



Rozpínává severoamerická kráska u nás osidlila nejen lesní okraje, ale také obhospodařované louky a pastviny.
Foto Jana Rolková.

Udělalí jsme pro přírodu – Jak zatočit s lupinou

Jana Rolková a Lucie Stehlíková, AOPK ČR, Regionální pracoviště Správa CHKO Slavkovský les

Když v květnu nebo červnu vyrazíte do naší západočeské krajiny, velmi pravděpodobně potkáte, ať už v lese, na louce či jen u okraje silnice, nápadnou rostlinu s modrofialově kvetoucími hrozny květů. Zaujme na první pohled a nezřídka tvoří v tomto období hlavní barevnou dominantu bylinného porostu. Oč jde? Usídlila se nám tu nebezpečná kráska lupina mnoholistá, známá také jako vlčí bob mnoholistý.

Lupina se nejčastěji šíří na narušených místech, podél dopravních komunikací, na živinami obohacených a neobhospodařovaných plochách, ale dokáže pronikat i do udržovaných polopřirozených a přirozených lučních společenstev, především do kosených luk, spásaných pastvin, vlhkých a rašelinných luk (Stehlíková 2012). O hrozbě lupiny v CHKO Slavkovský les jsme již jednou před pár lety v Arnice psali (Bucharová 2007) a postupem času poznáváme, že nebezpečí invaze narůstá. Problémem posledních let se bohužel

stalo masivní šíření lupiny právě na obhospodařovaných pastvinách a loukách, odkud se dostává na další přírodovědně cenné plochy i do chráněných území. Nastavené termíny zemědělských úkonů v rámci zemědělských dotací umožňují, že dochází k seči lučních porostů pozdě – v době zrání semen lupiny. Ta se navíc díky hrabání a balíkování, případně i převozu balíků na jinou louku, efektivně s lidskou pomocí rozmnožuje a rozšiřuje na další místa. Rychlý postup invaze lupiny na konkrétní ploše tak můžeme vidět na vlastní oči z roku na rok. Jakmile jednou lupinu na louce máme, začíná boj téměř srovnatelný s pověstným bojem s větrnými mlýny, zbavit se lupiny na lokalitě je totiž běh na dlouhou trať.

A to zejména proto, že lupina je vytrvalá rostlina s rozsáhlým kořenovým systémem a s vysokou regenerační schopností. Navíc má poměrně dlouhou dobu přežívání semen v půdní semenné bance. Podle našich



- ▲ Plodem lupiny je lusk, kterých se na jedné rostlině vytvoří obvykle 25-48 a v každém se skrývá 4-8 semen. Foto Lucie Stehlíková.
- ▲ Skot na pastvině obvykle lupinu vynechává. Foto Jana Rolková.
- ▲ Lupina šíří se do mokřadních luk u Hoštce na Tepelsku. Foto Přemysl Tájek.

zkušeností ze Slavkovského lesa dokáže lupina v průběhu jednoho vegetačního období (květen až září), při narušení či pokosení prvního květenství (neúspěšné odplození), vytvořit náhradní menší květenství dokonce ještě dvakrát.

Proč vlastně ochránáři přírody proti lupině, tolik brojí? Stejně jako všechny bobovité rostliny má vlastnost vázat vzdušný dusík. Vyšší přítomnost dusíkatých sloučenin v půdě vede velmi často ke znehodnocení původních, druhově bohatých rostlinných společenstev, do kterých se lupina rozšířila. To potvrzuje i výzkum šíření lupiny na Šumavě (Ekrť 2006), jež se v mnohém klimaticky, vegetačně i historicky Slavkovskému lesu podobá. Zvýšený obsah dusíkatých látek v půdě umožňuje růst řady konkurenčně úspěšných druhů, jež pak přerůstají a potlačují druhy konkurenčně slabší. Celkové druhové bohatství společenstva a tedy i přítomnost vzácných a chráněných rostlin se výrazně snižuje. Na takto pozmeněném stanovišti se také může začít uplatňovat řada ruderalních druhů, které vyžadují právě dusíkem bohaté půdy jako například kopřiva dvoudomá či kerblík lesní. Místo květnatých druhově bohatých luk, pastvin nebo mokřadů tak postupně mohou vznikat rumišť s výskytem pouze několika běžných druhů rostlin. Na hospodářsky využívaných loukách a pastvinách vznikají nejen ekologické, ale i vysoké ekonomické škody právě v důsledku snižování výnosu a kvality píce (DiTomaso 2000).

Lupina má další nepříjemnou vlastnost z hlediska výskytu na hospodářsky využívaných pastvinách a loukách. Obsahuje zejména v semenech (ale nejen tam) alkaloidy příznačných názvů jako lupinin, lupinidin, lupanin a jiné (Patočka et Hon, 2008). Tyto alkaloidy v případě požití silně poškozují játrní tkáň, těžce poškozují nervový systém, srdce a ledviny. Podle velikosti požití dávky alkaloidu působí jednak dráždivě, halucinogenně nebo tlumivě na centrální nervový systém. Otrava se projevuje sliněním, nevolností, zvracením, neklidem, křečemi, poruchami srdečního rytmu nebo potíženími s polykáním. V těžkých případech může dojít k ochrnutí dýchacích orgánů s následkem smrti. Například

u jedné ovce činí smrtelná dávka asi 100 g semene. U krav tyto alkaloidy způsobují nemoc zvanou „crooked calf disease“ (Stehlíková 2012). Ta se vyvine, pokud se březí krávy pasou na pastvině s vysokým zastoupením lupiny 40–70 dní po početí. Nemoc pak může postihovat až 30 % březích zvířat (Lee et al. 2008a a 2008b). Alkaloidy obsažené v lupině snižují pohyb plodu během období březosti, kdy rychle roste. Nedostatek pohybů plodu v tomto období je zodpovědný za kosterní deformace. Tele se pak narodí s různými deformacemi – kloubní ztuhlost, vychýlení páteře do strany, obloukovitě prohnutí páteře dozadu, strnutí šije a rozštěp patra. Pokud je tele mírně až středně postižené, má šanci na život, ale telata těžce postižená, jestli se tedy vůbec narodí živá, nemají šanci na přežití, protože se nemohou pohybovat, či dokonce stát, a často díky rozštěpu patra ani sát mléko (Lee et al. 2008b).

Vyšlechtěny byly také odrůdy jen s nepatrným množstvím alkaloidů (tzv. sladké). Jde o odrůdy druhů příbuzných lupině mnoholisté – středomořské druhy jako je lupina bílá, lupina úzkolistá nebo lupina žlutá. Sladké odrůdy těchto druhů lze využít pro výrobu potravin (např. mouky) nebo krmiva s vysokou nutriční hodnotou (Patočka et al. 2008). I přes svou hořkost byla jako krmivo využívána v minulosti i lupina mnoholistá, zejména jako pastva pro lesní zvěř.

Lupina je atraktivní rostlina. Pro svůj líbivý vzhled je stále vysazována do zahrádek, popřípadě při kosení obsekávána, aby snad této spanilé rostlině nebylo ublíženo. Proto by základem boje s ní měla být prevence – zejména informování široké veřejnosti, aby nedocházelo k šíření na nové lokality. Nejen estéti vědomě lupinu šíří, oblíbená je i u včelařů. Lupina je stále vysévána jako nektarodárná rostlina, a to i přes to, že atraktivnost pro včely je neuspokojivá (web 1), a pro jiné opylovače – motýly je zcela tristní. Motýlům neposkytuje žádné potravní zdroje. Diverzita motýlů úměrně klesá s rostoucí pokryvností lupiny na lokalitě (web 2). Lepší volbou výsevu včelího krmiva pro přírodu, ale i pro včely, je např. chrpa polní nebo měsíček zahradní (Švamberk 2014).



- ▲ Masivní rozšíření lupiny v severní části PP Pístovská louka v roce 2004 před likvidačními zásahy. Foto Přemysl Tájek.
- ▲ Mechanická likvidace lupiny na tomtéž místě v roce 2011, pět let po prvním zásahu. Foto Přemysl Tájek.
- ▲ Stejná plocha v PP Pístovská louka v roce 2017, v popředí patrné narušení po vykopání lupiny. Foto Jana Rolková.

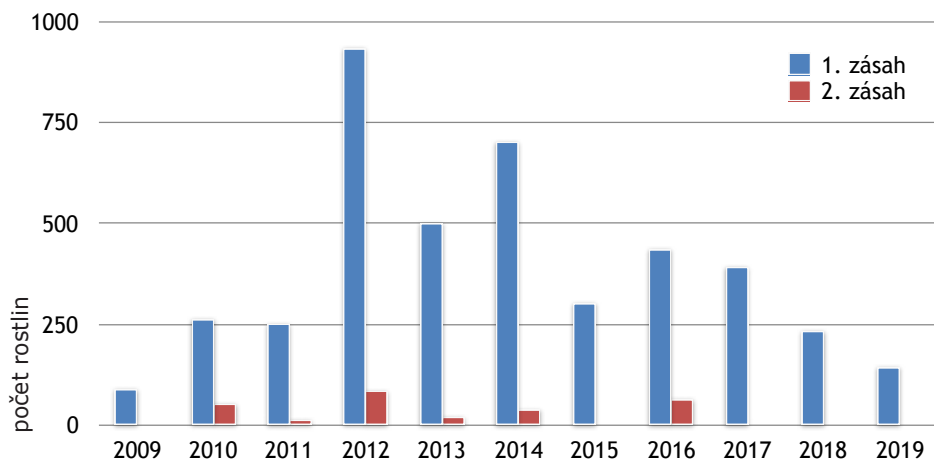
Lupina se v posledních letech v CHKO Slavkovský les šíří masivně i na zemědělsky obhospodařovaných plochách s dotačním titulem druhově bohatá pastvina. Lupina ochránaře a zemědělce trápí na pastvinách nejen na západě Čech, ale i jihu nebo na východě, třeba v Jeseníkách (K. Čámská, úst. údaj). Jedním z důvodů je i skutečnost, že skot se lupině na pastvině snaží spíše vyhýbat a nespásá ji. Rostliny zde v klidu odplodí a připadná seč pak posbírá již jen vypadané nebo zelené lusky, které v senu dozrají.

Zemědělci proto doporučujeme, ať neváhají s lupinou bojovat hned, jakmile se jim na pastvinách či loukách objeví. Na území CHKO lze v odůvodněných případech vydat i souhlas s posunem seče mimo nastavený dotační titul. Na lupinou zamořených druhově bohatých pastvinách je vhodné první seč provést dříve na jaře v době nakvétání nebo květu lupiny (ne již se zelenými lusky). První seč lze nahradit pastvou, jestliže pak bude provedena důkladná likvidace nedopasků s odstraněním biomasy. Druhé kosení je nutné udělat, až lupina znovu obrazí, tedy zhruba v polovině léta. Ve druhé polovině léta až do 31. října je nutné pastvinu přepást, aby byly dodrženy všechny

zemědělské dotační podmínky. Po přepasení musí být provedena důkladná likvidace nedopasků, při níž lze využít i mulčovač. Při dodržení tohoto postupu více let po sobě by mělo dojít k výrazné redukci lupiny v pastvině.

Praktickým příkladem boje s lupinou z CHKO Slavkovský les je PP Pístovská louka, jež byla vyhlášena v roce 2003 jako lokalita zachovalých květnatých luk s výskytem chráněných rostlin (především několika druhů orchidejí). Lupina roste v blízkém okolí chráněného území v okrajích lesa a na nedalekých loukách, odkud se šíří. Navíc přímo v PP bylo v minulosti vytvořeno nedovolené myslivecké krmiště pro zvěř se zemědělským odpadem obsahující i semena lupiny. To je již mnoho let z území odstraněno, ale problém expandující lupiny zde zůstává. V PP bylo od vyhlášení prováděno pravidelné kosení mezofilních luk na přelomu června a července. Pozdní kosení bohužel nebránilo vyskytující se lupině ve vysemeňování, a proto byla v letech 2006 a 2008 provedena dvakrát během vegetační sezóny chemická likvidace a v roce 2007 mechanické vytrhávání nadzemních kvetoucích částí lupiny. Stále pokračovala pravidelná letní seč. V roce 2009 k tomu byla přidána podzimní

Vývoj početnosti lupiny mnoholisté v PP Pístovská louka. Počty rostlin byly zjišťovány vždy před 1. zásahem během sezóny a před 2. zásahem v červnu až červenci. Lupina byla likvidována mechanickým vytrháváním nebo vykopáváním.





Charakteristické stanoviště lupiny na okraji lesa a louky, odkud je schopna se šířit i do kosených ploch.
Foto Jana Rolková.

pastva ovcí. Masivní invazi lupiny přímo v PP (zapojení porostu) se podařilo těmito razantními opatřeními zastavit, nikoliv však šíření v nejbližším okolí PP a v lesních lemech. Od roku 2010 bylo v květnu prováděno nejprve ruční vytrhávání nadzemních kvetoucích částí lupin, pak již pravidelně od roku 2012 bylo vytrhávání nahrazeno ručním vykopáváním celých rostlin sterilních i fertilních včetně podzemních kořenů většinou s hlavním zásahem v květnu a doplňkovým v červnu. Speciální opatření na likvidaci lupiny jsou každoročně doplněna minimálně jednou strojovou sečí na sena na počátku července po odkvětu orchidejí. Důležitá je rovněž opakovaná kontrola v průběhu vegetační sezóny, aby nedošlo k vysemenění žádné zapomenuté lupiny. Postupem let až do současné vegetační sezóny 2019 se daří invazi potlačovat i v okrajových částech PP, odkud je však zpětně šíření lupiny do území PP stále velmi pravděpodobné. Výsledky každoročního monitoringu lokality ukazují, že po roce 2012, kdy se začala lupina také vykopávat, rostlin postupně ubývá (viz graf). Ačkoliv před rokem 2009 nám přesné údaje o početnosti lupiny na Pístovské louce chybějí,

na základě fotodokumentace (viz obr. 4) a pozdějšího monitoringu se zdá, že předchozí chemická likvidace byla také úspěšná a potlačila lupinu na souvislých plochách.

Kdybychom měli na Pístovské louce zhodnotit úspěšnost opakovaných zásahů proti lupině, tak víme, že zatím nemáme vyhráno, ale jsme na dobré cestě. Trsy lupiny jsou každým postupujícím rokem na jaře menší (méně biomasy, menší počet listů než na kontrolních plochách mimo PP), snadněji se vykopávají (menší kořenový systém) a mají nasazeno často jen 1 květenství s pozdějším nástupem kvetení (než na plochách mimo PP). Lze předpokládat, že jde o jedince, jež už byli v minulých letech vykopáváni a oslabeni nebo o mladé jedince z dozívající semenné banky. Výskyt jednotlivých rostlin je v PP již pouze roztroušený (leckdy je těžké jednotlivé rostliny v zapojeném lučním porostu na první pohled najít) a není souvislý ani ve shlucích jako před pár lety, když se s vykopáváním začalo. Zde je na místě poděkovat obětavým a ochotným kolegům i praktikantům působícím na Správě CHKO, kteří se aktivně do likvidace lupiny v PP Pístovská louka zapojili.

Pokud bychom měli doporučit své zkušenosti s vykopáváním – ideálním obdobím je druhá polovina května. Trsy lupiny začínají kvést a jsou bez zelených lusků, jež by mohly i po vytržení rostlin dozrát. Trsy jsou také nejvíce nápadné a zásahem v tuto roční dobu jim uberete nejvíce energie. Vhodné je počkat si na období po dešti, kdy je půda měkčí a kopání a vytahování rozsáhlého kořenového systému tedy snazší. Jako náradí se nám osvědčila sekeromotyka a rýč, méně pak krumpáč. Ideální je podkopnout či obryt vybraný trs alespoň 10 cm pod zemí a vytáhnout celý trs (jako když taháte řepu) včetně kompletního rozvětveného kořenového systému. Vykopanou biomasu je pak třeba ze zájmové lokality odstranit – buď nechat vysušit a následně spálit nebo nechat zetlít na hromadě (případná semena by neměla být již životaschopná). Správným vykopnutím máte jistotu, že jste se konkrétního jedince nadobro na místě zbavili. Pokud se stane, že kořeny přetnete a celý kořenový systém ze země nedostanete, počítejte s tím, že příští rok si musíte dané místo zkontrolovat (je pravděpodobné, že lupina se bude snažit ze zbylého kořene regenerovat).

Kromě Pístovské louky se pracovníci Správy CHKO Slavkovský les již řadu let věnují

likvidaci lupiny i na dalších botanicky cenných lokalitách financovaných z krajinotvorných programů pro ochranu přírody – především v NPP Upolínová louka pod Křížky, v PR Údolí Teplé, v Hoštěcké nivě a u Bečovských lesních rybníků. Shrňme-li naše dosavadní poznatky, existuje několik osvědčených způsobů, jak lupinu likvidovat. Vždy je však třeba mít na paměti, že likvidaci je nutné provádět opakovaně několik let (alespoň 5 let), dokud nedojde k úplnému vyčerpání semenné banky v půdě. Základní opatření je mechanické odstranění nadzemní části rostliny (kosení, pastva, utržení) v období kvetení, které lze použít i na rozsáhlých plochách. Při opakovaných zásazích během sezóny (alespoň 2× či 3×) lze lupinu úspěšně potlačit. Zajímavým nástrojem by mohl být i sešlap, jež lupina špatně snáší, ale zatím nebylo pro tento nástroj nalezeno praktické využití (nabízí se krátkodobá nátlaková pastva, nebo uspořádání společenské akce na louce porostlé lupinou; Stehlíková 2012). Jako poměrně efektivní způsob likvidace lupiny se jeví mechanické vykopávání celé rostliny s kořeny. Ovšem toto opatření lze reálně aplikovat jen na menších plochách či roztroušeně se vyskytujících jedincích. Účinný způsob likvidace je také postřik herbicidu s glyfosátem

Lupina mnoholistá (neboli vlčí bob mnoholistý; *Lupinus polyphyllus*) patří do čeledi bobovitých rostlin. Pochází ze západní části severní Ameriky, kde preferuje vlhká místa na březích vodních toků, okrajích luk a ve vlhkých lesích. Od konce 19. století je v naší zemi pěstována jako okrasná rostlina v zahradách a parcích, odkud se rychle šíří do volné krajiny. V ještě nedávné minulosti byla záměrně hojně vysévána za účelem zpevňování náspů silnic a železnic (skvěle jsme jí zjednodušili distribuci semen) a také do lesa jako krmivo pro zvěř (která se jí však spíše vyhýbá). Její dnešní rozšíření tak pokrývá téměř souvisle celou Českou republiku. Vyhledává kyselé až neutrální půdy. V našich zeměpisných podmínkách prospěruje i ve vyšších horských polohách. Zřejmě nejvýše položená lokalita lupiny v České

republice je zaznamenána z okolí vrchu Poledník na Šumavě (1310 m n. m.; Ekrť 2006).

Tato vytrvalá rostlina má mohutný, rozvětvený kořen s hlízovými bakteriemi, jež jsou schopné vázat vzdušný dusík a významně obohacovat okolní půdu o dusíkaté látky. Vytváří hrozný květů, které se přeměňují v pukavé lusky se stovkami semen (jedna rostlina vytvoří obvykle 25 až 48 lusků a v každém lusu je 4 až 8 semen). Lupina je schopná růst jak na kyselých, tak živinami chudých stanovištích, od podmáčených míst po suchá. Disponuje tedy ideálními vlastnostmi pro invazní rostlinu s vysokým potenciálem k šíření. Její rozšiřování v krajině nahrává současný režim střídání periodických silných narušení a období bez zásahu, a rovněž celková eutrofizace krajiny (Mlíkovský et Stýblo 2006).

(10% roztok) na listovou plochu v období kvetení. Tento způsob ale primárně v CHKO nedoporučujeme, neboť dochází při aplikaci k chemické kontaminaci půdy a ničení okolní vegetace (Pergl 2015). U rostlin s již vytvořenými lusky je vhodné celé plodenství mechanicky odlomit, odnést ze zájmové plochy a spálit. Na větších chemicky ošetřených plochách je vhodné plochu překrýt pokoseným senem z okolních lupinou nezasažených lučních porostů, aby došlo k rychlejšímu zapojení drnu.

Ve volné přírodě umí lupina svou přítomností pozměnit a zcela zničit řadu našich původních rostlinných společenstev. Z pohledu ochrany přírody jde o jeden z nejnebezpečnějších invazních druhů vyskytujících se v České republice. Každý může tak trochu a jednoduše ochraně přírody pomoci, když v době květu lupiny si jí natrhá plnou náruč a nenechá ji odplodit. K takové aktivitě nabádají turisté i naši kolegové z Krkonošského národního parku (web 3) nebo Národního parku Šumava (Máchalová Zemanová 2016).

Závěrem článku si dovoluji poznamenat, že celosvětově jsou ekonomické dopady invazních druhů odhadovány na 1,4 bilionu dolarů, což představuje téměř 5 % světového HDP. V rámci EU byly roční ztráty a náklady spojené s invazními druhy vyčísleny na 12 miliard EUR. Přestože jsou z pohledu ochrany přírody největším problémem invazních nepůvodních druhů dopady na biodiverzitu, jsou tedy nezanebatelné i ekonomické souvislosti (web 4). ■

Použitá literatura:

- Bucharová A. (2007): Vlčí bob mnoholistý – skryté nebezpečí. – *Arnika* 2007/2: 36–38.
- DiTomaso J. M. (2000): Invasive weeds in rangelands: Species, impacts, and management. – *Weed Science*, 48: 255–265.
- Ertl I. (2006): Lupina mnoholistá: invazní kráska nejen okrajů šumavských cest. – *Šumava* 11: 20–21.
- Milíkovský J. et Stýblo P. [eds.] (2006): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. – ČSOP, Praha, 496 pp.
- Lee S. T., Panter K. E., Pfister J. A., Gardner D. R., Welch K. D. (2008a): The effect of body condition on serum concentrations of two teratogenic alkaloids (anagrine and ammodendrine) from lupines (*Lupinus* species) that cause crooked calf disease. – *Journal of animal science*, 86: 2771–2778.
- Lee S. T., Panter K. E., Gay C., Pfister J. A., Ralphs M. H., Gardner D. R., Stiegelmeier B. L., Motteram E., Cook D.,



Lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*).

Foto Přemysl Tájek.

- Welch K. D., Green B. T., Davis T. Z. (2008b): Lupine Induced „Crooked Calf Disease”: The Last 20 Years. – *Rangelands*, 31: 13–18.
- Máchalová Zemanová K. (2016): Rostlinné invaze na Šumavě: Lupina mnoholistá – krásný nepřítel. – *Šumava* 16: 18–19.
- Pergl J. [ed.] (2015): SPPK D02 007 Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standardy péče o přírodu a krajinu. – AOPK ČR, Praha, 25 pp.
- Stehlíková L. (2012): Pastva jako management invazních druhů lučních společenstev. – Ms., 55 pp. [Bak. práce PŘF JČU, depon in: České Budějovice].
- Patočka J. et Hon Z. (2008): Lupina a lupininové alkaloidy: máme se jich bát? – Prevence úrazů, otrav a násilí, 4: 194–197.
- Švamberk V. (2014): Včelí pastva – Mája, spolek pro rozvoj včelařství, Praha, 606 pp.
- web 1: jvcsla.web.cz/soubory/vcely55
- web 2: www.forumochranyprirody.cz/invazni-lupina-mnoholista-ovlivnuje-rostlinna-spolecenstva-krajnic-na-ne-vazanou-motyli-faunu
- web 3: ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/krkonosskelouky-zamoruje-lupina-mnoholista-jde-o-invazivni-druh
- web 4: www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analzy-komentare/legislativa-v-oblasti-nepuvodnich-a-invaznich-druhu-a-jejich-zmeny