

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 8: Ochrana a tvorba životního prostředí

Tvorba regionální luční směsi osiva pro CHKO Žďárské vrchy

**Tereza Doležalová
Kraj Vysočina**

Žďár nad Sázavou 2022

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 8: Ochrana a tvorba životního prostředí

Tvorba regionální luční směsi osiva pro CHKO Žďárské vrchy

Creating of the regional meadow seed mixture for
PLA Žďárské vrchy

Autor: Tereza Doležalová

Škola: Gymnázium Žďár nad Sázavou, Neumannova 1693/2,
591 01 Žďár nad Sázavou

Kraj: Kraj Vysočina

Konzultant: Ing. Kateřina Marečková

Žďár nad Sázavou 2022

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracovala samostatně a použila jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Ve Žďáře nad Sázavou dne 13.3.2022

Tereza Doležalová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Ing. Kateřině Marečkové za odbornou konzultaci mé práce a Sdružení Krajina za poskytnutí zdrojových dat pro zpracování informací o jednotlivých sběrech a hmotností nasbíraného materiálu.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Marii Strakové, Ph.D. za zapůjčení odborné literatury a firmě Agrostis Trávníky, s.r.o. za poskytnutí výsledků čištění semen, které byly při zpracování mé práce využity.

Zároveň děkuji PhDr. Milanu Hánovi za cenné rady ohledně technické stránky mé práce.

V neposlední řadě mé poděkování patří mým kamarádům a spolužákům z gymnázia, hlavně Karlu Pročkoví, který se se mnou podělil o některé jeho zkušenosti z absolvování předchozího ročníku Středoškolské odborné činnosti, Pavlíně Jadrné za to, jakou mi byla při psaní mé práce psychickou oporou a dalším mým přátelům, kteří mi v těžkých chvílích pomáhali řešit technické problémy.

Na závěr bych chtěla poděkovat mé rodině, obzvláště pak mé mamince, která ve mě vkládala velké naděje a věřila po celou dobu, že svoji práci odvedu tak, abych s ní sama mohla být spokojená.

ANOTACE

Tato práce se zabývá obnovou luk a travních porostů v oblasti Žďárských vrchů. Své úsilí jsem věnovala analýze výsledků projektu, který realizovalo v letech 2020-2021 Sdružení Krajina, s názvem Regionální luční směs ŽV. Čtenáře seznamuji s různými způsoby obnovy luk a travních porostů a dále se zabývám ručním sběrem osiva. Na základě svých vlastních zkušeností z účasti na něm zde rozebírám techniku sběru a sušení a také ideální dobu pro sbírání semen 29 rostlinných druhů, typických pro louky ŽV. Popisuji množství osiva, které jsme z nasbíraných částí daných rostlin byli schopni získat v roce 2021 a tyto výsledky u některých druhů porovnávám s těmi z roku 2020. V další části zmiňuji testy klíčivosti, které jsem provedla u dvou vybraných druhů. Tyto druhy se dle našich zkušeností zdají být náročnější pro vypěstování v matečném porostu. Jednalo se o rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*) a krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*).

KLÍČOVÁ SLOVA

louky, regionální směs; Žďárské vrchy; sběr semen; klíčivost

ANNOTATION

In this document I deal with the restoration of grasslands in Žďárské vrchy. I analyzed the results of the project called Regional Meadow Mixture ŽV, which was realized in 2020 and 2021 by the association Sdružení Krajina. I acquaint readers with various ways of restoring meadows and grasslands, and I deal with manual seed collection. Based on my own experience with this project, I describe the seed collection, drying technique and the ideal period for the seed collection of 29 different herbal species, which are typical for the area of ŽV. In this study I also describe the weights of seed obtained by us in 2021 and I compare these results with those from 2020 for some species. In the next part, I mentioned my seed germination tests of Common Bistort (*Bistorta officinalis*) and Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*). These two species seem to be more difficult for growing in the mother stand.

KEYWORDS

meadows, regional mixture, Žďárské vrchy, seed collection, germination

Obsah

1 Úvod	5
1.1 Cíle práce.....	6
2 Louky Žďárských vrchů	7
2.1 Mezofilní ovsíkové louky.....	7
2.2 Vlhké pcháčové louky	7
2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky	8
3 Obnova luk	9
4 Tvorba regionální směsi osiva pro ŽV	11
4.1 Metodika	11
4.2 Výsledky a diskuze	12
4.2.1 Technika a období sběru jednotlivých druhů	12
4.2.2 Ideální doba sběru	16
4.2.3 Nasbíraný materiál a výtěžnost	18
5 Testy klíčivosti semen vybraných druhů	22
5.1 Rdesno hadí kořen (<i>Bistorta officinalis</i>)	22
5.1.1 Popis druhu.....	23
5.1.2 Metodika pokusu	23
5.1.3 Výsledky.....	24
5.1.4 Diskuze	25
5.2 Krvavec toten (<i>Sanguisorba officinalis</i>)	26
5.2.1 Popis druhu.....	26
5.2.2 Metodika pokusu	26
5.2.3 Výsledky.....	27
5.2.4 Diskuze	27
6 Závěr	28
7 Použitá literatura	29
8 Seznam zkratek	31
9 Seznam tabulek	32
10 Přílohy	33

1 ÚVOD

Naše republika leží v evropském mírném pásu, tudíž převládajícím přirozeným biotopem je zde les. Primární bezlesí s převahou travin je omezeno jen na extrémní stanoviště, neumožňující expanzi dřevin. Travinné ekosystémy, tak jak je dnes známe, jsou tedy v drtivé většině ekosystémy sekundárními, závislými na lidské činnosti. (Prach et al. 2015, s. 3) Louka je kosením obhospodařovaný nelesní porost trav, ostřic a dvouděložných širokolistých bylin. Na loukách žije řada organismů, které zde v současné středoevropské krajině našly svá útočiště. (Hájek 2015, s. 7) Obnovit květnatou louku sice vyžaduje určitou námahu, finance a čas, ale výsledek určitě stojí za to. (Jongepierová 2019, s. 7)

Šíření luk a pastvin u nás vyvrcholilo již v 18. a 19. století. V 19. století však započalo i velkoplošné rozorávání luk a průběžně se měnil způsob jejich obhospodařování. Změnou ekonomických podmínek po r. 1989 nastal nárůst rozlohy obhospodařovaných travinných ekosystémů, avšak většinou šlo o obnovu komerčními druhově chudými směsmi semen. (Prach et al. 2015, s. 3) Se stejným problémem se setkáváme i v dnešní době. V České republice totiž některé firmy sice nabízejí bohatý sortiment druhů a nejrůznějších směsí semen, ale tyto směsi nerespektují regionalitu, fytogeografické rozšíření, a často ani ekologické nároky daných druhů. (Jongepierová 2019, s. 7)

V posledních letech díky novým vědeckým metodám probíhá intenzivní průzkum genetické variability rostlin. Zjistilo se, že variabilita v rámci jednotlivých druhů je podstatně větší, než jsme si donedávna mysleli. V jednotlivých regionech se tedy jeden druh může lišit například dobou klíčení, dobou květu, odolností vůči chorobám aj. Když se v regionu používá nepůvodní osivo, může dojít k zavlékání cizích genotypů, nebo dokonce zcela jiných druhů či odrůd. Ty se potom kříží s původními a mohou tak rozšiřovat regionálně méně vhodné geny a „zřetřovat“ původní genetickou pestrost a odolnost populace. Takové genetické degradaci se proto snažíme předcházet používáním regionálních směsí, které obsahují pouze místní genotypy rostlin. (Jongepierová 2019, s. 7)

I když mají zemědělci možnost čerpat dotace na zatravnění svých pozemků druhově bohatou směsí osiva a její použití jim předepisuje i Agentura ochrany přírody ČR, v oblasti Žďárských vrchů to bohužel zatím není možné. Regionální směs pro ŽV doposud neexistuje. (Blažek & Marečková 2021, s.1)

Na přelomu 20. a 21. století Správa CHKO ŽV v regionu podpořila výsevy druhově bohatých travních směsí od firmy Planta naturalis Markvartice. V letech 1993-2003 byly postupně zatravněny desítky hektarů orné půdy. Na lokalitě Babín byl v roce 2000 učiněn pokus o napěstování rostlin z lokálního sběru. Správa CHKO ŽV se snažila o založení matečnice na Babíně u Budče, ze které by se mohla získávat semena pro regionální směs určenou této oblasti. Z důvodu nedostatku personálních kapacit a finančních prostředků však tento projekt neuspěl. Vzniklá matečnice nebyla využita a postupně zanikla. (Hrázský 2006, s. 18; rozhovor s Pavlem Vaňkem, 2021)

Sdružení Krajina od roku 2020 pracuje na sběru semen původních druhů rostlin a tvorbě druhově bohaté regionální směsi osiva pro louky v oblasti ŽV. Tento projekt s názvem Regionální luční směs ŽV byl finančně podpořen národním programem Českého svazu ochránců přírody: Ochrana biodiverzity. Podílí se na něm také semenářská firma Agrostis Trávníky s.r.o. a odborně jej zaštiťuje AOPK ČR, RP Správa CHKO ŽV. (Blažek & Marečková 2021, s.1)

1.1 Cíle práce

Již v roce 2020, při hledání podkladů pro realizaci tohoto projektu, se ukázalo, že neexistuje mnoho publikací, které by se tomuto tématu věnovaly, a už vůbec ne těch, které by se zabývaly přímo sběrem semen či pěstováním jednotlivých druhů rostlin.

Cílem mojí práce proto bylo shrnutí praktických poznatků získaných během mé účasti na sběru semen a z následné analýzy nasbíraného materiálu a výsledků jeho přečištění ve firmě Agrostis Trávníky. Důležitými výstupy bylo popsání techniky ručního sběru semen a určení ideální doby pro sběr vybraných druhů v oblasti ŽV. Zároveň bych chtěla vylíčit postup a zmínit výsledky mých pokusů pro zjištění klíčivosti semen dvou vybraných druhů - krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*) a rdesna hadího kořene (*Bistorta officinalis*).

2 LOUKY ŽĎÁRSKÝCH VRCHŮ

Dva nejčastější typy kosených luk vyskytující se v regionu Žďárských Vrchů jsou louky mezofilní ovsíkové a vlhké pcháčové louky. Louky jsou pravidelně sečené nebo pasené plochy s nízkostébelnou až vysokostébelnou vegetací. Převaha jednotlivých druhů v nich je závislá na četnosti sečí a obsahu živin v půdě. Častější bývají v okolí sídel, kde je jejich obhospodařování snazší. (Kučera & Šumberová 2001, s. 109) Dále se zde poměrně hojně vyskytuje podhorský a horský typ smilkových trávníků, což jsou většinou náhradní vegetace po různých typech acidofilních lesů. (Krahulec 2001, s. 125)

2.1 Mezofilní ovsíkové louky

Mezofilní ovsíkové louky, s rostlinným společenstvem *Arrhenatherion elatioris*, jsou louky vyskytující se na vyšších stupních aluviálních teras a na svazích, nejčastěji v blízkosti sídel. (Kučera & Šumberová 2001, s. 110; Jongepierová & Poková 2006, s. 96) Ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) v nich převládá zejména na půdách dobře zásobených živinami, zatímco typy s dominantní kostřavou červenou (*Festuca rubra*) jsou vázány na živinami chudší půdy ve vyšších polohách. Porosty bývají zpravidla dvakrát ročně koseny a příležitostně mohou být přepásány. Tento typ luk bývá ohrožen přehnojováním, ruderalizací nebo při opuštění pozemku a jeho následném zarůstání. (Kučera & Šumberová 2001, s. 110)

Jak již bylo zmíněno, dominantními druhy tohoto typu luk jsou ovsík vyvýšený a kostřava červená. Diagnostickými druhy jsou například řebříček obecný (*Achillea millefolium*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), škarda dvouletá (*Crepis biennis*), kakost luční (*Geranium pratense*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*) nebo chrastavec rolní (*Knautia arvensis*). (Kučera & Šumberová 2001, s. 110-111) Tyto byliny jsou, společně ještě s hojně rozšířenou kopretinou bílou (*Leucanthemum vulgare*), nejčastějšími druhy vyskytujícími se v mezofilních loukách ŽV.

2.2 Vlhké pcháčové louky

Pcháčové louky, louky s rozšířeným rostlinným svazem *Calthion palustris*, jsou vlhké až mokré, rostou na podmáčených půdách v údolí potoků, menších řek a na prameništích od nížin do podhůří. Dominantní jsou zde trávy. Hladina podzemní vody je trvale vysoká. Dříve se tento typ luk vyskytoval po celém území ČR, dnes jsou jejich plochy silně redukovány, hlavně v důsledku odvodňování. (Kučera & Šumberová 2001, s. 115-116)

Dominantními druhy těchto luk jsou hlavně pcháč bahenní (*Cirsium palustre*) a pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*), nebo rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*). Vlhký pcháčový typ luk můžeme zároveň poznat podle diagnostických druhů jako děhel lesní (*Angelica sylvestris*) či medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*). Často se zde vyskytuje třeslice prostřední (*Briza media*), tomka vonná (*Anthoxantum odoratum*), kostřava červená

(*Festuca rubra*) nebo bika ladní (*Luzula campestris*). (Kučera & Šumberová 2001, s. 117)

2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky

Biotopy podhorských a horských smilkových trávníků s rostlinným svazem *Violion caninae* můžeme nalézt na stanovištích s kyselými a málo produktivními půdami, chudými na živiny. Jedná se o pastviny či jednosečné louky. (Krahulec 2001, s. 127-128; Jongepierová & Poková 2006, s. 96) Vyskytují se jak v sušších svahových polohách, tak na střídavě vlhkých místech v plochých terénech, často na obvodu rašelinných luk. Méně typické a druhově chudší porosty se mohou nacházet na odvodněných rašeliništích. (Krahulec 2001, s. 128)

Dominantním druhem bylinného patra tohoto typu luk je smilka tuhá (*Nardus stricta*). Diagnostickými druhy vyskytujícími se zde hojně jsou hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*) či violka psí (*Viola canina*). (Krahulec 2001, s. 128-129)

3 OBNOVA LUK

Obecné důvody, proč bychom měli travinné ekosystémy obnovovat, jsou docela jasné. Jsou jimi zachování a obnova biodiverzity, zvýšení produkce (například v rozvojových zemích), zvýšení protierozní funkce porostů, zvýšení vododržnosti luk a tím i ochrany proti povodním, zvýšení jejich filtrační funkce a v neposlední řadě uchování a obnova jejich kulturní a estetické hodnoty. (Prach 2015, s. 25)

Existuje hned několik způsobů, kterými v současné době může probíhat obnova původních travních porostů. Jedním z nich je spontánní sukcese, která spočívá v tom, že určitou plochu v bezprostřední blízkosti původního travního porostu ponecháme samovolnému zatravnění. (Ševčíková et al. 2017, s. 5) Je to nejjednodušší možnost obnovy, hlavně z toho důvodu, že není zapotřebí se o danou nově vznikající louku příliš starat. Na druhou stranu nám zatravnění tímto způsobem potrvá poměrně dlouho, tedy asi 15-20 let. (Jongepierová 2019, s. 4)

Přenosy sena nebo shrabané biomasy se zdají být úspěšnými a technicky poměrně nenáročnými postupy. (Kirmer et al. 2014 in Prach 2015, s. 28) Pro použití této metody, známé jako zelené seno, potřebujeme zdrojovou plochu semen, jejíž podmínky odpovídají místu, které chceme obnovovat. (Nemůžeme očekávat, že by druhy z vlhkomilné louky rostly na suchém stanovišti a naopak.) Výhodou tohoto způsobu je, že pro něj není potřeba žádná speciální technika, a i sklizená nezralá semena mohou následně dozrát v sušící se vrstvě přímo na zatravněvané ploše. Jediná věc, kterou si musíme správně zvolit, je termín sklizení. Většina trav dozrává koncem června či začátkem července, jednorázovou sklizní bychom tedy získali především osivo trav. Většina bylin dozrává mnohem později, a proto buďto můžeme zvolit kompromis a provedeme jednorázovou sklizeň koncem července, nebo sklizeň postupnou ve dvou až třech termínech. (Jongepierová 2019, s. 4-5)

Další metoda, kterou můžeme využít, je obnova travního porostu směsí osiv. (Ševčíková et al. 2017, s. 5) Problém je ale v tom, že v současnosti převládají výsevy komerčních, druhově chudých směsí, skládajících se z několika produkčních trav a jetelovin. Výsev těchto směsí nemůžeme považovat za ekologickou obnovu. (Prach 2015, s. 28) Velkoplošné vysévání druhově bohatých regionálních travních směsí se bohužel zatím používá jen v Bílých Karpatech. (Jongepierová 2015, Jongepierová 2008, Jongepierová & Prach 2014, Prach et al. 2013 in Prach 2015, s. 28) Snahy o dosažení plošného výsevu regionálních směsí se začínají v posledních letech objevovat i na dalších místech v ČR včetně oblasti Žďárských Vrchů.

Možnosti získávání semen pro regionální směsi jsou také různé. Abychom se vyhnuli převozu velkých objemů biomasy jako v případě metody zeleného sena, můžeme získat semena i kombajnovou sklizní. Nevýhodou je, že semena některých rostlin se touto metodou získat nedají, jelikož jsou příliš drobná, nebo rostliny příliš nízké a není možné je tak kombajnem pokosit. Velkou limitací je i to, že kombajn nezvládá příliš svažité a nerovný terén. Tento problém lze vyřešit například použitím kartáčového sklizeče. I

u toho je ale často problém s efektivitou sklizení mnoha druhů, a tak ho lze doporučit především na sklizeň travin. (Jongepierová 2019, s. 5)

Finančně nejméně náročným způsobem získávání semen je jejich ruční sběr. (Jongepierová 2019, s. 5) Je ovšem o něco zdlouhavější. Tato metoda, společně s pěstováním rostlin pro semena v matečných porostech, je v současnosti využívána i při tvorbě regionální směsi pro ŽV. Pro každý druh je vhodná lehce jiná technika sběru. Ta je podrobněji rozebrána v další části mé práce.

4 TVORBA REGIONÁLNÍ SMĚSI OSIVA PRO ŽV

Jak již bylo zmíněno, Sdružení Krajina v roce 2020 zorganizovalo projekt Regionální luční směs I, na nějž v roce 2021 navázal projekt Regionální luční směs II. V následujících textech bych chtěla popsat, jakým způsobem probíhala jejich příprava, samotný sběr osiva a stručně shrnout výsledky obou projektů a poznatky, které mi účast na nich a zpracovávání výsledků poskytly.

4.1 Metodika

V přípravné fázi projektu bylo zapotřebí vybrat rostliny typické pro Žďárské vrchy, které budou vhodné pro sběr. Seznam sbíraných druhů vycházel z návrhu regionálních směsí pro region Žďárské vrchy od Ivany Jongepierové a Hany Pokové, a probíhal ve spolupráci s botaniky z AOPK ČR a firmou Agrostis Trávníky. Dále bylo třeba vytipovat vhodné zdrojové plochy pro sběr jednotlivých druhů rostlin a sledovat, kdy budou semena vhodná pro sběr. (Blažek & Doležalová 2021, s. 1-2)

Plody vybraných rostlin se sbíraly během léta a podzimu. Na sbírání semen jsem se sama také podílela. K jednotlivým sběrům byla obvykle pořízena fotodokumentace lokalit a rostlin v období jejich zralosti.

Nasbírané části rostlin a jejich semena se sušily a dozrávaly v otevřených nádobách bez víka, v částečně větraných místnostech při pokojové teplotě, nebo při slunečných dnech ve venkovních prostorách. Veškerý nasbíraný materiál byl po usušení zvážen na kuchyňské váze s rozsahem vážení do pěti kilogramů s přesností na jeden gram a umístěn do papírových sáčků. Sáčky byly sběrači označeny názvem druhu, jménem osoby, která daný druh sbírala, místem sběru s jeho souřadnicemi a datem sběru. Z těchto údajů, které mi Sdružení Krajina poskytlo i pro použití v této práci, jsem v roce 2021 sestavovala tabulku, která obsahovala výše zmíněné údaje k jednotlivým sběrům.

V roce 2020 se semena z velké většiny čistila pouze ručně s pomocí sít s různou velikostí ok, která byla vhodná pro přeseť semen různých druhů. To se postupně ukázalo jako poměrně časově náročné a neefektivní. Materiál nasbíraný v roce 2021 byl pro důkladné přečištění a získání semen předán firmě Agrostis Trávníky k dalšímu zpracování. Množství získaného čistého osiva bylo ve firmě také zváжено. Získaná data mi firma Agrostis dovolila využít pro zpracování v mojí práci.

4.2 Výsledky a diskuze

4.2.1 Technika a období sběru jednotlivých druhů

Bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*) se sbíral pouze v roce 2021 dne 19. 6. na jedné zdrojové ploše, pomocí nůžek se ustříhlo celé uschlé plodenství s nažkami. Zralost bedrníku poznáme podle nažek, které mají tmavě hnědou barvu, a toho, že celá rostlina již ztrácí svou zeleň a usychá. Při sušení část jeho semen sama opadává.

Bika ladní (*Luzula campestris*) byla sbírána v roce 2021 v období od 11. 6. do 23. 6. na jedné lokalitě, stříhala se celá vrchní část natě. Zralou rostlinu poznáme podle jejích ohnutých klásků, tmavě hnědých tobolek (v každé z nich jsou 3 semínka) a světle šedých okvětních lístků. Při sušení semena příliš neodpadávají a je tedy nutné další zpracování její usušené natě.

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) byl sbírán v roce 2020 dne 22. 8. a v roce 2021 dne 14. 8. na dvou různých plochách. Trhaly se celé zralé lusky. Ty by měly být nadmuté a tmavě hnědé až černé. Některé lusky samy pukají a vypadávají z nich semena, část ale zůstává zavřená. Semena by měla být zelená nebo světle hnědá. Někdy mohou být hnědě kropenatá.

Hvozdík kropenatý (*Dianthus deltoides*) se sbíral v roce 2020 dne 9. 7. pouze na jednom místě a v roce 2021 od 15. 7. do 19. 8. na více různých lokalitách. Nůžkami se stříhala nat' s dozralými tobočkami. Květy odkvétají postupně během delší doby. Zralé tobočky jsou hnědé a jejich okvětní lístky oschlé. Semena z nich během sušení vypadávají. Tobolky mají ale příliš úzký otvor pro vypadání všech semen a je proto nutný jejich úplný rozpad.

Chrastavec rolní (*Knautia arvensis*) byl sbírán pouze v roce 2021 od 20. 7. do 28. 7. na více odlišných plochách. Ručně se trhaly celé odkvetlé strbouly. Zralost můžeme zkontrolovat promnutím zeleného plodenství v prstech, při čemž by se mělo rozpadat. Při sušení se strbouly samovolně rozdělují na jednotlivé části.

Chrpa luční (*Centaurea jacea*) se sbírala 24. 8. 2020, 7. 8. 2021 na různých lokalitách a 20. až 29. 9. 2021 na matečnici trháním nebo stříháním odkvetlých úborů. U zralých plodenství můžeme pozorovat zaschlé okvětní lístky a světle šedá semena usazená v chmýru na květním lůžku. Květy odkvétají postupně během delší doby a je proto vhodné sběr provést ve více termínech. Během sušení některá semena vypadávají samovolně, ale většina z nich musí být vydrolena z květního lůžka.

Sběr semen **jestřábníku chlupáčku** (*Hieracium pilosella*) proběhl pouze v roce 2021 a to 27. 6. na jedné zdrojové ploše. Semena jestřábníku se sbírala ručním trháním odkvetlých úborů s chmýrem, nebo přímo obrácením chmýru se semeny, pokud byly úbory rozvité. V průběhu sušení se úbory samy otevírají. Při sušení ve venkovním otevřeném prostoru je nutné zakrýt úbory s ochmýřenými semeny sítím, aby nebyly unášeny větrem.

Jetel prostřední (*Trifolium medium*) se sbíral v roce 2020 v termínu 24. 8. na jedné ploše, v roce 2021 v termínu 31. 7. na jiné a 10. 8. na stejném místě jako v roce 2020. Trhalo se celé odkvetlé květenství, které by mělo být tmavě hnědé a zaschlé, oválná semena hnědá. Suší se celé hlávky. Semena sama nevypadávají, hlávky musí být pro získání semen dále zpracovány.

Kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*) byl sbírán v roce 2020 dne 28. 6., v roce 2021 ve dnech 19. 6. až 10. 7. na různých lokalitách a 30. 7. až 10. 9. na zřízené matečnici, kde dozrával až v pozdějších termínech. Stříhala se vrchní část natě se zralými tobočkami,

kteřá se opatrně ukládala do otevřených celistvých nádob, tak aby bylo možné získat i část semen, která vypadávají už při sběru. Při sušení drobná semena dobře vypadávají z tobolek a je možné tak získat téměř čisté osivo.

Kokrhel menší (*Rhinanthus minor*) byl sbírán v roce 2020 dne 28. 6., v roce 2021 na stejné lokalitě 30. 6. a na jiné zdrojové ploše 3.-9. 7. 2021. Technikou sběru semen kokrhele bylo trhání nebo stříhání celé jeho nati. Vhodný termín pro sběr poznáme podle jeho žlutozelených až hnědých tobolek které se již začínají otevírat. Semena kokrhele poměrně snadno vpadávají již při samotném trhání i následném sušení. Je tak vhodný opět opatrný sběr do širokých otevřených nádob bez otvorů, kterými by semena mohla propadat.

Sběr **kopretiny bílé** (*Leucanthemum vulgare*) probíhal v roce 2020 ve dnech 24. 6. až 18. 7. na třech různých lokalitách. V roce 2021 se kopretina sbírala od 29. 6. do 28. 7. na více různých lokalitách a později od 4. 9. do 29. 9. byl možný její sběr i na matečnici. Trhaly se celé úbory v období těsně po odkvětu, jejich plody, získané při rozdrolení uschlého květenství v ruce by měly být světle šedé. I méně zralá semena jsou během sušení celkem bez problémů schopna dozrát. Při sušení je třeba nasbírané úbory promíchávat nebo sušit v malých vrstvách. Při sušení ve větší vrstvě se bez promíchávání materiál zapařuje a zahřívá, a mohlo by tak dojít k jeho plesnivění. Po usušení se květenství samo rozpadá. Pro získání čistých semen je nutné získaný materiál nechat dále pročistit ve firmě.

Kozí brada luční (*Tragopogon pratensis*) se sbírala v roce 2020 dne 30. 6. a v roce 2021 od 4. 7. do 27. 7. na několika různých lokalitách včetně té samé, jako v roce 2020. Obíral se chmýr se semeny z odkvetlých úborů, případně se trhalo celé zralé plodenství, jehož nažky jsou světle hnědé. Při sběru může být odkvetlé květenství i zavřené, při sušení se postupně rozvíjí a částečně může i dozrát. Při sušení venku by mělo být zakryté sítím aby se chmýr společně se semeny nerozlétal do okolí. Nažky z úborů bez větších problémů samy odpadávají.

Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) se sbíral v roce 2020, a to 18. 8. až 25. 8. na různých lokalitách a roku 2021 v termínech 11. 8. až 20. 9. zdrháním odkvetlých klasů. Zralá plodenství mají tmavě hnědou barvu a snadno se rozpadají, dříve dozrávají ta na vrcholu rostliny. Při sušení se válcovité klasy samy rozpadají na jednotlivá semena s uschlými kališními lístky.

Máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*) byla sbírána pouze v roce 2021 dne 26. 6., trhaly se odkvetlé úbory, s rozvitým chmýrem i uzavřené. Úbory se při sušení samy otevírají. Zralé nažky jsou hnědé, ale i ty nezralé mohou časem dozrát.

Sběr **pcháče bahenního** (*Cirsium palustre*) proběhl v roce 2021 ve dnech 8. 7. a 24. 7. na dvou různých lokalitách. Trhaly se celé odkvetlé úbory se světle hnědým chmýrem. Plodenství se sama rozpadají na jednotlivá semena. Při sušení ve venkovních prostorách je nutno přikrýt nasbíraný materiál sítím, aby ochmýřené nažky neulétaly.

Sběr **pcháče různolistého** (*Cirsium heterophyllum*) proběhl pouze v roce 2021 dne 8. 7. Trhání i sušení úborů probíhalo stejným způsobem jako u pcháče bahenního. Chmýr zralých nažek má rovněž světle hnědou barvu.

Prvosenka vyšší (*Primula elatior*) byla sbírána 16. 6. 2021 na jednom místě, stříhala se její celá nať. Tobolky zralé rostliny se otevírají, semena v nich již nejsou měkká. Při jejich sušení se samy otevírají a postupně tmavnoucí drobná semena z nich vypadávají.

Rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*) bylo sbíráno v roce 2020 dne 30. 6., v roce 2021 v období od 14. 6. do 4. 7. na více různých zdrojových plochách, trháním celého plodenství, nebo v ideálnějších případech zdrhnutím jednotlivých nažek. Zralé plodenství má nažky hnědé, a jeho seschlé květy jdou dobře zdrhnout. V některých případech může část plodů dozrát až při sušení. Rdesno poměrně rychle odkvétá a jeho květy s nažkami opadávají. Optimální doba sběru je tedy zhruba pouhý týden. Při sušení se nasbíraná semena s lístky zapařují, a je proto nutné je průběžně promíchávat.

Rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*) se sbíral pouze v roce 2021 dne 20. 9., stříhala se suchá nať s tobočkami. Rostliny jsou lépe vyvinuté na okrajích lesů, pasekách, či u polních cest. Část semen vypadává z tobolek již při sběru, při sušení pak snadno většina zbylých.

Sběr **Řeřišnice luční** (*Cardamine pratensis*) proběhl v roce 2020 dne 17. 6. a v roce 2021 dne 24. 6. na jedné lokalitě. Stříhala se opět celá nať, která měla žlutozelenou barvu, v období těsně před otevřením jejích šešulí. Dostatečně zralé šešule jsou nadmuté, některé při dotyku praskají a obsažená semena jsou žlutozelená. Před sušením je vhodné rostliny namočit do vody, aby se šešule otevřely. Při následném sušení by se měl materiál přikrýt sítím - semena z šešulí při jejich postupném otevírání vystřelují, následně hnědnou.

Silenka nadmutá (*Silene vulgaris*) byla v roce 2020 sbírána 22. 9. a v roce 2021 od 13. 8. do 22. 8. a od 13. 9. do 30. 9. na dvou zřízených matečnicích. Nůžkami se stříhala celá nať. Zralou silenku poznáme podle usychající nati, má drobná tmavě hnědá semena, která částečně sama vypadávají již při sběru. Tobolky se při sušení otevírají a velká část semen vypadá sama.

Sběr **smolničky obecné** (*Viscaria vulgaris*) probíhal v roce 2020 od 16. 6. do 22. 6. na více lokalitách a v roce 2021 od 27. 6. do 23. 7. na těch stejných místech jako v roce 2020 a i několika dalších. Stříhala se nať tak opatrně, aby drobná tmavě hnědá semena nevypadávala z tobolek. Dostatečně zralou rostlinu, vhodnou ke sběru, poznáme podle její usychající nati, její tobolky musí být suché, s otvorem na vrcholu.

Svízel syříš'ový (*Galium verum*) se sbíral pouze v roce 2021 ve dvou termínech 10. 8. a 2. 9. na jedné lokalitě. Nůžkami se stříhala vrchní část natě. Zralá semena jsou tmavě hnědá až do černa a opadávají už při trhání. Dozrávají postupně v delším časovém úseku, část z nich samovolně opadá při sušení, ale zůstávají mezi nimi zbytky usušených rostlin.

Tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*) byla sbírána v roce 2020 dne 23. 6., v roce 2021 ve dnech 6. 6. a 15. 6. na několika místech. Nůžkami se stříhala jednotlivá stébla. Doporučuji tomku sušit v nádobách ve svazečcích, a ne volně rozházenou. Po usušení je totiž vhodné klásky vyklepat nebo promnout, aby z nich vypadala jednotlivá semena. K vymláčení zbytku semen a úplnému přečištění musí být odevzdána firmě.

Sběr **Třeslice prostřední** (*Briza media*) v roce 2020 proběhl 28. 6., v roce 2021 o něco později a to 6. 7. až 14. 7. Drhaly se klásky trávy do připravených nádob bez otvorů, kterými by materiál mohl propadnout. Zralá semena by měla být zelená, oválná a dostatečně pevná. Při sušení venku je nutné nasbírané klásky přikrýt sítím, aby neulétaly.

Úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*) se sbíral 3. 7. v roce 2020 a 4. 8. v roce 2021 na několika lokalitách. Trhala se celá odkvetlá květenství. Semena by měla být šedo zelená. Při sušení dozrávají postupně.

Sběr **Vikve ptačí** (*Vicia cracca*) proběhl od 12. 7. do 20. 8. 2021 na mnoha různých místech. Trhají se zralé lusky, které jsou viditelně nafouklé a plné tmavých semen. I zelená semena mohou při sušení postupně dozrát. Lusky vikve opět při dozrávání praskají a vylétávají z nich semena, je proto vhodné je přikrýt sítím.

Zvonek okrouhlostý (*Campanula rotundifolia*) se sbíral v roce 2020 v termínu 13. 8., v roce 2021 od 10. 7. do 4. 8. na několika různých lokalitách a až 28. 9. bylo možné jej sbírat i na matečnici. Nůžkami se stříhala celá nať tak, aby velmi drobná tmavá semena z tobolek nevypadala před umístěním do požadované nádoby. Na rostlině, vhodné pro sběr, jsou téměř všechny květy odkvetlé a tobolky jsou nadmuté a ohnuté k zemi. Při sušení semena částečně vypadávají, zbytek nati je nutné předat do firmy pro získání semen.

Sběr **Zvonku rozkladitého** (*Campanula patula*) v roce 2020 proběhl dne 12. 8. a v roce 2021 ve dnech 11. 7. až 4. 8., na matečnici bylo možné jej sbírat opět o něco později a to 28. 9. Sběr i sušení probíhaly totožně jako u zvonku okrouhlostého, až na to, že tento druh dozrává o něco dříve. Zralé tobolky zvonku rozkladitého jsou opět nadmuté, ale tentokrát na rostlině vzpřímené nahoru. Zároveň nejsou tolik zaškrcené jako u zvonku okrouhlostého. Drobná semínka z nich proto vypadávají snadněji.

4.2.2 Ideální doba sběru

Mým dalším cílem při porovnávání výsledků sběru a následného čištění bylo určení ideálního období pro sběr jednotlivých druhů v oblasti CHKO ŽV. Na čase, kdy rostliny sbíráme pro získání semen, totiž hodně záleží. Období zralosti jednotlivých druhů se může lišit podle přírodních podmínek na daných lokalitách. Závisí například na nadmořské výšce daného místa nebo délce časového úseku po který sem přes den dopadá sluneční světlo. Nelze proto přesně určit například několik dnů v roce, ve kterých je na všech zdrojových plochách rostlina dostatečně zralá a tím pádem i vhodná ke sběru. Zároveň se období zralosti může lišit i meziročně. Závisí hlavně na příchodu teplejšího období a celkovém průběhu počasí v jednotlivých letech.

Na základě porovnání získaného materiálu ze sběrů ve volné přírodě uskutečněných v letech 2020 a 2021 jsem sestavila následující tabulku (tabulka 1), jež znázorňuje období, která se zdála pro sběr jednotlivých druhů nejideálnější. Sběry na matečnici jsem ve svých výsledcích neuvažovala, jelikož často probíhaly výrazně později než v terénu. Pravděpodobně to bylo způsobeno hlavně tím, že semena zde byla vyseta až na jaře v roce 2021, a potřebovala tak pro dozrání delší čas.

Rostlinný druh	ČERVEN	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
bedrník obecný				■
bika ladní	■			
hrachor luční			■	
hvozdík kropenatý		■	■	
chrastavec rolní		■		
chrpa luční			■	■
jestřábník chlupáček			■	
jetel prostřední				■
kohoutek luční	■	■		
kokrhel menší		■		
kopretina bílá		■		
kozí brada luční		■		
krvavec toten			■	■
máchelka srstnatá		■		
pcháč bahenní			■	
pcháč různolistý			■	
prvosenka vyšší	■			
rdesno hadí kořen		■		
rozrazil lékařský				■
řeřišnice luční	■			
silenka nadmutá				■
smolnička obecná	■	■		
svízel syřišťový				■
tomka vonná	■	■		
třeslice prostřední		■		
úročník bolhoj			■	
vikev ptačí			■	
zvonek okrouhlostý			■	
zvonek rozkladitý			■	

Tabulka 1 - Určení ideální doby sběru pro rok 2020 a 2021

Zdroj: autorka

Rostlinami, jejichž semena je podle mých výsledků vhodné sbírat nejčasněji, jsou jednoděložné druhy tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*) a bika ladní (*Luzula campestris*). Jejich první úspěšné sběry proběhly ještě před polovinou června.

Naopak nejpozdější se ukázala být ideální doba pro sběr plodů bedrníku obecného (*Pimpinella saxifraga*), rozrazilu lékařského (*Veronica officinalis*) nebo silenky nadmuté (*Silene vulgaris*). Tyto rostliny dozrávají nejčastěji až okolo poloviny září.

Chtěla bych zároveň upozornit, že ne u všech rostlin jsem při určování ideální doby vycházela ze stejného množství sběrů. U některých druhů sběr jejich plodů proběhl vícekrát a zároveň třeba na různých lokalitách. Proto se ideální období jejich sběru může

jevit jako delší časový úsek, než jak je tomu ve skutečnosti. Kvůli sběru na různých lokalitách, s různým obdobím zralosti totožných druhů, ale délka období uvedená v tabulce neodpovídá skutečné délce doby, po kterou je možné plody daného druhu sbírat na jednom místě. V tabulce jsou uvedena pouze orientačně období, ve kterých se při sběru na minimálně jedné z lokalit ukázalo, že semen vhodných pro použití k následnému vysetí se v nasbíraném materiálu nacházelo mnoho a byla dostatečně zralá.

Například doba vhodná pro sběr krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*), která je uvedena v tabulce, odpovídá zhruba období jednoho měsíce. Ve skutečnosti lze však krvavec sbírat na jednom místě zhruba jeden týden. V tomto jednom týdnu jsou češule krvavce na jedné konkrétní lokalitě dostatečně zralé pro jejich sběr, ale zároveň ke konci tohoto období už může být jejich sběr podstatně náročnější, kvůli tomu, že část odkvetlých květenství se během sedmi dní již zcela rozpadá. Tento rozdíl mezi skutečnou dobou sběru a ideálním obdobím pro sběr, které je uvedeno v tabulce, je způsoben právě tím, že byl krvavec sbírán na několika různých místech a na každém z nich se období, kdy bylo vhodné jeho plody sbírat, minimálně o několik dnů lišilo.

4.2.3 Nasbíraný materiál a výtěžnost

V rámci projektu Regionální luční směs II., který probíhal v roce 2021 se podařilo uskutečnit sběr semen celkem 29 druhů rostlin. Z toho tři druhy byly jednoděložné - bika ladní (*Luzula campestris*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*) a třeslice prostřední (*Briza media*), zbytek byly rostliny dvouděložné. Celkově jedenáct z nich bylo v roce 2021 sbíráno nově, tedy zatím bez zkušeností z předešlého roku.

Všechny materiál nasbíraný v roce 2021 byl předán do firmy Agrostis Trávníky, kde byl přečištěn a poté nám byly výsledky tohoto čištění zaslány. Díky tomu jsem mohla sestavit následující tabulku (tabulka 2). Ta popisuje, které části rostlin byly firmě dodány, celkovou hmotnost tohoto materiálu u jednotlivých druhů a hmotnost osiva, které z něj bylo získáno. V posledním sloupci „Výtěžnost“ je uvedeno procentuálně, jakou část z celkové hmotnosti nepřečištěného materiálu tvořilo čisté osivo.

Rostlinný druh	Latinský název druhu	Nepřečištěný materiál	Hmotnost nepřečištěného materiálu [g]	Hmotnost čistých semen [g]	Výtěžnost
bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i>	květenství	94	26	28 %
bika ladní	<i>Luzula campestris</i>	nať	1750	654	37 %
hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>	lusky	440	98	22 %
hvozdík kropenatý	<i>Dianthus deltoides</i>	semena	12	6	50 %
chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>	květenství	1079	658	61 %
chrpa luční	<i>Centaurea jacea</i>	květenství	1171	226	19 %
jestřábník chlupáček	<i>Hieracium pilosella</i>	chmýr	10	6	60 %
jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>	květenství	180	0	0 %
kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	semena	843	686	81 %
kokrhel menší	<i>Rhinanthus minor</i>	semena	345	345	100 %
kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>	květenství	1914	634	33 %
kozí brada luční	<i>Tragopogon pratensis</i>	Květenství	93	53	57 %
krvavec toten	<i>Sanguisorba officinalis</i>	květenství	1767	742	42 %
máchelka srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>	květenství	490	136	28 %
pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>	květenství	80	10	13 %
pcháč různolistý	<i>Cirsium heterophyllum</i>	květenství	419	54	13 %
prvosenka vyšší	<i>Primula elatior</i>	semena	42	40	95 %
rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>	květenství	3569	3486	98 %
rozrazil lékařský	<i>Veronica officinalis</i>	nať	124	4	3 %
řeřišnice luční	<i>Cardamine pratensis</i>	nať	160	14	9 %
silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>	semena	301	1100	365 %
smolníčka obecná	<i>Viscaria vulgaris</i>	semena / nať	388	358	92 %
svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>	nať	343	58	17 %
tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	nať	917	218	24 %
třeslice prostřední	<i>Briza media</i>	květenství	799	738	92 %
úročník bolhoj	<i>Anthyllis vulneraria</i>	květenství	28	12	43 %
vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>	lusky / semena	187	94	50 %
zvonek okrouhlolistý	<i>Campanula rotundifolia</i>	nať	405	70	17 %
zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>	nať	526	41	8 %

Tabulka 2 - Výsledky sběru semen 2021

Zdroj: autorka

Z veškerého nasbíraného materiálu o celkové hmotnosti asi 18,5 kg jsme nakonec získali skoro 10,6 kg osiva.

Téměř čistá semena s drobnými zbytky rostlin byla odevzdána k přečištění u šesti druhů - hvozdíku kropenatého, kohoutku lučního, kokrhele menšího, prvosenky vyšší, smolníčky obecné a silenky nadmuté. U tohoto materiálu byla výtěžnost tedy podstatně větší. Pohybovala se od 81 do 100 %.

U silenky nadmuté (*Silene vulgaris*) bylo procento výtěžnosti zkresleno (365 %) z toho důvodu, že jako hmotnost nepřečištěného materiálu byla uvažována pouze hmotnost odevzdaných semen. K těm ale byly pro přečištění přidány ještě dva stovcetililtové pytle s natí silenky, která byla nastříhána na matečnici. Jak se ukázalo, i přesto, že se zdálo, že vypadaných semen je poměrně hodně, mnoho z nich se z rostlin ani při sušení nedostalo. Kdybychom tedy tuto nat' nenechali přečistit, přišli bychom tím minimálně o 800 g osiva, což by byla z konečného množství poměrně podstatná část.

U druhů, ze kterých se odevzdávaly celé části rostlin byla průměrná výtěžnost cca. 33 %, s výjimkou jetele prostředního. Z květenství tohoto druhu se nám letos nepodařilo získat žádné osivo. To bylo pravděpodobně způsobeno nevhodně zvolenou dobou jeho sběru. Dostatečně zralá semena se v nasbíraných květenstvích jetele v tomto termínu totiž pravděpodobně ještě vůbec nenacházela.

V roce 2020 bylo ve firmě Agrostis Trávníky přečištěno osivo pouze šesti druhů, které jsme za tento rok nasbírali. Šlo o jetel prostřední (*Trifolium meduim*), kopretinu bílou (*Leucanthemum vulgare*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*), smolničku obecnou (*Viscaria vulgaris*) a třeslici prostřední (*Briza media*). U těchto druhů byly v obou letech odevzdány pro získání semen stejné části rostlin, tudíž jsem mohla vytvořit následující tabulku pro srovnání jejich výtěžnosti v letech 2020 a 2021.

Rostlinný druh	Výtěžnost 2020	Výtěžnost 2021
jetel prostřední	7 %	0 %
kopretina bílá	32 %	33 %
krvavec toten	40 %	42 %
rdesno hadí kořen	80 %	78 %
smolnička obecná	95 %	92 %
třeslice prostřední	67 %	92 %

Tabulka 3 - Meziroční porovnání výtěžnosti 2020/2021
Zdroj: autorka

V roce 2020 jsme byli ve sběru semen jetele prostředního o něco úspěšnější než v roce 2021. Výtěžnost v roce 2020 nám ale vystoupala na pouhých 7 %, což je poměrně málo vzhledem k tomu, že semena jetele můžeme v porovnání s velikostí jeho květů stále zařadit mezi ty větší. Věřím, že s vhodněji zvoleným termínem by výtěžnost u jetele mohla být určitě i vyšší než v roce 2020.

U kopretiny bílé, krvavce totenu, smolničky obecné a rdesna hadího kořene se výtěžnost v jednotlivých letech nijak zásadně nelišila.

U třeslice prostřední byla výtěžnost v roce 2021 o 25 % vyšší než v roce 2020. Tento rozdíl byl pravděpodobně způsoben vhodněji zvolenou dobou sběru v roce 2021. V roce 2020 byla semena tohoto druhu sbírána dříve a rostliny v tomto termínu ještě nebyly dostatečně zralé. Pozdější termíny se zdály díky vyšší výtěžnosti pro sběr vhodnější.

Zároveň mohla být v roce 2020 část výtěžku semen zničena drobnými nesespecifikovatelnými larvami, které se při jednom ze sběrů nacházely v kláscích třeslice a pravděpodobně se živily na jejích semenech.

5 TESTY KLÍČIVOSTI SEMEN VYBRANÝCH DRUHŮ

V rámci mého výzkumu jsem zrealizovala pokusy, jejichž cílem bylo zjištění míry klíčivosti semen, dvou vybraných druhů - rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*) a krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Tyto druhy nebyly vybrány náhodně. Záměrně jsem zvolila ty, u kterých se ukázalo, že budou náročnější na podmínky při pěstování na matečnici a tento rok u nich zatím nevyklíčila žádná semena nebo pouze menší část z těch, která byla na jaře zasetá.

Při běžných testech dle oficiální semenářské metodiky se používají mírně odlišné metody, než ty, které jsem použila já při svém pokusu. Laboratorní testy klíčivosti bývají vedeny za optimálních podmínek především pro semena konkrétního druhu. Polní podmínky však těm laboratorním pouze zřídka odpovídají. (Hosnedl 2002, s. 40) K testům klíčivosti semen se běžně používá například umístění semen do pískové kultury, s povrchovou vlhkostí udržovanou rosením destilovanou vodou, nebo ošetření semen máčením v destilované vodě po dobu 48 hodin apod. Individuální testování jednotlivých druhů je ale velmi náročné a dlouhodobé. (Bláha & Poková 2009, s. 153-154)

Své pokusy jsem prováděla v domácích podmínkách. Klíčení semen probíhalo za pokojové teploty a nádoby s klíčovými semeny byly umístěny pod střešním oknem, tak aby na vyrůstající rostlinky ve dne dopadal dostatek slunečního světla.

5.1 Rdesno hadí kořen

Rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*) byl první z druhů u kterého jsem provedla test klíčivosti jeho semen. Na matečnici totiž během sezóny 2021 nebyly pozorovány zatím žádné jeho vyklíčené semenáčky z výsevu na jaře.

Můj pokus spočíval ve výzkumu vlivu rozdílných podmínek, kterým byly jednotlivé skupiny semen vystaveny, na jejich klíčivost. Tyto podmínky totiž mohou někdy zásadně ovlivňovat schopnost vyklíčení semen některých druhů. U některých semen dochází v průběhu jejich vývinu na rostlině k vyvolání dormance, která se prakticky projevuje po jejich sklizni inhibicí klíčení. Při tomto pokusu jsem se zabývala dormancí exogenní (vnější), která je vyvolána tím, že semenu nejsou přístupné základní složky klíčení, tedy voda a kyslík. Příčinou toho bývají zpravidla semenné obaly (Hosnedl 2002, s. 26) - v případě rdesna poměrně tvrdé trojhranné nažky.

K přirozenému odstranění exogenní dormance semen v přírodě dochází činností mikroorganismů anebo fyzikálními změnami v půdě (zamrznáním a rozmrznáním půdy), případně půdní kyselostí. Běžně se některá semena mechanicky upravují narušováním jejich obalů - skarifikací semen obrušováním. Podobně můžeme celistvost obalů semen narušit například teplotními šoky. (Hosnedl 2002, s.26) Způsob narušování semenných obalů změnami teplot jsem využila i při svém pokusu.

5.1.1 Popis druhu

Rdesno hadí kořen je vytrvalá bylina patřící do čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Typicky se objevuje na vlhkých a rašelinných loukách, neutrálních až kyselých mokřích půdách, případně i sušších horských oblastech. (Rybka 2015, s. 70; Dostál 1989, s. 230) Vyskytuje se v polohách od podhůří až do vysokých hor. (Stichmann -Marny & Stichmann 1997, s. 338)

Z tlustého obvykle esovitě stočeného oddenku vyrůstá přímá nevětvená lodyha, zakončená jedním lichoklasem. Listy jsou celistvé, celokrajné, podlouhle vejčité, na líci tmavozelené a lysé, na rubu modravě zelené a světlejší. Řapíkaté přízemní listy jsou na bázi uťaté až slabě srdčité, na vrcholu zakončené špičatě. Lodyžní listy jsou menší, na bázi klínovitě zúžené nebo slabě srdčité, lysé, nebo roztroušeně chlupaté. Květenství tvoří hustý válcovitý asi 5 cm dlouhý lichoklas složený z mnoha světle růžových květů. Tyčinky z květů nápadně vyčnívají. Plodem rdesna jsou trojhranné lesklé hnědé nažky, které vystupují ze zaschlého okvětí. (Chrtek sen. 2002, s. 200; Schönfelder & Schönfelder 2010, s. 348; Rybka 2015, s. 70)

5.1.2 Metodika pokusu

Pro můj pokus jsem na začátku vybrala 75 nažek z těch, které byly sesbírány 28. 6. 2021 ve Světnově u vodní plochy Hlinečník. Nažky nasbírané v tomto termínu byly oproti těm, které byly sbírány v ostatních termínech nejvíce zralé. Byly viditelně nadmuté a dostatečně tmavé. Po opatrném rozloupnutí téměř každá z nich obsahovala jedno drobné semínko velké asi jako menší makové. Těchto 75 nažek bylo rozděleno na tři skupiny po 25.

První část - 25 nažek (vzorek č. 1) jsem 15. 10. 2021 umístila na tenkou vrstvu předem navlhčené vaty ve vaničce. Průběžně během dalších dvou týdnů jsem každé tři až čtyři dny, podle míry vysychání, semena rosila. Od 1. 11. jsem vzorek č. 1 vložila v uzavíratelném LDPE sáčku do mrazničky, kde byla semena skladována po dobu dvanácti dnů při teplotě -18°C . Vyjmut z mrazničky byl 12. 11. Hned poté bylo těchto 25 nažek opět umístěno na navlhčenou vrstvu vaty a přikryto vatou, která byla předem namočená ve vodě, aby semena byla ve vlhkém prostředí i z vrchní strany. Horní vrstva vaty byla odebrána 27.11, aby měly klíčky prostor pro růst.

Druhá část - 25 nažek (vzorek č. 2) byla 1. 11. umístěna do mrazničky, tedy ve stejný den i v totožném LDPE sáčku jako vzorek č. 1. Vzorek byl z mrazničky vyndán 12. 11. Potom byl umístěn na vatu do stejné nádoby jako vzorek č. 1.

Třetí část - rovněž 25 nažek (vzorek č. 3) byl společně s ostatními dvěma vzorky umístěn 12. 11. na navlhčenou vatu do stejné nádoby. Před tímto krokem se s nažkami nic jiného neprovádělo.

Vzorek č.	Navlhčení	Zmrazení	Klíčení
1	ANO	ANO	ANO
2	NE	ANO	ANO
3	NE	NE	ANO

Tabulka 4 - Shrnutí metodiky pokusu - rdesno hadí kořen
Zdroj: autorka

Důvodem umístění všech tří vzorků do stejné nádoby bylo, aby všechny skupiny nažek měly stejné podmínky při zalévání vodou. Skupiny semen (vzorek č. 1, vzorek č. 2 i vzorek č. 3) byly od sebe v plastové misce prostorově odděleny a průběžně roseny přiměřeným množstvím vody zhruba každé 4 až 5 dnů, tak aby si okolní vata stále držela svoji vlhkost, a to i po odebrání její horní vrstvy.

Nažky jsem průběžně pozorovala a písemně i fotograficky zaznamenávala změny jejich stavu.

5.1.3 Výsledky

Při zvýšené vlhkosti nažky ve vzorku č. 1 zbobtnaly, viditelně zvětšily svůj objem oproti těm, které navlhčením neprošly, a ztmavly. Po umístění do mrazicího zařízení a následném vyjmutí z něj byly některé z nich (3 z 25) na vrcholku lehce naprasklé.

Nažky ve vzorku č. 2 byly po pobytu v prostředí s teplotou nižší než 0 °C lehce tmavší. Jedna z nich se zcela rozpadla a uvolnilo se z ní drobné kulaté semínko. Větší rozdíl ve vzhledu nažek se ale začaly objevovat až při jejich navlhčení ve vatě.

Všechny nažky, včetně těch z kontrolního vzorku č. 3, byly po necelých dvou týdnech jejich navlhčení zvětšené a tmavší než původní plody, ze kterých bylo vybíráno na úplném začátku pokusu. Některé nažky ze vzorků č. 1 a č. 2, které prošly teplotou nižší než 0 °C, se na vrcholcích rozpukaly. Zároveň bylo již 20. 11. možné pozorovat drobné klíčky které začínaly z nažek vyrůstat u všech tří vzorků.

Do 23. 11. u vzorku č. 1 takto popraskaly další dvě nažky a u vzorku č.2 byly otevřené dvě. Semena, ze kterých začínaly vyrůstat malé klíčky, bylo možné vidět u vzorku č. 1 dvě, u vzorku č. 2 rovněž dvě a u vzorku č. 3 jsem zaznamenala pouze jedno semeno s malým náznakem vznikajícího klíčku.

U vzorku č. 2 jsem pozorovala od 26. 11. jeden dlouhý vyrůstající růžový klíček, který se do 2. 12. plně zbavil nažky, zbělal a na jeho vrcholu byly již dobře vidět vyrostlé dva drobné zelené děložní lístky. Všechna ostatní semena se nakonec bohužel neujala, jejich počínající klíčky se rozpadly.

Během dalších týdnů se na povrchu vaty začala objevovat načernalá plíseň, V pozorování jsem nadále pokračovala a nechala pokusu volný průběh.

Potom, co i jediný vyrostlý klíček ve vzorku č. 2 s děložními lístky nakonec uhynul a u jiných semen se neobjevovaly již žádné změny, a nebylo tedy pravděpodobné, že se u některých z nich dalších výsledků vůbec dočkám, jsem svůj experiment 9. 12. 2021 ukončila.

Vzorek č.	Celkově nažek	Zvětšené nažky	Naprasklé nažky	Rozpadlé nažky	Počínající uhynulé klíčky	Plně vyklíčená semena
1	25	25	5	-	2	-
2	25	24	1	1	1	1
3	25	25	-	-	1	-

Tabulka 5 - Shrnutí výsledků pokusu - rdesno hadí kořen
Zdroj: autorka

I když po úplném vyklíčení prvního semene ve vzorku č. 2 vypadal průběh mého pokusu poměrně nadějně, celkově nakonec vzešlo pouze toto jedno ze 75, u kterých jsem test prováděla. Přesto je alespoň patrné, že zmrazení semen má rozhodně vliv na jejich další vývoj. U vzorku č.1 a č. 2, které byly současně umístěny do mrazničky, se na větším množství nažek projeví pozorovatelné změny, než u vzorku č. 3. U pěti nažek ze vzorku č. 1 a čtyř nažek ze vzorku č. 2 došlo k viditelnému narušení semenných obalů, nebo přímo započalo klíčení semen. Tyto dvě skupiny semen prošly mrazem, poslední kontrolní skupina však nikoliv.

U třetí kontrolní skupiny jsem se nakonec nedočkala téměř žádných výsledků. Objevilo se zde pouze jediné semeno, u kterého jsem mohla vidět velmi drobný vznikající klíček, který se ale neujal a nakonec úplně zaniknul. Žádné nažky v tomto vzorku na vrcholcích nepopraskaly.

5.1.4 Diskuze

To, že celkově vzešlo pouze jediné semeno ze 75, mohlo být způsobeno mnoha faktory. Příčina nízké klíčivosti mohla spočívat například v délce doby, po kterou byly nažky rdesna umístěny v mrazničce. Při nevhodném zvolení tohoto intervalu totiž k odstranění dormance semen vůbec nemusí dojít, anebo naopak může dojít k poškození jejich klíčivosti. (Hosnedl 2002, s. 26)

Dalším problémem tohoto experimentu mohla být i příliš krátká doba jeho trvání. Rdesno hadí kořen má totiž poměrně dlouhou dobu klíčivosti, a to 21 až 60 dní. (Semena.cz, Rdesno hadí kořen - Bistorta officinalis - semena rdesna - 15 ks) Časový úsek, po který byla již namočená semena ze všech tří vzorků, byl dlouhý pouze necelých 30 dnů, takže by bylo teoreticky možné jejich vyklíčení třeba až v dalších týdnech.

Podářilo se prokázat, že působení mrazu na semena hraje v narušení jejich obalů docela velkou roli. To, že byla semena na matečnici zaseta až na jaře a ne ještě před příchodem zimy a mrazivého počasí tedy rozhodně mohlo být jedním z důvodů proč jsme na matečnici letos vůbec nebyli schopni rdesno vypěstovat. Zároveň by dalším

problémem mohla být i již zmíněná dlouhá doba jeho klíčení. Jelikož teoreticky semenům může vyklíčení trvat až 60 dní a během této doby povrch půdy zarůstá plevellem, a dalšími nežádoucími rostlinami, mohou mít vyrůstající semenáčky větší problém se ve vznikající vegetaci prosadit.

5.2 Krvavec toten

U krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*) jsme na matečnici získali velmi podobné výsledky jako u předchozího rdesna. Ze zasetých semen vyklíčila pouze jejich minimální část. V tomto případě se do poloviny podzimu na povrchu zeminy objevily pouze drobné děložní lístky u několika málo rostlinek. Během svého druhého pokusu jsem se snažila zjistit u jaké části semen totenu můžeme čekat, že za kratší dobu bez problémů vyklíčí.

5.2.1 Popis druhu

Krvavec toten je vytrvalá bylina, patřící do čeledi růžovitých (*Rosaceae*) s typickým výskytem v porostu vlhkých luk, případně pastvin či příkopů podél silnic. Dává přednost přechodně až trvale vlhkým polohám na hlinitých až jílovitých půdách. Můžeme jej nalézt i na rašelinném podkladu. (Rybka 2015, s. 110)

Vytrvalá bylina roste z podzemního tmavě hnědého oddenku. Z přízemní listové růžice vyrůstá přímá jemně rýhovaná až oblá dutá lodyha, v horní části obvykle větvená. Její postranní větve bývají lehce delší než hlavní. Všechny listy mají palisty. Listy v přízemní růžici jsou lichozpeřené se 4-7 jařmy. Lysé vejčité lístky, jsou na líci tmavozelené a na spodní straně bledě zelené vyniklou síťovitou žilnatinou. Na bázi bývají srdčité a na vrcholu tupé s nejméně 12 zuby po každé straně. Květenství krvavce tvoří hustý, od vrcholu rozkvétající válcovitý klas dlouhý 1-3 cm. Květy jsou oboupohlavné, tmavě karmínové a čtyřčetné. Mají eliptické kališní lístky, které za zralosti plodu opadávají. Koruna chybí. Plodem jsou zdřevnatělé čtyřhranné tmavě hnědé češule. (Dostál 1989, s. 457; Kirschner 2002, s. 315, Schönfelder & Schönfelder 2010, s. 392; Rybka 2015, s. 110)

5.2.2 Metodika pokusu

Pro tento pokus jsem si vyčlenila 50 češulí krvavce z jednoho sběru, který se zdál poměrně úspěšný a v nasbíraném materiálu jsem našla jejich největší množství. Tento sběr byl vybrán na základě mého porovnání zralosti češulí ze vzorků, které byly sbírány na rozdílných lokalitách v různých termínech v roce 2021. I díky úplně uschlým tmavě hnědým kališním lístkům, bylo pravděpodobné, že z něj bude možné získat kvalitní osivo. Byl to sběr z 19. 9. 2021 u obce Kuklík, v nivě řeky Fryšávky. Češule z některých jiných sběrů byly například ještě částečně zelené nebo jejich okvětní lístky ani při sušení nezhnědly, ale naopak si ponechaly svoji tmavě karmínovou barvu.

Těchto 50 češulí jsem stejně jako u pokusu s nažkami rdesna umístila dne 12. 11. do plastové vaničky na vrstvu vodou nasáklé vaty. Další vrstvu navlhčené vaty jsem opět položila na jejich povrch. Češule krvavce jsem rosila ve stejných intervalech jako

u předchozího pokusu (jednou za 4 až 5 dnů). Po čtrnácti dnech (26.11.) jsem horní vrstvu odebrala kvůli uvolnění prostoru pro vyrůstající klíčky. V zavlažování jsem opět pokračovala i po odebrání vrchní vrstvy vaty.

Během celého pokusu jsem si vedla písemné záznamy o jeho vývoji a případné změny jsem fotografovala.

5.2.3 Výsledky

Od navlhčení semen ve vatě dne 12. 11. se test klíčivosti semen krvavce celkově vyvíjel o něco rychleji než u rdesna. Po několika dnech navlhčení byly češule mírně zvětšené a lehce změnilly strukturu svého povrchu, který byl po této době hladší, než na počátku pokusu.

Již 23. 11., tedy 11 dnů po začátku experimentu, se objevily první drobné klíčky u tří z 50 navlhčených semen. Zároveň z jedné češule již vyrostl i celý stonek s děložními lístky. O tři dny později jsem mohla pozorovat tři rostlinky s vyrostlými děložními lístky a pět klíčků vyrůstajících z jednotlivých češulí.

1. 12. bylo vidět celkově deset zcela vyklíčených rostlinek s vyrostlými děložními lístky a z dvou dalších semen vyrůstaly drobné klíčky, které se ale nakonec neujaly. Rostliny s děložními lístky se dále větvily a u několika z nich se vyvinuly i další drobné lístky. V tomto pokusu byla tedy celková úspěšnost vyklíčení 20 %.

5.2.4 Diskuze

Osivo planých druhů vykazuje postupné klíčení a variabilita mezi jednotlivými opakováními pokusů ke zhodnocení klíčivosti bývá značná. Nejideálnější postup by zahrnoval nejprve zjištění nejlepšího postupu pro určení klíčivosti daného druhu. (Bláha & Poková 2009, s. 154) Můj pokus byl proveden pouze jednou a tudíž jeho výsledky nemohou být ani zdaleka přesné. Pro přibližné zjištění klíčivosti námi nasbíraných semen byl ale podle mě dostačující. Cílem mého testu bylo zjistit, zda semena krvavce z vybraného sběru pouze při jejich navlhčení vůbec vyklíčí.

V porovnání s výsledky, kterých dosáhli při testech klíčivosti krvavce Ladislav Bláha a Hana Poková, byla úspěšnost klíčení v mém pokusu o 30% nižší. Bláha a Poková provedli test klíčivosti se 100 semeny (což je dvakrát větší počet semen než ten, se kterým jsem svůj pokus prováděla já) a již po 7 dnech navlhčení destilovanou vodou na filtračním papíře jim vyklíčilo 50 semen ze 100, tedy 50 %. (Bláha & Poková 2009, s. 155-156)

6 ZÁVĚR

Ve své práci jsem podrobně popsala vhodnou techniku ručního sběru semen jednotlivých rostlin, která se sbírala v rámci projektu Sdružení Krajina - Regionální luční směs ŽV. V tabulce č. 1 jsem pro všechny doposud sbírané druhy uvedla období, které považuji na základě mé analýzy výtěžnosti u materiálu nasbíraného v jednotlivých datech za ideální pro jejich sběr. Dále jsem charakterizovala výsledky sběru osiva z hlediska množství nasbíraného materiálu a množství čistého osiva z něj získaného v roce 2021. Tyto hodnoty jsem mezi jednotlivými druhy porovnávala dle procentuálního poměru hmotnosti materiálu odevzdaného k přečištění a hmotnosti čistých semen z něj získaných. Zároveň jsem výtěžnost některých druhů srovnala i meziročně.

Další poměrně podstatnou část svojí práce jsem věnovala testům, jejichž cílem bylo alespoň přibližné zjištění klíčivosti dvou druhů, které byly na jaře 2021 zasety na matečnici. Z dosud ne zcela jasných důvodů nám zde vyklíčila pouze malá část zasetych semen krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*), a u rdesna hadího kořene (*Bistorta officinalis*) se zatím dokonce vůbec žádné klíčky neobjevily.

U rdesna hadího kořene jsem se zabývala vlivem různých okolních podmínek, kterým byly tři skupiny jeho nažek při mém pokusu vystaveny, na jejich klíčivost či odstranění exogenní dormance. Při mém pokusu se mi podařilo prokázat, že pobyt semen v mrazivém prostředí má nejzásadnější vliv na jejich další vývoj. Změny v podobě prasknutí semenného obalu, či počínajícího klíčení se nejčastěji objevily právě u nažek, které byly po několik dní vystaveny mrazu. U kontrolního vzorku, který mrazem vůbec neprošel, nastaly nepatrné rozdíly pouze u jediné nažky.

Cílem mého testu klíčivosti s češulemi krvavce totenu bylo zjištění míry klíčivosti semen z jednoho konkrétního sběru, který jsem určila jako nejvhodněji zvolený na základě porovnání zralosti češulí ve vzorcích z různých míst. Při mém pokusu nakonec vyklíčilo 20 % semen z těch, u kterých jsem svůj test klíčivosti provedla.

Moje práce by měla sloužit jako návod komukoli, kdo by se chtěl sám sběrem semen zabývat. Je v ní poměrně podrobně uveden postup sběru plodů jednotlivých druhů, způsob jakým se dá zralost rostlin rozpoznat a i přibližné období, ve kterém můžeme jejich zralost předpokládat v oblasti ŽV. Výsledky mých testů klíčivosti rdesna hadího kořene a krvavce totenu mohou být nadále využity pro zefektivnění pěstování těchto druhů na matečných plochách, či pro jejich případné zopakování a získání přesnějších výsledků.

7 POUŽITÁ LITERATURA

BLÁHA, Ladislav a Hana POKOVÁ. Test umožňující paralelní rychlé hodnocení klíčivosti druhů s odlišným stupněm dormance. In: Česká zemědělská univerzita v Praze. *Osivo a sadba. IX. odborný a vědecký seminář*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009, s. 153-157. ISBN 978-80-213-1891-5

BLAŽEK, Tomáš a Kateřina MAREČKOVÁ. *Rodí se unikátní osivo pro louky Žďárských vrchů* [online]. Počítky: Sdružení Krajina, 2021. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.sdruzeniokrajina.cz/soubory/449-zdarske-vrchy-maji-svoji-regionalni-lucni-smestdoc.doc>

DOSTÁL, Josef. *Nová květena ČSSR I*. Praha: Academia, 1989, 758 s. ISBN 80-200-0095-X

HÁJEK, Michal. Historický a prehistorický management luk a jeho případné dnešní aplikace. In: PRACH, K., M. HÁJEK, I. JONGEPIEROVÁ, F. KRAHULEC, K. LENCOVÁ a K. ŘEHOUNKOVÁ (eds). *Management a obnova travinných ekosystémů*. Praha: Česká botanická společnost, 2015, s. 7-21. ISBN 978-80-86632-48-3

HOUBA, M. a V. HOSNEDL. *Osivo a sadba*. Praha: Ing. Martin Sedláček, 2002, 186 s. ISBN 80-902413-6-0

HRÁZSKÝ, Záboj. Zatravňování v České republice. In: JONGEPIEROVÁ, I. a H. POKOVÁ (eds). *Obnova travních porostů regionální směsí*. Veselí nad Moravou: ZO ČSOP Bílé Karpaty, 2006, s. 15-20. ISBN 80-903444-4-5

CHRTEK, Jindřich Sr. Bistorta Mill. - rdesno. In: KUBÁT, K. (ed.) *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia, 2002, s. 200. ISBN 80-200-0836-5

JONGEPIEROVÁ, Ivana. Obnova luk regionální směsí osiv - jak na to. *Kráska našeho domova*. Praha: Ústřední výkonná rada ČSOP, 2019, roč. 19, č. 61, s. 4-7. [cit. 2021-12-26]. ISSN 1213-5488. Dostupné také z: http://www.csop.cz/docs/up/nove/knd_2019_jaro.pdf

JONGEPIEROVÁ, Ivana a Hana POKOVÁ. Příloha 1. In: JONGEPIEROVÁ, I. a H. POKOVÁ (eds). *Obnova travních porostů regionální směsí*. Veselí nad Moravou: ZO ČSOP Bílé Karpaty, 2006, s. 74 -97. ISBN 80-903444-4-5

KIRSCHNER, Jan. Rosaceae Juss. - Růžovité. In: KUBÁT, K. (ed.) *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia, 2002, s. 309-394. ISBN 80-200-0836-5

KRAHULEC, František. Smilkové trávníky. In: CHYTRÝ, M., T. KUČERA a M. KOČÍ (eds). *Katalog biotopů České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001, s. 125-129. ISBN 80-86064-55-7

KUČERA, Tomáš a Kateřina ŠUMBEROVÁ. Louky a pastviny. In: CHYTRÝ, M., T. KUČERA a M. KOČÍ (eds). *Katalog biotopů České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001, s. 109-125. ISBN 80-86064-55-7

PRACH, Karel et al. Úvod. In: PRACH, K., M. HÁJEK, I. JONGEPIEROVÁ, F. KRAHULEC, K. LENCOVÁ a K. ŘEHOUNKOVÁ (eds). *Management a obnova travinných ekosystémů*. Praha: Česká botanická společnost, 2015, s. 3-4. ISBN 978-80-86632-48-3

PRACH, Karel. Obnova travinných ekosystémů v současné ekologii obnovy. In: PRACH, K., M. HÁJEK, I. JONGEPIEROVÁ, F. KRAHULEC, K. LENCOVÁ a K. ŘEHOUNKOVÁ (eds). *Management a obnova travinných ekosystémů*. Praha: Česká botanická společnost, 2015, s. 23-31. ISBN 978-80-86632-48-3

RYBKA, Vlastik. *Naše květena: Vlhké louky*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2015, 552 s. ISBN 978-80-7451-441-8

SCHÖNFELDER, Ingrid a Peter SCHÖNFELDER. *Léčivé rostliny*. Přeložila Jana JINDROVÁ. Praha: Ottovo nakladatelství, 2010, 496 s. ISBN 978-80-7360-588-9

Rdesno hadí kořen - Bistorta officinalis - semena rdesna - 15 ks. *Semena.cz* [online]. [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: https://www.semena.cz/ostatni-lecive-rostliny/_3735-rdesno-hadi-koren-bistorta-officinalis-semena-rdesna-15-ks.html

SPPK D02 001: 2017. ŠEVČÍKOVÁ, Magdalena, Ivana JONGEPIEROVÁ a Karel PRACH. *Standardy péče o přírodu a krajinu. Obnova travních porostů s využitím regionálních směsí osiv*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2017, 104 s. [cit. 2021-12-28] Dostupné také z: <https://standardy.nature.cz/res/archive/414/068344.pdf?seek=1552472838>

STICHMANN-MARNY, Ursula a Wilfried STICHMANN. Byliny. In: STICHMANN-MARNY, U. a E. KRETZSCHMAR. *Nový průvodce přírodou*. Přeložili: Helena KOHLOVÁ, Anna SKALICKÁ, Zdeňka SLAVÍKOVÁ a Jiří VÁŇA. [Bratislava]: Slovo, 1997, 461 s. ISBN 80-85711-22-2

SDRUŽENÍ KRAJINA. BLAŽEK, Tomáš a Petra DOLEŽALOVÁ, 2021 *Závěrečná zpráva projektu Regionální luční směs Žďárské vrchy II*. Počítky, 2021, 3 s.

8 SEZNAM ZKRATEK

AOPK ČR - Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

ČR - Česká republika

CHKO ŽV - Chráněná krajinná oblast Žďárské vrchy

RP - regionální pracoviště

ŽV - Žďárské vrchy

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Určení ideální doby sběru pro rok 2020 a 2021	17
Tabulka 2 - Výsledky sběru semen 2021	19
Tabulka 3 - Meziroční porovnání výtěžnosti 2020/2021	20
Tabulka 4 - Shrnutí metodiky pokusu - rdesno hadí kořen	24
Tabulka 5 - Shrnutí výsledků pokusu - rdesno hadí kořen	25

10 PŘÍLOHY

Příloha 1: Sběr a sušení semen	34
Obrázek 1 - Sběr tomky vonné u Pohledce - 15.6.2021.....	34
Obrázek 2 - Nasbíraná nať tomky vonné - 2021	34
Obrázek 3 - Sušení tomky vonné - 2021	35
Obrázek 4 - Vypadaná semena tomky vonné - 2021	35
Příloha 2: Porovnání termínů sběru	36
Tabulka 6 - Porovnání termínů sběru z roku 2020 a 2021	36
Příloha 3: Test klíčivosti rdesna hadího kořene (<i>Bistorta officinalis</i>)	37
Obrázek 5 - Navlhčení nažek rdesna hadího kořene	37
Obrázek 6 - Jediný vyklíčený semenáček rdesna hadího kořene ve vzorku č.1	37
Příloha 4: Krvavec toten - hodnocení zralosti plodů	38
Obrázek 7 - Nažka krvavce totenu	38
Obrázek 8 - Vzorek ze sběru 13.8.2021 u obce Rokytno	38
Obrázek 9 - Vzorek ze sběru 22.8.2021 u obce Borová	38
Obrázek 10 - Vzorek ze sběru 4.9.2021 u obce Křižánky	39
Obrázek 11 - Vzorek ze sběru 9.9.2021 u obce Krucemburk	39
Obrázek 12 - Vzorek ze sběru 19.9.2021 u obce Kuklík	40
Obrázek 13 - Vzorek ze sběru 20.9.2021 u obce Radostín	40
Příloha 5: Test klíčivosti krvavce totenu (<i>Sanguisorba officinalis</i>)	41
Obrázek 14 - Navlhčení češulí krvavce totenu.....	41
Obrázek 15 - Deset vyklíčených semenáčků krvavce totenu.....	41

Příloha 1: Sběr a sušení semen - tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*)



*Obrázek 1 - Sběr tomky vonné u Pohledce - 15.6.2021
Autor: Petra Doležalová*



*Obrázek 2 - Nasbíraná tráva tomky vonné - 2021
Autor: Petra Doležalová*



*Obrázek 3 - Sušení tomky vonné - 2021
Autor: Petra Doležalová*



*Obrázek 4 - Vypadaná semena tomky vonné - 2021
Autor: Petra Doležalová*

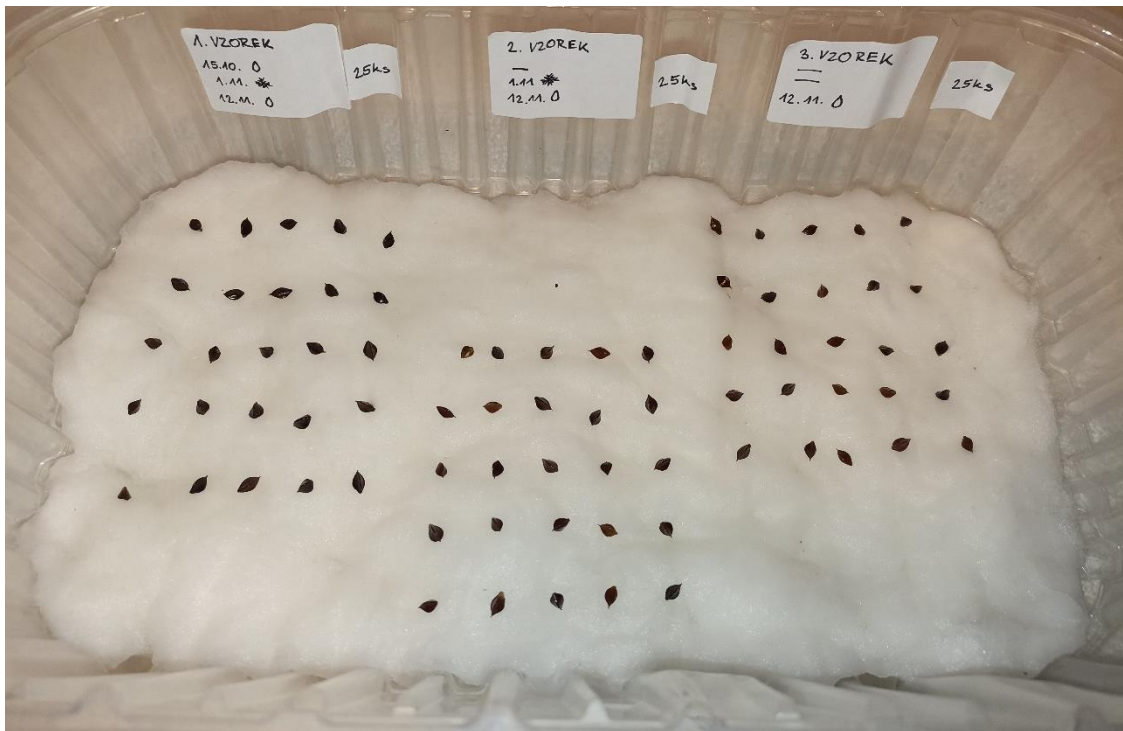
Příloha 2: Porovnání termínů sběru

Následující tabulka mi posloužila jako vzor pro určení ideální doby sběru v části 4.2.2 Ideální doba sběru.

Rostlinný druh	Data sběrů 2020				Data sběrů 2021							
bedrník obecný					15.9.21							
bika ladní					11.6.21	13.6.21	16.6.21	23.6.21				
hrachor luční	20.8.20				14.8.21							
hvozdík kropenatý	9.7.20				15.7.21	16.7.21	20.7.21	22.7.21	30.7.21	4.8.21	19.8.21	
chrastavec rolní					20.7.21	21.7.21	27.7.21	28.7.21				
chrpa luční	24.8.20				7.8.21	20.9.21						
jestřábník chlupáček					27.6.21							
jetel prostřední	14.7.20	24.8.20			31.7.21	10.8.21						
kohoutek luční	16.6.20	25.6.20	28.6.20		19.6.21	30.6.21	3.7.21	4.7.21	8.7.21	10.7.21		
kokrhel menší	23.6.20	28.6.20			30.6.21	3.7.21	9.7.21					
kopretina bílá	24.6.20	2.7.20	18.7.20		28.6.21	29.6.21	1.7.21	28.7.21				
kozí brada luční	23.6.20	23.7.20			4.7.21	16.7.21	23.7.21	27.7.21				
krvavec toten	18.8.20	25.8.20	31.8.20		11.8.21	13.8.21	22.8.21	4.9.21	9.9.21	19.9.21	20.9.21	
máchelka srstnatá					26.6.21							
pcháč bahenní					8.7.21	24.7.21						
pcháč různolistý					8.7.21							
prvosienka vyšší					16.6.21							
rdesno hadí kořen	30.6.20				14.6.21	28.6.21	29.6.21	30.6.21	3.7.21	4.7.21		
rozrazil lékařský					20.9.21							
řeřišnice luční	9.6.20	17.6.20			24.6.21							
silenska nadmutá	22.9.20											
smolníčka obecná	16.6.20	22.6.20			27.6.21	23.7.21						
svízel syříšřový					10.8.21	2.9.21						
tomka vonná	13.6.20	16.6.20	23.6.20	29.6.20	6.6.21	15.6.21						
třeslice prostřední	23.6.20	28.6.20	5.7.20	6.7.20	10.7.21	14.7.21	7.7.21					
úročník bolhoj	3.7.20	12.7.20			4.8.21							
vikev ptačí					4.8.21	9.8.21	10.8.21	20.8.21				
zvonek okrouhlostý	12.8.20				10.7.21	23.7.21	26.7.21	30.7.21	4.8.21			
zvonek rozkladitý	12.8.20				11.7.21	4.8.21						

Tabulka 6 - Porovnání termínů sběru z roku 2020 a 2021 (zelená výplň - vhodně zvolený termín sběru s vysokou výtěžností; žlutá výplň - nevhodný termín pro sběr, rostliny méně zralé nebo naopak přezralé, nízká výtěžnost; červená výplň - zcela špatně zvolený termín pro sběr, rostliny nezralé, bez semen) Z této tabulky jsem vycházela při určování ideální doby sběru jednotlivých druhů.
Zdroj: autorka

Příloha 3: Test klíčivosti rdesna hadího kořene (*Bistorta officinalis*)

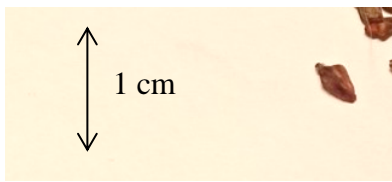


Obrázek 5 - Navlhčení nažek rdesna hadího kořene - 12.11.2021 (kapka - navlhčení vzorku; hvězdička - zmrazení vzorku)
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 6 - Jediný vyklíčený semenáček rdesna hadího kořene ve vzorku č.2 - 2.12.2021
Autor: Tereza Doležalová

Příloha 4: Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) - hodnocení zralosti plodů



Obrázek 7 - Nažka krvavce totenu
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 8 - Vzorek ze sběru 13.8.2021 u obce Rokytno (nazelenalé nažky, kališní lístky nafialovělé, některé hnědé a uschlé, malé množství vypadaných drobných semen)
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 9 - Vzorek ze sběru 22.8.2021 u obce Borová (nažky zelené a splasklé, nedozrálé, usušené kališní lístky tmavě karmínové, téměř žádná vypadaná semena)
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 10 - Vzorek ze sběru 4.9.2021 u obce Křižánky (nažky hnědé, některé nazelenalé, kališní lístky hnědé, nebo tmavě karmínové, malé množství vypadaných semen)
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 11 - Vzorek ze sběru 9.9.2021 u obce Krucemburk (nažky hnědé, některé lehce nazelenalé, kališní lístky hnědé a suché, větší množství vypadaných semen)
Autor: Tereza Doležalová



*Obrázek 12 - Vzorek ze sběru 19.9.2021 u obce Kuklík (nažky hnědé, některé nazelenalé, kališní lístky hnědé, často úplně rozpadlé, velké množství vypadaných semen)
Autor: Tereza Doležalová*



*Obrázek 13 - Vzorek ze sběru 20.9.2021 u obce Radostín (nažky hnědé, některé lehce nazelenalé, kališní lístky hnědé, poměrně velké množství vypadaných semen)
Autor: Tereza Doležalová*

Příloha 5: Test klíčivosti krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*)



Obrázek 14 - Navlhčení češulí krvavce totenu - 12.11.2021
Autor: Tereza Doležalová



Obrázek 15 - Deset vyklíčených semenáčků krvavce totenu - 9.12.2021
Autor: Tereza Doležalová