

Technologické systémy pro
obhospodařování travních porostů
v podmínkách horských oblastí LFA
a svažitých chráněných krajinných oblastí



O. SYROVÝ a kolektiv

Metodická příručka MZe ČR

Metodická příručka byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g
Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému

Výzkumný ústav zemědělské techniky v.v.i.,
Praha 6 - Ruzyně, 2008

Metodická příručka byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému s finanční podporou MZe ČR.

Při zpracování příručky byly využity výsledky řešení projektu MZe ČR č. 1G58055.

V metodické příručce jsou uvedeny soubory doporučených racionálních technologických systémů pro různé způsoby využití trvalých travních porostů v horských oblastech LFA a svažitých CHKO. Doporučení zahrnuje optimální technologické a pracovní postupy, jejich technické zabezpečení, orientační hodnoty základních exploatačních, energetických a environmentálních ukazatelů a metodiku výpočtu těchto ukazatelů.

Metodická příručka je určena pro odborné poradce, pedagogické pracovníky a odbornou zemědělskou veřejnost.

Celkový rozsah metodické příručky je stran 76 včetně 35 tabulek a 19 obrázků.

Klíčová slova: Technologické systémy, horské oblasti LFA, svažitě CHKO

Autorský kolektiv

Autoři VÚZT: Ing. Otakar Syrový, CSc., vedoucí kolektivu

Bc. Ilona Gerndtová

Ing. Věra Holubová, CSc.

Ing. Karel Kubín

Michal Novák

Ing. František Novotný, CSc.

Ing. Zdeněk Pastorek, CSc.

Ing. Radek Pražan

Blanka Stehlíková

Dále na publikaci spolupracovali:

Ing. Václav Podpěra, CSc., Anser, s. r. o.

Vítězslav Kadlec (obrázky)

Recenzenti: Ing. Milan Vach, CSc., VÚRV Praha Ruzyně

Ing. Josef Dvořák, CSc., Ministerstvo zemědělství ČR

© Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. Praha, 2008

ISBN 978-80-86884-41-7

Ministerstvo zemědělství České republiky
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.
Praha

Ing. Otakar Syrový, CSc. a kolektiv

TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY PRO OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ V PODMÍNKÁCH HORSKÝCH OBLASTÍ LFA A SVAŽITÝCH CHRÁNĚNÝCH KRAJINNÝCH OBLASTÍ

METODICKÁ PŘÍRUČKA

Metodika byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g
Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému
Ministerstva zemědělství

Praha, 2008

Ing. OTAKAR SYROVÝ, CSc. a kolektiv

TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY PRO OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ V PODMÍNKÁCH HORSKÝCH OBLASTÍ LFA A SVAŽITÝCH CHRÁNĚNÝCH KRAJINNÝCH OBLASTÍ

V metodické příručce jsou uvedeny soubory doporučených racionálních technologických systémů pro různé způsoby využití trvalých travních porostů v horských oblastech LFA a svažitých CHKO. Doporučení zahrnuje optimální technologické a pracovní postupy, jejich technické zabezpečení, orientační hodnoty základních exploatačních, energetických a environmentálních ukazatelů a metodiku výpočtu těchto ukazatelů.

Celkový rozsah metodické příručky je stran 76 včetně 35 tabulek a 19 obrázků.

Klíčová slova: Technologické systémy, horské oblasti LFA, svažité CHKO

OTAKAR SYROVÝ, MA; Ph.D. et al.

TECHNOLOGICAL SYSTEMS FOR GRASSLAND CULTIVATION UNDER CONDITIONS OF MOUNTAIN REGIONS LFA AND SLOPE PROTECTED NATURAL AREAS

The methodological handbook presents a complex of recommended rational technological systems for different ways of permanent grassland utilization in mountain regions LFA and slope protected natural areas. The recommendation involves optimum technological and working processes, their technical security, orientation values of basic exploitation, energy and environmental indicators as well as methodology for these indicators calculation.

Total extent of the methodological handbook is 76 pages including 35 tables and 19 figures.

Keywords: technical systems, mountain regions LFA, slope protected natural areas

Syrový, O. a kol.: Technologické systémy pro obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých chráněných krajinných oblastí. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 2008, 76 s., ISBN 978-80-86884-41-7

OBSAH

I. CÍL METODIKY	5
II. VLASTNÍ METODIKA	5
1. Úvod	5
1.1 Vymezení horských oblastí LFA	6
1.2 Vymezení chráněných krajinných oblastí	9
2. Analýza současné legislativy ČR ve vztahu k obhospodařování trvalých travních porostů a údržbě krajiny v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých CHKO	10
3. Trvalé travní porosty a pracovní postupy pro jejich využití	14
3.1 Trvalé travní porosty	14
3.2 Chráněné krajinné oblasti a Národní parky	15
3.3 Péče o trvalé travní porosty a jejich obhospodařování	15
3.4 Obecné požadavky na základní pracovní operace	16
3.5 Péče o trvalé travní porosty s ohledem na zachování cenné flóry a fauny	20
3.6 Pracovní postupy	22
3.6.1 <i>Využití pro pastvu</i>	22
3.6.1.1 <i>Obhospodařování pastvin</i>	22
3.6.1.2 <i>Způsoby pastvy</i>	25
3.6.1.3 <i>Technické zabezpečení pastvy</i>	27
3.6.2 <i>Využití pro výrobu objemných krmiv</i>	34
3.6.3 <i>Mimoprodukční využití travních porostů a údržba krajiny</i>	37
4. Soustava technických prostředků pro obhospodařování trvalých porostů v horských oblastech LFA a svažitých CHKO	41
4.1 Stroje pro pozemky se svažitostí do 12°	42
4.2 Stroje pro pozemky se svažitostí nad 12°	46
5. Metodika výpočtu použitých ukazatelů	52
5.1 Výkonnost a potřeba práce	53
5.1.1 <i>Výkonnost operací při obhospodařování trvalých travních porostů</i>	54
5.1.2 <i>Dopravní výkonnost, přepravní výkon</i>	54
5.2 Spotřeba pohonných hmot	55
5.2.1 <i>Hodinová spotřeba paliva</i>	55
5.3 Přímé náklady	56
5.3.1 <i>Přímé jednotkové náklady</i>	56
5.3.2 <i>Hodinové náklady</i>	58
5.4 Environmentální ukazatele	58
5.4.1 <i>Zhutňování půdy</i>	59
5.4.2 <i>Emise škodlivin do ovzduší</i>	59

6. Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů doporučených technologických systémů	59
Seznam použitých symbolů	70
Seznam použitých zkratk	71
Související zákony	72
III. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	73
IV. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	73
V. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
VI. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	74

I. CÍL METODIKY

Cílem metodiky je vypracovat soubor doporučených racionálních technologických systémů pro různé způsoby využití trvalých travních porostů v horských oblastech LFA a svažitéch CHKO. Doporučení zahrnuje optimální technologické a pracovní postupy, jejich technické zabezpečení, orientační hodnoty základních exploatačních, energetických a environmentálních ukazatelů a metodiku výpočtu těchto ukazatelů.

II. VLASTNÍ METODIKA

1. ÚVOD

Využití zemědělské krajiny v horších výrobních podmínkách doznalo v posledním desetiletí podstatných změn. Mění se způsob využití jejího zemědělského půdního fondu (ZPF). Intenzivní zemědělská výroba je v ní omezoována a přesouvá se do produkčních oblastí. Důraz se klade na stabilizační, krajino tvorné, vodohospodářské, rekreační a estetické funkce.

V České republice je téměř 50 % výměry zemědělské půdy zařazeno do méně příznivých oblastí pro hospodaření (LFA).^{1,1} Horské oblasti LFA zaujímají 14,6 % zemědělské půdy.

Nezanebatelnou část těchto oblastí tvoří chráněné krajinné oblasti (CHKO), vyhlášené podle zákona č. 114/1992 Sb. Chráněné krajinné oblasti a národní parky svými 368 tis. ha ZPF zaujímají 8,6 % výměry z celkového fondu zemědělské půdy.

Zemědělská výroba v CHKO se musí vyrovnat s řadou problémů vyplývajících jednak z nutnosti ochrany dochovaných ekosystémů v těchto oblastech, jednak z potřeby využívat pro tato území šetrné extenzivní zemědělství, které zároveň pečuje o údržbu krajiny.

Svým vysokým plošným zastoupením mají trvalé travní porosty v těchto oblastech velký význam pro udržování biologické rovnováhy a zachování ekosystémů, zvláště v horských a svažitých chráněných oblastech. Omezují neproduktivní výpar, zadržují srážkovou vodu a vyrovnávají vodní bilanci v krajině. Za sucha se příznivě projevuje transpirace travních porostů, který zvyšuje vzdušnou vlhkost. Dřn travních porostů chrání půdu před erozivní činností vody a větru. Jeho poškození se projeví devastací půdy. Udržovaný travní porost přispívá také ke zvýšení estetické úrovně krajiny, ke snížení prašnosti a obohacení ovzduší kyslíkem. Nezanebatelná je funkce travních porostů jako zdroje výživy hospodářských zvířat i zvěře ve volné přírodě a přispění travních porostů k ochraně drobných živočichů a zachování přirozených rostlinných společenstev.

Pro zemědělské podniky to znamená zvolit takový způsob hospodaření, který by při respektování požadavků na zachování krajinného rázu a ochranu biodiverzity umožnil při minimalizaci nepříznivého působení zemědělské výroby na životní prostředí, dosáhnout co nejnižších výrobních nákladů, které zabezpečí jejich konkurenceschopnost.

Ke splnění tohoto cíle mohou přispět vhodné technologické systémy pro obhospodařování travních porostů v horských oblastech LFA a svažitých CHKO.

Pozn.: Vhodný technologický systém představuje soubor strojů a zařízení, které pracují určitým způsobem záměrně stanoveným postupem, tak, aby byly efektivně využity pracovní, materiální a energetické vstupy do zemědělské výroby a zároveň byla splněna kvalitativní kritéria na produkci, ekologické požadavky a požadavky vyplývající z legislativy.

1.1 Vymezení horských oblastí LFA ^{1.1; 1.2}

Zemědělskou výrobu v horských oblastech omezuje příliš krátká vegetační doba a nadměrné náklady vyvolané prací na strmých svazích. Jednotným měřítkem zkrácené vegetační doby je v zemích EU nadmořská výška. To, od jaké nadmořské výšky se v té které zemi považuje území za horskou oblast, záleží na její zeměpisné poloze. Jižní státy považují za horské oblasti území v nadmořské výšce od 800 až 1000 m, Salcbursko, Slovensko a ČR od 600 m, Polsko od 500 m, ve Švédsku a Finsku je to veškeré území severně od 62. rovnoběžky bez ohledu na jeho skutečnou nadmořskou výšku. Úroveň druhého kritéria, tj. výskyt příliš strmých svahů vychází ze svahové dostupnosti běžných zemědělských strojů. Standardní mechanizace má svahovou dostupnost do 12 stupňů (21 %) jak uvádí tab. 1.1. Na větší svahy je nutno užívat její horské modifikace, zejména u strojů na sklizeň píce, sklízecích mlátiček a traktorů.

Tab. 1.1 Svahová dostupnost standardní zemědělské mechanizace

Stroje	Svahová dostupnost (°)	Svahová dostupnost (%)
Traktory	12	21
Manipulátory	5	8
Pluhy	8 až 12	14 až 21
Ostatní stroje na zpracování půdy	10 až 12	18 až 21
Univerzální secí stroje	10 až 12	18 až 21
Rozmetadla	8 až 12	14 až 21
Postřikovače	8 až 10	14 až 18
Žací stroje, obraceče, shrnovače	12	21
Lisy	6 až 12	10 až 21
Sklízecí řezačky	8 až 10	14 až 18
Sběrací návěsy	12	21
Nakládače jeřábové	12	21
Nakládače čelní	5	8

Jednotlivé země uplatňují nejen různou úroveň kritéria nadmořské výšky, ale i poněkud rozdílné hodnoty pro vymezení svažitého území a odlišně definují i neurčitý pojem „větší část území“. Svažitost se v zemích EU vztahuje na celé území obce, ne pouze na zemědělskou půdu jak je tomu v ČR v rámci HRDP 2004–2006. Česká republika patří mezi země, které neuplatňují samostatně kritérium extrémní svažitosti. Vzhledem ke geologickému utváření naší země se u nás nevyskytují v nadmořské výšce pod 500 m příkré svahy na významně větších plochách území obcí, resp. katastrálních území.

I pro kombinaci nadmořské výšky a svažitosti musela Česká republika vyjednat výjimku, neboť v období přípravy Horizontálního programu rozvoje venkova 2004–2006 nebyly k dispozici takové podklady, na jejichž základě by bylo možno stanovit svažitost území podle pravidel EU. Bylo nutno převzít údaje využitě pro stanovení méně příznivých oblastí ČR v roce 2001. Namísto svažitosti v % byla použita sklonitost ve stupních. Namísto podílu svažitých ploch na celkové rozloze území (obcí, k.ú.) byl stanoven podíl zemědělské půdy se sklonem nad 7 stupňů (odpovídá hodnotě 12,3 %) podle zastoupení bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) na zemědělské půdě obce resp. k. ú.

Pozn.: Čtvrtá číslice v kódu BPEJ znamená kombinaci sklonitosti a expozice. Hodnota 4 a 5 značí sklonitost 7–12°, hodnota 6 a 7 sklonitost 12–17° a hodnota 8 a 9 sklonitost 17–25°.

Do horské oblasti v ČR (LFA typu H) jsou zařazeny, podle nařízení vlády č. 241/2004 Sb., obce, případně katastrální území části obce, která nenáleží do „Ostatních LFA“ nebo do oblastí se specifickými omezeními a pro která platí, že:

- a) průměrná nadmořská výška obce, případně katastrálního území části obce je vyšší nebo rovna 600 m n.m., nebo
- b) průměrná nadmořská výška obce, případně katastrálního území části obce je vyšší nebo rovna 500 m n.m. a nižší než 600 m n.m. a zároveň sklonitost na nejméně 50 % výměry zemědělské půdy této obce, případně katastrálního území části obce je vyšší než 7 stupňů, nebo
- c) jde o obec, případně katastrální území části obce, která nesplňuje kritéria uvedená v písmenech a) a b), ale má společné celé své hranice s obcemi, případně katastrálními územími částí obcí, která kritéria uvedená v písmenech a) a b) splňují, nebo
- d) jde o obec, která nesplňuje kritéria uvedená v písmenech a) až c), ale má společnou hranici s obcí, případně s katastrálním územím části obce, která kritéria uvedená v písmenech a) a b) splňuje.

Obce, jejich katastrální území, případně katastrální území částí obcí zařazená do horské oblasti, které splňují kritérium podle odstavce 1 písm. a) nebo b), jsou uvedeny příloze č. 2 nařízení vlády č. 241/2004 Sb., a jsou označeny jako oblast typu H^A.

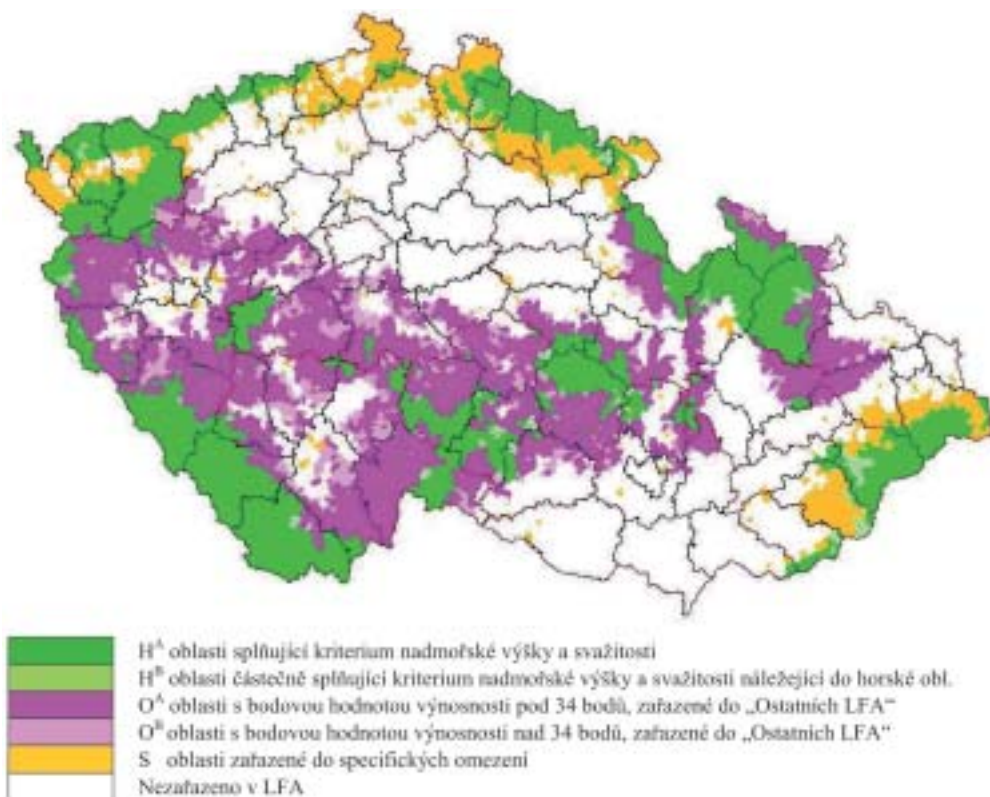
Obce, jejich katastrální území, případně katastrální území částí obcí zařazená do oblasti typu H, které splňují kritérium podle odstavce 1 písm. c) nebo d), jsou uvedeny příloze č. 2, nařízení vlády č. 241/2004 Sb., a jsou označeny jako oblast typu H^B.

Do horských oblastí jsou zařazeny také obce, pro které platí:

- a) průměrná výnosnost zemědělské půdy na území obce, případně katastrálního území části obce je nižší než 34 bodů, nebo
- b) průměrná výnosnost zemědělské půdy v katastrálním území části obce je vyšší nebo rovna 34 bodům a zároveň nižší než 38 bodů a zároveň sklonitost na nejméně 50 % výměry zemědělské půdy v katastrálním území části obce je vyšší než 7 stupňů.

Pozn.: V České republice se pro vymezení ostatních oblastí LFA používá bodový systém hodnocení, který v sobě zahrnuje jak hodnocení půdy dané bodem BPEJ, tak hodnocení ekonomických výsledků měřených hrubým ročním rentním efektem. Hrubý roční rentní efekt je rozdíl mezi normativní produkcí dané BPEJ v Kč a normativními náklady, potřebnými na tuto produkci. Pohybuje se v rozmezí od –2500 Kč/ha do +10 750 Kč/ha. Tato škála byla převedena do stobodové stupnice, přičemž průměrná výnosnost zemědělské půdy v ČR je 42,2 bodu.

Oblasti s méně příznivými podmínkami hospodaření (LFA) v ČR uvádí obr. 1.1 a rozlohu horských oblastí tab. 1.2.



Obr. 1.1 Méně příznivé oblasti ČR LFA podle vyhlášky č. 241/2004 Sb. v letech 2004 až 2006

Tab. 1.2 Rozsah horských oblastí LFA v ČR

LFA	Výměra celkem		Zemědělská půda	
	tis. ha	% z ČR	tis. ha	% z ČR
H ^A	1 679	21,3	586	13,7
H ^B	84	1,1	36	0,8
Horská oblast celkem	1762	22,3	622	14,6

Nové vymezení oblastí LFA je uvedeno v Nařízení Rady (ES) č. 1698/2005 ze dne 20. září 2005 v podpoře pro rozvoj venkova z evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (FAFRD). Vymezeny jsou již jen dvě oblasti LFA – horské oblasti a jiné než horské oblasti. Kriteria pro vymezení horských oblastí zůstávají beze změny. Pro všechny země EU jsou kriteria stejná, nadmořská výška a svažitost. Horská oblast se musí vyznačovat značným omezením využití půdy a vysokými náklady na její obhospodařování:

- a) z důvodu velmi náročných klimatických podmínek daných nadmořskou výškou, v jejichž důsledku je podstatně zkráceno vegetační období,
- b) v nižších nadmořských výškách v převážně velmi svažitéch oblastech, ve kterých nelze využít mechanizace, nebo které vyžadují použití velmi nákladného zvláštního vybavení, nebo z obou důvodů, pokud znevýhodnění vyplývající z každého zvlášť, je sice méně závažné, ale jejich kombinací vzniká stejné znevýhodnění.

Oblasti severně od 62. rovnoběžky a určité přilehlé oblasti se také považují za horské oblasti.

Zásadní reforma opatření pro podporu LFA se předpokládá v roce 2010. Do tohoto roku platí současná kritéria pro vymezení jednotlivých oblastí LFA.

1.2 Vymezení chráněných krajinných oblastí^{1,2}

Chráněná krajinná oblast (CHKO) je velkoplošné, zákonem chráněné území, s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristickým reliéfem s významným podílem přirozených lesních a trvalých travních porostů a rozptýlené zeleně.

Chráněné krajinné oblasti byly vyhlášeny zákonem č. 114/1992 Sb. Národní parky (NP) a CHKO mají rozlohu 368 tis. ha. Z celého fondu zemědělské půdy zauímají 8,6 %.

Chráněné oblasti v České republice jsou vyznačeny na obrázku 1.2.



Obr. 1.2 Chráněné oblasti v České republice

2. ANALÝZA SOUČASNÉ LEGISLATIVY ČR VE VZTAHU K OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ A ÚDRŽBĚ KRAJINY V PODMÍNKÁCH HORSKÝCH OBLASTÍ LFA A SVAŽITÝCH CHKO^{2,1}

Ochrana luk a pastvin a požadavky na způsob jejich obhospodařování jsou v právním řádu České republiky zakotveny hned v několika zákonech. Mezi nejvýznamnější patří zákon na ochranu zemědělského půdního fondu (ZPF), zákon o zemědělství a zákon o ochraně přírody a krajiny včetně všech prováděcích předpisů. Legislativa stanoví jak podmínky využívání trvalých travních porostů s možností jejich vymáhání pomocí ukládání povinností popř. sankcí, tak i nástroje motivační, kdy požadované obhospodařování je podmínkou přidělování dotací.^{2,1}

Ve vztahu k loukám a pastvinám v národních parcích a chráněných krajinných oblastech lze vysledovat významné legislativní odlišnosti ve srovnání se stanovišti mimo tato chráněná území. Požadavky zákonů však nejsou zásadně rozdílné ve vztahu k pozemkům svažitým (popř. horským) a pozemkům rovinatým (popř. níže položeným či úrodnějším). Rozdíly zde činí až prováděcí předpisy a to především v oblasti podpor a dotací.

Trvalé travní porosty tj. louky a pastviny jsou součástí zemědělského půdního fondu a podléhají legislativní ochraně, jak vyplývá ze zákona č. 231/1999 Sb. a navazujících předpisů.

Zákon č. 231/1999 Sb., „O ochraně zemědělského půdního fondu“ definuje zemědělský půdní fond (cit.):

§1

(1) Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí.

(2) Zemědělský půdní fond tvoří pozemky zemědělsky obhospodařované, to je orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny (dále jen „zemědělská půda“) a půda, která byla a má být nadále zemědělsky obhospodařována, ale dočasně obdělávána není (dále jen „půda dočasně neobdělávaná“).

Úlohu státu v oblasti zemědělství určuje zákon č. 441/2005 Sb. Tento zákon reguluje podnikání v tomto odvětví a zejména vytváří základní rámec poskytování dotací do zemědělství. Je výchozím právním dokumentem vytvářejícím předpoklady pro podporu mimoprodukčních funkcí zemědělství, které přispívají k ochraně složek životního prostředí jako půdy, vody a ovzduší a k udržování osídlené a kulturní krajiny. Dle § 2 stát přispívá k udržování výrobního potenciálu zemědělství a jeho podílu na rozvoji venkovského prostoru mimo jiné i tím, že provádí *opatření v rámci společných organizací trhu* se zemědělskými výrobky a potravinami a *programů strukturální podpory*.

Zákon o zemědělství (§ 2c) deklaruje vznik programu strukturální podpory, jehož cílem je navíc podpora zemědělství v oblastech méně příznivých pro zemědělství (**LFA**) a podpora mimoprodukčních funkcí zemědělství (**AEO**), cit.:

§ 2c Program strukturální podpory

(1) Programem strukturální podpory se rozumí soubor opatření k provádění politiky podpory zemědělství v oblastech méně příznivých pro zemědělství, podpory rozvoje navazujících odvětví a podpory rozvoje venkova.

(2) Programy strukturální podpory zahrnují zejména

- a) pomoc méně příznivým oblastem a oblastem s ekologickými omezeními,
- b) podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívající v ochraně složek životního prostředí,
- c) opatření na posílení konkurenceschopnosti zemědělství, lesního a vodního hospodářství a rybníkářství, včetně zpracovatelských odvětví,
- d) opatření podporující přizpůsobování a rozvoj venkovských oblastí a rozvoj vesnic,
- e) opatření na zlepšení věkové struktury osob činných v zemědělství.

Z praktického hlediska je ve vztahu k trvalým travním porostům důležité ještě to, že zákon zavádí evidenci využití půdy podle uživatelských vztahů, tedy dnes již běžné půdní bloky a díly evidované na podkladu ortofotomap v databázi **LPIS**. Nově také definuje druhy zemědělských kultur. Pro účely tohoto zákona je travním porostem dle § 3i písm. b) cit. „stálá pastvina, popřípadě souvislý porost s převahou travin určený ke krmným účelům nebo k technickému využití, který může být nejvýše jednou za 5 let rozorán za účelem zúrodnění“.

Pozn.: Ve vztahu k dotacím je definice travních porostů ještě dále upřesněna:

Travním porostem je stálá pastvina, popřípadě souvislý porost s převahou travin nebo jiných bylinných píceň, určený ke krmným účelům nebo k technickému využití, který může být nejvýše jednou za 5 let rozorán za účelem zúrodnění. Od 20. 4. 2005 bylo v LPIS systémově provedeno rozdělení kultury travní porost na následující kategorie: kategorie travní porost – stálá pastvina (TSP) a kategorie travní porost – ostatní (TO).

Definice stálé pastviny vychází z článku 2 Nařízení Komise (ES) č. 796/2004, ve znění Nařízení Komise (ES) č. 239/2005. **Stálou pastvinou** je plocha se souvislým porostem travin nebo jiných bylinných píceň, vyskytujících se na přírodních loukách nebo pastvinách nebo obvykle přítomných ve směsích osiv pro louky či pastviny v České republice, přičemž porost mohl vzniknout přirozeně nebo osevem, která po dobu pěti let a více nebyla zahrnuta do střídání plodin, bez ohledu na to zda je travní porost na ploše stálé pastviny využíván k pastvě zvířat.

Travní porosty neodpovídající výše uvedené definici stálé pastviny se považují za **travní porosty ostatní**. Jde zejména o porosty, které vznikly v rámci dotačních titulů, jako např. zatravnění orné půdy a tvorba travnatých pásů na svažitéch půdách a nesplňují podmínku existence travního porostu na pozemku po dobu alespoň 5-ti kalendářních let. Nově vzniklý TP je klasifikován jako travní porost – ostatní a po uplynutí pěti let je systémově překlasifikován jako TP – stálá pastvina.

Jako travní porost nelze uznat: pozemky ležící ladem, plochy s rákosím, sítinou, jestliže takové plochy nejsou vymezeny v LPIS jako rašelinné a podmáčené louky, plochy dřevin a ovocných dřevin o hustotě větší než 50 dřevin/ha a zároveň zabírající plochu větší než 1000 m², plochy, které se využívají pro jiný hospodářský účel – např. pro volný výběh prasat, výběhy pro chovné stáje, stanové tábory, sportovní letiště, travnaté sportovní plochy, veřejná prostranství, zatravněné součásti veřejných komunikací (násypy, příkopy) apod.

Hranice travních porostů – obecně ze zákona o zemědělství je možno jako zemědělský pozemek uznat jen souvislou plochu půdy, která je primárně určena pro zemědělské obhospodařování v souladu s podmínkami stanovenými zákonem (tzn. musí na ní být umožněno zemědělské obhospodařování půdy, např. kultivace, sečení, pastva). Například na straně související s komunikací je za hranici travního porostu možno považovat vnitřní hranu příkopu (hrana bližší k travnímu porostu), jestliže není příkop prokazatelně spásán hospodářskými zvířaty – tj. uvnitř pastevního areálu (tato povolená výjimka platí jen u polních cest).

Zúrodněním travního porostu je myšlen takový agrotechnický zásah nebo sled agrotechnických zásahů, který slouží ke zvýšení úrodnosti travního porostu. Pro dosažení tohoto cíle ve formě tzv. obnovy travního porostu (tedy likvidace původního travního porostu a založení nového) zákon umožňuje po uplynutí 5 let na období jednoho roku travní porost rozorat. Rozoráný pozemek musí být následně oset čistosevem nebo plodinou s podsevem trávy. Krycí plodina musí být včas sklizena, aby nebránila vývoji travního porostu, tzn. sklízet krycí plodinu nejpozději v době metání. V rámci agroenvironmentálních opatření se v praxi požaduje, aby do 30. června kalendářního roku byla sklizena krycí plodina a na daném pozemku byl souvislý travní porost.

Nařízení vlády č. 241/2004 Sb. (510/2005 Sb.) upravuje kritéria pro vymezení méně příznivých oblastí a oblastí s ekologickými omezeními a bližší podmínky poskytování dotace na vyrovnání újmy vznikající při zemědělském hospodaření v méně příznivých oblastech a oblastech s ekologickými omezeními.

Podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívajících v ochraně složek životního prostředí (agroenvironmentální opatření), včetně poskytování dotací při zemědělském hospodaření v rámci těchto opatření upravuje nařízení vlády č. 242/2004 Sb.

Trvalých travních porostů se týkají opatření:

- a) podopatření ekologické zemědělství (je možno kombinovat s dalším libovolným podopatřením),
- b) podopatření ošetřování travních porostů,
- c) podopatření péče o krajinu, které se člení na tituly:



1. zatravňování orné půdy,
2. tvorba travnatých pásů na svažitéch půdách,
3. pěstování meziplodin,
4. trvale podmáčené louky a rašelinné louky,
5. ptačí lokality na travních porostech,
6. pásy orné půdy oseté vybranými plodinami za účelem zvýšení potravní nabídky ptačích společenstev a živočišných druhů vázaných na polní stanoviště (biopásy, obr. 2.1)

Obr. 2.1 Způsob výsevu biopásu

Podle nařízení Rady (ES) č. 1698/2005 „O podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova“, nařízení Rady (ES) č. 1290/2005 „O financování Společné zemědělské politiky“ a podle rozhodnutí Komise č. 2006/144/ES „O strategických směrech Společenství pro rozvoj venkova (programové období 2007–2013)“ byl vypracován Program rozvoje venkova České republiky na období 2007–2013.

Program rozvoje venkova, který zajišťuje působení Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EAFRD), blíže specifikuje v souladu s nařízením Rady (ES) 1698/2005 čl. 15 strategie v jednotlivých osách stanovených Národním strategickým plánem rozvoje venkova do prováděcí úrovně a zajišťuje tak jeho efektivní realizaci. Program se vztahuje na území České republiky a bude určovat politiku rozvoje venkova ČR v období 2007–2013.

Program rozvoje venkova je tvořen čtyřmi osami:

OSA I – Zlepšení konkurenceschopnosti zemědělství a lesnictví

OSA II – Zlepšování životního prostředí a krajiny

OSA III – Kvalita života ve venkovských oblastech a diverzifikace hospodářství venkova

OSA IV – Leader

V rámci osy II jsou zařazeny i současné programy LFA a AEO, které jsou dosud součástí HRDP a to v následující struktuře:

II.1 Skupina opatření zaměřená na udržitelné využívání zemědělské půdy

II.1.1 Platby za přírodní znevýhodnění poskytované v horských oblastech a platby poskytované v jiných znevýhodněných oblastech (LFA)

II.1.2 Platby v rámci oblastí NATURA 2000 a Rámcové směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES (WFD)

II.1.3 Agroenvironmentální opatření

Program pro platby za přírodní znevýhodnění poskytované v horských oblastech a platby poskytované v jiných znevýhodněných oblastech (LFA) zůstává ve většině kritérií (předmět dotace, podmínky platby, sazby) zachován, nově se přidává podmínka, že žadatel musí po přechodu ČR na plný systém přímých plateb splňovat v celém hospodářství závazné požadavky podle článků 4 a přílohy III nařízení Rady (ES) č. 1782/2003 (Cross-compliance). Při plnění podmínky hospodařit v souladu s dobrými zemědělskými a environmentálními podmínkami (GAEC) se nově navíc i na TTP musí uplatnit zásada nepálení bylinných zbytků na půdních blocích nebo jejich dílech.

Žadatel se musí zavázat, že bude provozovat zemědělskou činnost po dobu minimálně 5 let od první platby podpory, s výjimkou případu zásahu vyšší moci. Současně byla snížena minimální výměra, na kterou se poskytuje vyrovnávací příspěvek, a to na 1 ha.

Pro podporu zemědělců hospodařících v oblastech NATURA 2000 a současně v prvních zónách NP a CHKO s cílem ochránit dochovanou biodiverzitu a druhovou skladbu porostů, populace ptactva a zemědělský půdní fond s vysokou přírodní hodnotou jsou určeny platby v rámci NATURA 2000. Pod pojmem NATURA 2000 jsou zahrnovány jednak evropsky významné lokality a jednak ptačí oblasti. Jejich ochrana vyplývá ze směrnice Rady 92/43/EHS transponované do právního systému ČR (zákon 460/2004 Sb. § 5a, b, § 45e).

Základní principy na ochranu přírody jsou shrnuty v úvodu zákona č. 114/1992 Sb. (§ 2). Ve vztahu k ochraně TTP je třeba vyzdvihnout ustanovení odst. 1 a vybrané ustanovení odst. 2, cit.:

(1) Ochranou přírody a krajiny se podle tohoto zákona rozumí dále vymezená péče státu a fyzických i právnických osob o volně žijící živočichy, planě rostoucí rostliny a jejich společenstva, o nerosty, horniny, paleontologické nálezy a geologické celky, péče o ekologické systémy a krajinné celky, jakož i péče o vzhled a přístupnost krajiny.

(2) Ochrana přírody a krajiny podle tohoto zákona se zajišťuje zejména

- a) ochranou a vytvářením územního systému ekologické stability krajiny,*
- b) obecnou ochranou druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a zvláštní ochranou těch druhů, které jsou vzácné či ohrožené, pozitivním ovlivňováním jejich vývoje v přírodě a zabezpečováním předpokladů pro jejich zachování, popřípadě i za použití zvláštních pěstebních a odchovných zařízení,*
- e) vytvářením sítě zvláště chráněných území a péčí o ně,*
- g) spoluúčastí v procesu územního plánování a stavebního řízení s cílem prosazovat vytváření ekologicky vyvážené a esteticky hodnotné krajiny,*
- h) účastí na ochraně půdního fondu, zejména při pozemkových úpravách,*
- i) ovlivňováním vodního hospodaření v krajině s cílem udržovat přirozené podmínky pro život vodních a mokřadních ekosystémů při zachování přirozeného charakteru a přírodě blízkého vzhledu vodních toků a ploch a mokřadů.*

Louky a pastviny (TTP) jsou chráněny zákonem v rámci obecné ochrany přírody a krajiny a to jako součást územních systémů ekologické stability popř. jako významné krajinné prvky. Zvláštní pozornost je věnována ochraně TTP na zvláště chráněných územích zejména v CHKO a NP.

3. TRVALÉ TRAVNÍ POROSTY A PRACOVNÍ POSTUPY PRO JEJICH VYUŽITÍ^{2,1, 3.1}

3.1 Trvalé travní porosty

Většina trvalých travních porostů na území České republiky představuje polopřirozené ekosystémy vzniklé různými způsoby vlivem lidské činnosti na místech, která původně zaujímal les. Výjimku tvoří subalpínské a alpínské nivy a hole, dále prameniště, rašeliště (slatiny a vrchoviště) a některé suché trávníky (často na skalnatých svazích) přecházející ke stepím, které lze považovat za přirozené. Většina luk a pastvin tedy vznikla primárně v místech, kde byly původní dřevinné porosty odstraněny vykácením, vykloučením, žďářením a pastvou. Sekundárně vznikly louky a pastviny sukcesí na opuštěné orné půdě popř. jejím osetím travní směsí. Oba procesy se spolu se zpětnou sukcesí lesa v průběhu historie opakovaly a prolínaly.

Druhová skladba trvalých travních porostů je ovlivňována mnoha faktory – podmínkami stanoviště (edafické a klimatické poměry, svažitost, expozice aj.), historickým vývojem dané lokality a mírou ovlivnění člověkem (v horách staletí, v nížinách tisíciletí) a aktuál-

ně prováděným obhospodařováním. Louky a pastviny jsou příkladem biotopu, který je extrémně citlivý na způsob obhospodařování. Nevyhovujícím způsobem hospodaření je během několika let skoro zničím, s jistým nasazením a trpělivostí je možné obnovit jejich dřívější druhovou pestrost i hospodářskou kvalitu.

Až do nedávné doby byla kvalita luk a pastvin hodnocena zejména s ohledem na množství a kvalitu píče, kterou jsou schopny poskytovat pro chovaný dobytek. V posledních desetiletích se však především ve chráněných krajinných oblastech dostávají do popředí mimoprodukční funkce, zejména funkce krajiny, spolu s funkcí zachování druhové rozmanitosti flóry a fauny.



Obr. 3.1 Druhově pestrý porost pastviny

3.2 Chráněné krajinné oblasti a Národní parky

V současnosti je velká část luk a pastvin na území NP a CHKO z čistě tržního hlediska nevýnosová a jejich obhospodařování je dotováno z různých zdrojů, převážně státních. Je třeba přiznat, že speciální způsoby obhospodařování luk ve zvláště chráněných územích jsou v mnoha případech ekonomicky méně výhodné (snížení výnosu biomasy v důsledku omezení hnojení, pozdější seč se zhoršenou kvalitou sena, nižší zatížení pastvin omezující celkovou produkci) nebo dokonce zcela ztrátové (sečení trávy s následnou likvidací hmoty bez dalšího využití, odstraňování náletů dřevin či invazních druhů). Vyšší finanční náročnost obhospodařování druhově bohatých TTP je dána obvykle tím, že pestřejší louky a pastviny a vzácné a chráněné druhy se zachovaly především tam, kde nedošlo k intenzifikaci zemědělské výroby, tedy na svažitéch nebo silně podmáčených pozemcích, kde nelze využít těžkou mechanizaci. V těchto lokalitách bylo mnohdy přerušeno pravidelné hospodaření a tak jejich obnova je na počátku většinou spojena s vyššími náklady. Trvalé travní porosty zde plní zejména celospolečenské, mimoprodukční funkce – udržení tradičního vzhledu krajiny pro podporu cestovního ruchu a turistiky, protierozní a vodohospodářské funkce včetně ochrany zdrojů pitné vody a v neposlední řadě plní funkci zachování druhové rozmanitosti v krajině (obr. 3.1).

3.3 Péče o trvalé travní porosty a jejich obhospodařování

Obhospodařování trvalých travních porostů může mít účel asanační nebo regulační.^{3.2}

Asanační obhospodařování

Obnova lučních porostů a pastvin závisí nejen na typu společenstva, ale i na míře degradace výchozích porostů. Tato degradace má dvojí podobu – přerušení pravidelného obhospodařování (luční lada) nebo intenzifikační zásahy vedoucí k přeměně společenstva na druhově chudé travní kultury (odvodněním, hnojením, rozoráním aj.).

Základním opatřením k regeneraci lučních lad je návrat k pravidelnému hospodaření. V pokročilejších stádiích degradace je třeba potlačit nežádoucí druhy. Obvykle nestačí kosit porosty v běžné intenzitě, na řadu přicházejí i speciální opatření jako odstraňování náletu dřevin či potlačování invazních druhů herbicidy. Obecně platí pravidlo sklízet degradované porosty v době, kdy nežádoucí druhy začínají kvést. Pozdní sklizeň sice odstraní nežádoucí nahromaděnou stařinu, změnu druhového složení většinou ovlivní jen málo. Zcela spolehlivý návod na regeneraci jednotlivých typů přírodních stanovišť lze podat jen těžko a proto je vhodné větší regenerované plochy rozdělit na menší a zásahy v nich obměňovat.

Obnova polopřirozených luk z travních kultur je problematikou novou, která se však s útlumem intenzity zemědělství a podporou mimoprodukčních funkcí zemědělství stává stále aktuálnější. Pokud se v okolí nacházejí refugia původních polopřirozených luk, existuje naděje na relativně rychlé dosycení původně intenzifikovaných ploch lučními druhy. Tento proces lze urychlit přiséváním drobků z pozdně sklizeného sena z odpovídající polopřirozené louky na povrch travní kultury narušený bránami po sklizni. Předpokladem je však vyloučení hnojení, resp. nižší zásoba živin v půdě, v opačném případě dále převládají konkurenčně silnější druhy trav a ruderalů. V podobné situaci, při zatravnění orné půdy, se doporučuje snížit standardní výsevek tak, aby nový porost byl řidší a byla tak umožněna přirozená sukcese lučních druhů, při výsevu pak volit starší odrůdy vyšlechtěné výběrem z krajových ekotypů. Na tomto místě je také vhodné zmínit i možnost totální obnovy druhu či zatravnění orné půdy již cílovou druhovou skladbou travin spolu s dalšími lučními druhy jetelovin a bylin.

Regulační obhospodařování

Regulačnímu obhospodařování odpovídají zásady „klasického“, běžného hospodaření na loukách a pastvinách. Liší podle toho, o jaký typ přírodního společenstva (fyziotyp, biotop) se jedná. Různá je zejména doba a počet sklizní, intenzita hnojení a způsob využívání sečením nebo pastvou. Louky je třeba nejen pokosit, ale i sklídit, tedy odstranit posečenou biomasu. Při údržbě nelze seč někdy z časových nebo finančních důvodů provádět na celé ploše, doporučuje se rozdělit celé území do menších celků a každým rokem sklídit alespoň část porostu. Přitom se jednotlivé celky střídají (tzv. fázový posun sečí). Tím se současně umožní reprodukce bezobratlých živočichů, vázaných často na pozdní sklizeň a dozrání semen pozdních lučních druhů rostlin.

3.4 Obecné požadavky na základní pracovní operace

Sečení

Sečení je tradiční metoda užívaná prvotně k získání krmiva pro hospodářská zvířata, druhotně pro udržování druhové skladby a struktury porostů v optimálním stavu (z hlediska ekonomického, ekologického i estetického). V našich zeměpisných podmínkách byly louky sečeny zpravidla 1x (suchá, chudá stanoviště) až 3x ročně (přeplovovaná, vlhká a na živiny bohatá stanoviště).

Termín seči a jejich počet se stanoví individuálně podle typu přírodního stanoviště. Někdy může vyvstat potřeba posunout termín seči s ohledem na chráněné rostliny nebo živočichy. Je-li cílem seče eliminace invazních nebo ruderálních druhů, seč má být načasovaná před nebo na fenofázi květu těchto druhů, především u druhů neexpandujících vegetativně (bolševník velkolepý, lebeda, merlík, bodlák, pcháč). U vegetativně se šířících druhů je nutno sekat několikrát za sezónu (kopřiva dvoudomá, celík, křídlatka).

Pro zachování druhově pestrých porostů je doporučována minimální výška strniště posečeného porostu 6–8 cm. Strniště vyšší než 12 cm se nedoporučuje, nové rostliny obvykle strniště obtížně prorůstají a spodní vrstvy mohou podehňvat. Naopak při nízkém strništi může docházet k nežádoucím poškozování přizemních růžic (pampelišky, řebříčky). Nízká seč může však napomoci růstu semenáčků a uchycení konkurenčně slabších druhů.

V současnosti převažuje seč žacími stroji, a to od lehkých (křovinořezy, elektrické a benzinové ručně vedené stroje) až po středně těžké a těžké samojízdné, návěsné nebo nesené stroje. V porostech, které jsou předmětem zájmu ochrany přírody, zejména tam, kde se vyskytují ohrožené biotopy nebo silně a kriticky ohrožené druhy, je třeba volit šetrnější způsoby sečení. Na málo únosných stanovištích (mokřady, prameniště, slatiniště) je třeba použít lehčí stroje. Využívají se v porostech výrazně mozaikovitě strukturovaných (buly, šlenky), stejně tak i pro menší obtížně přístupné lokality popř. lokality s přítomností dřevin. Rozsáhlejší, sušší a dobře únosné lokality, kde nehrozí významnější poškození přirozeného charakteru porostu lze využít středně těžké i těžké stroje.

Odvoz posečené hmoty

Posečená hmota může být odvezena bezprostředně po seči (zelené krmení) nebo po několika hodinách až dnech po zavadnutí (senáž). Nejvhodnějším způsobem je však sušení píce přímo na místě, obracení posečené hmoty a její odvoz po usušení (seno). Tento způsob je vhodný z hlediska dotování porostu semeny uvolňovanými ze suché biomasy. Výjimečně, pokud se nepodaří posečenou trávu včas odvézt nebo usušit, nebo je lokalita pro odvoz nepřístupná, lze ji nakupit na okraj sečeného pozemku (umístit jako mulč pod stromy a keře). Likvidace posečené hmoty je největším současným problémem ochrany udržovaných lokalit. Kompostování na okraji pozemku je kontraproduktivní z hlediska estetického i z hlediska šíření ruderálních druhů. Pálení je velmi kontroverzní činností. I přes vyšší finanční náročnost by mělo být upřednostněno zkompostování v kompostárně, není-li možné zkrmení.

Narušování půdního povrchu, smykování, vláčení, válení

Přítomnost mnoha druhů a celých biotopů závisí na opakovaném narušování půdního prostředí. Některé druhy jsou méně konkurenčně zdatné, zato dokážou čerstvě narušený půdní povrch rychle osídlit. Narušování povrchu je významným ekologickým faktorem u některých druhů pastvin, smilkových porostů a vřesovišť. Maloplošné narušování drnu stabilizuje skladbu biotopu se zvýšeným počtem krátkověkých dvouděložných druhů (typicky hořečků).

Obvykle brzy z jara se TTP ošetřují smykováním (srovnání povrchu, rozhrnování výkálů), vláčením (kypření půdy, rozrušování souvislého drnu) a válením (podpora vzlinavosti podzemní vody).

Vápnění

Vápnění travinných porostů je technika novodobá, používaná převážně zemědělci pouze poslední dvě století. Zabezpečuje dodání vápníku (Ca), jakožto minerální živiny pro rostliny, ale i pro půdní organismy. Vápnění dále výrazně působí na půdní reakci a rovněž příznivě na biologické, chemické a fyzikální vlastnosti půd. Vápněním se stávají půdy propustnějšími pro vodu a jsou tak i celkově výhřevnější. Na vyvápněných půdách bývá pestřejší skladba porostu a jsou podporovány druhy náročnější na karbonáty (např. kostrava, sveřep vzpřímený, psineček výběžkatý, pcháč šedavý) a naopak potlačovány druhy vápnostřezné (např. metlička křivolaká, vřes obecný, smilka tuhá aj.).

K vápnění travinných porostů je třeba přistupovat diferencovaně. Při rozhodování o vápnění travinných biotopů je třeba mít na paměti, že polovina travních porostů je na vápnění citlivá. Vápenatá hnojiva se aplikují ve 4 a 5 (6) letech intervalech. Dávky se pohybují v rozmezí 0,5–3 t/ha mletého vápence. Nejvhodnějším termínem pro aplikaci vápenatých hnojiv je časné jarní období, které se kryje s počátkem vegetace.

Hnojení

Hnojení luk slouží k doplňování živin odebíraných sklizní biomasy a jeho intenzita proto záleží v první řadě na režimu a velikosti sklizně. Jinak dochází nejprve ke snížení produkce a během několika let i ke změně druhového složení (např. trojštětová louka se mění na smilkovou). Nutno ovšem počítat s tím, že živiny do porostu dodává nejen člověk hnojením, ale že často dochází i k obohacení jiným způsobem, např. splachem ze sousedních pozemků, imisemi NO_x, či zejména u záplavových luk s usazením záplavové zeminy. Jiné obohacení probíhá na pastvinách a občas přepásaných loukách. Nebezpečnější než postupné ochuzování je však přehnojení porostu, vedoucí rychle, často už během první vegetační sezóny, k prudkému rozvoji trav (zejména při dusíkatém přehnojení) nebo i vikvovitých (zejména při přehnojení fosforečnými hnojivy). Ve všech takových případech dochází k brzkému vymizení velké části ostatních druhů a často k nenávratnému ochuzení druhového bohatství.

Jiná je situace při asanačním obhospodařování na degradujících, hlavně nějaký čas nesklizených porostech, kde se šíří nebezpečné expanzivní druhy. Řada druhů přítomných v původních porostech se zanedbáním stává expanzivními např. ovsík vyvýšený, svízel povázka, některé pcháče, tužebníků jilmový. Někdy lze degradaci zvrátit zintenzivněním sečí (2–4 krát za rok), bez hnojení. Pokud expandující druh v porostu zcela převládá a zejména, když do porostu pronikl nějaký nový rychle se šířící druh např. třtiny nebo ostřice třeslicovitá, nestačí už pouhá, byť častá seč, ale zdánlivě paradoxně nutno tyto porosty na podzim přihnojit. Tím se podpoří vlastní luční druhy, kdežto nové expandující druhy, špatně snášející seč a pomalu reagující na vyšší přísun živin, ustupují. Důležité je ale v takových případech zvolit vhodný termín sečí, aby nedošlo k zaplevelení.

Odstraňování náletových dřevin z porostů

Tento typ ošetření je aktuální ve velké části biotopů. Rozlišují se dva typy likvidace dřevin: ozdravení zanedbaného porostu na počátku soustavné péče a likvidace mladých jedinců dřevin při průběžné údržbě.

Prvním krokem je většinou vykácení náletu. Z hlediska ochrany přírody (poškození okolní vegetace, ohrožení hnízdičích ptactva) je optimální kácet mimo vegetační sezónu (konec října až začátek března). Z hlediska účinku na listnaté dřeviny je však nejlépe kácet na sklonku vegetace před začátkem stahování asimilátů do kořenů (tedy v srp-

nu a začátkem září). Pařezy je nejlépe odstranit v létě, kdy neohrozíme obojživelníky a plazy, kteří se často v kořenech ukrývají přes zimu. Pařezy dřevin lze na některých biotopech ošetřit herbicidem, zejména na suchých místech proti silně zmlazujícím druhům (trnka, růže, akát). Vůbec vyloučeny jsou však herbicidy v extrémně citlivé vegetaci pramenišť, slatin a rašeliníšť. Plošné užití herbicidu (postřiky „na list“) nepřipadá v úvahu nikde. Pro ošetření pařezů či pahýlů po křovinách lze použít např. Roundup v 50% koncentraci. Druhý rok po zásahu je nutno likvidovat výmladky.

Na některých lokalitách připadá v úvahu likvidace nových semenáčů či vegetativních výmladků rašících z vyřezaných náletů. Semenáče a výmladky je možno likvidovat po celý rok, větší zásahy s ohledem na citlivé druhy rostlin i hmyzu je třeba provádět od září do půli března. U luk, pastvin a podobně obhospodařovaných biotopů je likvidace spojena s každoročními pravidelnými pracemi (obr.3.2).

Obr. 3.2 Čelně nesený mulčovač pro likvidaci náletových dřevin



Odstraňování invazních druhů rostlin

Současná květena České republiky je tvořena přibližně 4200 druhy vyšších rostlin. Z tohoto počtu je však 1378 druhů nepůvodních. Tyto druhy jsou různou měrou v naší vegetaci zdomácnělé a téměř 6,5 % těchto druhů představují druhy invazní, jejichž další šíření lze pokládat za nebezpečné. Invazními druhy jsou ze zavlečených druhů ty, které mají dnes sklon silně se šířit do přirozených společenstev (louky, pastviny, stepní stráně, lesy) a nakonec ve vegetaci na určitých místech převládnout. Důsledkem této invaze je pak postupné ochuzování původnější vegetace o druhy, které podléhají konkurenci s invazním druhem. Většina invazních druhů pochází teprve z poslední vlny šíření nepůvodních druhů v 19. a 20. století.

Při odstraňování invazních druhů rostlin je nutno zvolit správnou strategii boje s příslušnými druhy. Lhostejnost vůči řadě z nich není na místě. Na druhou stranu není vhodné pokračovat v chaotickém přístupu, kdy šíření pokračuje i přes vynakládané prostředky na jeho zastavení. Je třeba se vyvarovat plošného užití herbicidních postřiků do původní vegetace. Ty lze aplikovat jedině na jinak bezcenné uzavřené rumištní porosty s převahou invazních druhů. Cíle omezování nebezpečných invazních druhů ve volné krajině jsou tak dva – ochrana hodnotných společenstev před negativním dopadem invaze a zabránění šíření druhu. Odstraňování invazních druhů rostlin je velmi specifickou problematikou s širší vazbou i na legislativu. Způsob likvidace nejčastějších invazních druhů na TTP v horských a svažitéch oblastech NP a CHKO uvádí tab. 3.1.

Tab. 3.1 Způsob likvidace nejčastějších invazních rostlin

Invazní rostlina	Způsob likvidace		
Bolševník velkolepý	seč + bodově herbicid	seč + postřik	vyrývání + postřik
Křídlatka česká	pastva, postřik	seč + postřik	rytí + postřik
Křídlatka japonská	pastva, postřik	seč + postřik	rytí + postřik
Křídlatka sachalinská	pastva, seč	postřik, vyrývání	
Šťovík alpský	seč + bodový nátěr	vyrývání, (postřik)	
Topinambur hlíznatý	seč	bodový postřik (plošný postřik)	
Vlíčí bob mnoholistý	pastva	seč, (postřik)	

3.5 Péče o trvalé travní porosty s ohledem na zachování cenné flóry a fauny

Způsob péče a využívání trvalých travních porostů je určen požadovaným stavem určitého typu ekosystému, jinak též geobiocenózy, či typu přírodního stanoviště. Nejprve je tedy zapotřebí konkrétní louku či pastvinu zařadit do klasifikačního systému, ze kterého je pak možné odvodit optimální způsob obhospodařování z hlediska ochrany přírody s ohledem na míru dochovanosti či degradace (tj. co nejhodnější regulační, či asanační obhospodařování). Existuje několik klasifikačních systémů. Česká geobotanika využívá celosvětově rozšířený curyšsko-montpeliérský fytoecologický směr, ze kterého vycházejí i praktické publikace popisující vhodné způsoby obhospodařování pro jednotlivé typy ekosystémů, které vytvářejí celou škálu TTP.

Při přípravách vstupu ČR do EU však bylo zapotřebí provést transpozici evropského práva v oblasti ochrany přírody do českého právního systému. Směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin definuje 58 typů přírodních stanovišť vyskytujících se na území ČR, pro která jsou vytvářena chráněná území soustavy Natura 2000 (tzv. evropsky významné lokality). Protože definice 58 přírodních stanovišť ne zcela koresponduje s ustálenými vědeckými klasifikačními systémy, bylo přistoupeno k vytvoření interpretační příručky, Katalogu biotopů České republiky^{3,3}.

Katalog biotopů slouží jako jednoznačné vodítko pro mapování přírodních stanovišť pro účely soustavy Natura 2000, ale současně vyčerpávajícím způsobem poprvé v historii definoval všechny jednotlivé typy přírodních stanovišť (biotopů) na území ČR včetně biotopů silně ovlivněných nebo vytvořených člověkem. Katalog také obsahuje převodní tabulky, které umožňují převod všech 167 klasifikačních jednotek (biotopů) na typy přírodních stanovišť definovaných ve jmenované směrnici EHS, ale i na botanickou fytoecologickou klasifikaci.

Následně byla vypracována metodika „Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000“^{3,4}, která obsahuje jak stručnou charakteristiku biotopů, tak podrobný popis vhodného, ale i možného typu obhospodařování.

Požadavky na ochranu ohrožených druhů fauny

Pro omezení zraňování či usmrcování bezobratlých a ptáků a pro omezení poškození jejich biotopů a podporu jejich nerušeného vývoje je žádoucí dodržovat následující pra-

vidla. Pastvu provádět mozaikovitě, tj. s dostatečně nízkou intenzitou nebo s vyploce- ním částí TTP, která nebude pasena. Zejména některé druhy hmyzu podpoří vynechá- ní pastvy v letním období a přesun pastvy do jarních a podzimních měsíců. Přítomnost nedopasků má význam pro potravu zrnožravých ptáků a představuje i zdroj nektaru pro hmyz, což platí zejména v případě bodláků, pcháčů a lopuchů.

Pro podporu populací hmyzu je třeba omezit pravidelnou dvojí seč v celé ploše zájmo- vého území. Seč by proto měla být mozaikovitá (pásky, pruhy, čtverce apod.), důležité je použít fázový posun sečí. Optimální je ponechat 1/5 až 1/3 plochy dočasně nepose- čenou. Pro podporu populací bezobratlých je důležitá i technologie sklízení trávy. Podstatně šetrnější je sklízení ruční kosou, ručně vedenou lištovou sekačkou nebo trak- torovým lištovým žacíím strojem, než sečení křovinořezem, rotačními žacími stroji s nízkou výškou strniště. Lepší je také sušení posečené hmoty a odvoz sena ve srovnání s technologiemi senážování. Škodlivý vliv na živočichy má také mulčování, které při použití v době vegetace živočichy přímo zabíjí. Naopak napomoci zachování druhové rozmanitosti hmyzu může maloplošné narušování půdního povrchu, které přivítají samotářské vosy (kutilky), včely, ale i brouci z čeledi majkovitých.

Na lokalitách s výskytem chřástala polního (obr. 3.3) a lučních bahňáků (např. čejky cho- cholaté obr. 3.4) je třeba pást až po první seči, která je posunuta z důvodu jejich hnízdě- ní na 15.8. Důležité je také neprovádět válení a smykování v době jejich hnízdění od 15.3. do 30.6. Zvláště větší plochy je nutné sekat od středu k okrajům a to především z důvodu vytlačování živočichů mimo kosenou plochu. V opačném případě hrozí jejich



Obr. 3.3 Chřástal polní (*Crex crex*)



Obr. 3.4 Čejka chocholátá (*Vanellus vanellus*)

kumulace v centru sečené plochy a následně pak jejich zranění či usmrcení. Ideální me- todou je časté navštěvování (denně) porostu minimálně 10 dní před sečí a to nejlépe se psem. Živočichové pak přestanou tuto plochu vnímat jako klidnou a bezpečnou a nevy- berou si ji k pobytu a rozmnožování. Takové opatření napomůže nejen chráněných dru- hům (křepelka polní, chřástal polní, koroptev polní), ale i ostatní drobné zvěři.

Požadavky na ochranu ohrožených druhů flóry

Na lokalitách s výskytem vzácných a ohrožených druhů rostlin je výhodné použít fázo- vý posun sečí. Optimální je ponechat 1/5 až 1/3 plochy neposečené. Některá místa mo- hou dokonce zůstat neposečena a sečou se až v příštím roce nebo po vegetační sezóně. Umožňuje to průběžné vysemeňování druhů s rozdílnou dobou dozrávání semen

a samozřejmě i ponechání prostoru živočichům, kteří mohou dokončit svůj vývojový cyklus nebo se přestěhovat na místo, kde je pro ně dosud dostatek potravy a nehrozí jim nebezpečí zranění nebo zabití.

Speciální ohled na zvláště chráněné druhy rostlin je třeba brát při stanovení termínu seče. Např. na bledulových loukách není vhodné zahajovat seč (např. za účelem potlačení kopřiv) dříve, než dojde k úplnému odumření nadzemních částí bledule jarní (zažloutnutí listů) a zatažení cibulek. Na vstavačových loukách je vhodné počkat s první sečí až do doby zrání semen těchto druhů. Úpolín evropský je druhem, který nejlépe prosperuje v tužebníkových ladech s nízkou intenzitou sečí (1x za dva i více let), častější seče znamenají jeho ústup. Různé způsoby narušování drnu jsou činnostmi, která je potřebná pro udržení populací hořečků.

V ochranářsky hodnotných porostech je obecně doporučována seč, která by se co nejvíce přiblížila tradičně užívaným způsobům, neboť podporuje různorodost společenstev a pomáhá udržovat vysokou druhovou bohatost. Nelze si však pod tím představovat úplné zavrnutí moderních strojů a technologií a návrat ke kose a srpů, ale znamená to najít rovnováhu mezi ekologickým a ekonomickým užitekem.

Při výběru techniky, nástroje a metody sečení je nutno stanovit prioritu zamýšleného zásahu, která musí respektovat nejen aktuální stanovištní podmínky, ale především musí zohlednit předmět ochrany dané lokality. V mnoha případech narážíme na nesoulad zájmů (hnízdíště – rostliny). Zde je potřebné po zvážení významu a vlivů stanovit priority.

3.6 Pracovní postupy

Pracovní postupy při obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO musí být přizpůsobeny druhu TTP a způsobu jejich využití. Podle způsobu využití lze pracovní postupy rozdělit na pracovní postupy určené pro:

- pastvu,
- výrobu objemných krmiv,
- mimoprodukční využití a údržbu krajiny.

3.6.1 Využití pro pastvu^{3.1}

3.6.1.1 Obhospodařování pastvin

Pastva hospodářských zvířat je původní a nejpřirozenější způsob jejich krmení. Pastervní chov zvířat přispívá k optimální stavbě a funkčnosti jejich těla, zejména pokud jde o jejich zdraví, trávení a zpevnění kostry, vazů a svalů. Pasení dobře působí na změny v druhovém složení porostů, podporuje intenzivnější odnožování rostlin a tedy i zahuštění porostu, poskytuje půdě živiny prostřednictvím výkalů zvířat. Pastva se také doporučuje ve vybraných chráněných územích, kde je jejím úkolem udržení žádoucí biodiverzity.

Pastvu je třeba regulovat podle druhové skladby vegetace. Kvalitní pastervní porosty vyžadují strukturální, utužený povrch půdy, resp. pevnější drn. K tomu přispívají i zvířata sešlapáváním povrchu. Méně hodnotným a plevelným druhům rostlin většinou vyhovuje kyprý povrch půdy.

Mezi základní činitele ovlivňující kvalitu pastvy patří klimatické, geografické a půdní podmínky. Tyto podmínky nelze z větší části ovlivnit. Zajištěním správného složení porostu pastviny a vhodným doplňováním živin dosáhneme optimálního využití půdy určené pro spásání.

Směsi pro pastviny by měly být sestaveny z většího počtu druhů rostlin (6–8). Podíl jetelovin by měl být u založeného porostu přibližně 15 %, trsnatých trav 55 % a výběžkatých 30 %.^{3,5}

Jeteloviny

Jeteloviny mají v pastevním systému neodmyslitelné zastoupení. *Jetel luční* je krátkodobější (2–3 roky), je běžnější na sečených loukách a v dočasných jetelotravních porostech zakládáných na orné půdě.

Výjimečný význam má *jetel plazivý*. Je vytrvalý, snáší sešlapávání zvířaty, má vysokou schopnost poutat vzdušný dusík a tím podporovat produkci biomasy ostatních druhů píce. Při 30 % zastoupení jetele plazivého v porostu lze počítat s dotací dusíku do půdy ve výši 90 až 120 kg na hektar. To postačuje k produkci až 8 tun sušiny z hektaru. Jetel plazivý má navíc velmi dobré nutriční vlastnosti, kromě toho, že přežvýkavcům chutná, má i vysokou koncentraci energie (6–7 MJ NEL na kg sušiny). Jeho nevýhodou je vysoká konkurenční schopnost a vysoký obsah jedovatého kyanovodíku (210–750 mg na kg sušiny). Vysoký obsah kyanovodíku má i lipnice luční a pýr plazivý. Jsou-li tyto rostliny zastoupeny v porostu více jak z padesáti procent, může u zvířat dojít k poruchám metabolismu, reprodukce, případně k jejich úhynu. Doporučuje se, aby jetel plazivý, lipnice luční a pýr plazivý neměly v porostu zastoupení větší než 35 %. Rozvoj jetele plazivého lze omezit dusíkatým hnojením nebo sklizní za účelem konzervace.

Trávy

Charakteristika nejdůležitějších pastevních druhů trav je uvedena v tabulce 3.2.

Tab. 3.2 Charakteristika nejdůležitějších pastevních druhů trav

Travní druh	Chutnost	Vytrvalost	Suchovzdornost	Přezimování	Obrůstání
Kostřava luční	1	3	2	1	2
Kostřava červená	2	1	1	1	3
Lipnice luční	2	2	1	1	3
Jílek vytrvalý	1	2	4	3	1
Srha laločnatá	2	2	2	3	2
Bojínek luční	2	2	4	2	3
Psárka luční	2	2	3	1	2

Vysvětlivky: 1 – výborná, 2 – velmi dobrá, 3 – dobrá, 4 – špatná

Univerzální uplatnění trav v pastevních směsích má *lipnice luční*. Má výborné obrůstací schopnosti a je suchovzdorná. Je výběžkatá, přispívá k dobrému zapojení porostů a zaplňování prázdných míst v porostu. *Bojínek luční* je pozdním druhem volně trsnaté trávy, v pozdních pastevních směsích převažuje. Vyhovují mu ale spíše řepařské a pícninařské oblasti. *Psárka luční* je naopak velmi raným krátce výběžkatým

vytrvalým druhem trávy. Vyžaduje vyšší dávky živin. Při intenzivní pastvě z porostu postupně mizí.

V pastevní směsi by neměla převažovat *kostřava luční*. Má v ní sice univerzální uplatnění, je to velmi přizpůsobivý druh trávy, je málo agresivní (nepotlačuje ostatní druhy), ale je málo vytrvalá. V pastevní směsi by neměla převažovat ani *kostřava červená*, která se uplatňuje hlavně v podmínkách omezené výživy porostů. Ve směsích určených do výše položených oblastí by neměl mít dominantní zastoupení *jílek vytrvalý*, protože trpí plísňí sněžnou a vymrzáním. V jiných oblastech ČR zase trpí zasycháním. Jeho dobrou vlastností je však rychlý vývoj již v prvním užitkovém roce a konkurenceschopnost (tím je částečně eliminováno nebezpečí počátečního zaplevelení).

Ve směsích určených do výše položených oblastí nemá být *srha říznačka*. Potlačuje růst ostatních rostlin a při vyšších dávkách dusíku zcela převládne. V níže položených oblastech bývá stálým komponentem pastevních směsí, ačkoliv není typickou pastevní trávou. Je však velmi raná a tak umožňuje zahájení pastvy o jeden až dva týdny dříve. Jestliže se však spásá starší porost, tvoří se mnoho nedopasků, které je pak nutné posekat.

V porovnání s lučními porosty je odběr živin u pastevních porostů vyšší. Je to dáno pastevní zralostí, která postihuje časnější vývojové fáze rostlin s vyšším obsahem živin. U pastevních porostů je třeba počítat s tím, že část živin se navrácí zpět exkrementy zvířat. Návrátost živin je rozdílná v závislosti na způsobu pasení, druhu a kategorii zvířat a při 100 % pastevním využití se pohybuje od 70 do 90 %. Předpokladem vyššího využití živin z exkrementů je důsledná pratotechnika (zvláště rozhrnování výkalů). Odběr živin podle způsobu využívání TTP je uveden v tabulce 3.3.

Tab. 3.3 Odběr živin trvalým travním porostem podle způsobu využívání

Způsob využívání	Odběr živin v kg na 1 t suché píče				
	N	P	K	Ca	Mg
Sečný*	16,0–22,0	2,5–3,0	18,0–25,0	5,0–8,0	1,5–3,0
Pastevní**	25,0–28,0	3,2–3,6	23,0–28,0	6,0–8,0	2,0–3,5

* 2–3 seče, 1. ve fázi metání

** 4–5 pastevních cyklů, do počátku sloupkování (bez návratu živin výkaly)

Hnojení organickými hnojivy se uskutečňuje na stejných principech jako u lučních porostů. Na pastvinách je vhodné močůvku a kejdu používat ředěné, nebo se závlahou. První porost po aplikaci vyšších dávek statkových hnojiv je vhodné sklízet sečením. Počítá-li se se zahájením pastvy časně na jaře, je třeba kejdu aplikovat na podzim. V ostatních případech je nutné dodržovat odstup mezi hnojením a pastvou minimálně 4–5 týdnů. Je-li pastvina hnojena košárováním, je zapotřebí provádět dohnojování fosforem.

Vápnění pastvin se provádí obdobným způsobem jako u lučních porostů. Vápenatá hnojiva je vhodné aplikovat na podzim.

Při stanovení dávky dusíku k pastvinám je třeba brát v úvahu množství dusíku, vracejícího se na pastvinu exkrementy zvířat. Při celosezónní pastvě lze počítat s využitelným množstvím 60–120 kg/ha N v závislosti na druhu zvířat a způsobu ošetřování pastviny.

Základní dávka dusíku pro intenzivně využívané pastviny se pohybuje od 100 do 200 kg/ha. Konkrétní výši lze stanovit podle produkční schopnosti pastviny obdobně jako u lučního porostu. Pro zabezpečení vyrovnaného nárůstu píce během celého pastevního období a zamezení nadměrné kumulace nitrátů v píci je třeba dusíkem hnojit diferencovaně k jednotlivým pastevním cyklům. Průměrná dávka pro jeden pastevní cyklus se pohybuje v rozmezí 30–60 kg/ha N (při poskytování dotací dle AEO je nejvyšší roční dávka 40 kg/ha).

Hnojení pastvin fosforem, draslíkem a hořčíkem je založeno na stejných principech jako hnojení lučních porostů. Pastevní porosty, u nichž je spásána mladší píce s vyšší koncentrací živin, je důležité hnojit draselnými a event. hořečnatými hnojivy tak, aby poměr kationtů K:(Ca+Mg) výrazně nepřesáhl hodnoty 2,5–2,8, při nichž již lze u zvířat očekávat projevy pastevní tetanie. Prakticky to znamená provádět aplikaci vhodných dávek draselných hnojiv v období s nižší příjmovou schopností porostu vzhledem k biologickému charakteru trav a vláhovým podmínkám, tj. až po druhém pastevním cyklu.^{3,6}

3.6.1.2 Způsoby pastvy

Pastevní systém je uspořádání pastevních prvků (struktura stáda, složení porostů, přírodní, půdní a klimatické podmínky) a pastevních metod, s jejichž pomocí jsou řízeny. Cílem řízení pastevního systému je zajistit plynulý nárůst kvalitní pastevní hmoty po celé vegetační období. Proto je třeba dostat do rovnováhy množství vyprodukované hmoty s množstvím využití hmoty. Jinými slovy optimalizovat kvantitu, kvalitu a spotřebu porostu. Organizace spočívá v optimálním poměru období pastvy a období regenerace porostu.

Plynulou produkci pastevní píce nelze zajistit na jednom pastevním pozemku s jednotným pastevním porostem. *Pastevní areály* by měly být sestaveny z několika typů porostů vzájemně se doplňujících a na sebe navazujících. Měl by na nich být porost raný, středně raný a pozdní. Rané či pozdní druhy trav jsou sice většinou „hrubší“, ale lépe odolávají nepřízni počasí. Jejich nespornou výhodou je, že prodlouží vegetační dobu a přispívají k plynulejšímu přechodu z jedné pastviny na druhou. Doporučuje se je dokonce někdy spásat v mladší vývojové fázi (trochu je „podtrhnout“). Většinou jim to příliš neuškodí, obvykle totiž dobře obrůstají. Pastvu na trvalých pastvinách lze také doplnit pastvou na porostech z luk. Při určování velikosti pastevního areálu se vychází z předpokládaných výnosů píce, ze stavu hospodářských zvířat a denní spotřeby pastevní píce zvířaty.

Pastevní systémy lze rozdělit podle několika hledisek:

Z hlediska původu:

- systém *salašnický*, také se mu říká karpatský (bez oplocení, pro větší stáda, pastva za chůze pod dohledem ovčáka a s pomocí ovčáckých psů, s nižším měrným zatížením pastvin, košárování, většinou i dojení),
- systém *oplůtkový* (s oplocením, anglosaský nebo skandinávský s měrným zatížením pastvin nad 0,5 DJ/ha, novozélandský s měrným zatížením pastvin 0,5 DJ/ha a méně).

Z hlediska počtu pastvin a střídání doby spásání:

- pasení *kontinuální* (nepřetržitě na jedné pastvině),
- pasení *rotační* (na dvou a více pastvinách, střídá se doba pasení, případně sečení, s dobou obrůstání porostu).

Z hlediska možnosti výběru krmiv:

- pastva *volná* (zvířata mají k dispozici různé typy porostů),
- pastva *řízená* (zvířata spásají určitý druh pícniny bez možnosti výběru).

Z hlediska technických podmínek (vzdálenosti, oplocení, možnosti přístupu a kontroly):

- pastva *volná*, bez oplocení a bez přímého dohledu,
- pastva *volná*, v oploceném prostoru (honová),
- pastva *řízená*, s doprovodem ovčáka, případně jeho psa,
- pastva *řízená*, v ohraničeném prostoru (oplůtková, dávková, pásová).

Z hlediska doby, kdy mají zvířata možnost pást se:

- doba pastvy *celodenní* (bez zahánění do stáje na noc),
- doba pastvy *omezená* jen na část dne (zahánění do stáje na noc, košárování).

Z hlediska využívání porostů pro požadovanou produkci:

- porost využívaný jen *pastevně*,
- porost využívaný v daném roce *kombinací sklizně pastvou a sečením*,
- porost využívaný *střídavě*, jeden rok *pastevně*, druhý rok na seno nebo siláž, případně jako úhor.

Každý z uvedených systémů je v ČR používán, každý má své výhody a nevýhody. Co je pro jednoho chovatele výhodou druhému nemusí vyhovovat. Základem správného pasení je umístit stádo ve správném čase na správném místě. Každý druh a kategorie zvířat i každá fáze jejich reprodukčního cyklu mají jiné nároky na množství a druh živin.

V horských oblastech LFA i ve svažitých CHKO lze použít salašnický i oplůtkový systém pastvy. V oplůtkách lze pást několika způsoby, nejčastěji s využitím kontinuální nebo rotační pastvy. U obou lze uplatňovat tzv. dělenou sklizeň při které je např. na začátku *pastevního* období spásána zhruba třetina porostů a dvě třetiny jsou posečeny a využity k výrobě sena nebo senáže.

Při rotační pastvě se střídá několik honů nebo oplůtků (několik ohrazených částí jednoho pozemku). Jednotlivé hony nebo oplůtky mají období pasení (hony 10 až 20 dnů, oplůtky 2 až 5 dnů) a období regenerace (4 až 8 týdnů), kdy se obnovuje listová plocha rostlin.

Při navykání na pastvu je vhodné zvířata vyhánět velmi časně na jaře, kdy porost je nízký. Důvodem je malá spotřeba čerstvého krmiva, čímž se zamezí průjmům při přechodu na zelené krmení.

Oplůtkové *pastevní* systémy umožňují kombinaci společné nebo postupné pastvy dvou nebo více druhů zvířat (ovcí a skotu, popř. i koní a koz) na jednom pozemku. Výhoda spočívá v tom, že každý druh zvířete má vlastní způsob spásání a preferuje odlišné druhy a části porostu. Stupeň vypásání je tak lepší a dosahuje se i vyšších přírůstků. Různé druhy zvířat se po krátké době návyku respektují. Příkladem postupné pastvy může být i pastva v ročních cyklech, jeden rok se na *pastvině* pase skot, druhý rok ovce a třetí rok se sklízí na seno.

Při společné i postupné pastvě více druhů hospodářských zvířat je třeba sestavit a dodržovat antiparazitární program s ohledem na to, že se na jedné *pastvině* pasou zvířata,

kteřá se mohou vzájemně nakazit. Program by měl být založen nejen na vakcinaci a ošetřování paznehtů, ale i na systému střídání pastevních porostů (oplůtků), stanovení doby klidu mezi jednotlivými pastevními cykly na jednom oplůtku (obvykle dva měsíce, z hlediska zooveterinárních by však byla nevhodnější dva roky, cyklus vývoje cizopasníků, hlavně tasemnic, se pak úplně přeruší).

3.6.1.3 Technické zabezpečení pastvy

Úkolem technického zabezpečení pastvy je umožnit realizaci zvoleného pastevního systému, zajistit bezpečnost zvířat, jejich požadavky a pohodu.

Do technického zabezpečení pastvy patří:

- stavba oplocení a jeho údržba,
- napájecí systémy,
- přídatné krmení,
- zařízení pro manipulaci se zvířaty,
- zařízení pro vytváření pohody zvířat (stínidla, drbadla apod.).

Stavba a údržba oplocení

Oplocení vymezuje plochu na níž se mohou zvířata pohybovat, umožňuje lépe krmivářsky využít vzrostlou píci a zároveň omezuje vstupu případným predátorům.

Oplocení se rozděluje podle materiálu, ze kterého je vyrobeno na:

- dřevěné stabilní,
- z dřevěných přenosných dílců,
- kovových přenosných dílců,
- ze sloupků a pletiva,
- ze sloupků a drátů, lanek nebo vodivých pásů.

Na oplocenou plochu je třeba zajistit bezpečný přístup pro obsluhu, chovaná zvířata a stroje, které jsou potřebné pro provoz a údržbu pastvy. Způsob oplocení by měl splňovat ekologická hlediska a mít minimální požadavky na investice a údržbu.

Stabilní oplocení

Stabilní oplocení obvykle vymezuje celý pastevní areál nebo několik pastevních honů na dlouhou dobu (10 až 30, i více let). Jeho základem jsou sloupky, nevhodnější v našich podmínkách jsou dubové, příp. akátové, kovové nebo plastové. Pletivo, dráty nebo vodiče elektřiny se mohou i několikrát obměnit, ale sloupky by měly stabilně zůstat po dlouhou dobu na stejném místě. Vybudování stabilního oplocení je v mnoha CHKO zakázáno nebo alespoň omezeno, např. tím, že je třeba používat pouze dráty, které se po skončení pastvy odstraní. Projekt stavby stabilního oplocení podléhá ohlášení s tím, že je nutné předložit projekt.

Dočasné mobilní oplocení

Dočasné oplocení obvykle vymezuje jen tu část pastevního areálu, kde právě probíhá nebo v nejbližší době má probíhat pastva zvířat. Vzhledem k časté manipulaci musí být materiál lehký a odolný.

Volba typu oplocení je závislá na místních podmínkách, v řadě případů je účelné různé typy oplocení vzájemně kombinovat.

Elektrické oplocení

Elektrické oplocení se skládá z několika částí:

- zdroje impulzů,
- zemnění,
- bleskopojistky,
- vodičů,
- izolátorů,
- sloupků,
- pomocných zařízení.

Podle délky ohradníku se volí velikost pulsního napětí (800–3700 V při odporu 500 Ω) a pulsní energie (0,04–1,6 J). Podle pulsního napětí zvoleného podle druhu pasených zvířat, tak můžeme navrhnout délku ohradníku 1–65 km pro optimální podmínky, 1–15 km pro střední podmínky, 1–7 km pro těžké podmínky (vysoký porost). Kratší ohradníky lze napájet solárními panely (obr. 3.5).



Pro vlhké a suché stanovištní podmínky jsou používány odlišné systémy elektrického hrazení.

Systém pro *vlhké podmínky* pracuje tak, že ze zdroje jsou vysílány elektrické impulzy do jednoho nebo několika vodičů. Ty jsou izolovány od země a rozvádějí elektrické impulzy po ohrazení. Jestliže se zvíře dotkne vodiče, uzavře se přes něj elektrický okruh a v okamžiku pulzu překročí elektrický výboj. Zvíře tak pocítí nepříjemný účinek elektrického proudu, který však není nebezpečný jeho životu. Musí mít ovšem možnost se od vodiče ihned vzdálit (z tohoto důvodu se nesmí jako vodič používat např. ostnatý drát).

Obr. 3.5 Souprava elektrického ohradníku

Systém pro *suché podmínky* s letním přísuškem nebo se suchou pro vodu propustnou (písečnou) půdou, která je špatným vodičem, je založen na tom, že jednotlivé dráty ohrazení jsou zapojeny střídavě jako vodivé a zemnicí. Nepříjemný účinek elektrického proudu pocítí zvíře, při současném propojení vodivého a zemnicího drátu.

Počet drátů elektrického oplocení, jejich výška nad zemí a provedení je závislé na kategorii zvířat, pro které je oplocení určeno. V sušších oblastech nebo na vodopropustných písčitéch půdách se doporučuje použít pět drátů, z toho dva bez proudu. Dráty mezi sloupky jsou pro zvířata špatně viditelné, proto se nahrazují elektrickými lankami a páskami v dobře viditelných transparentních barvách. Viditelnost drátů lze zvýraznit natažením speciální plastové barevné pásky.

Izolátory by měly být zpravidla umístěny na vnitřní straně ohrady, aby se zvířata nedostávala do kontaktu se sloupky. Pastvina má zpravidla nepravidelný tvar, proto se při stavbě oplocení do (vnitřního) oblouku umísťuje alespoň jeden sloupek na vnitřní straně oblouku (izolátor na vnější straně). Při smrštění drátu, tak nedojde k vytržení izolátorů po celé délce oblouku. U rohových sloupků umísťujeme izolátory ze stejného důvodu na vnější stranu ohrady. Umístění izolátorů na sloupcích je znázorněno na obr. 3.6. Dráty mezi sloupky musí být dostatečně napnuty pomocí napínáku. V letním období se dráty dopínají, v zimním období naopak povolují tak, aby při jejich smrštění nedošlo k přetržení.

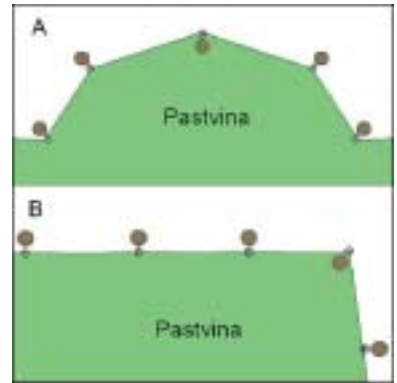
Síťový i bateriový zdroj elektrických impulzů se doporučuje umístit tak, aby byl chráněn proti poškození. Je třeba jej opatřit pojistkou, tzv. „bleskopojistkou“. Přes tuto pojistku je jištěno i vlastní oplocení, které je při bouřce pro osoby a zvířata bezpečnější.

Pro *zemnění* se doporučuje vybrat co nejvlhčí stanoviště, které zaručuje dostatečnou vodivost. V případě dlouhodobého sucha se doporučuje zem kolem zemnicích kolíků zalévat vodou. Zemnění nesmí být připojeno na bezpečnostní zemnění budov, vodovodní potrubí či kanalizaci. Zemnicí kolíky se umísťují kolmo do země minimálně do hloubky jednoho metru, ve vzdálenosti minimálně tři metry. Čím silnější zdroj, tím více zemnicích kolíků by se mělo použít. Síťové zdroje vyžadují instalaci nejméně tří zemnicích kolíků, nebo instalovat například hvězdicový systém, který má sedm zemnicích kolíků. U dlouhých ohrad se doporučuje instalovat zemnicí kolíky zhruba každých 500 metrů, případně přibližně uprostřed mezi dvěma rohovými (resp. koncovými) sloupky. Zemnicí kolík se pak připojuje (nejlépe svorkou) ke spodnímu drátu bez proudu.

Materiály pro neelektrické hrazení

Stabilní neelektrické oplocení se většinou staví tak, aby vydrželo dlouhou dobu. Může mít několik variant. Běžně známé jsou varianty kombinace sloupků se zavěšeným pletivem nebo s dráty propletenými příčnými laťkami. Pro trvalé neelektrické hrazení mohou být využity kamenné zdi, živý plot, dřevěné nebo kovové lísy, bidla nebo laťky. Lze využít i plasty. Materiály i typy hrazení mohou být různě kombinované. Přihlédnout by se mělo zejména k podmínkám terénu a k předpokládané výšce porostu uvnitř hrazení a v okolí.

Uzlíkové pletivo je složeno z vodorovných drátů, které jsou s dráty svislými spojeny uzlíkem. Vodorovné dráty jsou silnější (2 mm), svislé vyvazovací slabší (1,6 mm). Mezery mezi vodorovnými dráty lze zvětšit od spodu nahoru (od 50 do 200 mm). Mezery mezi svislými dráty jsou stabilní, avšak u každého druhu pletiva jiné, u nejčastěji používaného druhu pletiva v rozmezí od 150 do 300 mm. U tohoto druhu pletiva se uvádí životnost minimálně 10 let.



Obr. 3.6 Umístění izolátorů na sloupcích při stavbě oplocení:
A – dovnitřního oblouku;
B – u rohového sloupku

Bodově svařované pletivo je silnější než uzlíkové. Základem je devět vodorovných řad ocelového pozinkovaného drátu o průměru 2,2 mm optimálně rozložených (spodní dvě řady 80 mm od sebe, další dvě 100 mm, pak 150, 185, 185 a 80 mm). Vodorovné dráty jsou bodovými spoji pospojovány s dráty svislými v pravidelné vzdálenosti 250 mm. Oplocení bývá vysoké nejčastěji 960 mm popř. 1500 až 2000 mm.

Sloupky bývají nejčastěji dřevěné. Nejvhodnějším materiálem do našich podmínek je dub, případně akát. Stále častěji se však využívají sloupky plastové nebo betonové.

Vzdálenost mezi sloupky bývá závislá na podloží, výšce sloupku a druhu pletiva. V praxi se nejčastěji setkáváme s rozmístěním sloupků ve vzdálenosti 5 metrů na rovném terénu. Pevné sloupky mají být dostatečně hluboko zapuštěné, případně zatlučené, do zámrzné hloubky minimálně 0,6 m, koncové a rohové sloupky až do hloubky 1,1 m. Sloupky se mohou zapouštět do vyvrtaných děr nebo se zatloukají speciálním zatloukadlem „beranidlem“, poháněným hydraulikou traktoru. Možné je použít i menší ruční provedení.

Průchody a průjezdy

Průchody a průjezdy jsou běžnou součástí oplocení. Lze je dělit z hlediska pro koho jsou určeny – pro obsluhu, zvířata nebo techniku. Podle konstrukce – branky, závory, bariérové průchody. Mohou být zabezpečeny elektrickým proudem.

Napájecí systémy

Napáječky mají být řešeny a umístěny tak, aby se snížila na minimum možnost kontaminace výkaly, riziko zmrznutí a rozlévání vody a předešlo se zranění. Musí být udržovány v čistotě. Kontrolovány by měly být nejméně jednou denně, při extrémních výkyvech počasí častěji.

Umístění napáječek musí umožnit zvířatům volný přístup k vodě po celou dobu pobytu na pastvě. Okolí stabilních napájecích systémů je vhodné zpevnit, mobilní napájecí systémy se přemísťují tak, aby nedošlo k rozmáčení a devastaci drnu. Denní spotřeba vody pro jednotlivé kategorie zvířat je uvedena v tabulce 3.4.^{3,7}

Tab. 3.4 Průměrná denní spotřeba vody u hospodářských zvířat

Druh zvířete	Denní spotřeba vody [l]	Průměrná živá hmotnost [kg]	Množství denně vypité vody [% živé hmotnosti]
Skot	45–60	500	9–12
Mladý skot	20–35	300	6–11
Tele	8–15	110	7–13
Kůň	25–45	600	4–7
Ovce, koza	3–5	50	6–10
Jehně, kůzle	1–2	15	6–13

V přepočtu na hmotnost stáda je potřeba vody 50 až 60 l/t. Pro 100 kusů skotu postačuje 8 m napájecích žlabů nebo 10 až 12 automatických napáječek. Míčovité napáječky, které jsou vhodné i pro zimní období do teplot až -20°C vystačí až pro 20 až 40 ks krav.

Mobilní napájecí systémy tvoří cisterny s rámy pro uchycení ventilových napáječek. Mohou být na kolovém podvozku nebo řešeny jako kontejnerové nástavby.

Přídavné krmení

Prostor pro přikrmování zvířat se umísťuje do rohu oplůtku nebo v blízkosti příjezdové cesty. Pokud to stanovištní podmínky dovolí, je vhodné zařízení pro přikrmování přesouvat jednou za dva týdny na jiné místo. Pro tento účel jsou vhodná mobilní zařízení.

Krmítka na volně ložené seno – zastřešené krmelce se používají pro přikrmování ovcí a koz. Pro skot je výhodné ke krmění senem využívat upravené speciální krmné vozy. Zábrany u krmných vozů by měly být šikmé, z důvodu lepšího přístupu zvířat k objemnému krmivu. Krmelce se používají na seno a senáž (obr. 3.7).

Obr. 3.7 Kovový přenosný krmelec



Držáky na solné a minerální lizy

Solné a minerální lizy jsou důležitou součástí výživy zvířat. Při omezené době pastvy se umísťují lizy ve stájích. Při celodenní pastvě je potřeba umístit lizy na pastvině tak, aby byly chráněny proti vlhkosti. Zvlhlé minerální lizy změkknou a zvířata by je mohla odkoušávat.

Zařízení pro vytváření pohody zvířat

Drbadla

Jednou z běžných potřeb zvířat na pastvině je možnost se podrbat. V tomto směru jsou mezi zvířaty poměrně velké individuální rozdíly. Jako drbadla slouží stromy i technické vybavení pastviny, které musí být pevnostně konstruováno tak, aby je zvířata nepoškozovala. Na stromy lze umístit speciální kartáče nebo použít speciální kartáčová drbadla.

Stínidla

Pro zmírnění tepelného stresu musí mít zvířata možnost vyhledat na pastvině stín. Stín na pastvině může být přirozený (stromy, keře) nebo uměle vytvořený (přístřešek, stíníště).

Větrolamy

V místech, vhodných pro zdržování zvířat (krmíště, možnost dohledu) je vhodné zřídit větrolamy. Větrolamem může být skupina stromů, keřů i živý plot. Optimální je větrolam, tvořený dvěma řadami stromů a keřů, z nichž alespoň jednu tvoří hustá jehličina. Závětrfí

Ize také vybudovat s využitím protiprůvanových sítí. Větrolamy přispívají k pohodě zvířat a úspoře krmiv.

Zařízení pro manipulaci se zvířaty

Zvířata trvale umístěná na pastvě se velmi špatně chytají. Z tohoto důvodu se na pastvinách budují manipulační ohrady. Ohrada by měla být navržena tak, aby:

- byla schopna pojmout předem určený počet zvířat,
- bylo možné provádět potřebné zooveterinární zásahy,
- byla na vyhovujícím místě (vzdálenost od pastvy, pevný povrch, využitelnost pro více pastvin, doprava zvířat),
- vyhovovala po stránce ochrany zvířat a bezpečnosti práce.

V současné době se používají převážně mobilní ocelová hrazení stavebnicového provedení vhodná pro shromažďování, třídění, veterinární zákroky a nakládku zvířat. Jednotlivé prvky stavebnice je možné jednoduše spojovat a variabilně uspořádat.

Jednotlivé pracovní operace pro obhospodařování pastvin uvádí tabulka 3.5. Časové rozvržení pastevních cyklů s hlavními pracovními operacemi je přehledně uspořádáno na obr. 3.8.

Tab. 3.5 Pracovní postupy obhospodařování pastvin ^{3,8}

Operace	Termín	Požadavky
Vápnění	Jaro, podzim	2 t/ha mletého vápence.
Údržba oplocení	Před zahájením pastvy	Kontrola sloupků, vodorovného hrazení, oplocení, elektrických izolátorů, vodičů a požadovaného napětí v celém úseku.
Jarní úprava porostu	Podle stavu povrchu	Co nejdříve podle stavu povrchu půdy. Válení. Vlácení lučnými branami (vlácení hřbovými branami je méně vhodné). Od 3. roku smykování lučnými smyky.
Hnojení dusíkem	Jarní období	Na počátku obrůstání porostu, Nepoužívat NPK, nadbytek K. Porost vypásat nejdříve za 3–4 týdny.
Hnojení tekutým i organickými hnojivy	Jarní období	Močůvkování porostů 20–30 m ³ /ha (tj. 40–60 kg/ha N) s dodáním cca 60 kg/ha P. Provádí se 1× za 3 roky. Nedodávat draselná hnojiva. Výhodnější u lučně-pastevních porostů.
1.pastevní cyklus	Den D ¹⁾	Pastvu zahájit při výšce porostu kolem 10 cm (nebo při začátku kvetení smetanky lékařské). V jednom oplůtku pást max. 2–3 dny.
Roztírání výkalů	D + 4–5 dní	Ihned po vypasení plochy.
Sečení nedopasků	D + 5–6	Ihned po vypasení plochy.
Sečení porostu pod elektrickým ohradníkem	D + 5–6	Zamezení úbytku napětí v elektrickém ohradníku.
Odvoz nedopasků	D + 5–6	Odvoz sběracím vozem, výnos 0,3–0,5 t/ha.
Přihnojení dusíkem	D + 7–8	50 kg/ha ²⁾ , 80–100 kg/ha ³⁾ . Pro zajištění kvality a příjemnu píče zvířaty. Porost vypásat za 3–4 týdny.

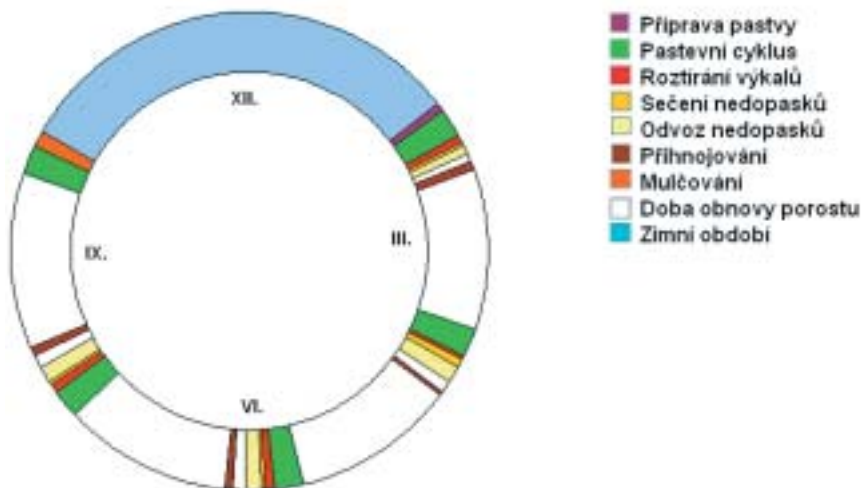
Tab. 3.5 Pracovní postupy obhospodařování pastvin – pokračování

Operace	Termín	Požadavky
2. pastervní cyklus	Den D	za 28–30 dnů po 1. cyklu.
Roztírání výkalů	D + 4–5 dní	Ihned po vypasení plochy.
Sečení nedopasků	D + 5–6	Ihned po vypasení plochy.
Sečení porostu pod elektrickým ohradníkem	D + 5–6	Zamezení úbytku napětí v elektrickém ohradníku.
Odvoz nedopasků dusíkem	D + 5–6 D + 7–8	Odvoz sběracím vozem, výnos 0,3–0,5 t/ha. Přihnojení U varianty standard ² 50 kg/ha, u intenzivní ³ 80–100 kg/ha. Pro zajištění kvality a příjmu píče zvířaty. Porost vypásat za 3–4 týdny.
3. pastervní cyklus	Den D	Za 29– 31 dnů po 2. cyklu.
Roztírání výkalů	D + 4–5 dní	Ihned po vypasení plochy.
Přihnojení dusíkem	D + 7–8	50 kg/ha ³⁾
4.pastervní cyklus	Den D	Za 30– 33 dnů po 3. cyklu.
Roztírání výkalů	D + 4 – 5	Ihned po vypasení plochy.
Přihnojení dusíkem	D + 5	50 kg/ha ³⁾
5. pastervní cyklus	Den D	Za 31–35 dnů po 4. cyklu.
Sečení porostu pod elektrickým ohradníkem	D + 5–6	Zamezení úbytku napětí v elektrickém ohradníku.
Mulčování		Po ukončení pastvy.

Pozn.: ¹⁾ D – den zahájení pastervního cyklu

²⁾ Varianta s nižší úrovní hnojení, převážně tekutými statkovými hnojivy a průměrnou úrovní ošetřování porostů

³⁾ Intenzivní systém oplůtkové pastvy



Obr. 3.8 Pracovní operace pastvy s 5 pastervními cykly v průběhu kalendářního roku

3.6.2 Využití pro výrobu objemných krmiv

Zdrojem pícnin pro výrobu objemných krmiv v horských a svažitéch CHKO jsou především louky. Louky lze charakterizovat jako velmi bohatá druhová společenstva podmíněná lidskou činností (sečí s občasným přepasením), s dominantními trávami.

Obhospodařování lučních travních porostů je spojeno s pracovními postupy zahrnujícími:

- ošetřování porostů,
- hnojení,
- sklizeň.

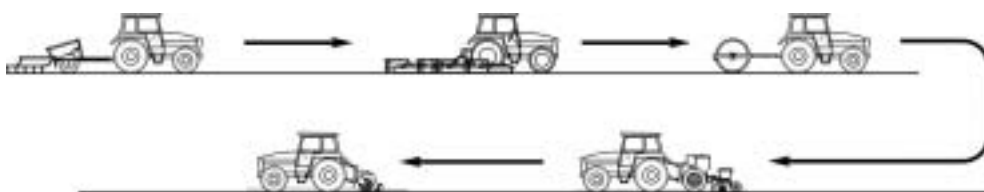
Ošetřování lučních travních porostů

Účelem ošetřování travních porostů je připravit příznivé podmínky pro tvorbu kvalitního porostu s vysokým výnosem. Je spojeno s mechanickými zásahy do travního drnu, kterými má být dosaženo zejména urovnání a utužení povrchu, provzdušnění půdy, úpravy vodního režimu, ničení plevelů a odstranění stařiny.

Mezi nejdůležitější operace patří smykování, vláčení, válení, mulčování popř. přísev. Pracovní postupy pro ošetřování lučních porostů uvádí tabulka 3.6.

Tab. 3.6 Pracovní postupy pro ošetřování lučních porostů

Operace	Termín	Požadavky
Vláčení	Co nejdříve na jaře.	Provzdušnění, použití u méně hodnotných degradovaných porostů, nepoužívat těžké brány.
Smykování	Na jaře.	Urovnání povrchu, rozhrnování nerovností (krtinců, mravenišť apod.), roztírání výkalů při kombinaci s pastvou, provzdušnění, odstranění stařiny.
Válení	Na jaře.	Zvýšení kapilární vodivosti půdního profilu pro podporu vzlinavosti podzemní vody, na stanovištích s překypřenou povrchovou vrstvou, urovnání povrchu, usnadnění sečení.
Přísevy do travních porostů	Na jaře nebo po 1. seči.	Zlepšení výnosového potenciálu a kvality píce. Použít v podmínkách, kde není možno uskutečnit obnovu porostu.
Mulčování	Před koncem vegetace.	Porost vysoký max. 5 cm, odpadá jarní vyvlačování.



Hnojení travních porostů

Hnojení významně ovlivňuje kvalitu a výnosnost trvalých travních porostů. Živiny odebrané produkcí hmoty jsou nahrazovány z půdních zdrojů, z atmosféry (dusík), exkrementy zvířat při pastevním využití a hnojení minerálními popř. tekutými statkovými hnojivy.

Trvalé travní porosty udržují dostatečný obsah humusu v půdě a nevyžadují hnojení tuhými organickými hnojivy. Ze statkových hnojiv je pro hnojení trvalých travních porostů vhodná ředěná močůvka, popř. kejda. Hnůj by měl být využit především na hnojení orné půdy.

Pracovní postupy hnojení statkovými tekutými hnojivy jsou uvedeny v tabulce 3.7. a vápenatými a minerálními hnojivy v tabulce 3.8

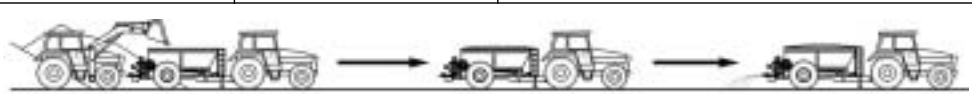
Tab. 3.7 Pracovní postupy hnojení tekutými statkovými hnojivy

Hnojivo	Termín	Požadavky
Močůvka	V jarním období, v sušších oblastech i v zimě.	Zajištění snadno přístupných živin, močůvkované a kejdované porosty se musí hnojit dostatečnými dávkami fosforu (2–3 kg P na 1 m ³ močůvky). Doporučuje se dát fosfor do jímky.
Kejda	Časně na jaře nebo na podzim a v zimě.	



Tab. 3.8 Pracovní postupy hnojení vápenatými a minerálními hnojivy

Operace	Termín	Požadavky
Nakládání vápenatých hnojiv	Podle doby aplikace vápenatých hnojiv	Výkonnost 20–22 t/h.
Přeprava vápenatých hnojiv	Podle doby aplikace vápenatých hnojiv.	Přeprava rozmetadlem.
Aplikace vápenatých hnojiv	Na podzim nebo na jaře po 1. seči.	Zlepšení fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy při rozpětí pH 5,5 (lehčí půdy) až 6,5 (těžší půdy), udržovací vápnění ve 3 až 6letých intervalech mletým vápencem (CaCO ₃).



Nakládání minerálních hnojiv	Podle doby aplikace minerálních hnojiv.	Výkonnost 20– 22 t/h.
Přeprava minerálních hnojiv	Podle doby aplikace minerálních hnojiv.	Přeprava rozmetadlem.
Aplikace minerálních hnojiv	K – po 1. seči P – možno hnojit kdykoliv, zpravidla na podzim nebo na jaře N – na počátku jarního obrůstání, v případě dělených dávek i po 1. seči.	Zajištění požadovaného výnosu.



Sklizeň travních porostů

Pícniny jako objemná krmiva jsou významnou součástí krmných dávek skotu, ovcí a koz. Pícniny nejsou finálním produktem, ale náklady na jejich výrobu výrazně ovlivňují ekonomickou efektivnost, především chov skotu.

Množství pícnin, které je třeba vyrobit, vyplývá z požadavku zajistit alespoň 3,7 tun zkrmitelného množství sušiny píce na dobytčí jednotku. Protože ztráty při konzervaci a zkrmování dosahují v současné době asi 25 %, znamená to potřebu sklídit 4,6 až 5,0 tun sušiny pícnin na dobytčí jednotku.

Kvalita objemných krmiv je dána v první řadě stravitelností krmiva a koncentrací živin. Stravitelnost pícnin i koncentraci živin nejvýznamněji ovlivňuje obsah vlákniny, která se s postupující vegetační fází zvyšuje. Mladé pícniny jsou dobře stravitelné, stárnutím rostlin dochází k jejich lignifikaci a stravitelnost se rychle zhoršuje. Při vysoké užitkovosti skotu a ovcí má být obsah vlákniny v sušině celkové krmné dávky 15 %, v záchovné dávce 30 %.

Při dodržení optimální doby sklizně a získání kvalitní biomasy je výsledná hodnota objemných krmiv vyrobených z pícnin do značné míry závislá na vhodném provedení operací sklizně a dopravy, zajištění optimálního procesu konzervace a účelném uskladnění.

Luční pícniny patří z technologického hlediska mezi objemné hmoty. Ty se vyznačují nízkou objemovou hmotností a s tím spojenými vysokými jednotkovými náklady na dopravu a skladování.

Objemová hmotnost volně ložených řezaných pícnin obvykle nepřesáhne 450 kg/m³, lisovaných 600 kg/m³. Vedle malé objemové hmotnosti pícnin ovlivňují výši jednotkových nákladů vynaložených na jejich sklizeň, dopravu a skladování i požadavky na stav a úpravu sklizené pícniny. Ty musí odpovídat nárokům hospodářských zvířat a při konzervaci a uskladnění musí ještě umožnit dosažení optimálního průběhu konzervačního procesu (sušení, kyselinotvorné, především mléčné kvašení) a uchování požadované kvality až do doby zkrmování.

Jde zejména o dosažení požadované sušiny (tabulka 3.9) a vhodné délky materiálu získané pořezáním (tabulka 3.10).

Tab. 3.9 Požadovaný obsah sušiny pro různé způsoby užití pícnin

Stav pícniny	Obsah sušiny (%)	Užití
Čerstvý	do 30	přímé krmení, silážování
Zavadlý	nad 30 do 55	senážování
Velmi zavadlý	nad 55 do 80	dosoušení studeným nebo přehřátým vzduchem
Suchý	nad 80	přímé skladování popř. dosoušení studeným vzduchem

Tab 3.10 Doporučené délky materiálu při různém způsobu jeho užití

Stav pícniny a její užití	Doporučená délka (mm)
Čerstvé pícniny k přímému krmení ¹⁾	50 až 150
Kukuřičná siláž	20 až 35
Zavadlé pícniny k senážování v silážním žlabu	40 až 60
Zavadlé pícniny k senážování ve velkoobjemových hranolových a válcových balících	150
Zavadlé pícniny k senážování ve věžových sillech	25 až 30
Zavadlé pícniny k nízkoteplotnímu sušení (70 až 160 °)	40 až 150
Zavadlé pícniny k senážování ve velkoobjemových vacích	25 až 50
Velmi zavadlé pícniny k dosoušení v halovém seníku	150 až 200
Seno k uskladnění v halových senících	200 až 300

Pozn.: ¹⁾ Nižší hodnota platí, je-li pícnina míchaná s jinými komponenty

Způsob sklizně, volbu pracovního postupu, způsob řešení dopravních a manipulačních operací a skladování pícnin určuje forma, ve které bude pícnina využívána, tzn. jako seno nebo senáž. Od použití čerstvých pícnin jako krmiva se postupně upouští.

V horských oblastech a svažitéch CHKO je vhodné sklízet pícniny volně ložené sběracími návěsy nebo je lisovat. Pracovní postup sklizně volně ložených zavadlých pícnin a sena z trvalých travních porostů sběracím návěsem je uveden v tabulce 3.11, lisovaných pícnin tabulce 3.12.

3.6.3 Mimoprodukční využití travních porostů a údržba krajiny

Pokles stavů skotu snížil zájem o travní porosty jako zdroje objemných krmiv pro hospodářská zvířata. Následkem je opouštění produkčního využívání luk a pastvin. Ponechání těchto pozemků ladem vede k šíření plevevných druhů rostlin, k zarůstání náletovými případně výmladkovými dřevinami, které se do travního porostu dostávají pomocí vegetativního šíření z okrajových společenstev lemující uvedené pozemky.

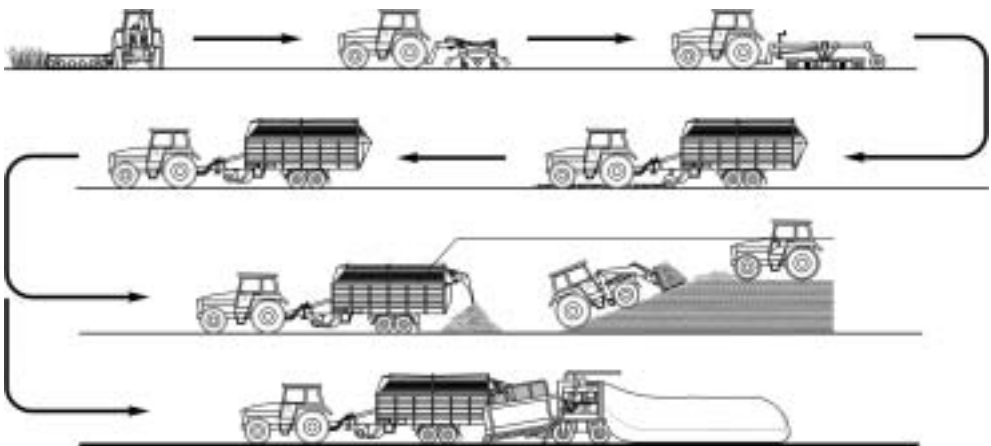
Pokud je přerušeno obhospodařování pozemků, mění se botanické složení porostu. To způsobuje ubývání rostlin náročných na světlo, které vyžadují pro svůj růst pravidelné odstraňování nadzemní biomasy. Hromadění stařiny prakticky znemožňuje klíčení a vývoj většiny rostlinných druhů. Mocná vrstva stařiny ovlivňuje i zasakování dešťové vody.

Optimálním řešením pro obhospodařování travních porostů je spásání hospodářskými zvířaty nebo pravidelné sekání a odstraňování sklizené hmoty. Vzhledem k tomu, že není zájem o píci zvláště z extenzivních travních porostů, naskytá se otázka, co s takovými porosty.

Určitým řešením je mulčování luk a pastvin nebo posečení travního porostu a jeho odvoz ke kompostování. Při mulčování stroje označované jako drtiče nebo mulčovače drtí svými pracovními orgány nadzemní části rostlin, rozmělnují je a rozprostírají podrcenou hmotu na povrch pozemku.

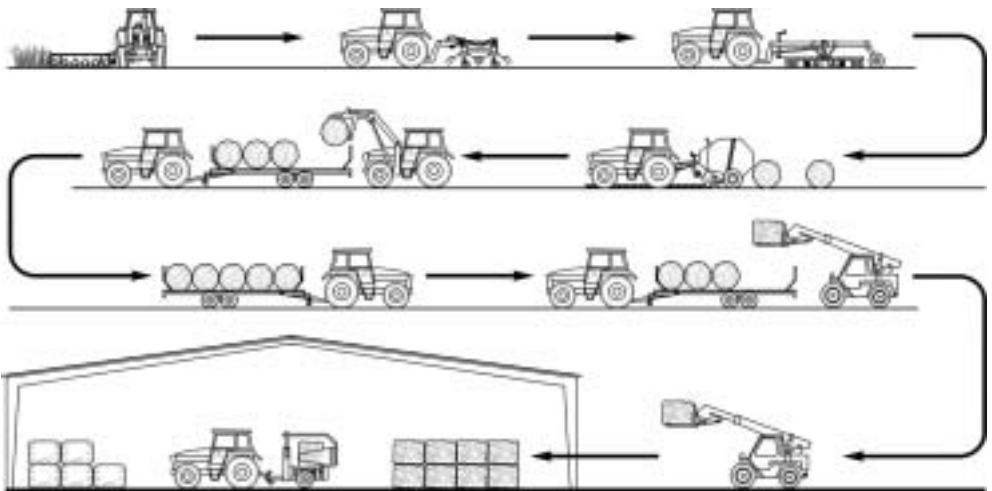
Tab. 3.11 Pracovní postupy sklizně volně ložených zavadlých pícnin a sena z trvalých travních porostů sběracím návěsem

Operace	Termín	Požadavky
Sečení	V bramborářském výrobním typu 1. seč 25. 5. až 10. 6. V horském výrobním typu o 1 až 2 týdny později. 2. seč za 60 až 65 dní po 1. seči.	Termín 1. seče v době počátku metání až vymetání převládajících druhů trav v porostu.
Obracení	Po posečení v závislosti na počasí.	Dosažení požadované sušiny pro konzervaci: – senážováním 35 až 55 % – seno 85 %.
Shrnování	Po dosažení požadované sušiny.	Shrnutí do řad s hmotností řádku u : – zavadlých pícnin 8 až 12 kg/m, – suchých materiálů 2 až 5 kg/m.
Sběr přeprava a vykládka sběracím návěsem		Délka řezanky 5 až 200 mm podle způsobu konzervace a uskladnění
Uskladnění zavadlých a suchých materiálů ze sběracího návěsu		Do silážního žlabu nebo silážního vaku v krátkém časovém úseku.



Tab. 3.12 Pracovní postupy sklizně lisovaných zavadlých pícnin a sena z trvalých travních porostů

Operace	Termín	Požadavky
Sečení	V bramborářském výrobním typu 1. seč 25. 5. až 10. 6. V horském výrobním typu o 1 až 2 týdny později. 2. seč za 60 až 65 dní po 1. seči.	Termín 1. seče v době počátku metání až vymetání převládajících druhů trav v porostu.
Obracení	Po posečení v závislosti na počasí.	Dosažení požadované sušiny pro konzervaci: – senážováním 35 až 55 % – seno 85 %.
Shrnování	Po dosažení požadované sušiny	Shrnutí do řad s hmotností řádku u : – zavadlých pícnin 8 až 12 kg/m, – suchých materiálů 2 až 5 kg/m.
Sbírání a lisování	Co nejdříve po slisování.	Využití užitečné hmotnosti přepravního prostředku.
Nakládka balíků		
Přeprava balíků		
Vykládka balíků		Nejlépe pod přístřešek, jinak na suchá místa, přístupná pro odvoz do stájí.
Uskladnění balíků		Balení lisovaných zavadlých materiálů je nutné.
Balení balíků		



Dalším řešením je využití biomasy pro energetické účely.

Při sečení a odkluzu posečené hmoty se používají obdobné pracovní postupy jako při sklizni porostů pro výrobu volně ložených konzervovaných objemných krmiv tj. sena a senáže.

Pracovní postupy pro mimoprodukční využití travních porostů a údržbu krajiny jsou uvedeny v tab. 3.13.

Stejné pracovní postupy lze použít pro údržbu krajiny, tj. pro travní porosty mimo zemědělskou půdu.

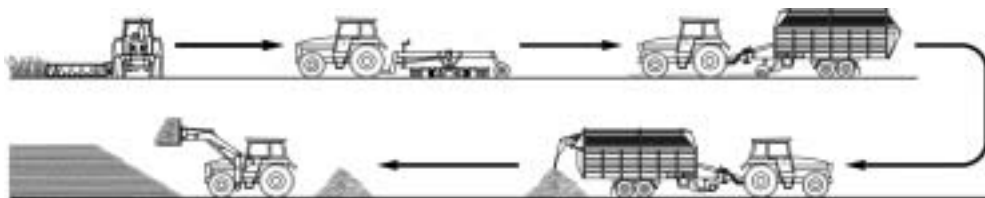
Tab. 3.13 Pracovní postupy pro mimoprodukční využití travních porostů a údržbu krajiny mulčováním

Operace	Termín	Požadavky
Mulčování	Dvakrát ročně (konec června a přelom srpna a září)	Výška 50–70 mm, dodržet rovnoměrné rozprostření rozdrčené hmoty, pro potlačení nežádoucích plevelů provádět vždy před jejich dozráním, mulčování používat pouze pokud není v rozporu se zákonnými požadavky.



Tab. 3.14 Pracovní postupy pro mimoprodukční využití travních porostů a údržbu krajiny sečením, zpracování travní hmoty kompostováním (sběrací návěs)

Operace	Termín	Požadavky
Sečení	1. seč červen 2. seč srpen–září	Pro potlačení nežádoucích plevelů provádět vždy před jejich dozráním.
Shrnování	Co nejdříve po sečení	Minimalizace nákladů.
Sběr a nakládka posečené hmoty		
Vyložení posečené hmoty		
Uložení posečené hmoty na kompost		



4. SOUSTAVA TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ PRO OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ V HORSKÝCH OBLASTECH LFA A SVAŽITÝCH CHKO

Použití strojů při obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých CHKO ovlivňuje především svažitost pozemků, jejich výměra a tvar, členitost a průjezdnost terénu, délka a druh dopravních tras.

Horské oblasti, včetně svažitých CHKO se vyznačují značným rozsahem svažitosti pozemků a to od mírného svahu až po příkré svahy (tab. 4.1), vysokým zastoupením luk a pastvin, malým stupněm zornění, vysokou až velmi vysokou lesnatostí a převážně písčitohlinitými, středně hlubokými až mělkými, štěrkovými až kamenitými půdami. Výměra pozemků je malá a jejich tvar značně nepravidelný^{4.1}.

Tab.4.1 Svažitost pozemků^{4.1}

Označení	Svaživost [stupeň]
Úplná rovina	do 1
Rovina	nad 1 do 3
Mírný svah	nad 3 do 7
Střední svah	nad 7 do 12
Výrazný svah	nad 12 do 17
Příkrý svah	nad 17 do 25
Srás	nad 25

Uvedené skutečnosti určují technické a exploatační parametry strojů a zařízení určené pro tyto oblasti. Jde zejména o jejich svahovou dostupnost, záběr, užitečnou hmotnost, polohu těžiště, druh pneumatik apod.

Podle svahové dostupnosti lze stroje používané k obhospodařování travních porostů rozdělit do dvou skupin. Stroje se svahovou dostupností do 12° a stroje se svahovou dostupností nad 12°. Zatímco pro pozemky se svažitostí do 12° lze do značné míry doporučit standardní zemědělskou techniku (tab. 1.1) musí na vyšších svazích z hlediska bezpečnosti a kvality práce pracovat speciální stroje, které se vyznačují vysokou svahovou dostupností.

4.1 Stroje pro pozemky se svaživostí do 12°

Stroje určené pro pozemky se svaživostí do 12° uvádí tab. 4.2

Tab.4.2 Stroje pro obhospodařování travních porostů na pozemcích se svaživostí do 12°

Stroj	Charakteristický údaj	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Energetický prostředek				
Standardní traktor	jmenovitý výkon motoru	kW	50–100	Na vyšších svazích se doporučuje použít dvojmontáže pneumatik.
Zemědělské stroje				
Luční brány	záběr	m	3,0–6,0	
Luční smyk	záběr	m	4,0–5,0	
Luční válec	záběr	m	1,8–5,2	Lze použít soupravu tří válců 1,8 m.
Prutové travní brány s přísevem	záběr	m	4,5–6,0	
Secí stroj s vhodným zapravovacím ústrojím	záběr	m	3,5–4,0	
Mulčovač	záběr	m	2,8–3,0	
Rotační žací stroj s kondicionérem	záběr	m	2,8–3,0	Pro údržbu porostu bez kondicionéru.
Rotační obraceč	záběr	m	4,5–7,5	
Rotační shrnovač	záběr	m	4,5–7,5	
Lis na válcové balíky	průměr balíků	m	1,2–1,8	
Balíčka válcových balíků	požadovaný příkon	kW	30–60	
Plnicí lis vaků	požadovaný příkon	kW	60–120	
Dopravní a aplikační prostředky				
Sběrací návěs	užitečná hmotnost	kg	3500–10000	
Rozmetadlo tuhých minerálních hnojiv	užitečná hmotnost	kg	3500–5000	Použití též pro vápnění.
Fekální cisterna (kejdovač)	ložný objem	m ³	3,5–10,0	
Nízkoplošinový návěs	užitečná hmotnost	kg	3500–5000	
Sklopěcí návěs	užitečná hmotnost	kg	5000–10000	
Manipulační zařízení				
Čelní traktorový nakládač	jmenovitý výkon motoru použitého traktoru	kW	50–100	
Teleskopický nakládač (manipulátor)	jmenovitý výkon motoru	kW	30–50	

Luční brány

Luční brány jsou určeny pro vláčení travních porostů zejména při obnově porostů nekvalitních a degradovaných. Pro normálně vyvinuté porosty by se neměly používat. Vlácením se poškozují drn a půda se kypří jen nepatrně. Vlácením se poškozují kulturní druhy trav, jejich kořínky a odnožovací uzliny.

Luční smyky

Luční smyk je důležitým náradím pro ošetřování travních porostů. Smykování je první operací, která se na travních porostech provádí. Smykováním se srovnává povrch, vytrhává se stařina a na pastvinách se rozhrnují exkrementy.

Luční válec

Luční válec se vyznačuje velkým průměrem a hmotností. Luční válce jsou duté a pro zvýšení hmotnosti se plní vodou. Používají se samostatně nebo v soupravě skládající se ze tří válců. To umožňuje dosáhnout potřebné výkonnosti i při nižší rychlosti, kdy je válení účinnější. Válením se zvyšuje kapilární vodivost a podporuje se vzlinavost podzemní vody a zároveň se urovnává povrch. Válení je důležité u stanovišť s kyprou půdní vrstvou a u nově založených nebo obnovených porostů.

Stroje pro přísev

Stroje pro přísev jsou konstruovány jako speciální stroje např. ve spojení s prutovými branami nebo se používají secí stroje standardní s vhodným zapravovacím ústrojím.

Mulčovače

Mulčovače jsou stroje pro údržbu travních porostů popř. k úpravě rostlinných zbytků na orné půdě. Rozmělňují rostlinnou hmotu a ponechávají ji na povrchu půdy. Mají horizontální nebo vertikální osu rotace pracovních ústrojí, které tvoří nože nebo kladívka. Mulčovače s vertikální osou rotace mají obvykle menší hmotnost, nižší spotřebu energie i nižší cenu na jednotku záběru než mulčovače s horizontální osou rotace. Mulčovače s horizontální osou rotace mají robustní konstrukci a univerzální použití. Využívají se jak pro drcení rostlinné hmoty, tak pro drcení dřevní hmoty náletových dřevin menších průměrů.

Rotační žací stroje

V současné době se používají téměř výhradně k sečení píce. Jsou konstrukčně řešeny jako bubnové nebo kotoučové s kondicionérem nebo bez něho. Obě konstrukční řešení mají své výhody a nevýhody. Bubnové žací ústrojí je robustnější, méně náchylné k ucpávání. Kotoučové žací stroje mají nižší hmotnost a nižší energetickou náročnost. Svou oblibu si rotační žací stroje získaly vysokou výkonností, provozní spolehlivostí, nízkými nároky na údržbu a seřizování. Nelze opomenout také nevýhody oproti prstovým žacím strojům a to je vyšší energetická náročnost na 1 m záběru, kvalita řezu není tak dobrá, hmotnost je větší a cena je také vyšší.

Rotační obraceče a shrnovače

Jedná se o stroje s jedním nebo více rotory s nuceným pohybem odvozeným od vývodového hřídele traktoru a konstruované jako nesené nebo přívěsné. Některé po přestavění mohou vykonávat obě operace – obracení i shrnování. Rotační orgány obracečů a shrnovačů umožňují pracovat s velkými pracovními rychlostmi, šetrně zacházejí s pící a tím dosahují nižšího odrolu.

Šířka řádků shrnuté píce musí odpovídat šířce sběracího ústrojí sklizňového stroje (sběrací návěs, sběrací lis).

Lisy na válcové balíky

Lisy na válcové balíky se liší konstrukcí lisovací komory. Variabilní komora má proměnný prostor, ve kterém se sbíraný materiál lisuje. Materiál se od středu balíku k jeho obvodu stlačuje rovnoměrně. Lisy s touto komorou jsou vhodné především pro sklizeň sena a slámy. Pevná lisovací komora má stálý prostor pro lisování materiálu. Materiál přicházející do komory je válci nebo dopravníky svinován. Střed balíku je v tomto případě stlačen méně než jeho obvod. Tento typ je vhodný pro zavadlé materiály.

Válcové balíky mají průměr 0,8 až 1,8 m a délku obvykle 1,2 m. U lisů se používá převážně vázání do sítí, které nahrazuje vázání provázkem. Řada lisů je vybavena řezacím ústrojím. Pro sklizeň sena nebo senáže ve svažitéch oblastech lze využít i menších typů svinovacích lisů pro balíky o průměru 0,5 až 0,6 m a délce 0,6 až 0,7 m (obr. 4.1).



Obr. 4.1 Svinovací lis na malé válcové balíky



Obr. 4.2 Balička na malé válcové balíky

Sběrací návěsy

Sběrací návěsy jsou určeny jak pro sběr zavadlých pícnin a sena, tak pro jejich dopravu. Návěsy o velkém počtu nožů (33 až 40 s roztečí 34 až 40 mm), tzv. senážní sběrací návěsy, jsou vhodné především pro sklizeň zavadlých pícnin určených k senážování ve žlabových sílech nebo ve velkoobjemových vacích. Návěsy, které mají v řezacím ústrojí menší počet nožů (15 až 20 s roztečí 50 až 100 mm), jsou určeny pro sklizeň sena.

Sběrací návěsy se vyrábějí ve velkém rozsahu jak užitečných hmotností (1000 až 17 000 kg), tak i ložných objemů (10 až 100 m³).

Plnicí lis

Pro celou řadu krmiv jsou použitelné velkokapacitní vaky plněné lisem v agregaci s traktorem. Dopravené krmivo se sklápí na příjmový dopravník lisu, který hmotu dopraví k lisovacímu rotoru. Rotor materiál rovnoměrně vtlačuje přes ocelový tunel do plastového vaku o průměru 2,4 až 3,0 m a délce 45 až 75 m. Pro uložení vaku je třeba volit rovnou a zpevněnou plochu.

Baličky

Velkoobjemové balíky balené do fólie umožňují vytvářet zásobu krmiv přímo v místě sklizně nebo spotřeby, bez potřeby nákladných skladovacích prostor.

Stroje na balení do fólie se vyrábějí v mnoha provedeních a to jako stacionární, nesené nebo návěsné na traktoru nebo je balící zařízení umístěné přímo na podvozku lisu, bezprostředně za lisovací komorou. Pro ovíjení balíků je dodávána strečová fólie o šířce 0,50 a 0,75 m. K balení stacionárními baličkami jsou balíky svázeny z pole na určené místo a nakládačem předávány na baličku. U nesených a návěsných baliček jsou balíky jednotlivě vyzvedávány hydraulicky ovládanými vidlemi, které je překloupí na navíjecí plošinu baličky. Pokud balička nemá naskladňovací vidle, je nutno použít nakládače. Baličky na malé válcové balíky jsou určeny jako následný stroj při použití malých lisů ve svažitých oblastech (obr. 4.2).

Rozmetadla minerálních hnojiv

Pro hnojení minerálními hnojivy v horských a svažitých CHKO se používají především nesená a návěsná rozmetadla. Nesená rozmetadla mají nižší pořizovací náklady, jsou jednoduchá a souprava energetického prostředku s neseným rozmetadlem má dobrou manévrovací schopnost. U souprav energetického prostředku s neseným rozmetadlem nesmí být překročena celková povolená hmotnost energetického prostředku. Návěsná rozmetadla jsou univerzálnější a mají větší objem ložného prostoru. Mohou vedle rozmetání zajistit i ekonomicky efektivní dopravu hnojiva na pole.

Z rozmetacích ústrojí se nejčastěji uplatňuje odstředivé rozmetací ústrojí. Pro plošné dodržení aplikační dávky je důležitá synchronizace množství rozmetaného hnojiva rozmetacím ústrojím za jednotku času s pracovní rychlostí. Konstruktivní řešení většiny rozmetadel rovnoměrnost aplikační dávky zajišťují.

Fekální cisterna (kejdovač)

Pro zapravování kejdy jsou využívány fekální cisterny na zemědělském podvozku a traktorový kejdovač. Vakuokompresorová fekální cisterna se sama plní, dopravuje kejdou na pole a tam ji rozstříkuje pomocí centrální nárazové hlavy. Traktorový kejdovač s hadicovým rámem pro povrchovou řádkovou aplikaci je pro nejbližší období převládajícím strojem pro hnojení kejdou. Umožňuje i přihnojování za vegetace a má ve srovnání s rozstříkem centrální hlavou zaručenou vyhovující příčnou rovnoměrnost aplikace.

Nízkoplošinové návěsy

Nízkoplošinové návěsy, zpravidla o užitečné hmotnosti 2500 až 4000 kg jsou vhodným dopravním prostředkem pro svahovité oblasti. Vzhledem k nízko položené ložné ploše umístěné mezi kola jednonápravového podvozku se vyznačují nízkopoloženým těžištěm i při přepravě nákladů a tím i vysokou provozní stabilitou. Nízkoplošinový návěs má širší použití a výborně se hodí pro přepravu lisovaných objemných hmot. Pozornost je třeba věnovat při dopravě na svazích fixaci balíků k ložné ploše.

Sklápěcí návěsy

Sklápěcí návěsy jsou univerzálními dopravními prostředky v zemědělství. Pro dopravu ve svažitých oblastech jsou vhodné nižší kategorie jejich užitečné hmotnosti a to 5000 až 10 000 kg. Na tyto sklápěcí návěsy se dá naložit 6 až 10 válcových balíků. V zahradničí jsou pro přepravu balíků vybavovány tyto dopravní prostředky hydraulicky ovládanými bočními zábranami, které znemožňují pohyb balíků při přepravě.

Čelní traktorové nakládače

Z prostředků pro ložné operace lze traktorové čelní nakládače vybavené vhodným pracovním nářadím (vidlemi na suché objemné hmoty, rozrovnávacími vidlemi používanými při plnění žlabových sil zavadlymi pícninami, odřezávači siláže, vidlemi na válcové balíky různého konstrukčního řešení apod.) doporučit pro manipulaci s pícninami sklizenými ve svažitých oblastech. Energetickým prostředkem je traktor o jmenovitém výkonu motoru 60 až 100 kW. Pracovat by měly v rovinatém terénu se svažitostí do 5°.

Teleskopické nakládače (manipulátory)

Samojízdné teleskopické nakládače získaly značnou oblibu v zemědělských podnicích ČR vzhledem k tomu, že mají vysoké výkonnosti v ložných operacích a především umožňují dosáhnout velkých skladovacích výšek. Protože platí obecná zásada, že materiál se uskládá na rovinatém popř. mírně skloněném povrchu, nevadí menší stabilita, kterou má teleskopický nakládač při stohování materiálu do vyšších výšek. To je také důvod, proč se mohou teleskopické nakládače uplatnit v pracovních postupech pro výrobu objemných krmiv z trvalých travních porostů ve svažitých oblastech.

4.2 Stroje pro pozemky se svažitostí nad 12°

Na svazích vyšších jak 12° je nezbytné jak z hlediska bezpečnosti, tak i z hlediska kvality práce, působení pneumatik podvozků strojů na travní porost a ovladatelnosti strojů použít speciální energetické prostředky vybavené příslušenstvím, které umožňuje vykonávat operace spojené s obhospodařováním travních porostů i na výrazných a příkrých svazích.

Z hlediska konstrukčního řešení se tyto energetické prostředky mohou rozčlenit na:

- traktory s nízko položeným těžištěm (horské traktory),
- svahové nosiče nářadí,
- samojízdné podvozky s výměnnými nástavbami,
- jednonápravové stroje.

Stroje pro práci na pozemcích se svažitostí nad 12° jsou uvedeny v tabulce 4.3

Výše uvedené stroje mají vysoký technický standard. Koncepční i konstrukční provedení jednotlivých výrobců se příliš neliší. Ve srovnání se standardní zemědělskou technikou stejných technických a exploatačních parametrů, jsou tyto stroje dražší^{4,2}. Cena horských traktorů se pohybuje v přepočtu na Kč mezi 0,70 a 1,2 mil. Kč, cena svahových nosičů nářadí mezi 0,76 a 1,3 mil. Kč a cena samojízdných podvozků mezi 1,0 a 1,7 mil. Kč.

Horské traktory

Horské traktory jsou koncepčně řešeny jako traktory standardní s menšími koly vybavenými širokoprofilovými pneumatikami popř. terra-pneumatikami (např. horské traktory Landini Climber DT 65, DT 85, Landini Multitract DT 65, DT 85 nebo Carraro Ergit TTR 6400, 7400, 9400) nebo horské traktory speciální konstrukce s níže položeným těžištěm, které se koncepčně ani provedením neliší od svahových nosičů nářadí a mnohdy je možno mezi ně zařadit (např. Bergraktor Reform Mounty 80, 80 S a 65, 70, obr. 4.3).

Zatím co svahová dostupnost horských traktorů odvozených od traktorů standardních dosahuje 16 %, svahová dostupnost speciálních horských traktorů je shodná se svahovou dostupností svahových nosičů nářadí.^{4,3}

Tab. 4.3 Stroje pro obhospodařování travních porostů na pozemcích se svaživostí nad 12°

Stroj	Charakteristický údaj	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Energetický prostředek				
Traktor se sníženým těžištěm	jmenovitý výkon motoru	kW	50–70	
Svahový nosič nářadí	jmenovitý výkon motoru	kW	30–50	
Samojízdný nosič účelových nástaveb	jmenovitý výkon motoru	kW	30–70	
Příslušenství k traktorům a svahovým nosičům nářadí				
Rotační žací stroj	záběr	m	2,5–3,0	
Obrabeč	záběr	m	4,5–6,0	
Shrnovač	záběr	m	3,0–3,5	
Čelní nakládač	jmenovitý výkon motoru použitého traktoru	kW	50–70	
Přepravník válcových balíků	počet balíků		6–8	
Sběrací návěs	ložný objem	m ³	10–16	
Základní podvozek, nastavy a příslušenství samojízdného nosiče účelových nástaveb				
Základní podvozek	užitečná hmotnost	kg	2700–4600	
Sklápěcí nástavba	užitečná hmotnost	kg	2400–3900	
Sběrací nástavba	ložný objem	m ³	6–13	
Rozmetadlo hnoje	užitečná hmotnost	kg	2250–3800	
Fekální cisterna	užitečná hmotnost	kg	2400–3900	
Čelní žací stroj	záběr	m	2,2–2,3	
Naviják				
Sněhová fréza				
Sněhový pluh				
Jednonápravové stroje				
Žací stroj	záběr	m	1,5–1,9	Obvykle lištový
Shrnovač	záběr	m	2,5	Obvykle dopravníkový (pásový)

Svahové nosiče nářadí

Svahové nosiče nářadí mají z dvounápravových energetických prostředků nejvyšší svahovou dostupnost. Jejich těžiště je položeno nízko nad podložkou (přibližně 650–750 mm), což zaručuje dobrou příčnou i podélnou stabilitu. Jejich svahová dostupnost při použití širokopřilových pneumatik na suchém povrchu je při jízdě po spádnici až 30° po vrstevnici až 33°^{4,3}. Na nejvyšších svazích se používá dvojmontáž pneumatik.



Obr. 4.3 Horský traktor s čelně neseným rotačním žacím strojem

Svahové nosiče nářadí jsou určeny především pro práci na příkrých svazích s nesenými popř. návěsnými stroji, ale používají se i jako tahače strojů a přípojných vozidel. Při obhospodařování travních porostů se nejvíce používají v soupravě s rotačním žacím strojem nebo protiběžnou žací lištou k sečení (asi 30 % z celkového nasazení), k obracení s rotačním obracečem (5 %), k shrnování s rotačním nebo dopravníkovým (pásovým) shrnovačem (10 %) a k vláčení nebo smykování s lučnými bránami a smykky (7 %). Nosiče nářadí se používají jako energetické prostředky pro řadu dalších strojů, které zabezpečují operace na orné půdě jako je např. doprava a rozmetání statkových hnojiv (5 %), zpracování půdy rotačními bránami (5 %). Kromě těchto prací zajišťují podvozky i jiné činnosti spojené s údržbou areálu statku, přepravními pracemi apod. (38 %).

Energetickým zdrojem svahových nosičů je tří až čtyřválcový naftový motor o jmenovitém výkonu 30 až 70 kW. U většiny svahových nosičů nářadí se používá hydrostatický pohon kol s dvěma úrovněmi rychlostí. Do pohonu kol bývá zařazena mechanická skupinová převodovka s rozsahem 2 až 4 stupňů. Stálý pohon kol má samosvornou mezinápravovou uzávěrku diferenciálu a uzávěrky nápravových diferenciálů ovládané elektrohydraulicky tlačítky nebo se zapínají automaticky při dosažení určitého stupně prokluzu. Při změně podmínek se samočinně deaktivují. Nosiče mají dvouokruhové hydraulické brzdy. Brzdí se všechna kola. K brzdění je možno také využít hydrostatického pohonu kol (snížením rychlosti). Parkovací brzda je obvykle mechanická, působící na kola zadní nápravy.

Nosiče mají často řízená všechna kola a je možné volit různé varianty řízení. Řízení předních nebo zadních kol, řízení všech kol popř. zvolit boční pohyb (tzv. krabí chod).

Přední a zadní vývodové hřídele se pohánějí od motoru přes převodovku a suchou spojku ovládanou elektrohydraulicky tlačítkem. Otáčky vývodových hřídelů je možno volit v rozsahu 1000 ot/min, 750 ot/min a 450 ot/min.

Čerpadlo hydraulického zařízení dodává do hydraulického systému 36–40 l/min při tlaku 17,5 MPa. Hydraulické spojky pro připojení externích zařízení jsou umístěny v přední i zadní části nosiče.

*Obr. 4.4 Svahový
nosič nářadí
s čelně nesenou
protiběžnou žací
lišťou*



Pro připojení nesených strojů slouží přední třibodový závěs (I., popř. II. kategorie), pro připojení přívěsných strojů a vozidel připojovací zařízení v zadní části.

Nosiče nářadí jsou vybaveny terra-pneumatikami stejnými na obou nápravách (např. 425/55 R17).








Kabiny pro obsluhu mají nejrůznější provedení. Od velmi jednoduchého bezpečnostního rámu s čelním sklem až po zvukově utěsněnou komfortní kabinu s klimatizací. Podobně i sedačky nosičů mají různé konstrukční řešení. Obvykle na přání se dodávají pneumaticky odpružené sedačky nebo naklápěcí sedačky, které umožňují vzpřímenou polohu řidiče při jízdě na svahu. Nejvyšší přepravní rychlost nosičů je 30 až 50 km/h.

Jako příklad řešení podvozků s výměnnými nástavbami je možno jmenovat např. AEBI TT 270, AEBI TT 270, AEBI Terratrak TT 70, TT 70S a TT 75, Reform Metrac 2004, 2004G, 2004S a 3004, Reform Metrac G4, G5 a G6.

Samojízdné podvozky s výměnnými nástavbami

Samojízdné podvozky s výměnnými nástavbami se používají k nejrůznějším účelům jak je zřejmé z tab. 4.4

Tab. 4.4 Užití samojízdných podvozků s výměnnými nástavbami

Použití operace	Nástavba, nářadí	Schéma
Přeprava materiálu	Valníková Sklápěcí	
Sklizeň a doprava píce	Velkoobjemová sběrací nástavba	
Doprava a aplikace kapalných statkových hnojiv	Aplikační cisterna pro kapalná statková hnojiva	
Sečení	Žací stroj	
Obracení Shrnování	Obraceč Shrnovač	
Odkliz sněhu	Šípová radlice	
Odkliz sněhu	Sněhová fréza	

Největší svahová dostupnost na suchém povrchu při použití širokoprofilových pneumatik a řízení vozidla zkušeným řidičem, který je obeznámen s terénem je při jízdě po spádnicí až 27° při jízdě po vrstevnici až 20°^{4,3}. Energetickým zdrojem jsou naftové motory s jmenovitým výkonem motoru 28 až 67 kW. Převodovky mají vysoký počet převodových plně synchronizovaných stupňů (8–24) pro jízdu vpřed a stejný nebo poloviční počet pro jízdu vzad. Poháněna jsou všechna kola podvozku. Vozidla jsou vybavena nápravovými a mezinápravovými uzávěrkami diferenciálů. Řízení je usnadněno posilovači popř. se používá hydrostatického systému řízení. Odpružení náprav je mechanické nebo hydro-pneumatické. Odpružení náprav je možno na svahu zafixovat.

Nejvyšší přepravní rychlosti se pohybují v rozmezí 30 až 50 km/h. Hydraulický, dvouokruhový brzdový systém zaručuje bezpečnou jízdu i na nejvyšších svazích.

Některé podvozky jsou vybaveny třibodovými závěsy, které mohou být umístěny jak vzadu tak i vpředu. Také vývodový hřídel může být umístěn kromě zadní části i vpředu. Podvozky mají zařízení pro připojení tažených vozidel. Doba výměny účelových nástaveb trvá 4 až 7 minut.

Příkladem řešení podvozků s výměnnými nástavbami jsou např. Transporter Reform MULI T8 a T9, Transporter AEBI TP 48, TP 48P a TP 88 (obr.4.5) nebo Transportér Schiltrac 2068SF.

Jednonápravové stroje

Pro obhospodařování travních porostů na malých pozemcích, které jsou na příkrých svazích se v zahraničí používají jednonápravové žací stroje. Některá konstrukční řešení těchto strojů umožňují výměnu žacího ústrojí za jiné stroje např. shrnovač, rozmetadlo tuhých minerálních hnojiv, mulčovač apod. Vzhledem k jejich malé výkonnosti a značné fyzické náročnosti jejich obsluhy se nepředpokládá jejich širší uplatnění v našich podmínkách. Na obr. 4.6 je jednonápravový žací stroj pracující na příkrém svahu. Speciální konstrukce pojezdového ústrojí umožňuje dosažení vysoké svahové dostupnosti (obr. 4.7).



Obr. 4.5 Samojízdný podvozek Transportér AEBI s velkoobjemovou sběrací nástavbou



Obr. 4.6 Jednonápravový žací stroj s klecovými koly



Obr. 4.7 Speciální konstrukce jezdového ústrojí s potiběžnou žací lištou

5. METODIKA VÝPOČTU POUŽITÝCH UKAZATELŮ

Stanovení exploatačních, energetických, ekonomických a environmentálních ukazatelů je jedním z hlavních úkolů při sestavování pracovních postupů a volbě vhodných strojů. Tyto ukazatele umožňují optimalizovat pracovní postup a soubor zvolených strojů z požadovaného hlediska, tedy např. z hlediska výkonnosti, spotřeby energie nebo z hlediska výše vynaložených nákladů. Neméně významné je také environmentální hledisko, jehož zanedbání se zpravidla, mimo jiné, projeví nutností vynaložit vyšší náklady v příštím období.

Z výše uvedeného vyplývá potřeba stanovit tyto ukazatele pro jednotlivé operace v závislosti na použitých strojích. Požadované ukazatele je možno určit měřením nebo výpočtem. Stanovení jednotlivých ukazatelů měřením při práci stroje je časově i finančně příliš náročné. Proto se tato měření uplatňují zejména v oblasti výzkumu a vývoje. V praxi se jednotlivé ukazatele stanovují výpočtem pomocí výpočetních vztahů. V tab. 5.1 je uveden přehled exploatačních, energetických, ekonomických a environmentálních ukazatelů, které se nejčastěji používají v souvislosti s obhospodařováním trvalých travních porostů.

Tab. 5.1 Přehled exploatačních, energetických, ekonomických a environmentálních ukazatelů

Ukazatel	Používané jednotky
Exploatační ukazatele	
Výkonnost	t/h, ha/h, m ³ /h
Převážný výkon	tkm/h
Potřeba práce	h/t, h/ha, h/tkm, h/m ³
Energetické ukazatele	
Hodinová spotřeba paliva	l/h
Jednotková spotřeba paliva	l/t, l/ha, l/tkm
Ekonomické ukazatele	
Jednotkové přímé náklady	Kč/t, Kč/ha, Kč/tkm
Hodinové přímé náklady	Kč/h
Environmentální ukazatele	
Kontaktní tlak pneumatik	kPa
Emise škodlivin do ovzduší	g/kWh, g/t

5.1 Výkonnost a potřeba práce

Výkonnost zemědělské techniky vyjadřuje množství práce odvedené touto technikou vztážené na jednotku času. Výkonnost se nejčastěji vyjadřuje jako množství materiálu zpracovaného za jednu hodinu, tzv. hmotnostní výkonost (W_t):

$$W_t = \frac{m_m}{T} \cdot 10^{-3} \quad [\text{t/h}] \quad (1)$$

kde: W_t hmotnostní výkonost [t/h]
 m_m množství zpracovaného materiálu [kg]
 T doba práce [h]

nebo jako plocha půdy zpracovaná za jednu hodinu, tzv. plošná výkonost (W_{ha}):

$$W_{ha} = \frac{S_{ha}}{T} \quad [\text{t/h}] \quad (2)$$

kde: W_{ha} plošná výkonost [ha/h]
 S_{ha} zpracovaná plocha [ha]

Při známém hektarovém výnosu nebo dávce lze vyjádřit vztah mezi výkonostmi následujícími vztahem:

$$W_t = W_{ha} \cdot \omega \quad [\text{t/h}] \quad (3)$$

kde: ω hektarový výnos nebo dávka [t/ha]

Potřeba práce je převrácenou hodnotou výkonosti. Vyjadřuje čas, který je potřeba k provedení jednotkového množství práce.

5.1.1 Výkonnost operací při obhospodařování trvalých travních porostů

Plošná výkonnost většiny operací prováděných při obhospodařování trvalých travních porostů je odvozena od konstrukčního záběru použitého stroje B_z a pracovní rychlosti v_p . Výkonnost je také ovlivněna využitím záběru stroje, neboť při překryvných jízdách dochází k poklesu výkonnosti. Rozloha pozemku, jeho tvar a způsob práce (člunkový nebo okružní) mají také značný vliv na výslednou výkonnost pracovní nebo dopravní soupravy, protože otáčením na souvratích dochází ke snižování výkonnosti. Nezanedbatelný vliv na výkonnost, který je významný především u travních porostů v horských oblastech, má svažitost pozemku.

Při výpočtu výkonnosti prováděné operace se výše uvedené vlivy na výkonnost zpravidla zohledňují pomocí experimentálně stanovených součinitelů, jak je patrné z následujícího vztahu pro výpočet plošné výkonnosti:

$$W_{ha} = 0,1 \cdot B_z \cdot v_p \cdot \varepsilon_B \cdot k_{oW} \cdot k_{sW} \quad [\text{ha/h}] \quad (4)$$

kde: B_z konstrukční záběr stroje [m]
 v_p průměrná pracovní rychlost [km/h]
 ε_B součinitel využití konstrukčního záběru [–]
 k_{oW} součinitel otáčení (0,80–0,95) [–]
 k_{sW} součinitel svahu (0,75–0,98) [–]

Pro stroje sklízějící materiál uložený na řádku platí, pro stanovení hmotnostní výkonnosti, vztah:

$$W_t = \psi \cdot v_p \cdot k_{oW} \cdot k_{sW} = 0,1 \cdot B_{sh} \cdot \varepsilon_B \cdot n_B \cdot v_p \cdot \omega \cdot k_{oW} \cdot k_{sW} \quad [\text{t/h}] \quad (5)$$

kde: ψ délková hmotnost [kg/m, t/km]
 B_{sh} konstrukční záběr shrnovače [m]
 n_B počet shrnutých řádek [–]

5.1.2 Dopravní výkonnost, přepravní výkon

Při jednosměrných materiálových tocích, což je pro dopravu uvnitř zemědělského podniku charakteristické, platí pro stanovení **dopravní výkonnosti** vztah^{5.1}:

$$W_{td} = \frac{m_m}{\frac{T_n + T_v}{60} + L \cdot \left(\frac{1}{v_o} + \frac{1}{v_n} \right)} \quad [\text{t/h}] \quad (6)$$

kde: W_{td} dopravní výkonnost [t/h]
 T_n doba nakládky [min]
 T_v doba vykládky [min]
 L přepravní vzdálenost [km]
 v_o průměrná přepravní rychlost při jízdě bez nákladu [km/h]
 v_n průměrná přepravní rychlost při jízdě s nákladem [km/h]

Přepavní výkon představuje přepravní práci udávanou v tunokilometrech za jednotku času^{5.1}:

$$P_{tkm} = \frac{m_m}{\frac{1}{v_o} + \frac{1}{v_n}} \cdot 10^{-3} \quad [\text{tkm/h}] \quad (7)$$

kde: P_{tkm} přepravní výkon [tkm/h]

5.2 Spotřeba pohonných hmot

Spotřeba pohonných hmot je významným ukazatelem energetické náročnosti každé operace při obhospodařování trvalých travních porostů. Množství spotřebovaného paliva značně ovlivňuje výši nákladů vynaložených na danou operaci.

Hodinová spotřeba paliva Q_h (l/h) vyjadřuje množství spotřebovaného paliva za hodinu práce energetického prostředku. Pro hodnocení pracovních operací je vhodnější vztáhnout množství spotřebovaného paliva k množství odvedené práce. Nejčastěji používané ukazatele spotřeby paliva jsou spotřeby:

- na jednotku zpracovaného materiálu $Q_t = \frac{Q_h}{W_t} \quad [\text{l/t}] \quad (8)$

- na jednotku zpracované plochy $Q_{ha} = \frac{Q_h}{W_{ha}} \quad [\text{l/ha}] \quad (9)$

- na jednotku přepravního výkonu $Q_{tkm} = \frac{Q_h}{P_{tkm}} \quad [\text{l/tkm}] \quad (10)$

kde: Q_h hodinová spotřeba paliva [l/h]

Q_t spotřeba paliva na jednotku zpracovaného materiálu [l/t]

Q_{ha} spotřeba paliva na jednotku zpracované plochy [l/ha]

Q_{tkm} spotřeba paliva na jednotku přepravního výkonu [l/tkm]

5.2.1 Hodinová spotřeba paliva

Pro výpočet hodinové spotřeby motoru energetického prostředku byly stanoveny empirické vztahy^{5.1}:

- při pohonu pracovních strojů, kdy je nutno dodržovat otáčky, které se blíží jmenovitým

$$Q_h = 0,390 \cdot P_j^{0,938} \cdot \varepsilon_j^{0,533} \quad [\text{l/h}] \quad (11)$$

kde: P_j jmenovitý výkon motoru [kW]

ε_j součinitel využití jmenovitého výkonu motoru [–]

- pro případ, kdy je možno volit otáčky menší než jmenovité a motor může pracovat v úsporné oblasti úplné charakteristiky

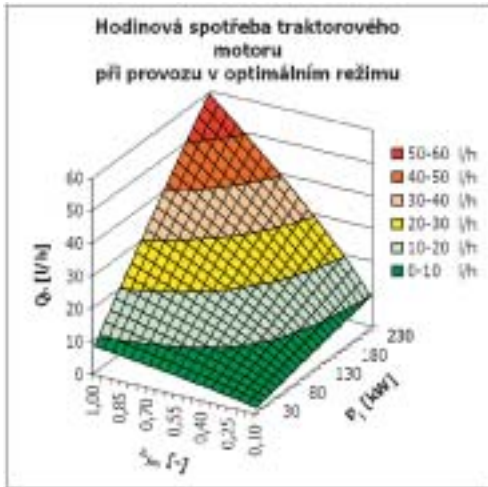
$$Q_h = 0,346 \cdot P_j^{0,916} \cdot \varepsilon_j^{0,513} \quad [\text{l/h}] \quad (12)$$

Závislost hodinové spotřeby (Q_h) na jmenovitém výkonu motoru (P_j) a součiniteli jeho využití (ε_j) podle vztahu 12 znázorňuje obr. 5.1.

Součinitel využití jmenovitého výkonu motoru vyjadřuje poměr:

$$\varepsilon_j = \frac{P_e}{P_j} \quad [-] \quad (13)$$

kde: P_e efektivní (užitečný) výkon motoru potřebný pro uskutečnění operace [kW]



Obr. 5.1 Hodinová spotřeba

Metodu výpočtu efektivního výkonu motoru (P_e) je možno nalézt v odborné literatuře^{5.2, 5.3, 5.4}.

Součinitel využití jmenovitého výkonu motoru (ε_j) by neměl překročit hodnotu 0,8. V opačném případě by nebyla zachována rezerva výkonu motoru pro překonání neočekávaných překážek.

Pro výpočet přibližné (orientační) hodnoty hodinové spotřeby mohou zkušení pracovníci stanovit součinitel ε_j kvalifikovaným odhadem nebo lze použít hodnot uvedené v tabulce 5.2.

5.3 Přímé náklady

Ekonomickou náročnost prováděných prací vyjadřují nejlépe náklady přímé, které bezprostředně souvisejí s pracovními a dopravními operacemi. V přímých nákladech se projevují rozdíly mezi jednotlivými způsoby řešení operací ve výrobním procesu.

5.3.1 Přímé jednotkové náklady

Pro ekonomické hodnocení pracovního procesu a posouzení ekonomické náročnosti výroby jsou vhodné přímé náklady vztahované na jednotku plochy popř. na jednotku hmotnosti zpracovaného materiálu, u dopravy popř. i na jednotku přepravního výkonu. Takto vzniklé ukazatele jsou obvykle kritérii, které umožňují z možných variant řešení vybrat tu, která je z ekonomického hlediska nejvýhodnější.

Jednotkové náklady vyjadřují poměr mezi hodinovými náklady použité techniky v příslušné operaci a její plošnou nebo hmotnostní výkonností popř. přepravním výkonem. Obecně lze podle potřeby vyjádřit jednotkové přímé náklady následujícími vztahy:

$$jPN_{ha} = \frac{jPN_h}{W_{ha}} \quad [\text{Kč/ha}] \quad (14)$$

Tab. 5.2 Orientační hodnoty součinitele využití jmenovitého výkonu motoru v pracovních, dopravních a manipulačních operacích^{5.1, 5.3}

Operace		Součinitel využití jmenovitého výkonu motoru ¹⁾ ϵ_j [-]	
Vláčení		0,10–0,30	
Smykování		0,15–0,35	
Válení		0,10–0,35	
Mulčování		0,20–0,45	
Přísevy		0,25–0,40	
Sečení		0,25–0,50	
Obracení		0,20–0,40	
Shrnování		0,20–0,40	
Dusání senáže		0,35–0,50	
Plnění vaku		0,40–0,60	
Sběr a lisování zavadlých pícein		0,30–0,60	
Sběr a lisování sena		0,25–0,55	
Balení (ovíjení) balíků		0,10–0,15	
Vápnění		0,30–0,55	
Aplikace tuhých minerálních hnojiv		0,25–0,40	
Aplikace kapalných statkových hnojiv		0,30–0,60	
Přeprava ²⁾	jízda s nákladem	– po silnici	0,15–0,40
		– po polní cestě	0,20–0,45
		– po strništi	0,20–0,60
	jízda bez nákladu	– po silnici	0,10–0,25
		– po polní cestě	0,15–0,30
		– po strništi	0,15–0,40
Manipulace s píceinami čelním traktorovým nakladačem	volně ložené	– zavadlé	0,20–0,35
		– seno	0,15–0,20
	lisované	– zavadlé	0,25–0,40
		– seno	0,20–0,35
Nakládka sběracím návěsem	zavadlé píceiny	0,40–0,60	
	seno	0,25–0,45	
Vykládka	sklápěcím zařízením	0,10–0,25	
	podlahovým dopravníkem	0,10–0,20	

Pozn.: ¹⁾ Platí pro rovinu až mírný svah a agregaci s doporučenými energetickými prostředky (tab. 4.3) Pro práci na středním svahu se hodnota součinitele ϵ_j zvyšuje o 10–15 %, na výrazném svahu o 15–20 % a na příkrém svahu o 20–30 %.

²⁾ Podle využití užitečné hmotnosti vozidla. Vyšší hodnoty platí pro materiály s vyšší objemovou hmotností.

$$jPN_t = \frac{jPN_h}{W_t} \quad [\text{Kč/t}] \quad (15)$$

$$jPN_{tkm} = \frac{jPN_h}{P_{tkm}} \quad [\text{Kč/tkm}] \quad (16)$$

kde: jPN_h jednotkové přímé náklady na hodinu provozního nasazení použité techniky v příslušné operaci [Kč/h]

jPN_{ha} jednotkové přímé náklady na hektar plochy v příslušné operaci [Kč/ha]

jPN_t jednotkové přímé náklady na jednotku hmotnosti materiálu v příslušné operaci [Kč/t]

jPN_{tkm} jednotkové přímé náklady na jednotku přepravního výkonu [Kč/tkm]

5.3.2 Hodinové náklady

Ekonomické hodnocení pracovních procesů vychází z hodinových nákladů vynaložených na použitou techniku. Na jejich správném určení závisí objektivita hodnocení. Metodu stanovení hodinových nákladů lze nalézt v odborné literatuře^{5.5, 5.6}. Hodinové náklady tvoří náklady na:

- odpisy
- spotřebu paliv, energie a maziv
- péči o techniku (údržba, opravy)
- finanční náklady (pojistné, poplatky, daně, placené úroky apod.)
- externí služby (externí údržba a opravy)
- osobní náklady obsluhy

Jednotlivé nákladové položky se člení do dvou skupin podle toho jak jsou ovlivňovány změnou intenzity využití techniky.

Fixní náklady jsou v určitém časovém intervalu neměnné i při změně intenzity využití strojů a zařízení (odpisy, náklady na pojištění, poplatky, uskladnění apod.).

Naproti tomu **variabilní náklady** se mění v závislosti na stupni využití techniky (náklady na péči o techniku, osobní náklady, náklady energií apod.).

Jednotkové náklady na hodinu provozního nasazení techniky (hodinové náklady) jsou dány vztahem:

$$jPN_h = jPN_{hf} + jPN_{hv} \quad (17)$$

kde: jPN_{hf} fixní hodinové náklady [Kč/h]

jPN_{hv} variabilní hodinové náklady [Kč/h]

5.4 Environmentální ukazatele

Používání zemědělské techniky nepřináší pouze pozitiva, ale projevuje se také negativním ovlivněním životního prostředí. Při obhospodařování trvalých travních porostů je tento fakt významný mimo jiné i proto, že používaná technika se často pohybuje v lokalitách s vyso-

kou ekologickou hodnotou (např. CHKO apod.). Nejvýznamnější negativní vlivy zemědělské techniky na životní prostředí jsou zhutňování půdy a produkce škodlivin do ovzduší.

5.4.1 Zhutňování půdy

Zhutňování půdy je závislé na velikosti kontaktního tlaku pneumatiky na půdu. Kontaktní tlak je napětí mezi půdou a pneumatikou, které působí kolmo na povrch půdy v ploše otisku pneumatiky. Střední kontaktní tlak vyjadřuje poměr normálové reakce (síly kolmé k podložce vyvolané zatížením pneumatiky) a plochy otisku pneumatiky. Kontaktní tlak je možné snížit nižším huštěním pneumatiky (zvětší se plocha otisku pneumatiky) nebo použitím dvojmontáže pneumatik (sníží se zatížení pneumatiky).

5.4.2 Emise škodlivin do ovzduší

Při spalování paliva v motoru dochází ke složitým chemickým reakcím, během nichž je uvolněna energie z paliva a směs paliva se vzduchem je přeměněna na výfukové plyny. Mezi nejvýznamnější škodliviny ze spalovacích motorů patří oxid uhelnatý CO, oxidy dusíku NO_x, nespálené uhlovodíky HC a částice (saze). Nezanedbatelná je také produkce oxidu uhličitého CO₂, jakožto produktu dokonalé oxidace paliva, který se podílí na skleníkovém efektu.

Produkce škodlivých emisí motorem závisí na konstrukci motoru, jeho technickém stavu, zatížení a režimu, ve kterém je provozován. Stanovit množství vyprodukovaných emisí výpočtem je značně obtížné. Při výpočtu lze vycházet např. z množství spotřebovaného paliva a emisního faktoru energetického prostředku.

6. ORIENTAČNÍ HODNOTY EXPLOATAČNÍCH, ENERGETICKÝCH A EKONOMICKÝCH UKAZATELŮ DOPORUČENÝCH TECHNOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ

Pro doporučené technologické systémy byly stanoveny základní exploatační, energetické a ekonomické ukazatele.

Orientační hodnoty těchto ukazatelů jsou uvedeny v tabulkách členěných podle užití travních porostů, dále pak podle pracovních postupů:

- a) využití TTP pro pastvu;
 - ošetřování pastvin, tab. 6.1
 - sečení nedopasků a odvoz hmoty na kompost sběracím návěsem, tab. 6.2
- b) využití TTP pro výrobu objemných krmiv;
 - ošetřování lučních porostů, tab. 6.3
 - vápnění lučních porostů, tab. 6.4

- hnojení lučních porostů tuhými minerálními hnojivy, tab. 6.5
 - hnojení lučních porostů tekutými statkovými hnojivy, tab. 6.6
 - sklizeň zavadlých pícnin sběracím návěsem do silážního žlabu, tab. 6.7
 - sklizeň zavadlých pícnin sběracím návěsem do vaku, tab. 6.8
 - sklizeň sena sběracím návěsem, tab. 6.9
 - sklizeň zavadlých pícnin lisem na válcové balíky, tab. 6.10
 - sklizeň sena lisem na válcové balíky, tab. 6.11
- c) mimoprodukční využití TTP
- ošetřování porostů, tab. 6.12
 - sklizeň pícnin sběracím návěsem ke kompostování, tab. 6.13

Tab. 6.1 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro pastvu

Ošetřování pastvin

Ukazatel	Jednotka	Operace			
		<i>vláčení</i>	<i>smykání</i>	<i>válení</i>	<i>mulčování</i>
Potřeba práce	h/t	–	–	–	0,82–1,00
	h/tkm	–	–	–	–
	h/ha	0,35–0,47	0,33–0,44	0,50–0,80	0,41–0,50
Jednotková spotřeba nafty	l/t	–	–	–	8,60–9,40
	l/tkm	–	–	–	–
	l/ha	2,50–3,40	3,30–3,70	3,00–4,00	4,30–4,70
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	–	–	–	800,00–840,00
	Kč/tkm	–	–	–	–
	Kč/ha	284,00–305,00	300,–310,00	300,00–360,00	400,00–420,00

Tab. 6.2 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro pastvu

Sečení nedopasků a odvoz hmoty na kompost sběracím návěsem¹⁾

Ukazatel	Jednotka	Operace					
		sečení	shrnování	sběr a nakládka	přeprava	vykládka	uložení na kompost
Potřeba práce	h/t	0,41–0,50	0,20–0,30	0,11–0,12	–	0,01	0,06
	h/tkm	–	–	–	0,01 ²⁾ 0,03 ³⁾	–	–
	h/ha	0,41–0,50	0,20–0,30	0,11–0,16	–	0,01	0,06
Jednotková spotřeba nafty	l/t	4,80–5,80	2,00–3,00	1,50–2,40	–	0,04	0,40
	l/tkm	–	–	–	0,13 ²⁾ 0,30 ³⁾	–	–
	l/ha	4,80–5,80	2,00–3,00	1,50–2,40	–	0,04	0,40
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	469,00–572,00	195,00–294,00	305,00–443,00	–	24,00	139,50
	Kč/tkm	–	–	–	23,20 ²⁾ 69,00 ³⁾	–	–
	Kč/ha	469,00–572,00	195,06–295,00	305,00–443,00	–	24,00	139,50

Pozn.: ¹⁾ Předpokládaný výnos 1 t/ha

²⁾ Silnice

³⁾ Strniště

Tab. 6.3 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Ošetřování lučních porostů

Ukazatel	Jednotka	Operace			
		vláčení	smykování	válení	přísevy
Potřeba práce	h/t	–	–	–	–
	h/tkm	–	–	–	–
	h/ha	0,32–0,45	0,30–0,42	0,45–0,75	0,37–0,60
Jednotková spotřeba nafty	l/t	–	–	–	–
	l/tkm	–	–	–	–
	l/ha	2,20–3,20	3,20–3,60	2,80–3,80	4,90–5,40
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	–	–	–	–
	Kč/tkm	–	–	–	–
	Kč/ha	250,00–300,00	290,00–310,00	290,00–340,00	506,00–530,00

Tab. 6.4 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Vápnění lučních porostů ¹⁾

Ukazatel	Jednotka	Operace		
		<i>nakládka</i>	<i>přeprava</i>	<i>aplikace</i>
Potřeba práce	h/t	0,02	–	0,05–0,06
	h/tkm	–	0,02 ²⁾ 0,03 ³⁾	–
	h/ha	0,04	–	0,11–0,12
Jednotková spotřeba nafty	l/t	0,22	–	0,90–1,00
	l/tkm	–	0,11 ²⁾ 0,21 ³⁾	–
	l/ha	0,44	–	1,80–2,00
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	19,70	–	56,70–59,60
	Kč/tkm	–	17,50 ²⁾ 29,80 ³⁾	–
	Kč/ha	39,40	–	109,00–128,60

Pozn.: ¹⁾ Dávka 2 t/ha, ²⁾ Silnice, ³⁾ Strniště

Tab. 6.5 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA svažitých CHKO– využití pro výrobu objemných krmiv

Hnojení lučních porostů tuhými minerálními hnojivy ¹⁾

Ukazatel	Jednotka	Operace		
		<i>nakládka</i>	<i>přeprava</i>	<i>aplikace</i>
Potřeba práce	h/t	0,02	–	0,60–0,80
	h/tkm	–	0,02 ²⁾ 0,03 ³⁾	–
	h/ha	0,04	–	0,10–0,16
Jednotková spotřeba nafty	l/t	0,22	–	6,00–9,50
	l/tkm	–	0,11 ²⁾ 0,21 ³⁾	–
	l/ha	0,44	–	1,20–1,90
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	19,70	–	475,00–760,00
	Kč/tkm	–	17,50 ²⁾ 29,80 ³⁾	–
	Kč/ha	3,94	–	95,00–152,00

Pozn.: ¹⁾ Dávka 0,2 t/ha, ²⁾ Silnice, ³⁾ Strniště

Tab. 6.6 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Hnojení lučních porostů tekutými statkovými hnojivy¹⁾

Ukazatel	Jednotka	Operace		
		<i>nakládka</i>	<i>přeprava</i>	<i>aplikace</i>
Potřeba práce	h/t	0,02	–	0,009–0,012
	h/tkm	–	0,01 ²⁾ 0,03 ³⁾	–
	h/ha	0,40	–	0,18–0,24
Jednotková spotřeba nafty	l/t	0,16	–	0,116–0,127
	l/tkm	–	0,12 ²⁾ 0,35 ³⁾	–
	l/ha	3,20	–	2,90–3,80
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	27,40	–	11,23–11,80
	Kč/tkm	–	13,60 ²⁾ 40,80 ³⁾	–
	Kč/ha	548,00	–	280,00–370,00

Pozn.: ¹⁾ Dávka 20 t/ha,

²⁾ Silnice,

³⁾ Strniště

Tab. 6.7 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svazitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv
Sklizeň zaváděcích pícnin sběracím návěsem do silážního žlabu

Ukazatel	Jednotka	Operace									
		sečení	obracení	shrnování	sběr a nakládka	přeprava	vykládka	uskladňování	dusání	zakryvání folií + odpis žlabu	
Potřeba práce	h/t	0,04–0,07	0,04–0,10	0,05–0,13	0,02–0,05	–	0,01	0,08	0,05	–	
	h/tkm	–	–	–	–	0,01 ³⁾ 0,03 ⁴⁾	–	–	–	–	
Jednotková spotřeba nafty	h/ha	0,54–0,60	0,25–0,40	0,25–0,40	0,12–0,15	–	0,04	0,35	0,20	–	
	l/t	0,46–0,72	0,38–0,67	0,54–1,10	0,30–0,45	–	0,05	0,60	0,80	–	
Jednotkové přímé náklady	l/tkm	–	–	–	–	0,12 ³⁾ 0,35 ⁴⁾	–	–	–	–	
	l/ha	5,50–5,80	2,30–2,70	2,70–3,20	1,30–1,50	–	0,20	2,40	3,30	–	
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	42,60–70,00	37,50–85,00	54,00–126,70	58,00–121,00	–	24,00	74,00	53,00	57,00 ¹⁾ –68,00 ²⁾	
	Kč/tkm	–	–	–	–	23,20 ³⁾ 69,00 ⁴⁾	–	–	–	–	
	Kč/ha	510,60–560,00	225,00–340,00	270,00–380,00	290,00–364,00	–	96,00	296,00	212,00	228,00 ¹⁾ –272,00 ²⁾	

Pozn.: 1) Odpis skladu 30 roků

2) Odpis skladu 25 roků

3) Silnice

4) Strniště

Tab. 6.8 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svazitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Sklizeň zavadlých pícnin sběracím návěsem do vaku

Ukazatel	Jednotka	Operace						
		sečení	obracení	shrnování	sběr a nakládka	přeprava	vykládka	uskladňování ¹⁾
Potřeba práce	h/t	0,04–0,07	0,04–0,10	0,05–0,13	0,02–0,03	–	0,01	0,014
	h/tkm	–	–	–	–	0,01 ²⁾ 0,03 ³⁾	–	–
	h/ha	0,54–0,60	0,25–0,40	0,25–0,40	0,12–0,15	–	0,04	0,085
Jednotková spotřeba nafty	l/t	0,46–0,72	0,38–0,67	0,54–1,10	0,40–0,50	–	0,05	0,25
	l/tkm	–	–	–	–	0,12 ²⁾ 0,35 ³⁾	–	–
	l/ha	5,50–5,80	2,30–2,70	2,70–3,20	2,20–2,70	–	0,20	1,50
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	42,60–70,00	37,50–85,00	54,00–126,00	58,00–121,00	–	24,00	45,00 ²⁾
	Kč/tkm	–	–	–	–	23,20 ²⁾ 69,00 ³⁾	–	–
	Kč/ha	510,00–560,00	225,00–340,00	270,00–380,00	290,00–364,00	–	96,00	272,00 ²⁾

Pozn.: ¹⁾ Plnění do vaku, včetně nákladu na vak

²⁾ Silnice

³⁾ Strniště

Tab. 6.9 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Skližení sena sběracím návěsem

Ukazatel	Jednotka	Operace						
		sečení	obracení	shrnování	sběr a nakládka	přeprava	vykládka	uskladnění
Potřeba práce	h/t	0,04–0,07	0,04–0,10	0,06–0,20	0,03–0,04	–	0,02	0,10
	h/tkm	–	–	–	–	0,03 ¹⁾ 0,06 ²⁾	–	–
Jednotková spotřeba naftý	h/ha	0,54–0,60	0,25–0,40	0,25–0,40	0,10–0,12	–	0,08	0,40
	l/t	0,46–0,72	0,38–0,67	0,60–1,50	0,35–0,50	–	0,09	0,60
	l/tkm	–	–	–	–	0,30 ¹⁾ 0,60 ²⁾	–	–
	l/ha	5,50–5,80	2,30–2,70	2,50–3,00	1,40–2,00	–	0,35	2,40
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	42,60–70,00	37,50–85,00	58,00–185,00	72,00–96,00	–	44,00	85,00 ³⁾
	Kč/tkm	–	–	–	–	69,00 ¹⁾ 138,00 ²⁾	–	–
	Kč/ha	510,00–560,00	225,00–340,00	233,00–370,00	240,00–288,00	–	176,00	340,00 ³⁾

Pozn.: ¹⁾ Silnice

²⁾ Strniště

³⁾ Včetně nákladů na zastřešený sklad

Tab. 6.10 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svazitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv
Skližeň zavazdých pícnin lisem na válcové balíky

Ukazatel	Jednotka	Operace											
		sečení	obracení	shrnování	sběr a lisování	nakládka	přeprava (návěs)	přeprava (plošin.)	vykládka	balení ¹⁾	uskladnění		
Potřeba práce	h/t	0,04–0,07	0,04–0,10	0,05–0,13	0,04–0,09	0,04	–	–	–	0,04	0,04	0,07	0,04
	h/tkm	–	–	–	–	–	0,02 ¹⁾ 0,04 ²⁾	0,01 ¹⁾ 0,02 ²⁾	–	–	–	–	–
Jednotková spotřeba nafty	h/ha	0,54–0,60	0,25–0,40	0,25–0,40	0,20–0,36	0,24	–	–	–	0,24	0,24	0,40	0,24
	l/t	0,46–0,72	0,38–0,67	0,54–1,10	0,50–1,10	0,32	–	–	–	0,32	0,32	0,30	0,32
Jednotkové přímé náklady	l/tkm	–	–	–	–	–	0,14 ¹⁾ 0,50 ²⁾	0,07 ¹⁾ 0,20 ²⁾	–	–	–	–	–
	l/ha	5,50–5,80	2,30–2,70	2,70–3,20	2,40–4,50	1,90	–	–	–	1,90	1,90	1,80	1,90
Kč/t	Kč/t	42,60–70,00	37,50–85,00	54,00–126,70	50,00–114,00	35,10	–	–	–	35,10	35,10	43,00	35,10
	Kč/tkm	–	–	–	–	–	10,00 ¹⁾ 23,00 ²⁾	5,00 ¹⁾ 11,50 ²⁾	–	–	–	–	–
Kč/ha	Kč/ha	510,60–560,00	225,00–340,00	270,00–380,00	253,00–456,00	210,60	–	–	–	210,60	210,60	246,00	210,60

Pozn.:¹⁾ Stacionární balíčka

Tab. 6.11 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – využití pro výrobu objemných krmiv

Skližení sena lisem na válcové balíky

Ukazatel	Jednotka	Operace							
		sečení	obracení	shrnování	sběr a lisování	nakládka	přeprava (náves)	přeprava (plošin.)	vykládka a uskladnění
Potřeba práce	h/t	0,04–0,07	0,04–0,10	0,06–0,20	0,08–0,14	0,06	–	–	0,06
	h/tkm	–	–	–	–	–	0,03 ¹⁾ 0,06 ²⁾	0,02 ¹⁾ 0,04 ²⁾	–
Jednotková spotřeba nafty	h/ha	0,54–0,60	0,25–0,40	0,25–0,40	0,24–0,40	0,18	–	–	0,18
	l/t	0,46–0,72	0,38–0,67	0,60–1,50	1,00–1,60	0,40	–	–	0,40
	l/tkm	–	–	–	–	–	0,22 ¹⁾ 0,80 ²⁾	0,14 ¹⁾ 0,50 ²⁾	–
Jednotkové přímé náklady	l/ha	5,50–5,80	2,30–2,70	2,50–3,00	3,50–4,80	1,20	–	–	1,20
	Kč/t	42,60–70,00	37,50–85,00	58,00–185,00	82,00–144,00	50,70	–	–	50,70
	Kč/tkm	–	–	–	–	–	16,40 ¹⁾ 40,00 ²⁾	9,40 ¹⁾ 23,00 ²⁾	–
	Kč/ha	510,00–560,00	225,00–340,00	233,00–370,00	250,00–413,00	152,00	–	–	152,00

Tab. 6.12 Orientační hodnoty exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – mimoprodukční využití

Ošetřování porostů

Ukazatel	Jednotka	Operace
		<i>mulčování</i>
Potřeba práce	h/t	0,05–0,07
	h/tkm	–
	h/ha	0,41–0,50
Jednotková spotřeba nafty	l/t	0,50–0,80
	l/tkm	–
	l/ha	4,00–6,00
Jednotkové přímé náklady	Kč/t	55,00–77,00
	Kč/tkm	–
	Kč/ha	442,00–552,00

Tab. 6. 13 Technologické systémy obhospodařování TTP v horských oblastech LFA a svažitých CHKO – mimoprodukční využití

Sklizeň sběracím návěsem na kompostování

Ukazatel	Jednotka	Operace					
		<i>sečení</i>	<i>shrňování</i>	<i>sběr a nakládka</i>	<i>přeprava</i>	<i>vykládka</i>	<i>uložení na kompost</i>
Potřeba	h/t	0,05–0,06	0,03–0,04	0,02–0,03	–	0,01	0,06
práce	h/tkm	–	–	–	0,01 ¹⁾ 0,03 ²⁾	–	–
	h/ha	0,40–0,48	0,20–0,28	0,14–0,18	–	0,07	0,42
Jednotková	l/t	0,64–0,70	0,28–0,40	0,25–0,30	–	0,05	0,40
spotřeba nafty	l/tkm	–	–	–	0,12 ¹⁾ 0,35 ²⁾	–	–
	l/ha	5,10–5,60	2,20–2,80	2,00–2,20	–	0,35	2,80
Jednotkové	Kč/t	50,00–60,00	28,50–38,00	48,00–72,00	–	22,00	54,00
přímé	Kč/tkm	–	–	–	23,20 ¹⁾ 69,00 ²⁾	–	–
náklady	Kč/ha	400,00–480,00	230,00–270,00	330,00–430,00	–	154,00	378,00

Pozn.: ¹⁾ Silnice
²⁾ Strniště

Seznam použitých symbolů

B_{sh}	konstrukční záběr shrnovače [m]
B_z	konstrukční záběr stroje [m]
jPN_h	jednotkové přímé náklady na hodinu provozního nasazení použité techniky v příslušné operaci [Kč/h]
jPN_{ha}	jednotkové přímé náklady na hektar plochy v příslušné operaci [Kč/ha]
jPN_{hf}	fixní hodinové náklady [Kč/h]
jPN_{hv}	variabilní hodinové náklady [Kč/h]
jPN_t	jednotkové přímé náklady na jednotku hmotnosti materiálu v příslušné operaci [Kč/t]
jPN_{tkm}	jednotkové přímé náklady na jednotku přepravního výkonu [Kč/tkm]
k_{oW}	součinitel otáčení (0,80–0,95) [–]
k_{sW}	součinitel svahu (0,75–0,98) [–]
L	přepravní vzdálenost [km]
m_m	množství zpracovaného materiálu [kg]
n_B	počet shrnutých řádek [–]
P_e	efektivní (užitečný) výkon motoru potřebný pro uskutečnění operace [kW]
P_j	jmenovitý výkon motoru [kW]
P_{tkm}	přepravní výkon [tkm/h]
Q_h	hodinová spotřeba paliva [l/h]
Q_{ha}	spotřeba paliva na jednotku zpracované plochy [l/ha]
Q_t	spotřeba paliva na jednotku zpracovaného materiálu [l/t]
Q_{tkm}	spotřeba paliva na jednotku přepravního výkonu [l/tkm]
S_{ha}	zpracovaná plocha [ha]
T	doba práce [h]
T_n	doba nakládky [min]
T_v	doba vykládky [min]
v_o	průměrná přepravní rychlost při jízdě bez nákladu [km/h]
v_n	průměrná přepravní rychlost při jízdě s nákladem [km/h]
v_p	průměrná pracovní rychlost [km/h]
W_{ha}	plošná výkonnost [ha/h]
W_t	hmotnostní výkonnost [t/h]
W_{td}	dopravní výkonnost [t/h]
ψ	délková hmotnost [kg/m, t/km]
ε_B	součinitel využití konstrukčního záběru [–]

- ε_j součinitel využití jmenovitého výkonu motoru [-]
 ω hektarový výnos nebo dávka [t/ha]

Seznam použitých zkratk

AEO	Agroenvironmentální opatření
DJ	Dobytčí jednotka (odpovídá 500 kg živé hmotnosti zvířete)
EAFRD	Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova (European Agricultural Fund for Rural Development)
EHS	Evropské hospodářské společenství
EU	Evropská unie
GAEC	Dobré zemědělské a environmentální podmínky
HRDP	Horizontální plán rozvoje venkova
CHKO	Chráněná krajinná oblast
k.ú.	Katastrální území
LPIS	Registrace půdních bloků (Land Parcel Identification Systems)
NP	Národní park
TTP	Trvalé travní porosty
ZPF	Zemědělský půdní fond
LFA	Low Favourable Area
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
ES	Evropské společenství

Související zákony

231/1999 Sb. Úplné znění zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, jak vyplývá z pozdějších změn.

247/2003 Sb. Úplné znění zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství jak vyplývá z pozdějších změn.

460/2004 Sb. Úplné znění zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, jak vyplývá z pozdějších změn.

241/2004 Sb. Nařízení vlády o podmínkách provádění pomoci méně příznivým oblastem a oblastem s ekologickými omezeními.

242/2004 Sb. Nařízení vlády o podmínkách provádění opatření na podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívající v ochraně složek životního prostředí (o provádění agroenvironmentálních opatření).

441/2005 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů a některé další zákony.

510/2005 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 241/2004 Sb., o podmínkách provádění pomoci méně příznivým oblastem a oblastem s ekologickými omezeními, ve znění nařízení vlády č. 121/2005 Sb.

75/2007 Sb. Nařízení vlády o podmínkách poskytování plateb za přírodní znevýhodnění v horských oblastech, oblastech s jinými znevýhodněními a v oblastech Natura 2000 na zemědělské půdě.

79/2007 Sb. Nařízení vlády o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření.

219/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.

108/2008 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády 103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech, ve znění nařízení vlády č. 219/2007 Sb.

Nařízení Rady (ES) č. 1782/2003, kterým se stanoví společná pravidla pro režimy přírodních podpor v rámci společné zemědělské politiky, s kterým se zavádějí některé režimy podpor pro zemědělce.

Nařízení Rady (ES) č. 1290/2005, o financování společné zemědělské politiky.

Nařízení Rady (ES) č. 1698/2005, o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV).

Nařízení Komise (ES) č. 796/2004, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro podmíněnost, odlišení a integrovaný administrativní a kontrolní systém podle nařízení Rady č. 1782/2003.

Rozhodnutí Rady 2006/144 IES, o strategických směrech společenství pro rozvoj venkova (programové období 2007–2013).

III. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Metodika shrnuje dílčí výsledky řešení projektu MZe ČR č. 1G58055 s názvem „Obhospodařování travní porostů a údržba krajiny v podmínkách svažitých chráněných oblastí a horských oblastí LFA“.

Podle průzkumu uskutečněného autory metodiky nebyla doposud v ČR vypracována metodika určená pro praxi, která se zabývá pracovními postupy a technologickými systémy určenými pro různé způsoby obhospodařování trvalých travních porostů v horských oblastech LFA a svažitých CHKO.

Význam metodiky zdůrazňuje skutečnost, že horské oblasti LFA zaujímají 14,6 % zemědělské půdy.

Novost metodiky spočívá v tom, že obsahuje postupy, jejich technické zabezpečení a orientační hodnoty provozních ukazatelů stanovené pro podmínky horských oblastí LFA a svažitých CHKO.

IV. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Uživateli metodiky jsou pracovníci zemědělského poradenského systému a zemědělské podniky, které hospodaří v horských oblastech LFA a ve svažitých CHKO.

Metodika bude v tištěné podobě distribuována přes Krajská informační střediska zemědělských podnikům v okresech, které patří do horských oblastí LFA a svažitých CHKO. V elektronické podobě bude k dispozici na webových stránkách zpracovatele (www.vuzt.eu).

V. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1.1 ŠTOBLOVÁ, M.: Méně příznivé oblasti pro zemědělství v ČR a EU. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha, 2006, ISBN 80-86671-35-6
- 1.2 PASTOREK, Z. a kol.: Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny v podmínkách svažitých CHKO a horských oblastí LFA (periodická zpráva). Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 2006, 2007
- 2.1 KUNA, P.: Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny svažitých CHKO a horských oblastí LFA (interní studie) Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha, 2006
- 3.1 LOUČKA, R.: Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny svažitých CHKO a horských oblastí LFA (interní studie) Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha, 2007

- 3.2 PETŘÍČEK, V. a kol.: Péče o chráněná území I. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 1999
- 3.3 CHYTRÝ, M.: a kol.: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 2001
- 3.4 Ministerstvo životního prostředí ČR: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy NATURA 2000. Planeta, 2004, ročník XII, č. 8
- 3.5 HOPKINS, J. J.; DUNCAN, A. J.; MCCracken, D.I.; PEEL, S.; 2007; High Value Grassland; British Grassland Society; ISBN 13: 9780905944364.
- 3.6 RYANT, P., SKLÁDANKA, J.: Výživa a hnojení trvalých travních porostů. Sborník přednášek z mezinárodní konference a setkání chovatelů. ÚZPI, Praha 2004
- 3.7 ŘEČKA, LAX, BÁRTA: heslo – napájení zvířat, in Naučný slovník zemědělský, s. 80, Praha 1972, Ústav vědeckotechnických informací Praha
- 3.8 KAVKA, M. a kol.: Normativy zemědělských výrobních technologií. ÚZPI, Praha 2006, 375 s.; ISBN 80-7271-164-4
- 4.1 Ministerstvo zemědělství ČR: Půda, situační a výhledová zpráva. Praha 1999
- 4.2 Top Agar, Profi: Landmaschinen und Schlepper – katalog 2006, 2007. Landwirtschaftsverlag, Münster, 2006, 2007. ISBN 3-7843-3421-0
- 4.3 BLT Biomass, Logistics, Technology): Soubor testů. Vieselburg, Rakousko (128/04, 115/05, 042/04, 138/05, 225/01, 039/02, 018/04, 076/02, 030/04, 027/04, 128/04, 256/06, 014/03)
- 5.1 SYROVÝ, O. a kol.: Doprava v zemědělství. Profi Press, s.r.o., Praha 2008
- 5.2 BAUER, F., SEDLÁK, P., ŠMERDA, T.: Traktory. Profi Press, s.r.o., 192 s., Praha 2006, ISBN 80-86726-15-0
- 5.3 GREČENKO, A.: Vlastnosti terénních vozidel. Vysoká škola zemědělská, 118 s., Praha 1994
- 5.4 SEMETKO, J. a kol.: Mobilné energetické prostriedky. Priroda, 458 s, Bratislava 1986
- 5.5 KAVKA, M.: Využití zemědělské techniky v podmínkách tržního hospodářství. ÚZPI, 39 s., Praha 1997
- 5.6 ABRHAM, Z.: Stanovení a ekonomické hodnocení nákladů na mechanizované práce v zemědělství. ÚZPI, 36 s., Praha 1995, ISSN 0231-9470

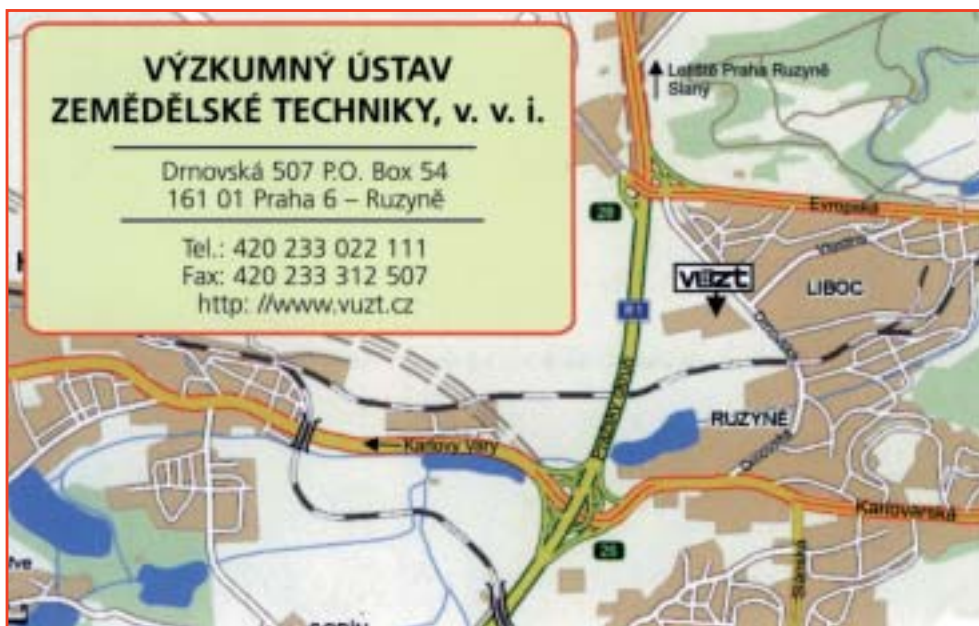
VI. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

PASTOREK, Z., SYROVÝ, O., HOLUBOVÁ, V.: Údržba a využití travních porostů v podmínkách ČR. In: Travne porasty – súčasť horského poľnohospodárstva a krajiny. Banská Bystrica, 2006, str. 45–50, ISBN 80-8882-56-1

JÍLEK, L., PRAŽAN, R., GERNDTOVÁ, I.: Využití výkonu motoru a spotřeba paliva v dopravě. *Mechanizace zemědělství*, 6/2007, str. 56–59, ISBN 073-6776

PETERKA, A., ŠÍSTKOVÁ, M.: Pastevní farma Kájov. In: *Zemědělská technika a biomasa 2007*, VÚZT Praha, 2007, str. 142–143, 978-80-86884-24-0

JÍLEK, L., PRAŽAN, R., PODPĚRA, V., GERNDTOVÁ, I.: The effect of the tractor engine rated power on diesel fuel consumption during material transport. *Zemědělská technika*, 1/2008, str. 1–8, ISSN 1212-9151.



Vydal: Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha 6-Ruzyně

Název: TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY PRO OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ
V PODMÍNKÁCH HORSKÝCH OBLASTÍ LFA
A SVAŽITÝCH CHRÁNĚNÝCH KRAJINNÝCH OBLASTÍ

Autoři: Ing. Otakar Syrový, CSc. a kolektiv

ISBN: 978-80-86884-41-7

Vydáno bez jazykové úpravy.

Metodika vznikla v souvislosti s řešením projektu MZe ČR č. 1G58055.

© Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha 6-Ruzyně