

Štátna ochrana prírody a krajiny Slovenskej republiky



**Likvidácia biomasy
z odstraňovania invázných druhov rastlín
(Metodické usmernenie)**

Alžbeta Cvachová – Ema Gojdičová – Katarína Sujová

Banská Bystrica 2007

Obsah

1. Úvod a cieľ	3
2. Biomasa, jej vytváranie a dôvody odstraňovania	5
3. Spôsoby likvidácie biomasy	7
1. <i>Spaľovanie biomasy</i>	7
a) <i>na mieste</i>	7
b) <i>využitie na energetické účely</i>	8
2. <i>Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)</i>	9
3. <i>Výroba sena</i>	10
4. <i>Využitie biomasy v zelenom stave</i>	11
a) <i>ako krmivo</i>	11
b) <i>na silážovanie</i>	11
5. <i>Zaoranie biomasy</i>	12
6. <i>Mulčovanie</i>	13
7. <i>Surovina pre spracovateľský priemysel</i>	13
4. Vymenovanie vhodných spôsobov likvidácie biomasy pre jednotlivé druhy invázičných rastlín	15

1. Úvod a cieľ

Podľa § 7 ods. 4 zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o ochrane prírody“) je vlastník (nájomca, správca) povinný zo svojho pozemku odstraňovať invázne druhy rastlín a o pozemok sa starať takým spôsobom, aby zamedzil ich opätovnému šíreniu. Zoznam a spôsoby odstraňovania nepôvodných invázných druhov rastlín sú uvedené vo vyhláske MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláska“) a podrobnejšie rozpracované v metodickom usmernení ŠOP SR z roku 2003¹.

Na základe ustanovení zákona o ochrane prírody a vyhlásky niektorí vlastníci pozemkov čoraz častejšie (najmä na základe vykonávanej kontrolnej činnosti Slovenskej inšpekcie životného prostredia) pristupujú k odstraňovaniu invázných druhov rastlín, pričom využívajú pre tento účel najmä najprístupnejší mechanický spôsob (ako je napr. kosenie, sekanie, príp. vytrhávanie), čím vznikol ako nový problém – hromadenie zlikvidovaných zvyškov rastlín na ošetrovaných pozemkoch. Na likvidáciu biomasy vzniknutej z odstraňovania invázných druhov rastlín nie sú známe osobitné manažmentové postupy.

Cieľom predloženého metodického usmernenia je uviesť, aké spôsoby likvidácie vzniknutej biomasy z odstraňovania invázných druhov rastlín je možné využiť, ktoré sú pre ktorý druh vhodné, a ktoré naopak by mohli prispieť k ich opätovnému šíreniu.

Pri návrhoch jednotlivých spôsobov likvidácie biomasy sme vychádzali zo spôsobov využívaných aj pri voľne rastúcich domácich druhoch rastlín, prípadne pri kultúrnych druhoch s tým, že v prípade invázných druhov rastlín treba mať vždy na zreteli riziká, ktoré súvisia s vlastnosťami týchto druhov.

Aby množstvo vzniknutej biomasy bolo čo najmenšie, resp. aby biomasa bola tvorená hlavne odumretými zvyškami invázných rastlín, je potrebné, aby vlastníci (správcovia, nájomcovia) pozemkov vykonávali odstraňovanie invázných druhov rastlín odporúčanými a osvedčenými metódami (najmä kombinovanou metódou, ak ide o rozsiahlejšie plochy) a súčasne, aby dodržiavali stanovené termíny odstraňovania. Len tak môžu byť vykonané zásahy najúčinnnejšie. Tento fakt by mali mať na zreteli aj kontrolné orgány ochrany prírody a krajiny, pretože hlavným cieľom kontroly by okrem dodržiavania ustanovení zákona, mal byť tiež dosiahnutý efekt, teda účinnosť vykonávaných opatrení. Inak by išlo o samoučelnú činnosť. V praxi však môžu nastať situácie, kedy sa odporúčané termíny odstraňovania invázných druhov nedajú objektívne dodržať a tie je potrebné pri kontrolnej činnosti orgánov ochrany prírody a krajiny zohľadniť, napr.:

- a) pozemky, na ktorých sa invázne druhy rastlín vyskytujú, sú majetkovo - právne nevysporiadané;
- b) zmena vlastníckych, užívateľských a nájomných vzťahov sa uskutočnila počas vegetačného obdobia;
- c) v súvislosti s manažmentovými opatreniami pre zachovanie priaznivého stavu biotopov európskeho a národného významu, napr. pre poloprírodné a prírodné lúky a pasienky sú odporúčané osobitné termíny kosenia (po 15.6.;

¹ Usmernenie na odstraňovanie invázných druhov rastlín (Cvachová, A., Gojdičová, E., ŠOP SR, Banská Bystrica, 2003).

30.6; 31.7.) v závislosti na type biotopu, prípadne sa na lokalite vyskytujú chránené druhy živočíchov vyžadujúce osobitné manažmentové opatrenia, napr. chriaštel poľný (*Crex crex*). Ak sa zároveň v týchto biotopoch vyskytujú invázne druhy rastlín, kde odporúčané metódy ich odstraňovania (napr. kosenie, chemický postrek) majú svoje termíny, nie vždy je možné tieto termíny zosúladiť, v takom prípade je potrebné určiť priority.

2. Biomasa, jej vytváranie a dôvody odstraňovania

V tomto metodickom usmernení je biomasa¹ chápaná ako väčšie množstvo zvyškov zelených rastlín, ktoré sa nahromadia na pozemkoch najmä po ich mechanickom odstraňovaní (kosení, sekaní, vytrhávani, orezávaní a pod.). Tvorená je z väčšej časti jedným zo 7 invázných druhov rastlín a prímiesou zvyškov iných rastlín, ktoré sa na lokalite spolu s inváznymi druhmi nachádzali alebo zmesou niekoľkých z nich, pretože porasty nemusia byť vždy homogénne, tzn. tvorené jedným inváznym druhom. Vzhľadom na to, že v praxi môžu nastať aj situácie uvedené v úvode tohto metodického usmernenia, pod pojem biomasa sú zahrnuté aj kvitnúce (plodné) jedince invázných druhov rastlín, čo si pri viacerých spôsoboch likvidácie biomasy obsahujúcej i takého jedinca, vyžaduje osobitný prístup (ešte živé rastliny, resp. ich vegetatívne a generatívne orgány môžu byť zdrojom ďalšieho rozširovania invázných druhov, vrátane nezrelých semien, ktoré v niektorých prípadoch dozrievajú aj na odumretých rastlinách). V metodickom usmernení z roku 2003 je na to osobitne upozornené.

Za invázne druhy rastlín sú v tomto materiáli považované druhy uvedené v prílohe č.2 vyhlášky: (boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, pohánkovec japonský – *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr., pohánkovec český – *Fallopia x bohémica* (Chrtek et Chrtková) Bailey, pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr. netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera* Royle, zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis* L., zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea* Aiton). Odstraňujú sa spôsobmi uverejnenými v prílohe č. 2 vyhlášky.

Najvhodnejší spôsob likvidácie biomasy je závislý od vlastností jednotlivých vyššie menovaných invázných druhov rastlín, najmä však od spôsobov ich rozmnožovania (vegetatívny, generatívny alebo obojaký) a od spôsobov ich rozširovania sa (vetrom - anemochórne, živočíchmi - zochórne, človekom - antropochórne, tečúcou vodou - nautochórne atď).

Tento materiál sa venuje biomase, ktorá vzniká najmä po mechanickom odstraňovaní invázných druhov rastlín. Takýmto spôsobom vytvorenú biomasu je z pozemkov nevyhnutné odstraňovať, pretože pri jej zotrvaní na ploche dochádza k nežiaducim chemickým procesom (ako je napr. hnitie, kvasenie...) a k uvoľňovaniu nežiaducich látok do pôdy, ale tiež k ďalšej ruderalizácii pozemku. Pri dlhodobejšom zotrvaní biomasy na ploche pozemku nie je možné vylúčiť v prípade niektorých druhov ani možnosť ich ďalšieho rozmnoženia (napr. netýkavka žliazkatá, boľševník obrovský) a následného šírenia na nové plochy. Pri chemickom odstraňovaní² (plošnom chemickom postreku) alebo v kombinácii s mechanickým vzniká „inaktivovaná biomasa“ (tvoria ju odumreté zvyšky invázných rastlín), ktorá na rozdiel od biomasy vzniknutej po mechanickom odstraňovaní už nepredstavuje žiadne riziko spojené s možným ďalším rozmnožovaním a šírením odstraňovaných invázných rastlín. To však platí len v takom prípade, ak chemický postrek bol vykonaný s dostatočnou účinnosťou a medzi „inaktivovanou biomasou“ sa

¹ V literatúre sa možno stretnúť aj s termínom fytomasa.

² Na chemické odstraňovanie invázných druhov rastlín je potrebné používať schválené chemické prostriedky, ktoré sú každoročne uvádzane v *Zozname registrovaných prípravkov na ochranu rastlín a iných prípravkov* a publikované vo vestníku Ministerstva pôdohospodárstva SR.

nenachádzajú chemicky nedostatočne ošetrené zvyšky rastlín. Ale aj „inaktivovanú biomasu“ je potrebné z pozemkov odstraňovať a na vhodné spôsoby jej likvidácie upozorňuje aj toto metodické usmernenie.

Upozornenie!

Uloženie biomasy voľne v krajine je zakázané !

Aj keď je možné stretnúť sa s informáciami o uložení biomasy z likvidácie inváznych druhov voľne v krajine, napr. boľševníka obrovského, podľa § 18 ods. 3 zákona o odpadoch je **zákaz**:

- podľa písm. a) uložiť alebo ponechať odpad na inom mieste ako na mieste na to určenom v súlade so zákonom o odpadoch (zákaz platí od 1. júla 2001);
- podľa písm. b) zneškodniť odpad alebo zhodnotiť odpad inak ako v súlade so zákonom o odpadoch (zákaz platí od 1. júla 2001);
- podľa písm. m) zneškodňovať biologický rozložiteľný odpad zo záhrad a z parkov vrátane odpadu z cintorínov a z ďalšej zelene na pozemkoch právnických osôb, fyzických osôb a občianskych združení, ak je súčasťou komunálneho odpadu (zákaz platí od 1. januára 2006).

3. Spôsoby likvidácie biomasy

Biomasu vzniknutú po odstraňovaní invázných druhov rastlín je možné likvidovať niektorým z nasledovných spôsobov:

1. Spaľovanie biomasy

a) na mieste

Spôsob likvidácie je vhodný pre všetkých 7 druhov invázných rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohemica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Výhody spaľovania na mieste:

- Ide o najčistejší a najrýchlejší spôsob likvidácie, ktorý si vyžaduje minimálne zvýšenie finančných nákladov.
- Môže sa použiť na rôznych typoch stanovišť.
- Vzniknutú biomasu nie je potrebné presúvať z miesta vzniku na iné stanovište, čo eliminuje možnosť rozšírenia sa rastliny/rastlín tvoriacich likvidovanú biomasu na nové stanovište (najmä, ak sú s podzemnými orgánmi alebo majú vytvorené plody).
- Na samotnom ohnisku vzniká vyššia teplota, ktorou môže dôjsť aj ku poškodeniu podzemných častí najmä plytko koreniacich jedincov, čím sa zároveň odstraňujú samotné jedince niektorých invázných druhov rastlín.
- Vhodný spôsob aj pre likvidáciu biomasy po chemickom ošetrení.

Nevýhoda spaľovania na mieste:

Obťažnejšie spálenie biomasy tvorenej zvyškami zelených (nedostatočne usušených) rastlín.

Upozornenie:

Pri spaľovaní je potrebné rešpektovať ustanovenia zákona NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o odpadoch“) a zákona NR SR č. 562/2005 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi (ďalej len „požiarny zákon“).

Fyzická osoba smie vzniknutú biomasu spáliť aj na voľnom priestranstve, avšak musí ísť o biomasu, ktorá sa nezaraďuje pod komunálny odpad v zmysle zákona o odpadoch. Právnická osoba a fyzická osoba – podnikateľ rovnako klasifikovanú biomasu, t.j. inak ako komunálny odpad (podľa zákona o odpadoch) smie spaľovať na voľnom priestranstve len s predchádzajúcim písomným súhlasom okresného riaditeľstva hasičského a záchranného zboru (§ 21 písm. l požiarneho zákona).

Povinnosti právnickej a podnikajúcej fyzickej osoby vo vzťahu k spaľovaniu biomasy na voľnom priestranstve určuje § 7 vyhlášky MV SR č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii.

V prípade, ak si fyzická alebo právnická osoba zaradí biomasu ako odpad kat. č. 20 03 01 biologický rozložiteľný odpad, daný odpad patrí do skupiny komunálny odpad a zodpovednosť za nakladanie s takýmto odpadom je na obci. S takým odpadom možno nakladať len v súlade so všeobecne záväzným nariadením obce na nakladanie s komunálnym odpadom. Biologicky rozložiteľný odpad možno spaľovať len v odôvodnených prípadoch, kde okrem písomného súhlasu okresného riaditeľstva požiarnej ochrany, je potrebný aj súhlas obvodného úradu životného prostredia (§ 7 ods. 1 písm. b) zákona o odpadoch).

Vo vzťahu k inváznym druhom rastlín odôvodneným prípadom na spaľovanie na mieste (voľnom priestranstve) to môže byť napr. situácia, kedy sa invázne druhy rastlín odstraňujú z plochy po prvýkrát. Na ploche sa vyskytujú aj minuloročné rastliny so semenami a pri využití iného spôsobu likvidácie, napr. kompostovanie v regionálnej kompostárni, sa vyžaduje preprava materiálu. Pri nej je ale vysoké riziko ďalšieho rozširovania rastlín (napr. zlatobyľ, boľševník obrovský). V každom prípade osobitnú pozornosť je potrebné venovať rastlinám boľševníka obrovského, ktoré v čase likvidácie už majú vytvorené plody alebo kvitnú, tie je najbezpečnejšie spáliť, pretože semená si uchovávajú klíčivosť dlhú dobu (napr. aj po prejení zažívacím traktom živočíchov, prípadne pri nedostatočne dlhom kompostovaní) a je veľké riziko ich ďalšieho rozširovania nielen pri vlastnom transporte odstránených rastlín.

b) využitie na energetické účely

Pod energetickým využitím sa rozumie ďalšie zhodnotenie biomasy vo forme paliva.

Spôsob likvidácie je vhodný pre všetkých 7 druhov invázných rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohemica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Výhoda využitia na energetické účely

- Možnosť hospodárskeho zhodnotenia vzniknutej biomasy.
- Dosahuje sa efekt manažérskeho oslabenia porastu invázneho druhu/druhov rastlín a sú menšie straty biomasy niekedy až o 40 %, ak sa zber biomasy za účelom výroby energie vykoná počas vegetačného obdobia.
- Možnosť výroby palivových štiepkov, brikiet alebo peliet napríklad z pohánkovcov.
- Ekonomická rentabilnosť biomasy. Napríklad ročná produkcia biomasy zapojeného porastu, ktorý pohánkovce často vytvárajú, je 10-30 t.ha⁻¹, pričom výhrevnosť suchej biomasy je cca 17-18 GJ.t⁻¹).
- Vhodný spôsob aj pre likvidáciu biomasy po chemickom ošetrení.

Nevýhody využitia na energetické účely

- Nutnosť presunu - prevozu biomasy z miesta jej vzniku na miesto, kde sa bude spaľovať, čím sa vytvára riziko, že pri neopatrnom nakladaní s biomasou sa môže odstraňovaný invázny druh/druhy dostať na nové stanovište. To platí najmä, ak by biomasa obsahovala aj jedince s podzemnými orgánmi (napr. podzemkami a pod.) alebo s plodmi.
- Biomasa musí byť dostatočne vysušená a vhodne pripravená na prevoz tak, aby počas prepravy nedošlo k vypadávaniu rozmnožovacích častí rastlín, napr. balenie do vriec alebo balenie do balíkov (v tomto prípade je možné využiť lisovacie stroje na balíky, odporúča sa aj použitie samolepiacej fólie) alebo použitie uzavretých kontajnerov.
- Príprava biomasy na prevoz a samotný prevoz biomasy je spojený so zvýšenými požiadavkami na finančné prostriedky.

Upozornenie:

Možnosť využitia biomasy z odstraňovania inváznych druhov rastlín na energetické účely **nezakladá dôvod** na úmyselné pestovanie týchto druhov ako energetických plodín alebo energetických porastov.

2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)

Spôsob likvidácie je vhodný pre všetkých 7 druhov inváznych rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohémica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Upozornenie:

Biomasa nesmie obsahovať podzemné orgány rastlín (napr. podzemky) alebo ich zrelé či nezrelé semená!

Výhody kompostovania biomasy

- Možnosť zhodnotenia vzniknutej biomasy vytvorením hnojiva organického pôvodu, ktoré je možné využívať vo väčšom či menšom rozsahu pri zúrodňovaní poľnohospodárskej pôdy.
- Biomasa sa nemusí sušiť.
- Možnosť kompostovania na vyčlenenom mieste aj v priestore rodinnej záhrady, alebo priamo na pozemku, kde sa invázne druh/druhy rastlín odstraňujú, vzniknutú biomasu nie je potrebné presúvať z miesta vzniku na iné stanovište, čo eliminuje možnosť rozšírenia sa rastlín tvoriacich likvidovanú biomasu na nové stanovište.
- Možnosť výroby bioplynu (overené pri biomase inváznych druhov pohánkovcov).
- Vhodný spôsob aj pre likvidáciu biomasy po chemickom ošetrení.

Nevýhody kompostovania biomasy

- V prípade, že pôjde o likvidáciu biomasy v regionálnej kompostárni (stredisko zabezpečujúce veľkovýrobu kompostu) je nutný presun - prevoz biomasy z miesta jej vzniku na miesto, kde sa bude kompostovať, čím sa vytvára riziko, že pri neopatrnom nakladaní s biomasou sa môže invázny druh/druhy dostať na nové stanovište.
- Prevoz biomasy do regionálnej kompostárne je spojený so zvýšenými požiadavkami na finančné prostriedky.
- Kompostovanie niektorých druhov (napr. boľševník obrovský, pohánkovce) si vyžaduje dostatočne dlhú dobu kompostovania, aby sa rozložili všetky časti rastliny, najmä však tie, ktoré môžu byť zdrojom rozmnožovania rastliny, napr. semená boľševníka alebo podzemky pohánkovcov. V takom prípade sa odporúča samostatné kompostovanie týchto druhov alebo odstraňovanie rastlín pred kvitnutím a tvorbou semien.

3. Výroba sena

Výroba sena alebo tzv. suchej biomasy je tradičné usušenie rastlín po pokosení.

Spôsob likvidácie je vhodný pre všetkých 7 druhov inváznych rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohémica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Výhody výroby sena

Jednoduchá a lacná forma likvidácie biomasy z inváznych druhov rastlín využiteľná:

- na skrímenie
- na podstielku (iba bez rozmnožovacích častí rastliny)
- na spaľovanie, vrátane využitia na energetické účely
- na predaj (finančný efekt)

Nevýhody výroby sena

- Kosiť a tradične sušiť biomasu je možné len na určitých typoch stanovišť. Nie je ju možné využívať alebo jej využívanie je sťažené, napr. v brehových porastoch.
- Biomasa, ktorá vzniká pri prvom kosení dlhodobejšie nevyužívanej lokality nie je vhodná na skrímenie vo forme sena, pretože obsahuje veľké množstvo nerozložených zvyškov minuloročných rastlín, napr. porasty s boľševníkom obrovským, pohánkovcami alebo zlatobyľami.
- Pri využití suchej biomasy na podstielku je veľké nebezpečenstvo prenosu aktívnych rozmnožovacích častí rastlín (fragmenty podzemkov, dozrievajúce semená) pri následnom uložení použitej podstielky – maštalného hnoja do agroekosystémov.
- Využitie suchej biomasy inváznych druhov rastlín na podstielku môže obmedzovať jej menšia nasávací schopnosť, napr. v porovnaní so slamou.

Upozornenie:

Pri kosení a sušení biomasy z boľševníka obrovského, je potrebné postupovať zvlášť opatrne, aby sa predišlo vzniku popálenín kože. Po zasiahnutí kože šťavami z mechanicky poškodenej rastliny spolu s účinkom slnečného žiarenia môžu vzniknúť na tele človeka popáleniny. Seno boľševníka môže byť takto fototoxické až do úplného rozloženia.

Pri akejkoľvek manipulácii s rastlinami boľševníka obrovského je dôležité vždy použiť ochranné pracovné prostriedky!

4. Využitie biomasy v zelenom stave

a) ako krmivo

Spôsob likvidácie je vhodný pre všetkých 7 druhov invázných rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohemica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Keďže sa pri invázných druhoch rastlín uvažuje s ich odstraňovaním, resp. potláčaním výskytu pastvou ovcami či hovädzím dobytkom, nemal by byť problém využiť zelenú biomasu ako krmivo pre ovce, kozy či hovädzí dobytok. Aj keď na Slovensku zatiaľ chýbajú praktické skúsenosti s využitím zelenej biomasy ako krmiva, skúsenosti z iných krajín (napr. Dánska) to potvrdzujú.

Pohánkovce je možné použiť ako krmivo pre hovädzí dobytok, ovce, kozy a kone. Najvhodnejšie sú mladé výhonky (z prvej kosby do júla, resp. z viacnásobnej ročnej kosby), zorkovateľé (niekoľko mesiacov staré) stonky sú väčšinou nestráviteľné. Hospodárske zvieratá preferujú pohánkovec sachalínsky pred pohánkovcom japonským.

Boľševník je možno použiť ako krmivo pre ovce, hovädzí dobytok, kozy, ošípané a hydinu. Zvieratá uprednostňujú mladé listy, avšak niekedy sa vyskytujú príznaky fotosenzitívnych toxínov.

Netýkavka žliazkatá je vhodná najmä pre hovädzí dobytok a ovce.

Zlatobyľ je možné tiež využiť ako krmivo, ale obsahujú veľa saponínov, a preto ojedinele dochádza k problémom pri trávení, resp. k nadúvaniu.

b) na silážovanie

Spôsob likvidácie je vhodný pre tieto invázne druhy rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohemica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

Silážovaná hmota sa môže využiť ako krmivo. Perspektívne sa javí aj možnosť výroby bioplynu silážovaním biomasy s prídavkom hnojovice.

Výhody využitia biomasy v zelenom stave:

- Jednoduchá a lacná forma likvidácie biomasy z invázných druhov rastlín.
- Biomasa sa nemusí sušiť.

Nevýhody využitia biomasy v zelenom stave:

- Nevyhnutná kontrola zdravotného stavu kŕmeného dobytku.

Upozornenie:

Podobne ako je uvedené v texte vyššie, pri využívaní biomasy z boľševníka obrovského, je potrebné postupovať zvlášť opatrne. Napriek tomu, že boľševník obrovský je menej nebezpečný pre zvieratá, ako pre človeka, je potrebné venovať zvýšenú pozornosť jeho využitiu v zelenom stave ako krmiva, pretože boli zaznamenané ojedinelé prípady poškodenia zdravia u kôz a mláďat kačíc.

Krmivo z boľševníka by nemalo obsahovať semená, pretože tieto si zachovávajú klíčivosť aj po prechode tráviacim traktom zvierat a je tu riziko rozšírenia tohto invázneho druhu na nové stanovištia.

Nepoužívať biomasu invázných rastlín ako krmivo po chemickom ošetrení porastov!

5. Zaoranie biomasy

Zaorávanie biomasy je uvedené v prílohe č. 2 vyhlášky ako jedna z metód likvidácie invázných druhov rastlín.

Spôsob likvidácie je vhodný pre tieto invázne druhy rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Výhody zaorania biomasy

- Biomasa ostáva na tom istom pozemku, čím sa eliminuje možnosť prenosu a rozšírenia druhu/ov na nové stanovište.
- Chudobné pôdy rozkladom tejto biomasy budú obohatené o živiny.
- Vhodný spôsob aj pre likvidáciu biomasy po chemickom ošetrení.

Nevýhody zaorania biomasy

- Zaorávanie je možné aplikovať len na pozemkoch vhodných na orbu.

Upozornenie:

Zaorávanie je možné využiť iba pred začiatkom kvitnutia invázných druhov rastlín.

V prípade nebezpečenstva vyplývajúceho zo skutočnosti že biomasa boľševníka by mohla obsahovať semená, treba ju zapracovať do pôdy aspoň 50 cm (prekryť pôdou), čo je technicky veľmi náročné.

Po orbe je pre vyššiu účinnosť použitej metódy dôležité následné osiatie plochy pôvodnými a konkurencie schopnými druhmi (najmä trváciami) a zabezpečiť následné pravidelné obhospodarovanie pozemkov najlepšie pasením alebo kosením.

Zaoranie biomasy pohánkovcov sa všeobecne neodporúča, ale v prípade že nie je iná alternatíva, je to možné (ex situ alebo in situ), ak je biomasa úplne odumretá (napr. dlhodobo vysušená). Nevýhodou je, že aj malý fragment podzemku (do 1 g) alebo časť živej stonky má rozmnožovací potenciál.

6. Mulčovanie

Tento spôsob odstraňovania invázných druhov rastlín a likvidácie ich biomasy vo vyhláske uvedený nie je, pretože v čase návrhu vyhlášky nebol bežne využívaný pre obhospodarovanie pozemkov.

Spôsob likvidácie je vhodný pre tieto invázne druhy rastlín:

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Výhody mulčovania

- Spôsob vhodný na odstraňovanie invázných druhov rastlín z pozemkov dlhodobejšie zanedbaných/opustených, kde je nahromadenej aj viac stariny, jej odstránením sa zníži konkurencia medzi inváznymi nepôvodnými druhmi a druhmi pôvodnými.
- Biomasa ostáva na tom istom pozemku, čím sa eliminuje možnosť prenosu druhu/druhových na nové stanovište.
- Chudobné pôdy rozkladom tejto masy budú obohatené o živiny (podobne ako pri hnojení na zeleno).
- Vhodný spôsob aj pre likvidáciu biomasy po chemickom ošetrení.

Nevýhody mulčovania

- Mulčovanie je možné aplikovať len na vhodných pozemkoch (napr. lúkach).
- Pri opakovanom mulčovaní vysokých rastlín môže dôjsť k nahromadeniu vysokej vrstvy mulču a k nežiaducim chemickým procesom (hnitie, kvasenie, nahromadenie vysokého obsahu živín v pôde, najmä dusíka, tiež nahromadenie alelopatických látok brzdiacich rast iných druhov rastlín), a tým aj k tvorbe „prázdnych“ miest, na ktorých sa znovu môžu usídliť invázne druhy rastlín.
- Semená niektorých druhov (napr. boľševníka) dobre klíčia aj v mulči.

Upozornenie:

Mulčovanie je možné využiť iba pred začiatkom kvitnutia invázných druhov rastlín.

7. Surovina pre spracovateľský priemysel

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica*

pohánkovec český – *Fallopia x bohémica*

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis*

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera*

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis*

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea*

Na potravinárske účely sa využívajú pohánkovce (výroba džemov) a netýkavka žliazkatá; na farmaceutické účely pohánkovce (na žalúdočné choroby, rakovinu hrubého čreva a pod.). Zo zlatobylí sa vyrába čaj (*Solidaginis herba*). Z pohánkovcov je možné vyrobiť fungicíd.

Výhody využitia invázných druhov rastlín ako suroviny pre spracovateľský priemysel:

- Finančný prínos.
- Nové druhy surovín pre priemysel.

Nevýhody využitia invázných druhov rastlín ako suroviny pre spracovateľský priemysel:

- Nedostatočne overený trh.

Upozornenie:

Nepoužívať biomasu invázných rastlín ako surovinu pre spracovateľský priemysel po chemickom ošetrovaní porastov!

Možnosť využitia biomasy z odstraňovania invázných druhov rastlín ako suroviny pre spracovateľský priemysel **nezakladá dôvod** na úmyselné pestovanie týchto druhov.

4. Vymenovanie vhodných spôsobov likvidácie biomasy pre jednotlivé druhy invázných rastlín

boľševník obrovský – *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
b) na silážovanie	11
5. Zaoranie biomasy	12
6. Mulčovanie	13

pohánkovec japonský – *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
b) na silážovanie	11
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13

pohánkovec český – *Fallopia x bohemica* (Chrtek et Chrtková) Bailey

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
b) na silážovanie	11
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13

pohánkovec sachalínsky – *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10

4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
b) na silážovanie	11
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13

netýkavka žliazkatá – *Impatiens glandulifera* Royle

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
5. Zaoranie biomasy	12
6. Mulčovanie	13
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13

zlatobyľ kanadská – *Solidago canadensis* L.

1. Spaľovanie biomasy	7
a) na mieste	7
b) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
a) ako krmivo	11
5. Zaoranie biomasy	12
6. Mulčovanie	13
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13

zlatobyľ obrovská – *Solidago gigantea* Aiton

1. Spaľovanie biomasy	7
c) na mieste	7
d) využitie na energetické účely	8
2. Kompostovanie biomasy (výroba kompostu)	9
3. Výroba sena	10
4. Využitie biomasy v zelenom stave	11
c) ako krmivo	11
5. Zaoranie biomasy	12
6. Mulčovanie	13
7. Surovina pre spracovateľský priemysel	13