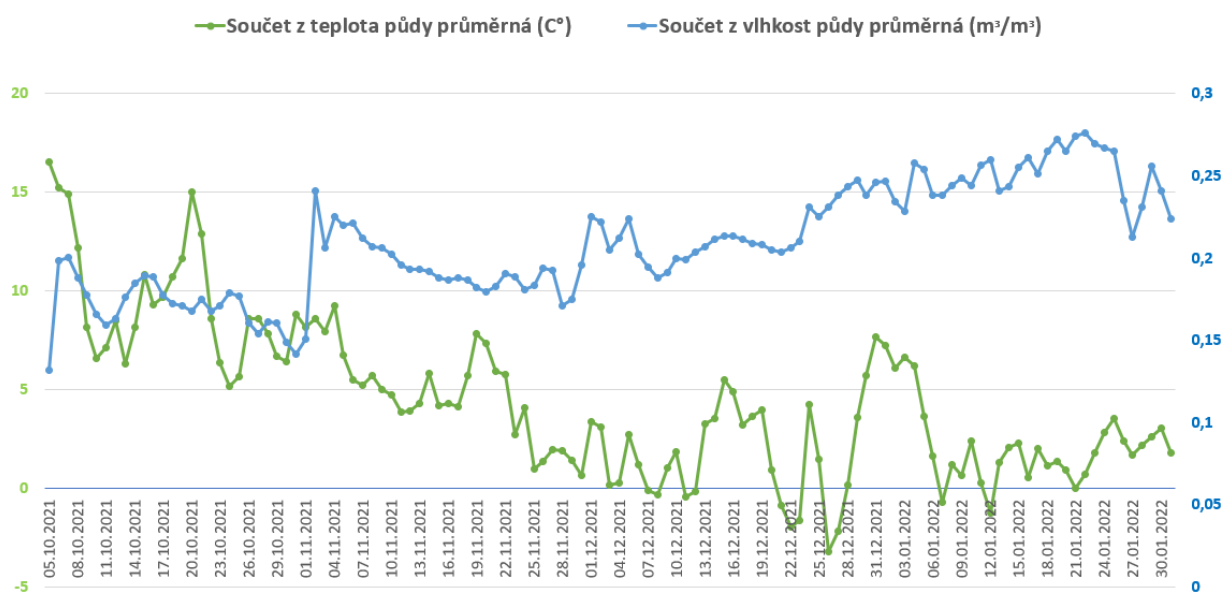


Obr. č.14: Teplota vzduch ve 2 m nad zemí (od 1.6. 2021–30.9. 2021) (zdroj: Brothánek, 2022)

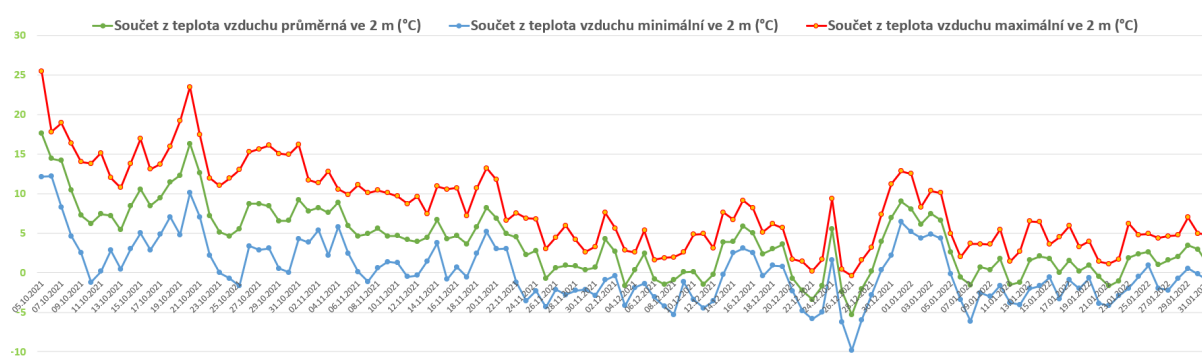


Obr. č.15: Tlak vzduchu (od 1.6. 2021–30.9. 2021) (zdroj: Brothánek, 2022)

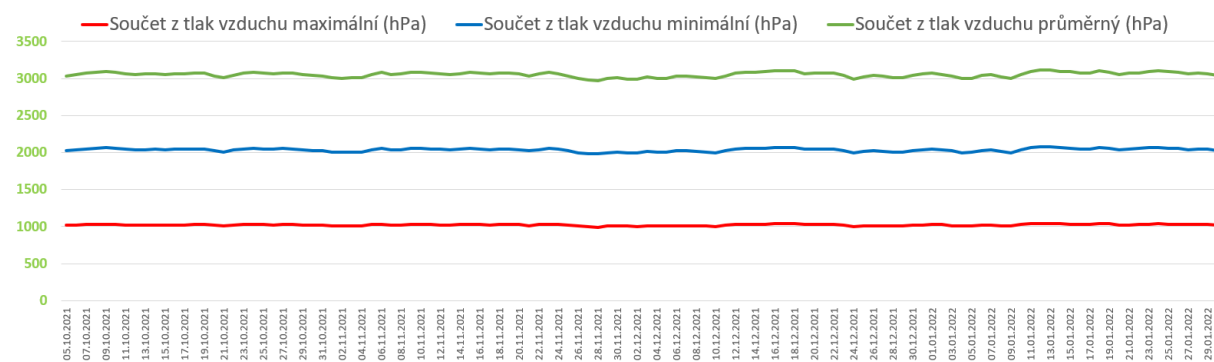
Zima 2021



Obr. č.16: Teplota a vlhkost půdy v hl. 10 cm (od 5.10. 2021–30.1. 2022) (zdroj: Brothánek, 2022)



Obr. č.17: Teplota vzduch ve 2 m nad zemí (od 5.10. 2021–30.1. 2022) (zdroj: Brothánek, 2022)



Obr. č.18: Tlak vzduchu (od 5.10. 2021–30.1. 2022) (zdroj: Brothánek, 2022)

Z grafů na obrázku č. 16 a 17 je patrné, že teplota vzduchu i půdy v průběhu zimy postupně klesala. V průběhu prosince se teploty dostaly pod bod mrazu. Tlak vzduchu zůstal konstantní (viz obrázek 18).

1.7. Vyhodnocení měření

Zima 2020

- Ředkev setá

HTS: 15–20 g (1 g 50–70 semen)

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 200 | 75,76 | 51 | 19 |
| Plocha B (2,79m ²) | 425 | 152,33 | 70 | 25 |
| Plocha C (2,90m ²) | 356 | 122,76 | 89 | 31 |
| Plocha D (2,03m ²) | 364 | 179,31 | 80 | 40 |
| Plocha E (3,05m ²) | 312 | 102,3 | 92 | 30 |
| Plocha F (3,42m ²) | 385 | 112,57 | 85 | 25 |
| Plocha G (5,06m ²) | 309 | 61,07 | 102 | 20 |
| Plocha H (13,00m ²) | 537 | 41,3 | 153 | 12 |

Tab. č.2: Výnos Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)



Obr. č.19: Vzorek C (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 75 | 70 | 60 | 70 | 75 | 80 | 90 |

Tab. č.3: Míra poškození Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mák vlčí**

HTS: 0,5g

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 4 | 1,52 | 56 | 21 |
| Plocha B (2,79m ²) | 2 | 0,72 | 42 | 15 |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | 0,34 | 7 | 2 |
| Plocha D (2,03m ²) | 2 | 0,98 | 16 | 8 |
| Plocha E (3,05m ²) | 5 | 1,64 | 43 | 14 |
| Plocha F (3,42m ²) | 3 | 0,87 | 28 | 8 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 6 | 1,18 | 71 | 14 |
| Plocha H (13,00m ²) | 7 | 0,54 | 98 | 8 |

Tab. č.4: Míra zaplevelení Mákem vlčím (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 85 | 95 | 90 | 85 | 80 | 85 | 90 |

Tab. č.5: Míra poškození Máku vlčího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Chrpa polní**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 1 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 1,5 | 0,54 | 1 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | 0,38 | 1 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,65 | 1 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 3 | 0,87 | 2 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 12 | 2,37 | 4 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 11 | 1,18 | 5 | 1 |

Tab. č.6: Míra zaplevelení Chrpou polní (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 95 | 95 |

Tab. č.7: Míra poškození Chrpy polní (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Heřmánkovec nevonný**

HTS 0,04-0,095g (1g 10530-25000 semen)

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 3 | 0,59 | 14 | 3 |
| Plocha H (13,00m ²) | 5 | 0,38 | 21 | 2 |

Tab. č.8: Míra zaplevelení Heřmánkovcem nevonným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 70 | 80 |

Tab. č.9: Míra poškození Heřmánkovce nevonného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Pěťour srstnatý**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 10 | 4 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 8 | 3 |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | 0,34 | 6 | 2 |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,66 | 7 | 2 |
| Plocha F (3,42m ²) | 2 | 0,58 | 9 | 3 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 8 | 1,58 | 48 | 9 |
| Plocha H (13,00m ²) | 12 | 0,92 | 52 | 4 |

Tab. č.10: Míra zaplevelení Pěťourem srstnatým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 60 | 70 | 80 | 100 | 80 | 70 | 10 | 60 |

Tab. č.11: Míra poškození Pěťourem srstnatého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Merlík bílý**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 2 | 0,99 | 8 | 4 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 3 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 4 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 15 | 3 |
| Plocha H (13,00m ²) | 7 | 0,54 | 26 | 2 |

Tab. č.12: Míra zaplevelení Merlíkem bílým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 60 | 90 | 90 | 70 | 80 |

Tab. č.13: Míra poškození Merlíku bílého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mlěč drsný**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,43 | 1 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 3 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 5 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 0 | X |

Tab. č.14: Míra zaplevelení Mlěčem drsným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 90 | 80 | 90 | 90 | 100 |

Tab. č.15: Míra poškození Mlěče drsného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Ptačinec prostřední**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 2 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 3 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 3 | 0,23 | 4 | X |

Tab. č.16: Míra zaplevelení Ptačincem prostředním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 90 | 100 |

Tab. č.17: Míra poškození Ptačince prostředního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kokoška pastuší tobolka**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,58 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 2 | X |

Tab. č.18: Míra zaplevelení Kokoškou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.19: Míra poškození Kokošky (zdroj: Brothánek, 2022)

- Štável růžkatý

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|--------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 1 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 1 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,66 | 3 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 2 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 7 | 1,38 | 11 | 2 |
| | | | 9 | 1 |

Tab. č.20: Míra zaplevelení Štávelem růžkatým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 90 | 100 | 100 | 90 | 90 | 80 | 00 |

Tab. č.21: Míra poškození Štávelem růžkatým (zdroj: Brothánek, 2022)

- Hluchavka skvrnitá

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 1 | X |

Tab. č.22: Míra zaplevelení Hluchavkou skvrnitou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.23: Míra poškození Hluchavky skvrnité (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bršlice kozí noha**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,29 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 2 | X |

Tab. č.24: Míra zaplevelení Bršlicí (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.25: Míra poškození Bršlice kozí nohy (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Jitrocel větší**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 3 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 2 | X |

Tab. č.26: Míra zaplevelení Jitrocelem větším (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 |

Tab. č.27: Míra poškození Jitrocele většího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kopřiva žahavka**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 1 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | 0,34 | 2 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 1 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 4 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 2 | X |

Tab. č.28: Míra zaplevelení Kopřivou žahavkou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 100 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 100 |

Tab. č.29: Míra poškození Kopřivy žahavky (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Smetanka lékařská**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 2 | X |

Tab. č.30: Míra zaplevelení Smetankou lékařské (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.31: Míra poškození Smetanky lékařské (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Penízek rolní**

| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 1 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 1 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 2 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 2 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 5 | X |

Tab. č.32: Míra zaplevelení Penízkem rolním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 90 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.33: Míra poškození Penízku rolního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bér sivý**

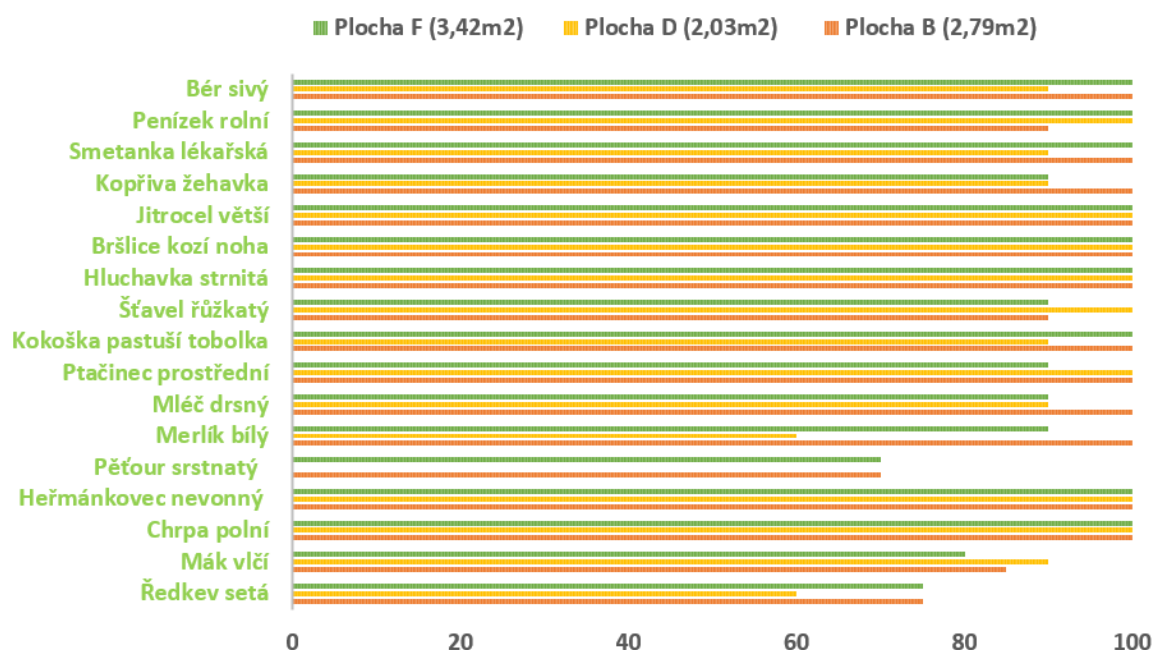
| Plocha | Zima 2020 [g] | Zima 2020 [g/m ²] | Zima 2020 [ks] | Zima 2020 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 2 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0 | 3 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 1 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 13 | 3 |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 2 | X |

Tab. č.34: Míra zaplevelení Běrem sivým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 70 | 100 |

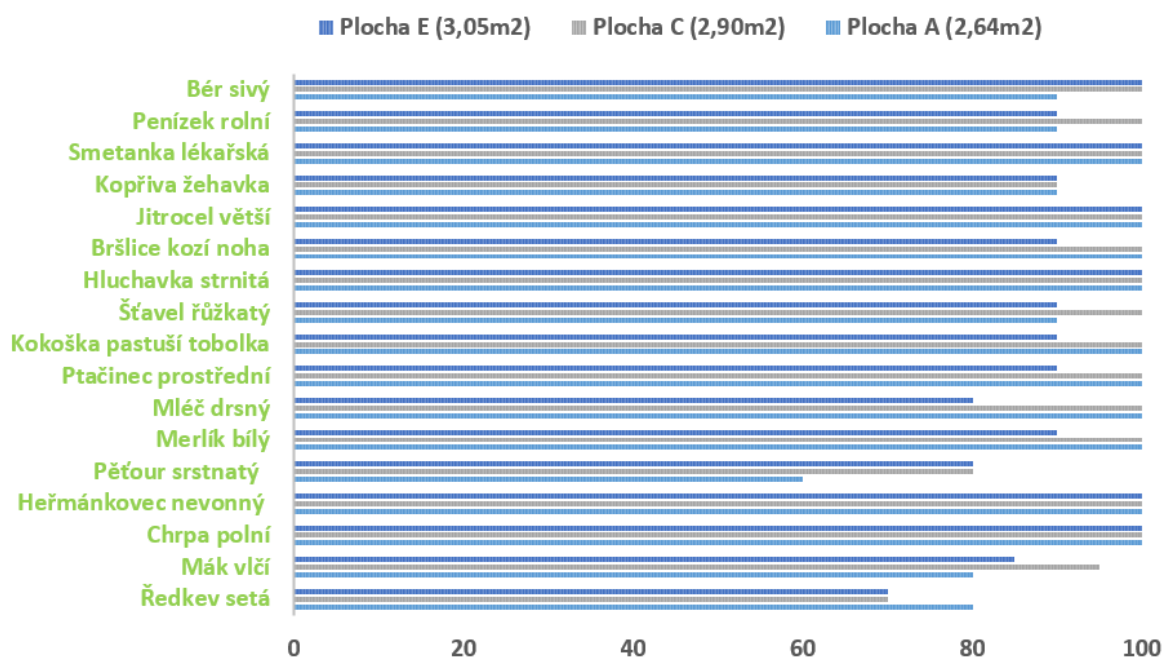
Tab. č.35: Míra poškození Běru sivého (zdroj: Brothánek, 2022)

MÍRNÁ ZÁVLAHA - ZIMA 2020



Obr. č.20: Zima 2020; Mírná závlaha (zdroj: Brothánek, 2022)

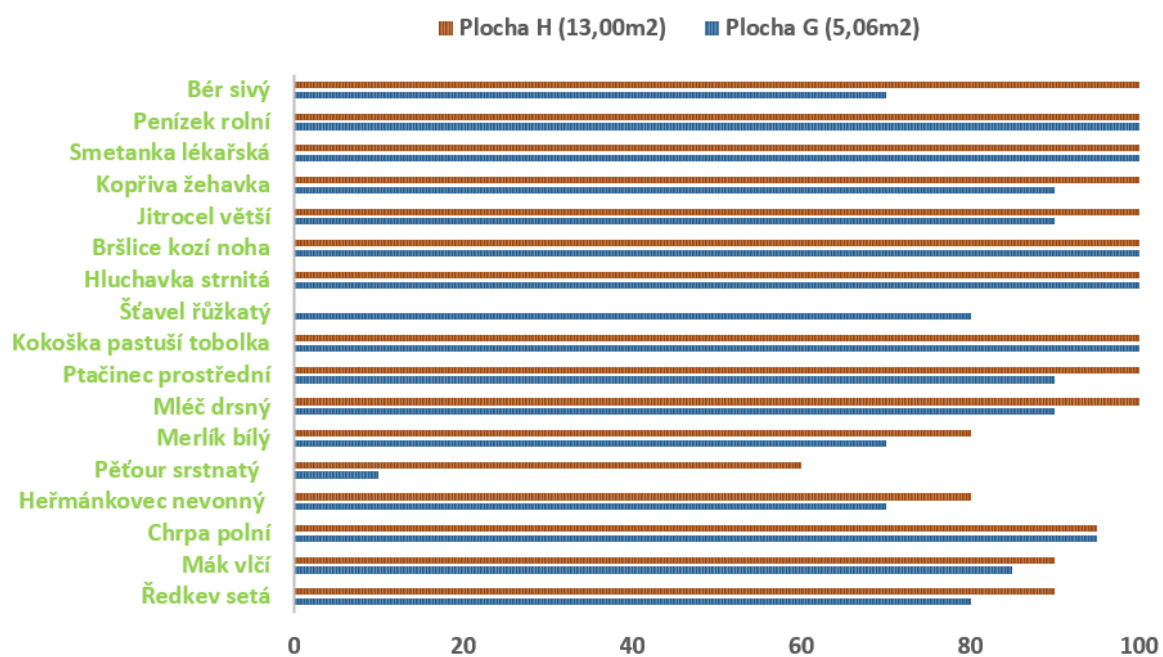
INTENZIVNÍ ZÁVLAHA - ZIMA 2020



Obr. č.21: Zima 2020; Intenzivní závlaha (zdroj: Brothánek, 2022)

Z grafů na obrázku č. 20 a 21 jsou viditelné nepatrné rozdíly mezi intenzivní a sníženou závlahou a její působení na selektivitu herbicidu metazachlor. Obrázek č. 22 ukazuje kontrolní plochy.

KONTROLNÍ PLOCHY - ZIMA 2020



Obr. č.22: Kontrolní plochy (zdroj: Brothánek, 2022)



Obr. č.23: Pohled na experimentální plochu 21.1. 2020 (zdroj: Brothánek, 2022)

Léto 2021

- Ředkev setá

HTS: 15-20 g (1 g 50-70 semen)

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 3941 | 1492,8 | 38 | 14 |
| Plocha B (2,79m ²) | 4725 | 1789,77 | 40 | 14 |
| Plocha C (2,90m ²) | 4603 | 1587,24 | 36 | 12 |
| Plocha D (2,03m ²) | 3589 | 1767,98g | 39 | 19 |
| Plocha E (3,05m ²) | 3736 | 1224,92 | 41 | 13 |
| Plocha F (3,42m ²) | 4118 | 1204,09 | 43 | 13 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 5020 | 988,54 | 79 | 16 |
| Plocha H (13,00m ²) | 2164 | 166,46 | 47 | 4 |

Tab. č.36: Výnos Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)



Obr. č.24: Deformovaná ředkev vlivem přemokření (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 30 | 10 | 20 | 25 | 20 | 25 | 40 | 90 |

Tab. č.37: Míra poškození Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mák vlčí**

HTS: 0,5g

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 5 | 1,89 | 20 | 8 |
| Plocha B (2,79m ²) | 11 | 3,94 | 17 | 6 |
| Plocha C (2,90m ²) | 6 | 2,07 | 4 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 10 | 4,93 | 13 | 6 |
| Plocha E (3,05m ²) | 17 | 5,57 | 17 | 6 |
| Plocha F (3,42m ²) | 74 | 21,64 | 82 | 24 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 13 | 2,57 | 21 | 4 |
| Plocha H (13,00m ²) | 18 | 1,38 | 34 | 3 |

Tab. č.38: Míra zaplevelení Mákem vlčím (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 70 | 95 | 70 | 80 | 20 | 95 | 95 |

Tab. č.39: Míra poškození Máku vlčího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Chrupa polní**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 15 | 5,68 | 4 | 2 |
| Plocha B (2,79m ²) | 76 | 27,24 | 20 | 7 |
| Plocha C (2,90m ²) | 48 | 16,55 | 11 | 4 |
| Plocha D (2,03m ²) | 167 | 82,26 | 73 | 36 |
| Plocha E (3,05m ²) | 71 | 23,28 | 16 | 5 |
| Plocha F (3,42m ²) | 219 | 64,03 | 81 | 24 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 18 | 3,55 | 11 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 14 | 1,08 | 28 | 2 |

Tab. č.40: Míra zaplevelení Chrupou polní (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 95 | 75 | 90 | 10 | 80 | 15 | 95 | 99 |

Tab. č.41: Míra poškození Chrupy polní (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Heřmánkovec nevonný;**

HTS 0,04-0,095g (1g 10530-25000 semen)

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 35 | 13,26 | 62 | 23 |
| Plocha B (2,79m ²) | 917 | 328,67 | 217 | 78 |
| Plocha C (2,90m ²) | 48 | 16,55 | 74 | 26 |
| Plocha D (2,03m ²) | 86 | 42,36 | 136 | 67 |
| Plocha E (3,05m ²) | 72 | 23,61 | 128 | 42 |
| Plocha F (3,42m ²) | 139 | 40,64 | 236 | 69 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 74 | 14,62 | 271 | 54 |
| Plocha H (13,00m ²) | 215 | 16,54 | 549 | 42 |

Tab. č.42: Míra zaplevelení Heřmánkovcem nevonným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 65 | 30 | 60 | 45 | 40 | 30 | 50 | 60 |

Tab. č.43: Míra poškození Heřmánkovcem nevonného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Pěťour srstnatý**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 528 | 200 | 63 | 24 |
| Plocha B (2,79m ²) | 112 | 40,14 | 13 | 5 |
| Plocha C (2,90m ²) | 318 | 109,66 | 12 | 4 |
| Plocha D (2,03m ²) | 637 | 313,79 | 7 | 3 |
| Plocha E (3,05m ²) | 607 | 199,02 | 11 | 4 |
| Plocha F (3,42m ²) | 960 | 280,7 | 12 | 4 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1403 | 277,27 | 98 | 19 |
| Plocha H (13,00m ²) | 818 | 62,92 | 47 | 4 |

Tab. č.44: Míra zaplevelení Pěťourem srstnatým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 75 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 80 | 95 |

Tab. č.45: Míra poškození Pěťouru srstnatého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Merlík bílý**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 486 | 184,1 | 35 | 13 |
| Plocha B (2,79m ²) | 12 | 4,3 | 8 | 3 |
| Plocha C (2,90m ²) | 487 | 167,93 | 15 | 5 |
| Plocha D (2,03m ²) | 23 | 11,33 | 1 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 137 | 44,92 | 5 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 498 | 145,61 | 10 | 3 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 971 | 191,9 | 21 | 4 |
| Plocha H (13,00m ²) | 1569 | 120,69 | 49 | 4 |

Tab. č.46: Míra zaplevelení Merlíkem bílým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 10 | 70 | 50 | 100 | 90 | 70 | 60 | 60 |

Tab. č.47: Míra poškození Merlíku bílého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mlěč drsný**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 48 | 17,2 | 1 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 128 | 44,14 | 2 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 205 | 59,94 | 3 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 67 | 13,24 | 2 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 29 | 2,23 | 1 | 1 |

Tab. č.48: Míra zaplevelení Mlěčem drsným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 95 | 95 |

Tab. č.49: Míra poškození Mlěče drsného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Ptačinec prostřední**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 2 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | 0,34 | 1 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 4 | 1,97 | 6 | 2 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 2 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 9 | 2,63 | 15 | 4 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 13 | 2,57 | 24 | 5 |
| Plocha H (13,00m ²) | 15 | 1,16 | 32 | 2 |

Tab. č.50: Míra zaplevelení Ptačincem prostředním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 95 | 100 | 80 | 95 | 70 | 45 | 90 |

Tab. č.51: Míra poškození Ptačince prostředního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kokoška pastuší tobolka**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 1 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 1 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 3 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 2 | X |

Tab. č.52: Míra zaplevelení Kokoškou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 90 | 95 | 100 |

Tab. č.53: Míra poškození Kokošky (zdroj: Brothánek, 2022)

- Šťavel růžkatý

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | 0,76 | 2 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 1 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 2 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,66 | 2 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 2 | 0,58 | 3 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 6 | 1,19 | 13 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 19 | 1,46 | 22 | 1 |

Tab. č.54: Míra zaplevelení Šťavelem růžkatým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 90 | 90 | 100 | 90 | 90 | 80 | 90 |

Tab. č.55: Míra poškození Šťavele růžkatého (zdroj: Brothánek, 2022)

- Hluchavka skvrnitá

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 1 | X |

Tab. č.56: Míra zaplevelení Hluchavkou skvrnitou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.57: Míra poškození Hluchavky skvrnité (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bršlice kozí noha**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 2 | X |

Tab. č.58: Míra zaplevelení Bršlicí (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.59: Míra poškození Bršlice kozí nohy (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Jitrocel větší**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 2 | 0,72 | 3 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,66 | 1 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 2 | 0,58 | 2 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 6 | 1,19 | 5 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,16 | 3 | X |

Tab. č.60: Míra zaplevelení Jitrocelem větším (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 100 |

Tab. č.61: Míra poškození Jitrocele většního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kopřiva žahavka**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | 0,76 | 1 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 2 | 0,72 | 2 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 6 | 2,07 | 3 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 6 | 1,97 | 3 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 6 | 1,75 | 8 | 2 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 67 | 13,24 | 12 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 29 | 2,23 | 19 | 1 |

Tab. č.62: Míra zaplevelení Kopřivou žahavkou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 90 | 90 | 100 | 90 | 80 | 80 | 90 |

Tab. č.63: Míra poškození Jitrocele většího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Smetanka lékařská**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | 0,66 | 1 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 3 | 0,88 | 2 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 5 | 0,98 | 3 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 7 | 0,54 | 2 | X |

Tab. č.64: Míra zaplevelení Smetankou lékařskou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 100 |

Tab. č.65: Míra poškození Smetanky lékařské (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Penízek rolní**

| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | 0,76 | 7 | 3 |
| Plocha B (2,79m ²) | 3 | 1,08 | 9 | 3 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 2 | 1 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 2 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 3 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 4 | 0,79 | 15 | 3 |
| Plocha H (13,00m ²) | 5 | 0,38 | 24 | 2 |

Tab. č.66: Míra zaplevelení Penízkiem rolním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 70 | 70 | 100 | 90 | 90 | 90 | 70 | 80 |

Tab. č.67: Míra poškození Penízku rolního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bér sivý**

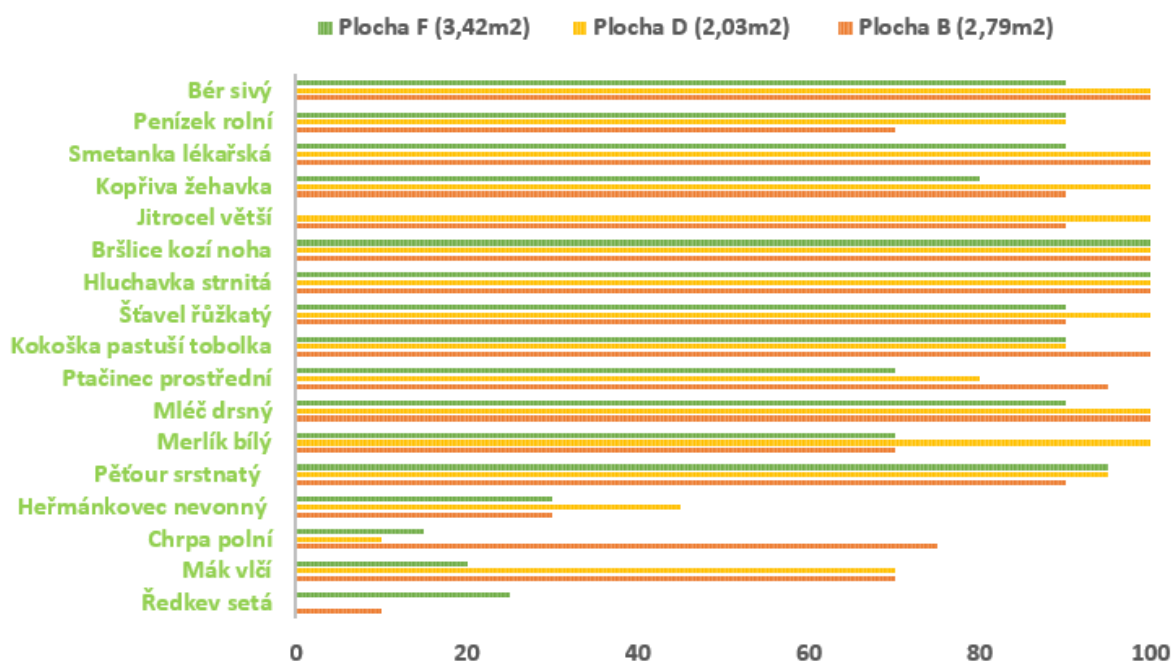
| Plocha | Léto 2021 [g] | Léto 2021 [g/m ²] | Léto 2021 [ks] | Léto 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | X | 3 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | X | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 1 | X | 2 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | X | 1 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 2 | X | 3 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 3 | X | 5 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 4 | X | 9 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 3 | X | 6 | X |

Tab. č.68: Míra zaplevelení Běrem sivým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 90 | 80 | 100 |

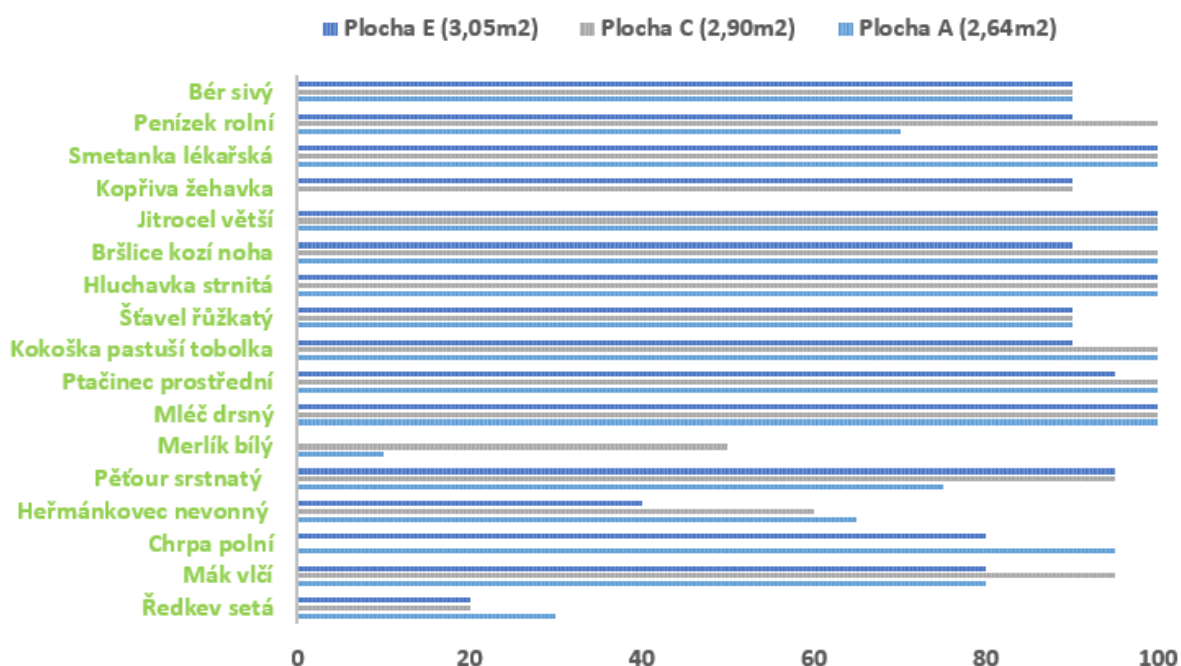
Tab. č.69: Míra poškození Běru sivého (zdroj: Brothánek, 2022)

MÍRNÁ ZÁVLAHA - LÉTO 2021



Obr. č.25: Vliv mírné závlahy na selektivitu herbicidu v letním období (zdroj: Brothánek, 2022)

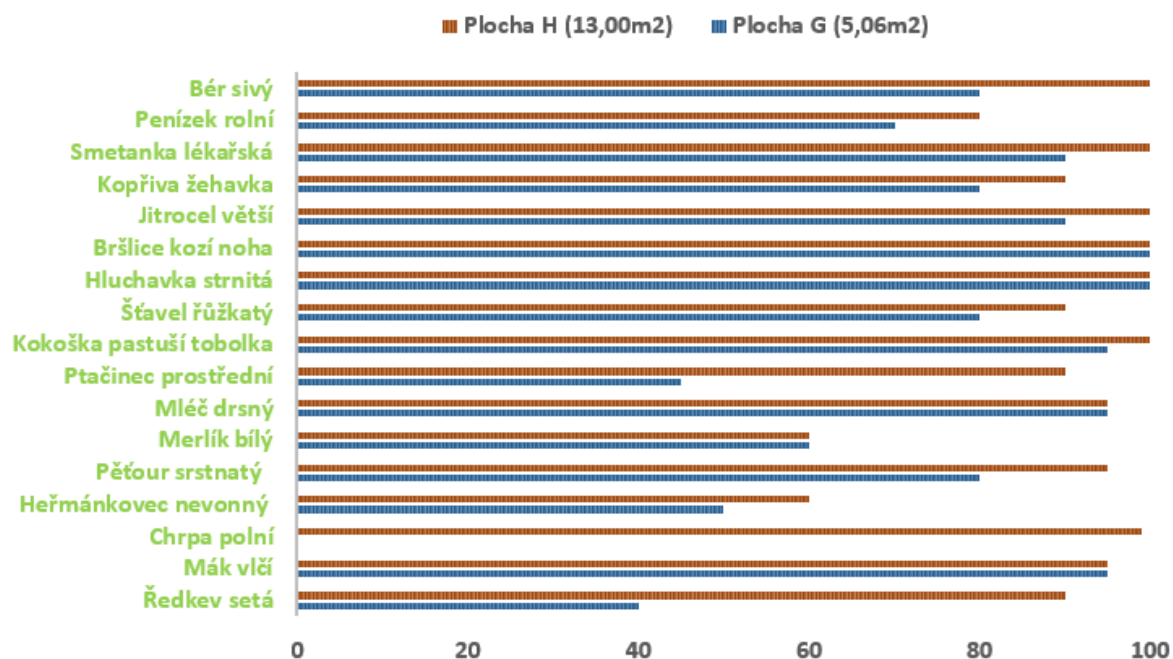
INTENZIVNÍ ZÁVLAHA - LÉTO 2021



Obr. č.26: Vliv intenzivní závlahy na selektivitu herbicidu v letním období (zdroj: Brothánek, 2022)

Z grafů na obrázku č. 25 a 26 jsou viditelné rozdíly mezi intenzivní a sníženou závlahou a její působení na selektivitu herbicidu metazachlor. Obrázek č. 27 ukazuje kontrolní plochy.

KONTROLNÍ PLOCHY - LÉTO 2021



Obr. č.27: Kontrolní plochy (zdroj: Brothánek, 2022)

Zima 2021

- **Ředkev setá**

HTS: 15-20 g (1 g 50-70 semen)

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 75 | 28,41 | 46 | 17 |
| Plocha B (2,79m ²) | 142 | 50,9 | 42 | 15 |
| Plocha C (2,90m ²) | 43 | 14,83 | 46 | 16 |
| Plocha D (2,03m ²) | 61 | 30,05 | 29 | 14 |
| Plocha E (3,05m ²) | 127 | 41,64 | 65 | 21 |
| Plocha F (3,42m ²) | 90 | 26,32 | 50 | 15 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 226 | 44,66 | 98 | 19 |
| Plocha H (13,00m ²) | 12 | 0,92 | 17 | 1 |

Tab. č.70: Výnos Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 83 | 85 | 84 | 86 | 79 | 85 | 81 | 99 |

Tab. č.71: Míra poškození Ředkve seté (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mák vlčí**

HTS: 0,5g

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 7,5 | 2,84 | 75 | 28 |
| Plocha B (2,79m ²) | 34 | 12,1 | 170 | 11 |
| Plocha C (2,90m ²) | 3 | 1,03 | 15 | 5 |
| Plocha D (2,03m ²) | 32 | 15,76 | 160 | 79 |
| Plocha E (3,05m ²) | 54 | 17,7 | 279 | 91 |
| Plocha F (3,42m ²) | 60 | 17,54 | 300 | 88 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 44 | 8,69 | 220 | 43 |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 14 | 1 |

Tab. č.72: Míra zaplevelení Mákem vlčím (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 70 | 90 | 95 | 20 | 10 | 15 | 60 | 99 |

Tab. č.73: Míra poškození Máku vlčího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Chrpa polní**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2,5 | 0,94 | 5 | 2 |
| Plocha B (2,79m ²) | 3,5 | 1,25 | 7 | 3 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0,5 | 0,17 | 1 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 2 | 0,98 | 4 | 2 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 2 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 2 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 10 | 1,98 | 54 | 11 |
| Plocha H (13,00m ²) | 5 | 0,38 | 17 | 1 |

Tab. č.74: Míra zaplevelení Chrpou polní (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 70 | 100 | 80 | 90 | 90 | 10 | 90 |

Tab. č.75: Míra poškození Chrpy polní (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Heřmánkovec nevonný**

HTS 0,04-0,095g (1 g 10530-25000 semen)

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | 0,75 | 26 | 10 |
| Plocha B (2,79m ²) | 4 | 1,43 | 42 | 15 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 3 | 1,48 | 39 | 19 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 12 | 4 |
| Plocha F (3,42m ²) | 6 | 1,75 | 60 | 18 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 18 | 3,56 | 180 | 36 |
| Plocha H (13,00m ²) | 24 | 1,85 | 240 | 18 |

Tab. č.76: Míra zaplevelení Heřmánkovcem nevonným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 85 | 100 | 80 | 95 | 80 | 60 | 80 |

Tab. č.77: Míra poškození Heřmánkovce nevonného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Pěťour srstnatý**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 4 | 2 |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 1 | 0,49 | 5 | 2 |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 6 | 2 |
| Plocha F (3,42m ²) | 2 | 0,58 | 5 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 20 | 3,95 | 50 | 10 |
| Plocha H (13,00m ²) | 13 | 1 | 45 | 3 |

Tab. č.78: Míra zaplevelení Pěťourem srstnatým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 100 | 100 | 80 | 80 | 90 | 10 | 70 |

Tab. č.79: Míra poškození Pěťouru srstnatého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Merlík bílý**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 2 | 0,76 | 5 | 2 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 3 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 4 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 7 | 1,38 | 28 | 6 |
| Plocha H (13,00m ²) | 11 | 0,85 | 19 | 1 |

Tab. č.80: Míra zaplevelení Merlíkem bílým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 80 | 90 | 100 | 100 | 90 | 90 | 40 | 90 |

Tab. č.81: Míra poškození Merlíku bílého (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Mlěč drsný**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 2 | 0,71 | 1 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 7 | 2,41 | 2 | 1 |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 13 | 3,8 | 2 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 0 | X |

Tab. č.82: Míra zaplevelení Mlěčem drsným (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.83: Míra poškození Mlěče drsného (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Ptačinec prostřední**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 0 | X |

Tab. č.84: Míra zaplevelení Ptačincem prostředním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.85: Míra poškození Ptačince prostředního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kokoška pastuší tobolka**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 1 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 2 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 1 | X |

Tab. č.86: Míra zaplevelení Kokoškou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 |

Tab. č.87: Míra poškození Kokošky pastuší tobolky (zdroj: Brothánek, 2022)

- Šťavel růžkatý

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 2 | 0,58 | 3 | 1 |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 5 | 0,99 | 7 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 6 | 0,46 | 14 | 1 |

Tab. č.88: Míra zaplevelení Šťavelem růžkatý (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 90 | 100 | 90 | 90 | 80 | 90 |

Tab. č.89: Míra poškození Šťavele růžkatého (zdroj: Brothánek, 2022)

- Hluchavka skvrnitá

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0,99 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 1 | X |

Tab. č.90: Míra zaplevelení Hluchavkou skvrnitou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.91: Míra poškození Hluchavky skvrnité (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bršlice kozí noha**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 1 | X |

Tab. č.92: Míra zaplevelení Bršlicí (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.93: Míra poškození Bršlice kozí nohy (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Jitrocel větší**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 1 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 0 | X |

Tab. č.94: Míra zaplevelení Jitrocelem větším (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.95: Míra poškození Jitrocele většího (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Kopřiva žahavka**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 1 | 0,2 | 2 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 1 | 0,08 | 3 | X |

Tab. č.96: Míra zaplevelení Kopřivou žahavkou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.97: Míra poškození Kopřivy žahavky (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Smetanka lékařská**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha B (2,79m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 1 | 0,33 | 1 | 1 |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 0 | X |

Tab. č.98: Míra zaplevelení Smetankou lékařskou (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |

Tab. č.99: Míra poškození Smetanky lékařské (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Penízek rolní**

| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 1 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 2 | 1 |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 2 | 0,4 | 4 | 1 |
| Plocha H (13,00m ²) | 2 | 0,15 | 3 | X |

Tab. č.100: Míra zaplevelení Penízkiem rolním (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 |

Tab. č.101: Míra poškození Penízku rolního (zdroj: Brothánek, 2022)

- **Bér sivý**

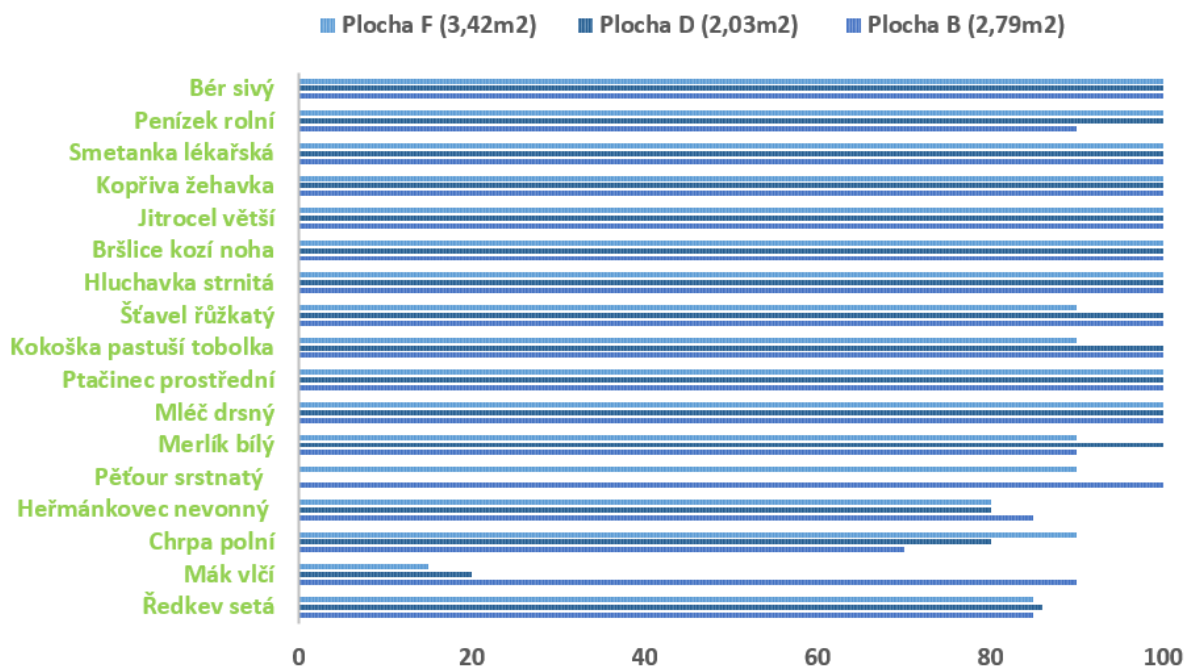
| Plocha | Zima 2021 [g] | Zima 2021 [g/m ²] | Zima 2021 [ks] | Zima 2021 [ks/m ²] |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Plocha A (2,64m ²) | 1 | 0,38 | 2 | 1 |
| Plocha B (2,79m ²) | 1 | 0,36 | 1 | X |
| Plocha C (2,90m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha D (2,03m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha E (3,05m ²) | 0 | 0 | 0 | X |
| Plocha F (3,42m ²) | 1 | 0,29 | 1 | X |
| Kontrolní plochy | | | | |
| Plocha G (5,06m ²) | 0 | 0 | 13 | 2 |
| Plocha H (13,00m ²) | 0 | 0 | 4 | X |

Tab. č.102: Míra zaplevelení Běrem sivým (zdroj: Brothánek, 2022)

| Plocha | Plocha A (2,64m ²) | Plocha B (2,79m ²) | Plocha C (2,90m ²) | Plocha D (2,03m ²) | Plocha E (3,05m ²) | Plocha F (3,42m ²) | Plocha G (5,06m ²) | Plocha H (13,00m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Míra poškození (%) | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 100 |

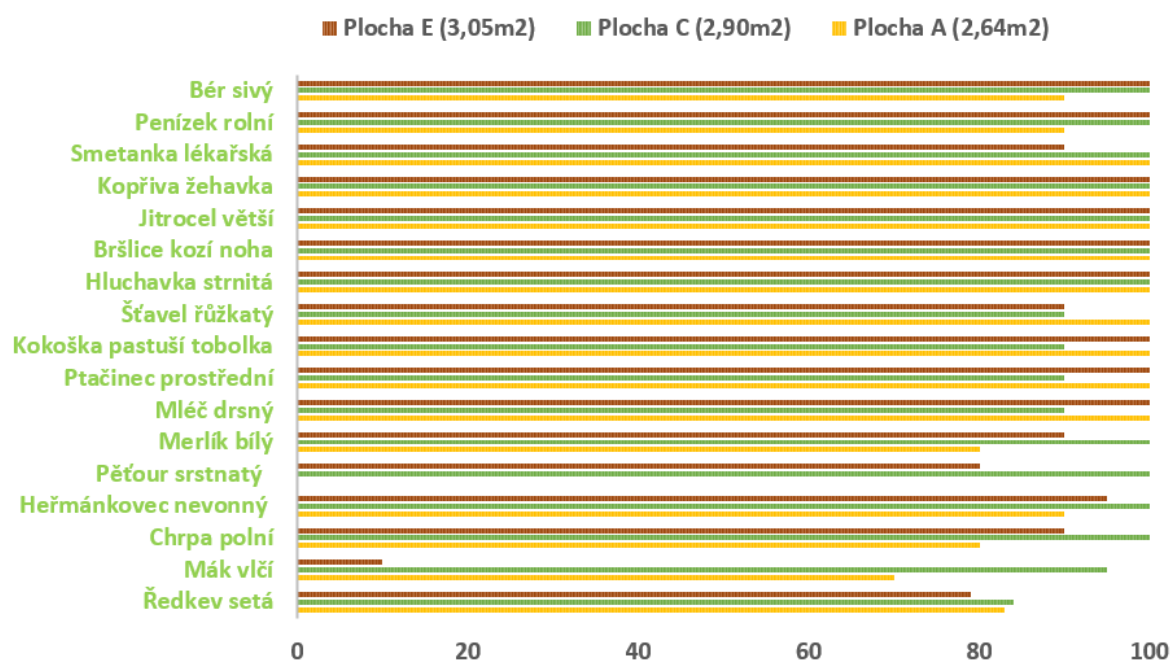
Tab. č.103: Míra poškození Běru sivého (zdroj: Brothánek, 2022)

MÍRNÁ ZÁVLAHA - ZIMA 2021



Obr. č.28: Vliv mírné závlahy na selektivitu herbicidu v zimním období (zdroj: Brothánek, 2022)

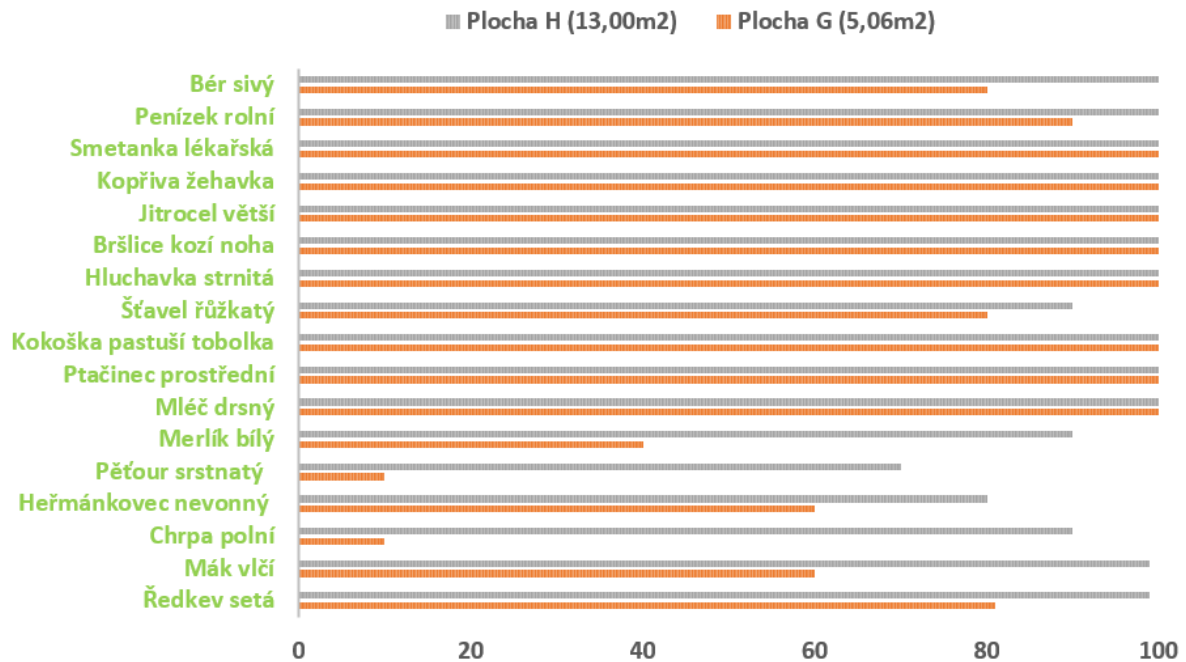
INTENZIVNÍ ZÁVLAHA - ZIMA 2021



Obr. č.29: Vliv mírné závlahy na selektivitu herbicidu v zimním období (zdroj: Brothánek, 2022)

Z grafů na obrázku č. 28 a 29 jsou viditelné rozdíly mezi intenzivní a sníženou závlahou a její působení na selektivitu herbicidu metazachlor. Obrázek č. 30 ukazuje kontrolní plochy.

KONTROLNÍ PLOCHY - ZIMA 2021



Obr. č.30: Kontrolní plochy (zdroj: Brothánek, 2022)

Citlivost vůči metazachloru se nepotvrdila u pěťouru srstnatého a merlíku bílého. Významné rozdíly vykazovaly rostliny chrpy polní, heřmánkovce nevonného i máku vlčího právě v letním období na parcelách, které byly zavlažovány zvýšenou dávkou závlahy oproti parcelám se sníženou dávkou závlahy. Plochy intenzivně zavlažované (A, C, E) vykazovaly v průměru vyšší procentní poškození sledovaných plevelných rostlin, jak v porovnání s plochami mírně zavlažovanými (B, D, F), tak v porovnání s kontrolními plochami (G, H).

6. Diskuze

Ředkve jsou náchylné ke strupovitosti kořenů, která se nejčastěji vyskytuje v přechodu bulvy z půdy nad zem. Strupovist nejčastěji způsobuje houba *Aphanomyces raphani*, která svým výskytem deformuje pletiva, dochází k černání a odumírání i celých kořenů v případě napadení v prvotní růstové fázi. Poškozená pletiva jsou druhotně napadána bakteriálními hnilobami. Může docházet i k černání a trounivění pletiv uvnitř bulvy ředkve i bez vnějších příznaků. Rozvoji chorob se daří při vyšších teplotách, vlhkosti a při vysokém obsahu dusíku (Rod a kol, 2005). Tento vývoj lze vysledovat v letním období, kdy určitá část ředkví byla deformována následky rozdílným rozložením živin v půdě, zejména množstvím nitrátů v kombinaci s vysokou teplotou a vlhkostí v pařeništi.

Účinná látka metazachlor je přijímána především kořenovým systémem při vzcházení a po vzejití plevelů je částečně přijímána i listy. Po aplikaci na půdu před vzejitím plevelů je herbicid přijímán klíčovými plevely a způsobuje jejich odumření před nebo krátce po vyklíčení (Kratochvíl, 2015). Proto byla aplikace na plochu v zápětí po osetí sledovaných ploch.

Hubí i plevele do fáze děložních listů, které jsou v době ošetření již vzešlé. Protože k hlavnímu účinku dochází prostřednictvím půdy, dosáhne se spolehlivé účinnosti jen při dostatečné půdní vlhkosti. Při aplikaci za sucha se herbicidní účinek dostaví při pozdějších srážkách (Kratochvíl, 2015). Po následné aplikaci jichy došlo k zavlažení sledovaných ploch, dle jejich zařazení 5 litry na metr čtvereční, či 1 litr na metr čtvereční.

Plevele citlivé: psárka rolní, bery, lipnice roční, rosička krvavá, ježatka kuří noha, chundelka metlice, laskavce, šťovíky, kopřiva žahavka, rozrazil, pětoury, mláč rolní, pryskyřník rolní, kokoška pastušá tobolka, heřmánkovec přímořský, heřmánky a rmeny, rdesno červivec, lebedy, mák vlčí, lilek černý, koleneček rolní, hluchavky, pomněnka rolní, ptačinec žabinec, merlík bílý, čistic roční (Kratochvíl, 2015). Za pomoci experimentu jsem se zaměřil v průběhu zimního a letního sledování selektivity herbicidu, zejména na tyto skupiny plevelných rostlin. Citlivost se nepotvrdila zvláště u pětourů a merlíku bílého.

Sloučeniny nebo přípravky, jimiž jsou při vhodném použití ničeny určité druhy plevelů nebo jejich skupiny, aniž jsou poškozeny kulturní rostliny (Dvořák, Smutný, 2003). K poškození na hodnocené plodině, ředvi seté nedocházelo k poškození příčinou aplikovaného herbicidního selektivního přípravku.

Při této metodě (preemergentně) se herbicidy aplikují po zasetí plodiny, ale před jejím vzejitím. Nejvhodnější je použití herbicidu současně se setím. Při větším odstupu hrozí poškození vzcházejících rostlin (Kohout, 1997). Proto byla aplikace na plochu v zápětí po osetí sledovaných ploch, aby nedošlo k případnému poškození nově vscházejících rostlin.

Opakované používání těchto látek na velkých plochách sebou nese i řadu rizik ekologických po negativní dopady na zdraví obyvatel (Naylor, 2002). Byly dodrženy agrotechnické a bezpečnostní postupy při nakládání s potřikovou jichou, při její skladování, míchání i mytí a nakládání se zbytky postřiku.

Způsoby odstraňování přípravku. Postupuje se podle zákona o odpadech a podle prováděcích předpisů o zneškodňování odpadů na zajištěné skládce pro tyto odpady nebo ve spalovnách pro nebezpečné odpady, vybavených dvoustupňovým spalováním při teplotě 1200 °C (Kratochvíl, 2015). Zbytek herbicidní látky byl předán v uzavřeném obalu na sběrné místo odkud ho kompetentní osoby převezly do spalovny odpadů vybavenou dvoustupňovým spalováním a s teplotou spalování přesahující 1200 °C.

Půda se chová jako aktivní filtr, kde chemikálie degradují biologickými a nebiologickými procesy, a jako selektivní filtr, protože je schopná zadržet některé chemikálie a předejít tak jejich vyplavení do podzemních vod (Jursík a kol. 2011). Z těchto důvodů bylo pro sledování posouzení účinnosti v odlišných vlhkostních poměrech uzavřené pařeniště ze ztraceného

bednění, ve kterém byly předem připraveny vrstvy zahradnického substrátu v kombinaci s listovkou a uleželým konňským hnojem.

S rostoucí teplotou se zvyšuje účinnost herbicidů, ale u mnohých herbicidů naopak nízké teploty zvyšují. Důležitým faktorem je vnímání vlastností daného herbicidu. Při teplotách přesahující 22 °C mnohdy dochází k popálení pěstovaných plodin. (Mikulka a kol., 2014). Postřiková jícha byla aplikována na ploše při teplotách v rozmezí 10–20 °C. Následné teplotní výkyvy bylo možné při experimentu regulovat zakrýváním plochy, či regulací větrání v pařeništi.

U herbicidů, které se snadno vypařují, může dojít, především při vyšších teplotách a větru, k výrazným ztrátám (v extrémních případech až 90 %), přičemž odpařený herbicid může negativně ovlivnit sousední pozemky, na nichž je vyseta citlivá plodina, či ovlivnit přirozené ekosystémy. Vypařené herbicidní látky také kontaminují atmosféru, i když v tak malých koncentracích, které nelze prakticky detekovat (Jursík a kol., 2018). Pro snížení těchto negativních vedlejších vlivů bylo použito zakrytí pařeniště okny. Pod nimiž se utvářela dostatečná vlhkost, která kolovala uvnitř sledovaného pokusu.

Drobné srážky účinek herbicidů neovlivní. Naopak u preemergentních aplikací napomohou k dokonalému rozptýlení herbicidů v povrchové vrstvě půdy. Silné dešťové srážky se projevují negativně, zejména na vyplavení herbicidů do spodních vrstev ornice (Kohout a kol., 1996). Tento fakt se potvrdil na několika sledovaných plochách, kde intenzivně zavlažované parcely vykazovaly lepší účinnost herbicidní látky metazachlor oproti parcelám, kde byla závlaha mírná.

V zimním období ve vlhké půdě při střídání teplot se přerušuje fyziologicky podmíněná dormance. V konstantních teplotách podobně jako v suchém prostředí, k ukončení dormance nedochází (Jursík a kol., 2018). Tento fakt je čitelný v množství, velikosti a míře poškození při porovnávání výsledků z letních a zimních částí roku.

Vliv rosy především při aplikacích na podzim při nižších teplotách dochází k pomalému příjmu herbicidů plevelnými rostlinami. Při tvorbě rosy dochází ke stékání herbicidu z listů a tím je snížen účinek. Relativní vzdušná vlhkost ovlivňuje příjem herbicidu do rostliny (Kazda a kol., 2010). Tato tvrzení byla potvrzena při pozorování experimentu, souvislosti s rozdílnými podmínkami v průběhu sledování, se proměňovaly i výsledné hodnoty na sledovaných rostlinách. Zejména u Merlíku bílého, Heřmánkovce nevonného, Pětouru srstnatého a dalších.

Ke kvalitní regulaci je potřebné důkladné zpracování půdy, v ozimech běžně využívané jarní vláčení, plečkování u plodin širokořádkových a po sklizení úrody je hojně využívána podmítka a následně orba (Mikulka a kol., 2014).

Kromě výše uvedených faktorů se samozřejmě velmi důkladně testuje vliv na člověka, nejen z pohledu akutní toxicity, ale také vliv dlouhodobé depozice, jako jsou karcinogenita, mutagenita, vliv na endokrinní systém, vliv na reprodukci a vývoj, alergenní působení (Jursík a kol. 2011). Zejména z těchto důvodů je důležité brát velký ohled na zdraví pracovníků s těmito látkami, vždy dodržovat stanovené lhůty, bezpečnostní podmínky práce a nakládání s látkou a ohled na životní prostředí, a to zejména vodní organismy.

7. Závěr

- Výsledky získané z prováděného pokusu měly hlavně poukázat na rozdíly v účinnostech při odlišném dávkování závlahy.
- Obecně lze říci, že účinnost herbicidů je ovlivňována mnoha vnějšími faktory. Znalost vztahů mezi vnějšími podmínkami a účinností herbicidů je proto velmi významná při volbě herbicidu, určení jeho dávky a případně použití vhodného smáčedla. Z povětrnostních podmínek jsou důležité především teplota, srážky, vlhkost vzduchu i půdy, intenzita slunečního záření a vítr. Zmíněné faktory významně ovlivňují příjem, translokaci a aktivitu herbicidu v rostlině. Velký význam z hlediska účinnosti herbicidů má také růstová fáze plevelů, hustota zaplevelení a aplikační technika, především dávka postřikové jichy.
- Lze tvrdit, že plochy Intenzivně zavlažované (A, C, E) vykazovaly v průměru vyšší procentní poškození sledovaných plevelných rostlin, jak v porovnání s plochami mírně zavlažovanými (B, D, F), tak v porovnání s kontrolními plochami (G, H).
- Současné oseední postupy s vysokým zastoupením ozimů zvyšují zaplevelení přezimujícími dvouděložnými plevely, jako jsou například ptačinec prostřední, merlíku bílého, pět'ouru srstnatého, heřmánkovité plevele, rozrazil. Optimálně zapojený porost jarních je v příznivých růstových podmínkách dostatečně konkurenceschopný vůči plevelům. Přesto je herbicidní ochrana nutná. Opatření, které má jednoznačně pozitivní vliv na regulaci plevelů a tím na výnos ředkve. Při aplikaci těchto přípravků, zejména pak přípravku s účinnou látkou metazachlot je nutné dodržovat stanovené postupy při práci a nakládání s těmito látkami.

8. Literatura

Dvořák, J., Smutný, V.: Herbologie – Integrovaná ochrana proti polním plevelům. Brno, MZLU, 2003, 186 s., ISBN 80-7157-732-4.

Dvořák, J., Smutný, V.: Vlivy osevních postupů a herbicidů na zaplevelení ornice semeny plevelů. Brno, Mendelova univerzita v Brně, 1. vydání, 2011, ISBN 978-80-7375-504-1

Jursík M., Soukup J., Holec J., Andr J.: Mechanizmy účinku herbicidů a projevy jejich působení na rostliny – Inhibitory buněčného dělení – Inhibitory stavby mikrotubulů. Praha, Listy cukrovarnické a řepařské, vuvr Praha, č. 2, 2011, s 52-54. ISSN: 1210-3306.

Jursík M., Soukup J., Holec J., Soukup J.: Biologie a regulace plevelů. České Budějovice, Vrbenská 197/23, 1. vydání, 2018, 356 s., IBSN 978-80-87111-71-0

Jursík M., Šuk J., Hamouzová K., Suchánková M., Hamouz P.: Optimalizace regulace plevelů v systému integrované produkce košťálové zeleniny a salátu. Praha, Powerprint s.r.o., 1. vydání, 2016, 300 ks, 85 s. ISBN 978-80-213-2656-9

Kazda, J., Mikulka, J., Prokinová, E.: Encyklopedie ochrany rostlin. Praha, Profi Press, 1. vydání, 2010, 399 s., ISBN 978-80-86726-34-2

Kohout, V.: Plevelé polí a zahrad. Praha, Agrospoj, 1997, 235 s.

Kohout, V. a kol.: Herbologie – Plevelé a jejich regulace. Praha, ČZU, 1996, 116 s. ISBN 80-213-0308-5.

Kohout, V.: Diagnostika plevelů. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Praha, 1985, 1. vydání, 168 s.

KOUHOT, V.: Regulace zaplevelení polí. Praha, Mze ČSR, 1993, s 35. ISBN 80-7105-055-5

Naylor, R.: Weed managment handbook Ninth edition published 2002 by Blackwell Science Ltd., 432 s., IBSN 0632-05732-7.

Mikulka J. a kol.: Plevelné polí, luk a zahrad. Praha, Farmář, 1999, 160 s. ISBN 80-902413-2-8.

Mikulka J., Kneifelová M. a kol.: Plevelné rostliny. Praha, Profi Press, 2005, 148 s. ISBN 80-86726-02-9.