

**Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav ochrany lesů a myslivosti**

**Využití odpadů z pivovarského provozu
pro příkrmování zvěře**
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Jan Dvořák, Ph.D.

Vypracoval:
Zdeněk Petrželka

Brno 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: Využití odpadů z pivovarského provozu pro přikrmování zvěře zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisu a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladu spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne: 1.května 2015

.....
podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Janu Dvořákovi, Ph.D.za trpělivost, odborný dohled, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi napomohly k realizaci této práce, a také Ing. Janu Hrbkovi za odborný dohled při výpočtech krmivářských charakteristik.

Využití odpadů z pivovarského provozu pro příkrmování zvěře

The use of waste from brewing and malting operations for feeding wild animals

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá vyhodnocením využití vedlejších produktů pivovarského a sladovnického provozu pro příkrmování zvěře. Mezi nejdůležitější vedlejší produkty patří čerstvé pivovarské mláto, sladový květ, dále také kvasnice a hořké kaly. Tyto suroviny jsou velkým zdrojem živin, jež jsou využitelné pro příkrmování zvěře. Bakalářská práce uvádí základní informace o těchto vedlejších pivovarských a sladovnických odpadech, způsoby konzervací pro možnost uchování základních živin a hygienické jakosti, dále uvádí potravní nároky zvěře a možnosti předkládání odpadů z pivovarského a sladovnického průmyslu zvěři.

Klíčová slova:

pivovarské mláto, kvasnice, sladový květ, zadní a zlomkový ječmen, příkrmování zvěře

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis is the evaluation of the usage of waste from brewing and malting operations for feeding the wild animals. The most important waste materials include fresh brewer's grains, malt sprouts, as well as yeast and sludge. These materials are a big source of nutrients that are used for feeding the wild animals. The bachelor thesis provides basic information about the brewery waste, methods of preservation as a possibility of preserving the essential nutrients and hygienic quality. The thesis further indicates feeding requirements of the wild animals and the possibility of feeding them by the waste from brewing and malting operations.

Keyword:

Brewer's grains, yeast, malt sprouts, barley, wild animals, nutrition, feeding

OBSAH

1. Úvod.....	8
2. Cíl práce.....	8
3. Literární přehled	9
3.1 Pivovarnické a sladovnické odpady	9
3.1.1 Zadní ječmen.....	9
3.1.2 Zlomkový ječmen	9
3.1.3 Sladový květ	9
3.1.4 Pivovarské mláto.....	10
3.1.5 Pivovarské kaly.....	11
3.1.6 Pivovarské kvasnice.....	11
3.2 Zkrmování pivovarských a sladovnických odpadů v zemědělství.....	12
3.2.1 Legislativa.....	12
3.2.2 Využití pivovarských a sladovnických odpadů v zemědělství.....	15
3.3 Živiny a výživná hodnota krmiv	21
3.3.1 Živiny.....	21
3.3.2 Výživná hodnota krmiv	23
3.4 Energetická hodnota krmiv	25
3.5 Přikrmování významných druhů zvěře...možná lépe uvádět jako „vybraných“ 26	
3.5.1 Potrava a výživa jelení zvěře	26
3.5.2 Potrava a výživa daňčí zvěře	28
3.5.3 Potrava a výživa srnčí zvěře	28
3.5.4 Potrava a výživa černé zvěře	30
3.6 Stav a metody přikrmování	31
3.6.1 Stav a metody přikrmování spárkaté zvěře.....	31
3.6.2 Stav a metody přikrmování černé zvěře	32
3.7 Směsné krmné dávky (SKD).....	32

3.7.1	Technologie SKD	32
3.7.2	Komponenty používané pro přípravu SKD	32
3.7.3	Mísení SKD	33
3.7.4	Zařízení pro fermentaci a předkládání SKD	33
4.	Metodika	34
4.1	Stanovení průměrných výživných hodnot vedlejších pivovarských a sladovnických produktů	34
4.2	Hodnocení a popis krmivářských charakteristik pivovarských a sladovnických odpadů se zaměřením na mysliveckou praxi	34
4.3	Vyhodnocení vhodnosti předkládání vedlejších produktů pro zvěř a určení způsobu předkládání	34
4.4	Vyhodnocení potřeby živin pro jednotlivé druhy zvěře	34
4.5	Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského	35
	a sladovnického průmyslu přežvýkavé zvěři v době nouze	35
4.5.1	Návrh složení SKD s využitím pivovarských a sladovnických odpadů	35
4.5.2	Výpočet metabolizovatelné energie	35
4.5.3	Vyhodnocení příkrmu SKD pro zvěř v zimním období	36
4.6	Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského	37
	a sladovnického průmyslu praseta divokému v době nouze	37
4.7	Ekonomické shodnocení...co je to za slovo ?	37
5.	Výsledky	38
5.1	Průměrné hodnoty živin pivovarských odpadů	38
5.2	Hodnocení a popis krmivářských charakteristik dle metodiky	38
5.3	Vyhodnocení vhodnosti předkládání vedlejších produktů pro zvěř a určení způsobu předkládání	40
5.4	Průměrné spotřeby živin zvěře	41
5.5	Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského	45
	a sladovnického průmyslu přežvýkavé zvěři v době nouze	45

5.5.1	Návrh složení SKD s využitím pivovarský a sladovnických odpadů.....	45
5.5.2	Výpočet metabolizovatelné energie.....	47
5.5.3	Vyhodnocení příkrmu SKD pro zvěř v zimním období	48
5.6	Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského.....	51
	a sladovnického průmyslu praseta divokému v době nouze	51
5.7	Ekonomika	52
6.	Diskuze	53
7.	závěr.....	54
8.	Summary	55
9.	Seznam literatury...seřad'te napřed literaturu, pak legislativu	56
	Seznam obrázků.....	58

1. ÚVOD

O využití vedlejších pivovarských a sladovnických produktů do krmných směsí, pro hospodářská zvířata bylo napsáno již mnohé, z toho vyplývají efekty, které jsou velmi pozitivní a zároveň praxí potvrzovány. Bohužel je velice málo publikací, které by se zabývaly využitím těchto odpadů pro volně žijící zvěř v myslivecké praxi.

V dnešní době snad každý podnik či uživatel honitby sleduje stále se zvyšující ceny krmiv a hledají, tak různé alternativy, jak ušetřit a neodebrat potřebné živiny zvěři. Mezi tyto alternativy můžeme zařadit i zkrmování odpadů z pivovarského a sladovnického průmyslu, jako částečnou náhražku bílkovinných krmiv a dále také jako zchutňující element v směsné krmné dávce.

2. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zpracování literární rešerše se zaměřením na speciální výživu zvířat a dietetickou hodnotu odpadů, vznikajících při výrobě piva. Shromáždit údaje o obsahu živin mláta a sladovnického květu. Poté z literárních údajů o potravních nárocích a potřebě specifických živin navrhnout možnost a účelnost předkládání pivovarnických odpadů jako alternativu v příkrmování spárkaté zvěře. V případě pozitivního vyhodnocení doporučit systém a technologii předkládání tohoto typu krmiva.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Pivovarnické a sladovnické odpady

Mezi odpady z pivovarského průmyslu, které vznikají při výrobě piva, a které mají pro výživu zvířat největší význam, patří pivovarské mláto, pivovarské kvasnice a někdy také po úpravě pivovarské kaly. Ze sladovnického průmyslu vznikají odpady při čištění, třídění ječmene a při výrobě sladu. Jsou to zejména sladový květ, zadní a zlomkový ječmen. (Kosař, Procházka a kol., 2000)

3.1.1 Zadní ječmen

Zadní ječmen patří do sladařských odpadů. Jedná se o veškeré odpady, které vznikly při třídění ječmene. Ve sladařské terminologii se nazývají propad. Tento propad obsahuje zrna pod 2,2 mm a jiné příměsi, které nebyly odstraněny při čištění. V porovnání s krmným ječmenem má nižší energetickou hodnotu. (Kosař, Procházka a kol., 2000)

3.1.2 Zlomkový ječmen

Zlomkový ječmen spadá stejně jako zadní ječmen a sladový květ do sladařských odpadů. Jsou to v podstatě zlomková a rozdrčená zrna získaná při čištění a třídění ječmene před výrobou sladu. Může být tvořen až 20% zrn ostatních obilovin, luštěnin a jiných sušitelných odpadů a prachu. (Mráz AgroCZ, 2011)

3.1.3 Sladový květ

Sladový květ je z krmivářského hlediska nejvýznamnějším vedlejším produktem sladařského průmyslu.

Uplatňuje se zejména ve směsných krmných dávkách. Je velmi dobře přijímán a podporuje příjem dalších krmiv. Sladový květ patří k významným zdrojům dusíkatých látek (250g/kg). Mimo svůj obsah dusíkatých látek působí aromaticky a zchutňuje krmné dávky. (Mikyska a kol., 2008)

Kromě vysokého obsahu bílkovin je sladový květ významný také obsahem minerálních látek, vitamínů a enzymů. Obsahuje vitamíny A1, A2, B1, B2, B6, kyselinu pantotenovou, kyselinu nikotinovou, nikotinamid, biotin, inositol, kyselinu p-aminobenzoovou, kyselinu listovou, Lactobacillus casei faktor, rhizopterin a dále vitamíny C, D a E. Z enzymů obsahuje sladový květ hlavně proteolytické a amylolytické enzymy. Ve sladovém květu byly zjištěny i organické kyseliny jablečná, aspartová,

jantarová, octová, propionová, citronová a vyšší mastné kyseliny, polytenoly, cholesterolin, olejovité látky, pryskyřice, vosky a cukry. (MrázAgroCZ, 2011)



Obr. 1: Sladový květ (Kosař, Procházka a kol., 2000)

3.1.4 Pivovarské mláto

Pivovarské mláto je zbytek po vyluhování sešrotovaného sladu, který je při výrobě piva zbaven extraktivních látek. Jedná se o vodnaté krmivo, vzhledově podobné hrubšímu ječnému šrotu ovšem poněkud tmavší barvy, s chlebovou vůní. (MrázAgroCZ, 2011)

Jedná se o cenné krmivo díky výborným dietetickým vlastnostem, které souvisejí zejména s vyšším obsahem vitamínu B. Z ječmene přechází do mláta cca 1/7 obsahu BNLV (bez dusíkaté látky výtažkové) a z dusíkatých látek téměř 75% jejich obsahu. Biologická hodnota bílkovin závisí na obsahu aminokyselin sladovnického ječmene a je obohacena činností kvasinek. Mláto má poté poměrně vysokou hodnotu stravitelnosti organické hmoty. (Doležal a kol., 2005; Mikyska a kol., 2008)



Obr. 2: Pivovarské mláto (Mikyska a kol., 2008)

3.1.5 Pivovarské kaly

Pivovarské kaly, někdy nazývané také hrubé kaly, horké kaly či hořké kaly, jsou tvořeny vločkami, které jsou vysráženy při chmelovaru ve formě lomu. Vločky jsou složeny z bílkovin, hořkých látek, polyfenolů, mastných kyselin a minerálních látek. Pivovarské kaly jsou velmi hořké. (Kosař, Procházka a kol., 2000)

3.1.6 Pivovarské kvasnice

Pivovarskými kvasnicemi rozumíme odpadní várečné a stažkové kvasnice, které jsou získávány v pivovarech z ležáčkových nádob a kvasných kádí. Vznikají při výrobě piva zkvašením mladinky. Jsou zastoupeny čeledí kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* var. *Carlsbergiensis*. Vzhledem jsou podobné bramborovým vločkám, barva je světle někdy až tmavě hnědá, chuť a vůně je kvasničná, slabě nahořklá po pivu.

(Mrkvicová a kol., 2007)

Biologická hodnota pivovarských kvasnic je vyjádřena zvláště obsahem životně důležitých aminokyselin, které organismus zvíře sám neumí syntetizovat, jako je např. lysin, metionin, cystin, leucin, valin, izoleucin a ostatních. Tato vysoká biologická hodnota je také dána velmi příznivým obsahem vitamínů skupiny B zejména thyaninu (vitamín B1), riboflavinu (B2), pyridoxinu (vitamín B6) a kyseliny pantotenové (vitamín B3), ale i obsahem minerálních látek a stopových prvků – zejména fosforu, draslíku, železa, mědi, zinku. (MrázAgroCZ, 2011)



Obr. 3: Pivovarské kvasnice (Kosař, Procházka a kol., 2000)

3.2 Zkrmování pivovarských a sladovnických odpadů v zemědělství

3.2.1 Legislativa

Použití pivovarských a sladovnických odpadů pro přikrmování zvíře je vázáno na českou legislativu a to na Zákon o krmivech č. 91/1996 Sb., dále také na Nařízení Evropského parlamentu (EP) a Rady (R) č. 178/2002, kterým se stanovují obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanovují se postupy týkající se bezpečnosti potravin a Nařízení Komise Evropské Unie (EU) č. 575/2011 o Katalogu pro krmné suroviny.

Dle Nařízení evropského parlamentu a Rady č. 178/2002, se krmivem rozumí látka nebo výrobek, včetně doplňkových látek, zpracované, částečně zpracované nebo nezpracované, určené ke krmení zvířat orální cestou. (nařízení EP a R č. 178/2002).

Krmiva a potraviny musejí být sledovatelná. Definice sledovatelnosti je: *možnost najít a vysledovat ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce potravinu, krmivo, hospodářského zvířete nebo látku, která je určena k přimísení do potravy nebo krmiva, nebo u níž se očekává, že takto přimísená bude. Fázemi výroby, zpracování a distribuce se rozumí jakákoli fáze včetně od prvovýroby potravin až po jejich skladování, přepravu, prodej nebo dodání konečnému spotřebiteli, popřípadě rovněž dovoz, produkce, výroba, skladování, přeprava, distribuce, prodej a dodávání krmiv.* (nařízení EP a R č. 178/2002)

V tomto nařízení jsou také jasně definovány požadavky na bezpečnost krmiv.

- 1. Krmivo nesmí být uvedeno na trh ani jim nesmí být krmena žádná zvířata určená k produkci potravin, pokud není bezpečné.*
- 2. Krmivo se nepovažuje za bezpečné pro zamýšlené použití, má-li se za to, že*
 - má škodlivý účinek na lidské zdraví nebo zdraví zvířat;*
 - způsobuje, že potraviny získané ze zvířat určených k produkci potravin nejsou bezpečné pro lidskou spotřebu.*
- 3. Pokud krmivo, u něhož bylo zjištěno, že nesplňuje požadavek na bezpečnost krmiv, tvoří součást dávky, šarže nebo zásilky krmiv zařazených do stejné kategorie nebo odpovídajících stejnému popisu, předpokládá se, že všechna krmiva v dané dávce, šarži nebo zásilce jsou rovněž nebezpečná, pokud důkladné šetření neprokáže, že neexistují důkazy o tom, že zbytek, šarže nebo zásilky nesplňuje požadavek na bezpečnost krmiv.*

4. *Krmivo, které je v souladu se zvláštními předpisy Společenství upravujícími bezpečnost krmiv, se považuje za bezpečné z hledisek, na něž se vztahují dotyčné předpisy Společenství.*

5. *Skutečnost, že krmivo splňuje zvláštní předpisy použitelné pro toto krmivo, nebrání příslušným orgánům přijímat vhodná opatření k omezení jeho uvádění na trh nebo k jeho stažení z trhu, pokud existují důvody pro podezření, že navzdory tomuto souladu není krmivo bezpečné.*

6. *Neexistují-li žádné zvláštní předpisy Společenství, považuje se krmiva za bezpečné, je-li v souladu se zvláštními vnitrostátními právními předpisy upravujícími bezpečnost krmiv členského státu, na jehož území je uváděno na trh, pokud jsou tyto předpisy vypracovány a uplatňovány, aniž jsou dotčena ustanovení Smlouvy.*

(nařízení EP a R č. 178/2002)

V Nařízení Komise Evropské Unie č. 575/2011 o Katalogu pro krmné suroviny jsou pak definované některé pivovarské a sladovnické odpady, a také jsou u nich uvedeny povinné deklaráce. Viz. tabulka č. 1.

Tab. 1. Seznam krmných surovin uvedených v nařízení 575/2011

Zrna obilovin a výrobky z nich získané			
Číslo	Název	Popis	Povinné deklarace
1.1.13	Prosev sladovnického ječmene	Výrobek z čištění sladovnického ječmene sestávající se z malých zrn aladovnického ječmene a frakcí zlomkových zrn sladovnického ječmene oddělených před sladováním	Hrubá vláknina Hrubý popel, pokud > 2,2%
1.1.14	Zlomky ječného sladu a sladový prach	Prachové podíly zrn získané aspirací z technologie	Hrubá vláknina
1.1.15	Plevy ze sladovnického ječmene	Výrobek z čištění sladovnického ječmene sestávající z frakcí plev a jemných podílů	Hrubá vláknina
1.1.19	Sladový květ	Výrobek z klíčení sladovnických obilovin a čištění sladu sestávající z kořínků, jemných podílů obilovin, slupek a malých zlomkových zrn sladovaných obilovin. Může být mletý.	
1.12.12	Pivovarské mláto	Pivovarský výrobek, který se skládá ze zbytků sladu a nesladovaných obilovin a jiných škrobnatých výrobků, které mohou obsahovat určité částice z chmelu. V typickém případě se uvádí na trh ve vlhkém stavu, může být ale také prodáván sušený.	vlhkost, pokud < 65 % nebo > 88 % pokud vlhkost < 65 %: - hrubý protein (dusíkaté látky)
(Vedlejší) výrobky z fermentace mikroorganismů, jejichž buňky byly inaktivovány nebo devitalizovány			
12.1.5	kvasnice a podobné výrobky [pivovarské kvasnice] [kvasničný výrobek]	Všechny kvasnice a jejich části získané ze <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>S. carlsbergiensis</i> , <i>S. uvarum</i> , <i>S.ludwigii</i> , <i>Kluyveromyces lactis</i> , <i>K. fragilis</i> , <i>Torulaspora delbrueckii</i> , <i>Candida utilis/Pichia jadinii</i> , , nebo <i>Brettanomyces</i> ssp. (21) kultivovaných na substrátech většinou rostlinného původu, jako jsou například melasa, cukerný sirup, alkohol, lihovarské výpalky, obilí a produkty obsahující škrob, ovocné šťávy, syrovátku, kyselinu mléčnou, cukr, hydrolyzovaná rostlinná vlákna a fermentační živiny, jako například čpavek nebo minerální soli.	vlhkost, pokud < 75 % nebo > 97 % pokud vlhkost < 75 %: hrubý protein (dusíkaté látky)

(nařízení EU č. 575/2011)

3.2.2 Využití pivovarských a sladovnických odpadů v zemědělství

3.2.2.1 Zadní a zlomkový ječmen

Jedná se o sladařské odpady, u kterých je poměrně problematické dlouhodobé skladování. Při dlouhodobém skladování je třeba zohlednit několik základních faktorů, kterými jsou:

- teplota skladování,
- přístup vzduchu,
- vlhkost semen,
- zdravotní stav semen.

Životní činnost semen probíhá v určitém tepelném rozmezí. Teploty, které jsou vysoké nebo naopak příliš nízké zrna škodí. Proto jedno z nejdůležitějších technologických opatření používaných při skladování je včasné snížení teploty pod 10°C. Jelikož většina mikroorganismů patří mezi mezofilní s optimální teplotou 15 - 30°C, snížením teploty dosáhneme ke zpomalení nebo zastavení jejich rozvoje. (Kopřiva a kol., 1998)

K dalším faktorům patří zajištění dostatečného přístupu vzduchu. Při skladování totiž ubývá vlivem dýchání v mezizrnových prostorách kyslík a místo něj se hromadí CO₂. Suché zrna můžeme skladovat jak za přístupu vzduchu, tak i bez přístupu vzduchu, neboť vlivem minimálního dýchání se nevytváří tolik škodlivých látek. Ovšem u vlhkého zrna je třeba zajistit dostatečnou výměnu vzduchu. Pokud je zrna nedostatečně vysušené, hrozí rozvoj plísní a bakterií. Pro rozvoj plísní stačí jen 14 - 15% vody, bakterie se začínají rozvíjet při 16 - 17% vody. (Doležal a kol., 2005; Mikyska a kol., 2008)

Jelikož je zadní ječmen tvořen celými zrny velikosti pod 2,2 mm a zlomkový ječmen zase rozpůlenými či poškozenými zrny, je třeba při skladování tento zdravotní stav zrn zohlednit. Zdravá a celá semena s neporušeným obalem se brání proti mikrobiálnímu napadení lépe než zrna poškozená či rozpůlená. Poraněné obilky mají snahu zacelit tato místa, a proto dýchají mnohem intenzivněji než obilky zdravé, nepoškozené. Z tohoto důvodu je třeba zajistit dostatečný přívod vzduchu, nebo poškozená zrna odstranit dříve, než se zrna začne skladovat. (Kopřiva a kol., 1998)

Jelikož jak zadní, tak i zlomkový ječmen mají ve srovnání s normálním ječmenem nižší energetickou hodnotu a je u nich problematické dlouhodobé skladování, tak se nejvíce využívá skladování krátkodobého. Zrna se sešrotují a spotřebovávají se

buď přímo jako šrot, nebo se z nich vyrábějí granule. Používají se zejména jako součást krmných směsí nebo směsných krmných dávek (SKD) pro skot a starší kategorie vykrmovaných prasat. (Mrkvicová a kol., 2007)

3.2.2.2 *Sladový květ*

Jedná se o nejvýznamnější vedlejší produkt sladařského průmyslu. Použití nachází zejména při výrobě směsných krmných dávek pro dojnice, prasnice a selata. Má příznivé účinky pro laktaci, působí aromaticky a zchutňuje krmné dávky. Z minerálních látek jsou zastoupeny ve sladovém květu hlavně fosforečnany. Obsah sladového květu v krmivu by neměl překročit 10 – 15% z denní dávky jádra, neboť vyšší dávky způsobují hořknutí mléka. Opatrnost se vyžaduje při jeho předkládání březím zvířatům. Mimo krmné směsi se také používá jako sorbent při silážování čerstvého pivovarského mláta.

Z technologického hlediska při výrobě krmných směsí je nevýhodou jeho hygroskopicitu, horší mísitelnost s ostatními komponenty a také bohužel dochází k samovolnému třídění sladového květu vzhledem ke své nízké specifické hmotnosti. Samotřídění sladového květu v krmných směsích lze eliminovat granulováním krmných směsí. (MrázAgroCZ, 2011).

Sladový květ je dodáván ze sladoven buď volně ložený či pytlovaný. Poté je skladován v silech určených pro sladový květ, kde je třeba zajistit téměř 100% sucho. Bohužel jeho dlouhodobé skladování je poměrně problematické a to kvůli své hygroskopicitě a také díky své nízké hmotnosti zabírá v silech poměrně mnoho místa. Z tohoto důvodu se při dlouhodobém skladování využívá mletí sladového květu, čímž se dosáhnou zvýšení objemové hmotnosti, a tím úspor objemu sil a také lepší skladovatelnosti. (Kosař, Procházka a kol., 2000)

Doporučená denní dávka sladového květu je:

- Dojnice (dospělý skot).....1,50 – 2,50 kg
- Mladý skot do 1 roku.....0,50 – 1,00 kg
- Mladý skot od 1 roku.....1,00 – 2,00 kg
- Telata.....0,25 – 0,50 kg
- Koně.....1,00 – 2,00 kg
- Prasata 20 – 50 kg.....0,20 – 0,30 kg
- Prasata 50 - 100 kg.....0,30 – 0,50 kg

(MrázAgroCZ, 2011)

3.2.2.3 *Pivovarské mláto*

Jedná se o hodnotné krmivo, které je zdrojem především dusíkatých látek. V obsahu minerálních látek je nejvíce zastoupen vápník. Dodává se v čerstvém i sušeném stavu granulovaném, jež dobře podporuje zdraví hospodářských zvířat a tvorbu mléka u dojnic.

Lze jej využít v systémech “mokrého“ krmení prasat a ve výživě ovcí. Sušené granulované mláto je nejvhodnější do krmných dávek skotu zejména dojnic, telat a prasníc, kde kryje velkou část dusíkatých látek a tím zlevňuje krmnou dávku. (MrázAgroCZ, 2011; Mrkvicová a kol., 2007)

Jelikož se čerstvé pivovarské mláto relativně rychle kazí, a tím se stává nevhodným ke zkrmování, je zapotřebí je konzervovat. V dnešní době se mláto konzervuje dvěma způsoby a to:

- sušením,
- silážováním.

Sušení pivovarského mláta

Sušení pivovarského mláta probíhá ve specializovaných sušárnách většinou na bubnových sušičkách. Bohužel tento způsob konzervování čerstvého pivovarského mláta je energeticky velmi náročný, příliš neekonomický a velmi nákladný. (Doležal a kol., 2006)

Silážování pivovarského mláta

Jedná se o nejrozšířenější způsob konzervace čerstvého pivovarského mláta. Konzervování probíhá působením mléčného kvašení cukrů bez přístupu vzduchu. Při silážování jsou zachovány obsahy živiny a vitamínů. (Mikyska a kolektiv 2008)

Silážování pivovarského mláta provádíme dvěma základními způsoby a to:

- silážování do PE vaků,
- silážování do jámy.

Silážování do PE vaků

Čerstvé pivovarské mláto je natlačeno do plastických rukávců, které se vyznačují absolutní nepropustností světla a vzduchu s maximální odolností vůči organickým kyselinám a ultrafialovým paprskům, bez nebezpečí výtoku silážních šťáv.

(Doležal a kol., 2007)



Obr. 4: Naplněný silážní PE vak (Hrbek, 2012)

Silážování do jámy

Jedná se o jámy (žlaby) o různé kapacitě, které jsou rozdílně konstruovány (průjezdné či neprůjezdné, nadzemní či zapuštěné,...). Po naplnění jámy čerstvým pivovarským mlátem s příměsí aditiv, je hmota řádně udusána a přikryta silážní plachtou, která je posléze zatížena. Důležité u tohoto typu silážování je zamezit vsakování výtoku silážních šťáv do spodních vod. (Mikyska a kolektiv 2008)



Obr. 5: Silážní jáma (Hrbek, 2012)

Dle doby, po kterou je čerstvé pivovarské mláto silážováno rozdělujeme konzervaci na:

- krátkodobou konzervaci,
- dlouhodobou konzervaci.

Krátkodobá konzervace

Vhodné pro uchování na 1 – 3 týdny v letních měsících. Postup při krátkodobé konzervaci pivovarského mláta je následující:

- na určeném místě nechat z čerstvého pivovarského mláta odtéct přebytečnou vodu;
- konzervace na bázi kyseliny mravenčí a kyseliny propionové;
- hromadu upravit do vhodného tvaru a vyhladit povrch;
- celou hromadu zakrýt silážní plachtou;
- důkladně těsnit a zatížit.

Po odebrání části silážovaného mláta je třeba hromadu opět důkladně zatěsnit a zakrýt. (Doležal a kolektiv 2005; Mikyska a kolektiv 2008)

Dlouhodobá konzervace

U čerstvého pivovarského mláta je třeba upravit sušinu, která se původně pohybuje od 19 do 23% a to, alespoň nad 28%. Úprava se provádí lisováním mláta nebo přidáním nasávacího (absorpčního) materiálu jako jsou např. pšeničné otruby, sladový květ, či štípaná sláma. Konzervace je na bázi kyseliny mravenčí a kyseliny propionové v dávce 3 – 5 litrů na tunu. (Hrbek, 2012)

Doporučená denní dávka pivovarského mláta je:

- Dojnice6,0 – 10,0 kg
- Žír skotu..... do 10,0 kg
- Ovce.....2,0 – 3,0 kg
- Koně.....1,0 – 2,0 kg
- Prasnice, prasata výkrm.....podle základního krmiva až do 2,5 kg
- Kachny..... až do nasazení 2/3 z krmné dávky jádra
- Drůbež – nosnice.....50 g denně se rovná o 10 % zvýšená snáška

(MrázAgroCZ, 2011)

3.2.2.4 Pivovarské kaly

Pivovarské kaly obsahují antinutriční látky. Jedná se o látky, které se přirozeně vyskytují v rostlinách, snižující chutnost a tím i příjem krmiva. Velice tak zhoršují využitelnost živin.

Jsou součástí podstatně širší skupiny látek rostlinného původu, souhrnně označované jako sekundární metabolity. Ty jsou charakterizovány jako takové produkty rostlinného metabolismu, které neplní některou z primárních funkcí a nevyskytují se ve

všech rostlinných druzích. Sekundární metabolity plní v rostlině některé ze čtyř základních funkcí:

- fungují jako vedlejší cesta primárního metabolismu,
- vztahují se k abiotickému prostředí - tyto látky např. souvisejí s adaptací vůči mrazu či zaplavení,
- regulují vztahy se živočichy (býložravci, opylovači) a patogenními mikroorganismy. Do této skupiny se řadí většina škodlivých látek a je nejvíce zkoumána,
- regulují vztahy k jiným vyšším rostlinám - nejznámější jsou látky allelopatické

(MrázAgroCZ, 2011)

Pivovarské kaly také obsahují chmelové pryskyřice a třísloviny. Jsou velice hořké a zkrmují se v menších dávkách skotu, zvláště vykrmovanému.

(Mrkvicová a kol., 2007)

3.2.2.5 Pivovarské kvasnice

Svým složením působí stimulačně a podporují imunitní systém zvířat. Podílí se na látkové přeměně proteinů a tuků. Mají vliv na kvalitu srsti a jsou vhodné pro rekonvalescenci, a také pozitivně působí na zvířata vystavené stresu.

V nativní formě, kdy se sušina pohybuje kolem 8 – 10 %, jsou zejména vhodné pro “mokrý” krmení prasat nebo jako nápoj pro dojnice. Doporučená denní dávka nativních kvasnic pro prasata od 25 – 130 kg je od 300 ml do 1 – 2 l na kus a den dle váhové kategorie.(MrázAgroCZ, 2011)

Jelikož skladování mokrých – nativních kvasnic je velmi problematické, neboť poměrně rychle podléhají kvašení, tak se tyto kvasnice upravují sušením tzv. lyofilizací. Jedná se o proces, kdy se kvasnice rychle zmrazí, poté se umístí do sušárny, ve které je podtlak a voda ze zmrazených kvasnic přechází z pevné části (ledu) přímo do fáze plynné (vodní páry). Kvasnice si tak zachovávají v maximální míře svou původní texturu a aroma. (Mrkvicová a kol., 2007)

Sušené pivovarské kvasnice (sušina kolem 92 – 94 %) jsou vhodné díky vysoké stravitelnosti a také obsahu dusíkatých látek, jako krmivo do krmných směsí pro vysokoprodukční zvířata, mláďata (selata, telata, kuřata a malá zvířata všech druhů) a zvířata po nemoci. (MrázAgroCZ, 2011; Mrkvicová a kol., 2007)

Doporučená denní dávka sušených pivovarských kvasnic je:

- Dojnice.....150 – 250 g/kus
- Telata, hřibata.....20 – 100 g/kus
- Koně, jalovice, býci.....100 – 150 g/kus
- Prasata – výkrm.....15 – 50 g/kus
- Prasata – prasnice.....20 – 70 g/kus
- Ovce, kozy.....5 – 20 g/kus
- Holuby, husy, krůty, králíci.....1 – 2 g/kus
- Slepice, kachny.....3 – 5 g/kus

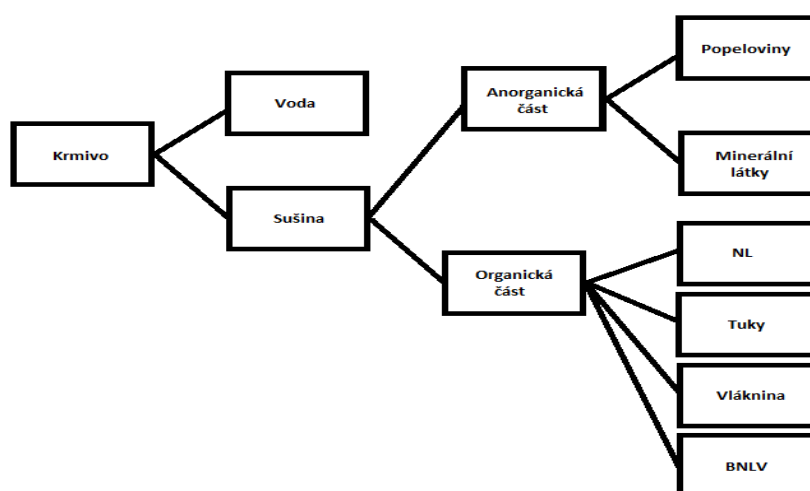
(MrázAgroCZ, 2011)

3.3 Živiny a výživná hodnota krmiv

3.3.1 Živiny

Jedná se o látky, které jsou chemicky definovatelné a potřebné k výživě zvířat. Nejedná se vždy o látky nezbytné pro organismus. S krmivy vstupují do trávicího ústrojí i látky, které jsou organismem nevyužity, ale zároveň mu nijak neškodí. (Zeman a kol., 2006)

Živiny přijímají zvířata v krmivech a tyto látky slouží k zajištění životních procesů, kterými jsou např. trávení, pohyb, udržení tělesné teploty, růst a rozmnožování. Živočišný organismus může ovšem využít pouze část živin, které neodešly z těla ve výkalech – stravitelné živiny. Látky, které jsou z těla vyloučeny, nazýváme živiny nestravitelné. Rozdělení živin v krmivu znázorňuje obrázek č. 6. (Hromas a kol., 2008)



Obr. 6:Chemické složení krmiva

(Hromas a kol., 2008)

3.3.1.1 *Sušina*

Jedná se o zbytek krmiva po vysušení. Je nezbytná pro zajištění všech potřebných funkcí organismu včetně zajištění pocitu sytosti. Sušina dále obsahuje organické a anorganické látky. (Hromas a kol., 2008)

3.3.1.2 *Organické látky*

Řadíme mezi živiny kalorické a jsou součástí či produktem živých organismů. Do organických látek patří dusíkaté látky (NL), vláknina, tuky a bezdusíkaté látky výtahové (BNLV). (Hromas a kol., 2008)

Dusíkaté látky (NL)

Jak je patrné z názvu, vyjadřují obsah dusíku v krmivu. Svým charakterem patří do stavebních živin, ovšem část může být využita v organismu jako energetický zdroj. Ve výživě zvířat jsou nezastupitelné. (Zeman a kol., 2006)

Vláknina (VL)

Jedná se o složku potravy, která je sama obtížně stravitelná. Pro přežvýkavce i pro býložravá monogastrická zvířata představuje vláknina významný zdroj energie, neboť početné mikroorganismy, které se u nich nacházejí v předžaludku nebo ve slepém a tlustém střevě, jsou schopni složky vlákniny účinně štěpit. U všežravců má vláknina význam pouze pro podporu činnosti trávicího traktu a formování výkalů. Na celkové bilanci energie se nepodílí. (Štercová a kol., 2012)

Tuky (T)

Mají nejvyšší obsah energie ze všech energetických živin. Obsahují 2,2krát více energie než dusíkaté látky. Tuky jsou také stavebními látkami buněčných membrán a nervové tkáně. (Hromas a kol., 2008)

Bezdušíkaté látky výtahové (BNLV)

Skládají se převážně ze sacharidů, tedy škrobů a cukrů. Představují významný zdroj energie pro zvíř. Obsah BNLV v krmivu získáme výpočtem z údajů chemické analýzy. (Štercová a kol., 2012)

3.3.1.3 *Anorganické látky*

Jedná se o živiny nekalorické a dále je můžeme rozdělit na popeloviny a minerální látky. (Hromas a kol., 2008)

Popel

Patří mezi nekalorické živiny. Obsahuje anorganické látky, které se ukládají v organismech, v jednoduchých či složitých sloučeninách (obvykle jako soli) a tvoří až z 50 % tělesnou stavbu všech živočichů. (Hromas a kol., 2008)

Minerální látky

V těle zvířete jsou minerální látky zastoupeny v množství 4- 5 %, ale patří důležitým látkám. Podílí se na výstavbě tkání, jsou součástí tělesných tekutin a udržují acidobazickou rovnováhu a stálost vnitřního prostředí. Minerální látky v organismech zvířete navzájem ovlivňují, a proto je třeba sledovat nejen celkový obsah, ale také vzájemný poměr. Minerální látky, můžeme rozdělit do dvou skupin, a to na makroprvky, které jsou obsaženy v relativně velkém množství a na mikroprvky, které jsou obsaženy pouze ve stopovém množství. (Štercová a kol., 2012)

Makroprvky – Vápník (Ca), fosfor (P), draslík (K), sodík (Na), hořčík (Mg), chlór (Cl) a síra (S).

Mikroprvky – železo (Fe), mangan (Mn), zinek (Zn), měď (Cu), kobalt (Co), jód (I), molybden (Mo) a selen (Se). (Zeman a kol., 2006)

3.3.2 **Výživná hodnota krmiv**

Je vyjádřena obsahem energie, živin a všech ostatních látek a také fyzikálními, chemickými a tetickými vlastnostmi a působením krmiva na organismus zvířete. (Zeman a kol., 2006)

3.3.2.1 *Stanovení stravitelnosti živin*

Živina, která byla přijata z krmiva a nebyla vyloučena výkaly, označujeme jako stravitelnou. Bilančně stravitelnou živinu vypočteme tak, že od obsahu živin v krmivu odečteme celý obsah živin ve výkalech. (Zeman a kol., 2006)

$$\text{Bilančně stravitelná živina} = \text{živina v krmivu} - \text{živina ve výkalech}$$

Podíl bilančně stravitelné živiny z celkového obsahu v krmivu nazýváme koeficientem stravitelnosti (Ks).

$$\text{Koeficient stravitelnosti} = \frac{\text{bilančně strav. živina}}{\text{živina krmiva}} \cdot 100$$

(Zeman a kol., 1995)

Pro stanovení a posouzení stravitelnosti krmiv se používají metody in vivo, in vitro a in situ. (Jančík a kol., 2009)

In vivo metoda

Provádí se na živých organismech, je časově náročná a finančně nákladná. (Zeman a kol., 2006)

In vitro metoda

Je založena na napodobení trávicího traktu přežvýkavců. Vzorky jsou postupně inkubovány, výsledkem je zjištěná rozpustnost živiny, dle které se pomocí predikčních rovnic zjistí stravitelnost. „Výhoda této metody spočívá v možnosti zjistit stravitelnosti bez využívání zvířat a velmi dobré standardizovatelnosti (Stern a kol., 1997; Huhtanen a kol., 2006)“. Pomocí této metody zjistíme stravitelnost, ale nelze zjistit průběh trávení, a také rychlost trávení. Je vhodná pro porovnání a pomocí této metody můžeme predikovat stravitelnost. (Jančík a kol., 2009)

In situ metoda

Je založena na inkubaci nylonových sáčků se vzorky krmiva v batoru kanylovaného zvířete. (Roe a kol., 1991) Fonseca a kol., (1998) *uvádějí, že technika In situ umožňuje studovat Bavorovou degradovatelnost v různých časových intervalech.*

Pro porovnání stravitelnosti s filtračními sáčky lze použít také přístroj Daisy Incubator firmy Ankom Technology. (Wilman a Adesogan; 2000) Tento přístroj dává přijatelné výsledky stravitelnosti krmiv jako metoda In vitro. Výše zmíněný přístroj je doporučen pro predikci trávení krmiv a nahrazení starších In vitro metod. (Tilley a Terry, 1963)

3.3.2.2 Stanovení hodnot živin výpočtem

Výpočtem či z chemických rozborů vzniká celá řada dalších hodnot. Můžeme sem zařadit např.:

Organická hmota (OH) se stanovuje výpočtem jako rozdíl obsahu sušiny a popela (g/kg krmiva).

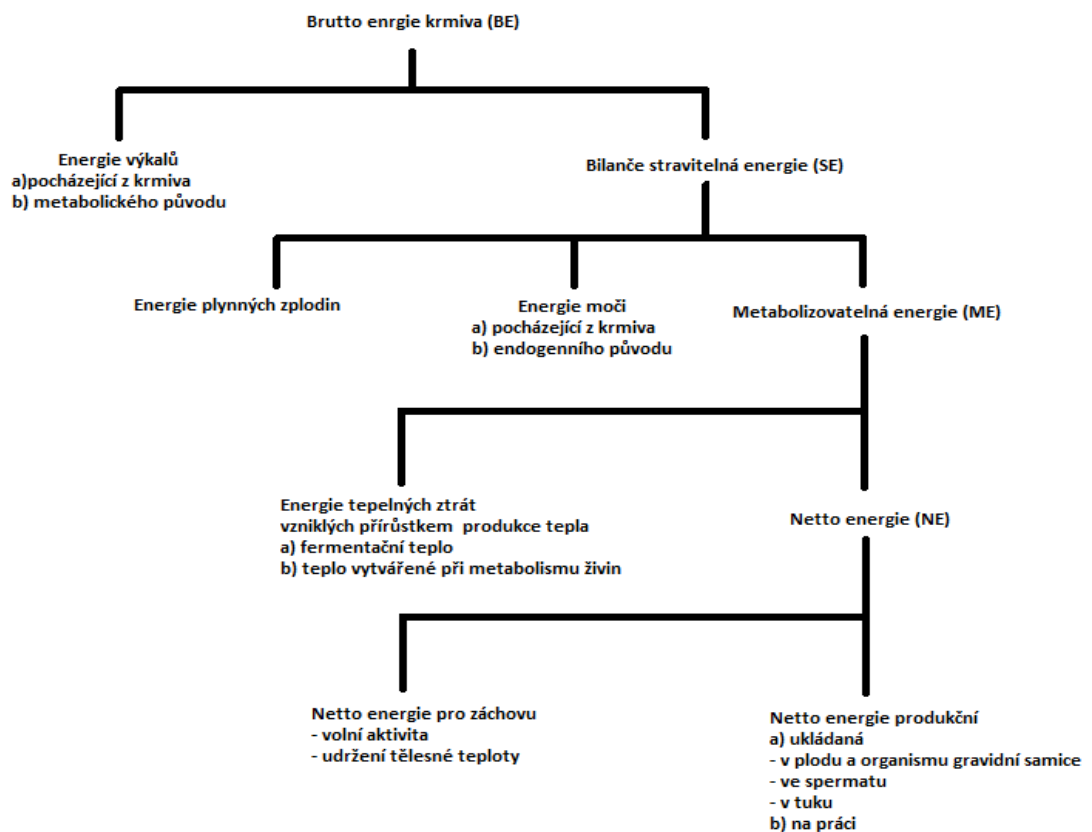
Bezdušičkaté látky výtazkové (BNLV) můžeme vypočítat dvěma způsoby:

$$\text{BNLV} = \text{sušina} - \text{popel} - \text{NL} - \text{T} - \text{VL}$$

$$\text{BNLV} = \text{OH} - \text{NL} - \text{T} - \text{VL}. \text{ (Zeman a kol., 1995)}$$

3.4 Energetická hodnota krmiv

Pro všechny životní pochody v organismu zvířat je nezbytně potřebná energie. Energie, kterou zvěř přijímá v krmivu je uvolňována a ukládána a dále pak využita pro všechny životní procesy (činnost orgánů, pohyb, udržení tělesné teploty, ...). Část energie přijata z krmiva je nestrávena a vylučuje se ve výkalech, moči a plynech. Vztahy při využívání přijaté energie z krmiva jsou znázorněny na obrázku č. 7.



Obr. 7: Rozdělení energie

(Zeman a kol., 2006)

Brutto energie (BE) – jedná se o množství tepla uvolněného dokonalým spálením vzorku v atmosféře ve spalovacím kalorimetru za předepsaných podmínek.

Metabolizovatelná energie (ME) – jedná se o brutto energii přijatého krmiva, která není vyloučena výkaly, močí a plynými zplodinami trávení.

Netto energie (NE) – jedná se o brutto energii přijatého krmiva, která není vyloučena výkaly, močí a plynými zplodinami trávení a také nebyla ztracena jako přírůstek produkce tepla. (Zeman a kol., 2006)

3.5 Příkrmování vybraných druhů zvěře

Péče o zvěř nezahrnuje jen zajištění klidu a vytváření krytů, ale také sem patří příkrmování, kterým je možno zajistit v honitbě vyšší stavy, než by připustili sami přírodní podmínky. Příkrmování by mělo být dostatečné a to jak v množství, tak i ve výživnosti, ale také různorodé a současně chutné a zdravotně nezávadné.

(Kolektiv, 2011)

Níže jsou popsány potravní nároky během roku jelení, daňčí, srnčí, černé a bažantí zvěře.

3.5.1 Potrava a výživa jelení zvěře

Jelení zvěř patří do přežvýkavců a její potravní nároky se mění během roku v závislosti na délce světelného dne, zatížení organismu tělesným růstem, pohlavní aktivitou, parozněním jelenů, březostí a kojením kolouchů laněmi. Z tohoto důvodu je důležité pro stanovení potřeb živin rozdělit rok do několika charakteristických období. (Lochman, 1985)

Pro samce jelení zvěře, v období od poloviny září do poloviny října, nastává čas pohlavní aktivity. Toto období je charakteristické tím, že jelen přijímá méně potravy, než v předešlých měsících. Jeho tělesná hmotnost klesá až o 30%. Tato ztráta hmotnosti je závislá na tom, jak má jelen velkou tlupu holé zvěře a také na množství vedlejších jelenů na říjišti. U jelenů vedlejších, ztráty hmotnosti nejsou tak velké.

U laní, v tomto období, dochází k ukončení laktace a určitému omezení v příjmu krmiva vlivem endokrinologických změn a neklidu na říjišti. Omezení potravy ovšem není tak výrazné jako u jelenů. Letošní kolouši plně přechází na rostlinnou potravu při intenzivním růstu, který je také žádoucí u zvěře staré průměrně 15 měsíců. (Kolektiv, 2011)

Od poloviny října do konce prosince musí jelen získat kondici, jakou měl před říjím a také si musí vytvořit energetické zásoby na zimní období. Je proto nezbytné aby zvěř měla přístup ke krmivům, která jsou bohatá na energii. (Hromas a kol., 2008)

V období od konce prosince do konce února je trávicí trakt oproti letnímu období morfologicky pozměněn. Volně žijící zvěř přijímá pouze záchovnou dávku s vysokým obsahem vlákniny. Pokud zvěř dostává v tomto období krmivo s vysokou koncentrací energie a dusíkatých látek (NL) je tento příjem nefyziologický a zvěři škodí. Je nezbytné, aby se z krmné dávky vyloučili veškeré komponenty, poskytující pohotovou energii, jinak dojde v bacheru k nežádoucím kvasným pochodům. Pro příkrmování jsou nejvhodnější krmiva s vysokým obsahem vlákniny jako např. letnina a ořez z ovocných stromů. Lze také použít v omezeném množství, jako dietetickou složku krmné dávky, kaštiny a žaludy. Je také možné v tomto období zařazovat do krmných dávek siláže, ale pouze v omezeném množství. Hrozí zde totiž jejich zamrznání a také mnohdy nelze zaručit jejich kvalitu a vysoký obsah sušiny, který by měl být min. 30%. Pokud by zvěř přijala vyšší dávku siláže, mohlo by dojít k akutnímu překyselení organismu. (Lochman,1985)

Od počátku března do poloviny května začíná jelení zvěř velmi intenzivně přijímat krmiva. Toto období je charakteristické přechodem na přirozenou potravu na pastvinách. Pokud je ovšem ukončeno příkrmování na vlákninu bohatými krmivy, může dojít k vážným zdravotním poruchám. Z tohoto důvodu příkrmování ukončíme až do doby plnohodnotné pastvy. Důraz klademe na krmiva bílkovinná a to především z toho důvodu, že zvěř má zvýšenou potřebu bílkovin kvůli parožení jelenů, kvantitativnímu růstu plodů plných laní a také intenzivnímu růstu kolouchů. (Kolektiv, 2011)

V období od poloviny května do poloviny září by měli být veškeré potravní nároky zvěře zajištěny přirozenou potravou. Ve volné přírodě má laktující laň dost příležitostí, jak doplnit zvýšenou potřebu dusíkatých látek. Pokud chováme jelení zvěř v neúživných oborách, je třeba zajistit oddělené příkrmování laní vodící koloucha.(Hromas a kol., 2008)

Minerální výživa jelení zvěře

U jelenovitých je třeba zajistit po celý rok přístup ke kamenné soli. Jelikož jeleni mají poměrně velké nároky na vápník a fosfor, je vhodné předkládat lizy takové, jež tyto prvky obsahují. Doporučený poměr je 4:3.

Ovšem v době parožení jelenů a růstu plodů plných laní jsou nároky na vápník a fosfor mnohem větší než je možno uhradit, předkládáním lizu. V období od konce února nebo

začátkem března do kompletní mineralizace nového paroží a kladení kolouchů by měla dospělá jelení zvěř přijmout, mimo dávky v obvyklých krmivech, ještě navíc 32 g Ca a 25 g P ve využitelné formě. Této skutečnosti můžeme dosáhnout přidáváním krmného dikalciumfosfátu v množství 50 až 55 g na kus a den, např. vmícháním do krmných směsí. (Penzum, 2011; Lochman, 1985)

3.5.2 Potrava a výživa daňčí zvěře

Daňčí zvěř má stejně jako jiní přežvýkavci složité trávicí ústrojí, které umožňuje přijmout v poměrně krátké době velké množství potravy a také dokáže zpracovat i těžce stravitelnou celulózu. (Wolf, 2000)

Morfologie zažívacího traktu daňky je téměř stejná se stavbou zažívacího traktu jelena. Rozdílem je pouze velikost bachorového obsahu v relaci k velikosti těla, která je u daňky větší než u jelena. Mikroskopická stavba sliznic předžaludků je stejná. Z tohoto důvodu je jasné, že daňka bude mít i stejné potravní nároky jako jelen. Celkové krytí potřeb daňčí zvěřepodléhá stejným zásadám, jako je krytí potřeb živin u jelení zvěře. Rozdíl je pouze v období, kdy probíhá parožení daňků (na jaře a v létě). V této části roku přijímá zvěř ve volné přírodě přirozenou potravu, z které je schopna pokrýt zvýšené nároky na živiny. (Hromas a kol., 2008)

I přesto, že daňčí říje končí asi o měsíc později než říje jelenů a daňci jsou vyčerpanější, není nutné v tomto období, od konce daňčí říje do poloviny prosince, zvyšovat přívod živin více než u jelení zvěře. Je to z toho důvodu, že daňčí zvěř má větší schopnost ukládat depotní tuk. (Kolektiv, 2011)

3.5.3 Potrava a výživa srnčí zvěře

Jelikož vývoj srnčí zvěře probíhal v přechodném pásu stepí v lesy, jsou její potravní nároky i v dnešní krajině fixovány na stejné existenční podmínky jako jsou okraje lesa a polí, lesní průseky apod. Těmto podmínkám je i plně přizpůsoben zažívací trakt, který je v porovnání s ostatními přežvýkavci poměrně malý. Má však velkou vstřebávací schopnost a průchod zažitiny trávicím traktem je rychlý. (Vach, 1993)

Srnčí zvěř velmi často přijímá potravu s vyšší koncentrací lehce stravitelných živin než je tomu u ostatních cervidů. Z tohoto důvodu se srnčí zvěř paství každé dvě hodiny, přitom z potravní nabídky vybírá lístečky, květy, plody, pupeny, semena apod. Lodyhy rostlin, které jsou bohaté na vlákninu, nekonzumuje. Proto je tato potrava v bachoru lehce zkvasitelná. Srnčí zvěř má silně vyvinuté slinné žlázy s velkou produkcí slin, a proto mohou vyrovnávat acidobazické výkyvy v předžaludcích a tím

zabraňovat primárním nadmutím bachoru. Srnčí zvěř proto také nejlépe ze všech volně žijících přežvýkavců snáší silážovaná krmiva. (Hromas a kol., 2008)

Díky stanovení záchovné potřeby energie u srnčí zvěře bylo prokázáno, že energetické nároky srnčí zvěře jsou v přepočtu na tělesnou hmotnost vyšší než u jelenů. Vzhledem k relativně menšímu obsahu předžaludků a poměrně vyšší potřebě energie je jasné, že srnčí zvěř musí mít přístup ke koncentrovaným krmivům v průběhu celého roku, i když v zimním období je potřeba menší. (Penzum, 2011)

Srnčí zvěř v období od konce srpna do konce října věnuje nejvíce času příjmu potravy a to zejména jadernému krmivua skutečně ho i nejvíce přijme. Právě z tohoto důvodu je důležité začít s příkrmováním včas. V tuto dobu má k zvýšenému příjmu jaderného glycidového krmiva, bohatého na obsah škrobu a fosforu, přizpůsoben trávicí ústrojí. (Hromas a kol., 2008)

Zvýšený příjem živin působí velice příznivě na vytváření rezervních tukových tkání, které jsou v období od ledna do března postupně přeměňována na glukózu, nezbytnou pro výživu zvěře. V tomto období si srnčí zvěř nejen vytváří tukové zásoby, ale i mladá zvěř, která se v létě narodila, intenzivně roste. Do počátku zimy by měla mláďata dosáhnout přibližně 65% hmotnosti matky. (Vach, 1993)

Omezené dávky jaderných glycidových krmiv by měly být předkládány zvěři po celou zimu. (Hromas a kol., 2008)

V předjaří, kdy je ukončena latentní březost a dochází ke kvantitativnímu růstu plodu v plných srnách, se zvyšuje potřeba bílkovin, cukrů a vápníku. Z tohoto důvodu jsou glycidová krmiva postupně obměňována za krmiva bílkovinná.

V době parožení se u srnců zvyšuje potřeba minerálních látek, vápníku a fosforu. Ale je také důležitý přísun vitamínu A a D, které jsou spolu s vitamínem C nutným předpokladem k dobrému využití minerálních látek vyztužujících a dotvářejících paroží. Při absenci vitamínu D dochází velmi často k znetvoření paroží. (Nečas, 1975)

Spotřeba živin u srnců během říje zvyšuje. Ale i přes skutečnost, že se v tomto období paství vcelku běžně (na rozdíl od jelenů neznáme u srnčí zvěře hladovění), je ztráta energie velice značná a rychle hubnou. Tyto ztráty jsou však podzimní pastvou rychle dohnány.

V letním období u březích a kojících srn se zvyšuje potřeba sušiny a to více jak o polovinu než je průměrná spotřeba u srn nevodících. Zhruba stejně se zvyšuje spotřeba bílkovin a fosforu. (Vach, 1993)

Průměrná spotřeba sušiny kojících srn je asi 2,5 krát vyšší než u nevodících. Nejvyšší nárůst spotřeby sušiny je ve druhém měsíci kojení naopak nejmenší je v prvním měsíci po kladení. Spotřeba bílkovin je ve třetím měsíci téměř 3 krát větší, spotřeba fosforu 4 krát větší a vápníku 2,5 krát větší než u srn nekojících. (Nečas, 1975)

V období od července do listopadu rychle rostoucí srnčata spotřebovávají nejvíce fosforu. Tato spotřeba přesahuje až dvojnásobek potřebného množství vápenných solí.

Kromě vitamínů jsou pro srnčí zvěř velmi důležité i stopové prvky, jako je kobalt, mangan, měď, jód a železo. Na jejich nezbytnost můžeme usuzovat dle zkušeností s výživou domácích přežvýkavců. (Nečas, 1975)

3.5.4 Potrava a výživa černé zvěře

Prase divoké je typickým představitelem monogastra, s trávicím ústrojím všežravého typu. Což znamená, že má schopnost trávit živiny z krmiv jak živočišného, tak rostlinného původu, ale není však schopno transformovat celulózu. Vyžaduje větší koncentraci živin v potravě než býložravci. Celkový objem trávicího ústrojí je v porovnání s býložravci malý. Černá zvěř nemá schopnost plnohodnotně zužitkovat větší množství objemových krmiv. Velký význam má hlavně trávení enzymatické, protože trávení mikrobiální neovlivňuje bilanci živin a energie. Z tohoto důvodu musí být přizpůsobena skladba, konzistence i způsob předkládání krmiv. (Hromas a kol., 2008)

Živiny, které jsou nutné pro pokrytí životních potřeb prasat, záchovných (trávení, dýchání, vyměšování, termoregulace apod.) a produkčních (tvorba přírůstku, rozvoj plodu, tvorba mateřského mléka apod.) musí být dodávány v co nejpříjemnější formě.

Černá zvěř má schopnost ukládat v těle značné množství tuku, což jim napomáhá přežít dlouhé období nouze. Denní energetická potřeba je odhadována na 20 000 kJ, ale tato hodnota může být snížena na tzv. hladovou úroveň, kdy se spotřebovávají vytvořené tukové zásoby a brání se tak negativní energetické bilanci. Denní spotřeba potravy selat činí v létě 1,5 a v zimě 2,5 kilogramu. Prasata, která jsou starší, vyžadují asi 4 až 5 kilogramů potravy denně. Žaludek černé zvěře je uzpůsoben pojmout až 6 kg potravy. (Harling a kol., 2009)

Potrava černé zvěře musí být velice pestrá. Dávají přednost potravě bohaté na plnohodnotné bílkoviny a na snadno stravitelné sacharidy a tuky. Mezi nejvyhledávanější potravu patří žaludy, bukvice, z obilovin pak ječmen pšenice a kukuřice. Nepohrne ovšem i kořeny a potravou živočišného původu. (Bubeník, 1954)

3.6 Stav a metody příkrmování

3.6.1 Stav a metody příkrmování spárkaté zvěře

Počty zvěře jsou ovlivněny přírodními podmínkami, ve kterých zvěř žije. Mysliveckou péčí můžeme značně tento faktor ovlivnit. Je velice důležité, aby příkrmování zvěře bylo dostatečné, a to jak v poměru kvality tak i kvantity. Krmiva musí být také nabízena ve vhodných zařízeních a ve vhodnou dobu. (Kolektiv, 2011)

Krmiva jsou podávána zvěři nejvíce v zimním období a to z důvodu zmenšení jejich strádání, zlepšení kondice, snížení úhynů a spolu s léčivými pro zlepšení zdravotního stavu zvěře.

Zařízení, musí být přizpůsobena požadavkům na příkrmování zvěře. Běžně používané způsoby příkrmování zvěře, které jsou založené na podávání krmiv do malých zásobníků, jsou časově náročné na obsluhu a vyžadují časté návštěvy. Nejlepším řešením je zabezpečit zvěři adlibitní přístup ke krmivu, přičemž provoz zařízení nesmí vyžadovat stálou obsluhu. Pro přežvýkavce je však důležité, abychom zajistili konstantní zastoupení jednotlivých složek předkládaných krmiv a v případě změny krmiva, je třeba zajistit postupné navykání. (Doležal, 2012)

Pro potřeby myslivosti členíme krmiva na objemná, jadrná, dužnatá, minerální doplňky a vitamíny. Zvláštní kategorií, kde jsou obsažena léčiva, případně imobilizační preparáty nazýváme medicínální směsi. Ovšem jejich aplikace je řízena veterinárními předpisy. (Penzum, 2011)

V současné době se také pro příkrmování zvěře používají často fermentovaná krmiva a granuláty. Ty se ale nesprávně předkládají zvěři na nezpevněný podklad, ta při příjmu siláže narušuje nejen krmivo, ale i podklad a tím dochází ke kontaminaci předloženého krmiva. Z tohoto důvodu je velice důležité, abychom použili správný typ příkrmovacího zařízení a krmivo předkládali na čistý, pevný povrch, abychom zabránili jeho kontaminaci s půdou, trusem či jinými nečistotami. (Doležal, 2012)

Pro předkládání objemného krmiva se používají krmelce, oborohy či jednoduché jesle. Jadrné krmivo je nejvhodnější podávat pomocí automatických krmelců, žlabů nebo koryt a pro fermentační krmivo je nejvhodnější využívat silážní stoly, žlaby a také kombinované krmelce, které slouží zároveň jak pro fermentaci, tak i k předkládání silážních krmiv. (Hrbek, 2012)

3.6.2 Stav a metody příkrmování černé zvěře

Příkrmování černé zvěře, v současné myslivecké praxi, není nijak řízené. Provádí se pomocí příkrmovacích zařízení pro černou zvěř a krmnými bubny. Nejčastěji se však setkáváme s krmivy volně loženými na nezpevněný povrch.

Krmiva nejsou volena a dávkována dle obsahu živin, ale na základě atraktivnosti. Z tohoto pohledu se nejedná o plánované příkrmování, ale pouze o vnazení zvěře. (Kolektiv, 2011)

3.7 Směsné krmné dávky (SKD)

Systém SKD je založen na smísení předkládaných krmiv homogenní směs. Tato směs při využití ve výživě skotů je ihned krmena, při využití v myslivecké praxi je třeba směs konzervovat silážováním. Jedná se o vytěsnění vzduchu ze silážovaného krmiva, zakrytí PE fólií, tím vzniká anaerobní prostředí vhodné pro mléčné kvašení, které produkuje organické kyseliny a ty snižují pH silážované hmoty. Snižením pH inhibujeme činnost nežádoucí mikrobiální aktivity a tím dosáhneme možnosti dlouhodobého skladování.

Systém SKD umožňuje sestavení vyvážených směsných krmných dávek a přípravu dobře přijímaného a chutného krmiva. Zkrmováním SKD zajistíme kvalitní nutričně vyváženou výživu zvěře. Je určen zejména pro zimní období, pro letní období není příliš vhodný. (Hrbek, 2012)

3.7.1 Technologie SKD

Technologie výroby můžeme rozdělit do pěti základních fází, kterými jsou: přípravné práce, příprava krmiv a mísení SKD, naskladnění, fáze fermentace a odběr a předkládání zvěři. (Hrbek, 2012)

3.7.2 Komponenty používané pro přípravu SKD

Využíváme krmiva běžně dostupná jako je seno, zelená píče, jablka, obiloviny a silážované kukuřice, ale můžeme také použít jablečné výlisky nebo pivovarské mláto. Do směsi můžeme přidat také minerální doplněk či extrahované směsi. Je důležité, aby všechny vstupní komponenty byly kvalitní a zdravotně nezávadné. Pokud by tato podmínka nebyla dodržena, znehodnotíme tím celou SKD. U přípravy je velice důležité dodržet obsah sušiny výsledné směsi, která by se měla pohybovat od 45 % do 55 %, a také je třeba zajistit dostatečně hrubou strukturu, která by měla odpovídat fyziologickým potřebám zvěře. (Hrbek, 2012)

3.7.3 Mísení SKD

Při mísení většího množství SKD se používají míchací vozy. Toto použití bývá většinou na zemědělských farmách. Malé množství můžeme mísit ručně na plachtě či zpevněné ploše. Složení komponentů ovlivňuje kvalitu zamísení. Dobře smíšená SKD nesmí obsahovat shluky komponentů a musí umožňovat zvěři separovat a přednostně vybírat jednotlivé komponenty. (Hrbek, 2012)

3.7.4 Zařízení pro fermentaci a předkládání SKD

Zařízení nemusí sloužit pouze jako silážní, může také plnit i funkci pro předkládání SKD zvěři. Malé objemy lze silážovat do PE pytlů. Ty jsou vyrobeny ze silné fólie, která umožňuje dobré hutnění a ušlapání SKD. Jsou praktické na manipulaci a předkládání malovýrobní technologii. U malých objemů lze také využít konzervaci do sudů a kádí. Další variantou je využití BIG BAG vaků.

Kombinované zařízení sloužící pro fermentaci a zároveň k předkládání si můžeme představit jako upravený krmelec v podobě bedny tvořený pevným dnem, čtyřmi stěnami a je zastřešen odnímatelnou stříškou. Při plnění se vnitřní část vyloží PE fólií a krmelec je postupně plněn silážní hmotou. Předložení siláže je pak prováděno částečným odstraněním fólie a vyjmutím prken ze stěn, čímž umožníme zvěři odebírání SKD. (Hrbek, 2012)

Tab. 2. Příklad složení SKD

Krmivo	%
Silážní kukuřice čerstvá	27
Luční seno	8
Jetelové seno	4
Jablečné výlisky	10
Mrkev krmná	10
Pivovarské mláto čerstvé	15
Oves	10
Pšenice	5
Ječmen	5
Řepkový extrahovaný šrot	3
Mínérální doplněk	3
Σ SKD	100

(Hrbek, 2012)

4. METODIKA

4.1 Stanovení průměrných výživných hodnot vedlejších pivovarských a sladovnických produktů

Na základě katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995) jsem sestavil průměrný obsah živin. Do základních sledovaných hodnot, patří brutto energie (BE), metabolizovatelná energie (ME), dusíkaté látky (NL), tuk, vláknina, bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV), popel a organická hmota (OH).

Vlastní testování pivovarských odpadů jsem neprovedl z důvodu, velké cenové nákladnosti a také proto, že průměrné hodnoty z různých provozů a technologií jsou uvedeny ve výše zmíněném katalogu. Tyto hodnoty, jsou běžně používány pro výpočet krmné dávky pro hospodářská zvířata.

4.2 Hodnocení a popis krmivářských charakteristik pivovarských a sladovnických odpadů se zaměřením na mysliveckou praxi

U jednotlivých vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu jsem sledoval významné obsahy brutto energie, metabolizovatelné energie, dusíkatých látek, tuku, vlákniny, popelu, organické hmoty a bezdusíkatých látek výtažkových.

Dalším kritériem, které jsem sledoval, v jakém stavu produkty dostanu od dodavatele, zda jsou v sušeném, tekutém či granulovaném stavu. Hodnotil jsem krmiva z pohledu zdravotní nezávadnosti, možnosti způsobů skladování, konzervace, předkládání zvěři a dostupnosti odpadů v průběhu celého roku.

4.3 Vyhodnocení vhodnosti předkládání vedlejších produktů pro zvěř a určení způsobu předkládání

Na základě porovnání literárního přehledu stavu, metod příkrmování zvěře a vyhodnocení krmivářských charakteristik jsem vyhodnotil vhodnost použití odpadů pro příkrmování zvěře v období nouze a způsob předkládání.

4.4 Vyhodnocení potřeby živin pro jednotlivé druhy zvěře

Na základě literárních zdrojů jsem sestavil přehled potřeby základních živin pro jelení zvěř, daňčí zvěř, srnčí zvěř a pro prasata divoká.

4.5 Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu přežvýkavé zvěři v době nouze

Z výše uvedených metodických hodnocení vyplynulo, že nejlepší způsob předkládání vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu pro přežvýkavce je pomocí SKD.

4.5.1 Návrh složení SKD s využitím pivovarský a sladovnických odpadů

Složení modelové SKD jsem převzal z technologie výroby směsné krmné dávky pro zvěř (Hrbek, 2012). Dopočetl jsem na živinové složení a sušinu výsledné SKD. Průměrné hodnoty živin (NL, Tuk, VL, BNLV, sušina) jednotlivých komponentů modelové SKD jsem převzal z katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995) a na základě procentického zastoupení komponentů jsem vypočítal výsledné živinové složení a sušinu modelové SKD.

Modelová SKD obsahovala z pivovarských a sladovnických vedlejších produktů pouze čerstvé pivovarské mláto. Navrhnul jsem úpravu složení SKD se zaměřením na využití vedlejších pivovarských a sladovnických produktů. Cílem bylo nahradit některé původní složky modelové SKD vedlejšími pivovarskými a sladovnickými produkty při zachování stejného zastoupení živin ve výsledné SKD a sušiny v rozmezí 45 – 55 %, která je doporučena Technologií výroby SKD pro zvěř (Hrbek, 2012).

Průměrné živinové hodnoty vedlejších pivovarských a sladovnických produktů využitých pro úpravu složení SKD byly převzaty s katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995).

4.5.2 Výpočet metabolizovatelné energie

Pro výpočet metabolizovatelné energie SKD byl použit vzorec z katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995):

$$\text{MEs (MJ/kg)} = \text{SOHs (MJ/kg suš)} * 0,01549.$$

Organická hmota byla stanovena jako:

$$\text{OH(g/kg)} = \text{NL (g/kg)} + \text{Tuk (g/kg)} + \text{VL(g/kg)} + \text{BNLV(g/kg)}.$$

(Zeman a kol., 1995).

Stravitelná organická hmota byla vypočtena pomocí koeficientu stravitelnosti organické hmoty (KsOH). Stravitelnost OH SKD a KsOH byly převzaty od Doležala a kol., (2013).

$$\text{SOH (g/kg)} = \text{OH (g/kg)} * \text{KsOH}.$$

Všechny výpočty byly provedeny v absolutní sušině.

Jako doplňující hodnota byla vypočtena brutto energie pomocí jednotlivých živin, podle vzorce z katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995):

$$\text{BE (MJ/kg)} = (\text{NL (g/kg)} * 0,0239) + (\text{T (g/kg)} * 0,0397) + \\ + (\text{VL (g/kg)} * 0,0200) + (\text{BNLV (g/kg)} * 0,0174).$$

4.5.3 Vyhodnocení příkrmu SKD pro zvěř v zimním období

Vyhodnocení příkrmu k přirozené potravě v zimním období bylo provedeno na základě modelových zastoupení přirozené potravy a příkrmu u jelena, daňka a srnce. Modelové podíly přirozené potravy a příkrmu jsou mimo jiné uvedeny v tab. 5 a 6.

Živinové složení přirozené potravy bylo převzato od Rajskeho a kol. (2010) a byly vypočteny průměrné hodnoty obsahu živin v procentech, ty byly následně převedeny na g/kg sušiny. Metabolizovatelná energie a brutto energie byly vypočteny pomocí vzorců uvedených v části 4.5.2. Koeficient stravitelné organické hmoty byl převzat od Hrbka (2014).

Na základě potřeby živin uvedených ve výsledcích (průměrné spotřeby živin zvěře) byla hodnocena koncentrace dusíkatých látek v g/kg sušiny a potřeba metabolizovatelné energie v MJ/den. Příjem metabolizovatelné energie byl vypočten na základě denního příjmu sušiny jednotlivých druhů zvěře, která byla převzata z Penza (2011), jelen - 3000 g/den, daněk - 1500 g/den, srnec - 980 g/den a koncentraci energie v sušině krmiva.

Výpočet metabolizovatelné energie byl proveden samostatně jak pro přirozenou potravu, tak i pro příkrm SKD. Vypočtené hodnoty byly přepočítány v poměru příkrm a přirozená potrava. Koncentrace byly přepočítány na základě modelových poměrů na g/kg sušiny přijatého krmiva. Poté bylo provedeno porovnání denní potřeby s přijatou modelovou potravou. Toto vyhodnocení bylo provedeno, jak pro modelovou SKD, tak i pro SKD s využitím vedlejších pivovarských a sladovnických odpadů. Pro porovnání bylo využito rozdílu denního příjmu a denní potřeby.

Dusíkaté látky byly hodnoceny pomocí koncentrace g/kg sušiny v přijaté potravě. Koncentrace g/kg sušiny v jednotlivých hodnocených krmivech byla použita z předchozích výpočtů. Tyto hodnoty byly přepočítány na poměr příkrmu a přirozené potravy. Toto vyhodnocení bylo provedeno, jak pro modelovou SKD, tak i pro SKD s využitím vedlejších pivovarských a sladovnických odpadů. Pro porovnání bylo využito rozdílu denního příjmu a denní potřeby.

4.6 Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu praseti divokému v době nouze

Na základě vyhodnocení současného stavu příkrmovacích metod a předkládání krmiv jsem vyhodnotil využití odpadů z pivovarského a sladovnického průmyslu pro prase divoké.

4.7 Ekonomika

Ekonomickou část jsem řešil pomocí výpočtu, kdy jsem přepočítal, kolik živin obsahují vedlejší pivovarské a sladovnické produkty a další krmiva SKD v původní hmotě a poté kolik je čistá hodnota dusíkatých látek a metabolizovatelné energie. Hodnocení bylo provedeno na základě porovnání jednotkových cen v absolutní sušině Kč/MJ, Kč/kg NI. Vstupní ceny jsou použity jako průměrné ceny komodit. Obsah sušiny v původní hmotě byl převzat z katalogu krmiv (Zeman a kol., 1995).

5. VÝSLEDKY

5.1 Průměrné hodnoty živin pivovarských odpadů

V tabulce č. 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty živin v 100% sušině pivovarského mláta, dále pak pivovarských kvasnic, sladového květu a ječmene. Nejsou zde uvedeny hodnoty hořkých kalů. Jelikož jsou velice hořké, tím znehucují krmnou dávku, a také snižují příjem potravy a jsou pro přikrmování nevhodné. Hořké kaly se nepoužívají ani při krmení hospodářských zvířat.

V tabulce č. 4 jsou pak uvedeny průměrné hodnoty živin v původní hmotě.

Tab. 3. Průměrné hodnoty živin v 100% sušině

Jednotka	Původní hmota	100% sušina							
	g/kg	MJ/kg	MJ/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Krmivo	Sušina	BE	ME	NL	Tuk	Vláknina	BNLV	Popel	Org.hmota
Ječné mláto čerstvé	180	19,34	9,08	255,60	77,50	208,80	388,20	70	930
Pivovarské kvasnice	180	19,46	12,70	483,00	8,00	30,00	402,00	77	923
Sladový květ	915	19,05	11,01	294,70	20,50	145,00	476,80	63	937
Ječmen	878	18,31	12,73	120,70	20,20	52,70	779,90	27	974

(Zeman

Tab. 4. Průměrné hodnoty živin v původní hmotě

Jednotka	Původní hmota								
	g/kg	MJ/kg	MJ/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Krmivo	Sušina	BE	ME	NL	Tuk	Vláknina	BNLV	Popel	Org.hmota
Ječné mláto čerstvé	180	3,48	1,64	46,00	14,00	37,60	69,90	13	167
Pivovarské kvasnice	180	3,50	2,29	86,94	1,44	5,4	72,36	13,86	166
Sladový květ	915	17,43	10,07	269,60	18,70	132,70	436,20	58	857
Ječmen	878	16,08	11,18	106,00	17,70	46,30	684,80	23	855

5.2 Hodnocení a popis krmivářských charakteristik dle metodiky

Zadní a zlomkový ječmen

Ve srovnání s normálním ječmenem má zadní a zlomkový ječmen nižší energetickou hodnotu. Je dodáván v celku jako pytlovaný nebo sešrotovaný. Pokud je dodán v celku, tak dlouhodobé skladování je problematické. Důvodem je, že zlomkový ječmen je tvořen poškozenými či rozpůlenými zrny, které podléhají velice brzo plísním a bakteriím. Při dlouhodobém skladování je třeba zajistit sucho, optimální teplotu (pod

10°C) a dostatečný přístup vzduchu. Tento způsob skladování je náročný, a proto je skladován krátkodobě. Dostupnost tohoto krmiva kolísá během roku, nejlepší je na podzim a začátkem zimy, kdy se po žních provádí čištění a třídění ječmene.

Sladový květ

Sladový květ je jeden z nejvýznamnějších odpadů sladařského průmyslu. Je významným zdrojem dusíkatých látek, energetické hodnoty, bílkovin a také fosforečnanů. Působí aromaticky a zchutňuje krmné dávky. Je dodáván v sypké formě nebo jako granulovaný. Sladový květ nepodléhá příliš mikrobiálním změnám, ale v sypké formě je jeho dlouhodobé skladování problematické díky hygroskopicitě. Z tohoto důvodu se nejvíce využívá krátkodobého skladování.

Pivovarské mláto

Obsahuje velký podíl dusíkatých látek, energetické hodnoty, vyšší podíl vitamínu B a z minerálních látek je pak nejvíce zastoupen vápník. Z tohoto důvodu se stává velice cenným krmivem. Je dodáván ve stavu čerstvém (obsah sušiny cca 20%), sušeném (obsah sušiny cca 90%) i ve stavu granulovaném. Bohužel čerstvé pivovarské mláto podléhá velice brzy mikrobiálním změnám. V nekonzervovaném stavu jej lze zkrmovat bez problémů 24 – 48 hodin. Pokud není zkrmeno v tomto časovém rozmezí, je zapotřebí ho konzervovat. Konzervace je prováděna dvěma způsoby a to sušením a silážováním. Sušení je bohužel velice nákladné a právě proto se nejvíce využívá silážování. Samotné silážování pak můžeme rozdělit na krátkodobé (1 - 3 týdny) a dlouhodobé.

Největší produkce pivovarského mláta připadá na letní období, naopak v zimním a jarním období dochází k velkému útlumu výroby, při kterém vznikají během roku velké výkyvy v dostupnosti tohoto produktu. Správným skladováním můžeme tedy částečně eliminovat tyto výkyvy, a také tím zajistíme jeho zdravotní nezávadnost.

Pivovarské kaly

Pivovarské kaly jsou velice hořké. Obsahují antinutriční látky, které snižují chutnost krmiva a tím i zhoršují jeho příjem, dále snižují stravitelnost a obsahují velice málo sušiny. Výživná hodnota je velmi nízká.

Pivovarské kvasnice

Pivovarské kvasnice obsahují velký podíl dusíkatých látek a také jsou významným zdrojem vitamínů skupiny B. Díky těmto vlastnostem, patří kvasnice k velice cenným krmivům. Jsou dodávány v nativní formě (obsah sušiny cca 10%) a v sušené formě (obsah sušiny cca 92%). V nativní formě je dlouhodobé skladování velice problematické, protože podléhají velice rychle kvašení. Dostupnost sušených kvasnic je dobrá, u nativních kvasnic bývá přes zimní období dostupnost horší. Tato skutečnost je opět způsobena vyšší produkcí piva a tím i vedlejších produktů přes letní období.

5.3 Vyhodnocení vhodnosti předkládání vedlejších produktů pro zvěř a určení způsobu předkládání

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že pro příkrmování zvěře jsou vhodné pouze některé druhy pivovarských a sladovnických vedlejších produktů. Do skupiny vhodných pro příkrmování patří zadní a zlomkový ječmen, pivovarské mláto, pivovarské kvasnice a sladový květ. Do skupiny nevhodných pro příkrmování jsou zařazeny pivovarské kaly.

Zadní a zlomkový ječmen

Tento produkt je vhodný pro příkrmování zvěře. Pro krátkodobé předkládání jsou ideální žlaby či koryta. V těchto zařízeních se může výše uvedený produkt zkrmovat přímo bez úpravy. Pro dlouhodobé příkrmování je pak vhodné využití ječmene do SKD. Předkládání SKD zvěři pomocí koryt, žlabů či silážních stolů

Sladový květ, pivovarské mláto, pivovarské kvasnice

Tyto produkty jsou vhodné pro příkrmování zvěře. Největší míra využití je v SKD, samostatně předkládané nemají až takový význam (podléhají rychle mikrobiální zkáze). Zařízení pro předkládání stejně jako u ječmene – koryta, žlaby a silážní stoly.

Pivovarské kaly

Tento produkt není vhodný pro příkrmování, neboť je velice hořký, znechucuje krmnou dávku a zhoršuje tak příjem potravy. Pro jeho vlastnosti není vhodný ani pro výživu hospodářských zvířat. výše je uvedeno použití pro výkrm skotu

5.4 Průměrné spotřeby živin zvěře

Jelení zvěř

V tabulce č. 5 jsou průměrné denní hodnoty spotřeby živin u jelení zvěře. Jak je z tabulky patrné, spotřeba se liší v závislosti na pohlaví, věku a u samičího pohlaví zda je laně gravidní či ne. U pohlaví je patrné, že jeleni mají větší spotřebu bílkovin a sušiny než laně. Tato spotřeba se zvyšuje, jak u samčího, tak i u samičího pohlaví, s rostoucím věkem. Pokud jsou laně gravidní, je v tabulce vidět, že spotřeba živin se zvyšuje téměř na jeden a půl násobek.

Tab. 5. Průměrná denní spotřeba živiny u jelení zvěře v gramech
(v druhém řádku je uvedena spotřeba na 100 kg živé hmotnosti)

Zvěř	Sušina	Bílkoviny celk.	Bílkoviny strav.	Cukry	Tuky	CaO	P ₂ O ₅	Prům. hmot. v kg
laně do 1 roku	1553	180				10,85	21,17	39,15
	4020	5673				31,17	64,30	100
jeleni do 1 roku	1628	231				12,71	22,43	47,4
	3473	566				28,50	59,77	100
laně 1 - 2 roky	2604	298,23	177,51	125,73	69,74	20,88	17,35	75,04
	3470	397,43	236,55	167,55	92,94	27,82	23,12	100
jeleni 1 - 2 roky	3377	358,08	215,15	188,03	82,84	32,19	18,63	101,7
	3378	353,94	212,66	185,85	81,88	31,82	18,41	100
laně starší dvou let bez gravidity	3085	336,86	213,10	158,32	82,40	36,10	16,37	96,29
	3205	349,91	221,36	164,45	85,59	37,49	17,00	100
gravidní laně starší dvou let	4434	545,93	285,49	204,52	117,96	38,38	31,22	113,81
	3896	479,68	250,85	179,70	103,65	33,72	27,43	100
jeleni starší dvou let	4717	518,50	321,34	237,24	109,34	52,93	26,17	146,27
	3225	354,55	219,69	162,19	74,75	36,19	17,89	100

(Lochman, 1985)

Spotřeba živin jelení zvěře se nemění jen v závislosti na věku, pohlaví a graviditě, ale mění se v průběhu roku podle období a stavů, která zvěř prožívá. V tabulce 6 je spotřeba živin v období od poloviny září do poloviny října. Jedná se o období pohlavní aktivity a s tím je spojeno i menší přijímání potravy jak u jelenů tak i laní. Z tabulky je patrné, že jak samčí, tak i samičí zvěř přijímá téměř shodné množství živin, rozdíly v přijaté energii i sušině jsou minimální.

Tab. 6. Průměrná denní spotřeba živin jelení zvěře v období od poloviny září do poloviny října

Potřeba kategorie	sušina (kg)	ME (MJ)	koncentrace NL (g/kg sušiny)
Jelen – 150 kg (ž.h.)	2,0 – 2,5	20	90 - 100
Laň lehčí - 75 kg (ž.h.)	1,6 – 2,1	20	90 - 100
Laň těžší – 95 kg (ž.h.)	2,1 – 2,5	21	90 - 100
Kolouch 3 měs.	0,9 – 1,1	16	160 – 170
Kolouch 15 měs.			
přírůstek 150 g	2,0 – 2,5	20	120 - 140
přírůstek 200 g	2,0 – 2,5	24	120 - 140

(Penzum, 2011)

V období od poloviny října do konce prosince – viz.tabulka 7 - přijímá jelen mnohem větší podíl živin než v předešlém období. Je to způsobeno tím, že potřebuje nabrat zpět svou ztracenou hmotnost, kterou ztratil v době páření.

Tab. 7. Průměrná denní spotřeba živin jelení zvěře v období od poloviny října do konce prosince

Potřeba kategorie	sušina (kg)	ME (MJ)	koncentrace NL (g/kg sušiny)
Jelen – 150 kg (ž.h.)	3,0 – 4,0	40	100
Laň lehčí - 75 kg (ž.h.)	1,6 – 2,1	21	90 - 100
Laň těžší – 95 kg (ž.h.)	2,1 – 2,6	23	90 - 100
Kolouch 3 - 6 měs.	1,0 – 1,5	16	160 – 170
Kolouch 15 - 18 měs.			
přírůstek 150 g	2,0 – 2,5	20	120 - 140
přírůstek 200 g	2,0 – 2,5	24	120 - 140

(Penzum, 2011)

Od konce prosince do konce února jelení zvěř přijímá pouze tzv. záchovnou dávku živin. Z tabulky 8 je patrné, že obsah sušiny je oproti předešlému období téměř shodný, ale příjem energie se snížil. V této části roku je zvěř velice citlivá na příjem potravy s vysokou koncentrací energie a dusíkatých látek. Nadměrné množství tohoto druhu potravy způsobuje v bacheru nežádoucí kvasné pochody a tím i zdravotní potíže.

Tab. 8. Průměrná denní spotřeba živin jelení zvěře v období od konce prosince do konce února

Potřeba kategorie	sušina (kg)	ME (MJ)	koncentrace NL (g/kg sušiny)
Jelen – 150 kg (ž.h.)	3,0 – 4,0	36	90 - 100
Laň lehčí - 75 kg (ž.h.)	1,6 – 2,1	19	90 - 100
Laň těžší – 95 kg (ž.h.)	2,1 – 2,6	21	90 - 100
Kolouch 6 - 8 měs.			
přírůstek 150 g	2,0 – 2,5	20	120 - 140
přírůstek 200 g	2,0 – 2,5	24	120 - 140

(Penzum, 2011)

Začátkem jara začíná zvěř intenzivně přijímat potravu na pastvinách. V tabulce 9 je vidět zvýšený příjem sušiny i energie a také dusíkatých látek, a to jak u samičí tak i samčí zvěře. Toto období je velice důležité neboť dochází u jelenů k parožení, u laní k růstu plodu a u kolouchů k intenzivnímu růstu.

Tab. 9. Průměrná denní spotřeba živin jelení zvěře v období od začátku března do poloviny května

Potřeba kategorie	sušina (kg)	ME (MJ)	koncentrace NL (g/kg sušiny)
Jelen – 150 kg (ž.h.)	3,0 – 5,0	42	120
Laň lehčí - 75 kg (ž.h.)	2,5 – 2,7	23	140
Laň těžší – 95 kg (ž.h.)	2,7 – 3,0	25	140
Kolouch			
přírůstek 100 g	1,5 – 2,2	15	110
přírůstek 150 g	1,5 – 2,2	22	120
přírůstek 200 g	1,5 – 2,2	27	170

(Penzum, 2011)

Od poloviny května do poloviny září samčí zvěř přijímá potravu téměř shodně jako v předešlém období. U samičí zvěře dochází k nárůstu příjmu energie a dusíkatých látek. Tento fakt je způsoben tím, že u laní dochází k laktaci a ke krmení vodících mláďat – viz tabulka č. 10.

Tab. 10. Průměrná denní spotřeba živin jelení zvěře v období od poloviny května do poloviny září

Potřeba kategorie	sušina (kg)	ME (MJ)	koncentrace NL (g/kg sušiny)
Jelen – 150 kg (ž.h.)	3,0 – 5,0	38	120
Laň lehčí - 75 kg (ž.h.)	2,7 – 3,0	33 – 37	160 – 170
Laň těžší – 95 kg (ž.h.)	2,7 – 3,0	35 - 37	160 - 170
Kolouch			
11 – 16 měs.	2,7 – 3,0	20 - 24	160 – 170

(Penzum, 2011)

Daňčí zvěř

Spotřeba živin u daňčí zvěře během jednotlivých fází roku je možné odvodit z potřeb zvěře jelení. Jestliže živá váha daňka je poloviční než u jelena, budou rovněž i poloviční dávky na potřebu sušiny a metabolizované energie (ME). Ovšem stejná bude, jak pro jelení, tak i daňčí zvěř, koncentrace dusíkatých látek v krmných dávkách. Toto odvození na potřebu živin v průběhu roku bylo ověřeno praxí, ve farmových chovech daňčí zvěře.

Srnčí zvěř

V následující tabulce – tabulka č. 11 jsou průměrné hodnoty spotřeby živin srnčí zvěře. Z tabulky je patrné, že v závislosti na pohlaví má větší spotřebu živin samčí zvěř než samičí. Ovšem největší nárůst vidíme u srn v době gravidity, kdy se spotřeba sušiny a bílkovin zvýší o 1,5 násobek a v období prvních tří měsíců kojení až o 2,6 násobek, oproti srnám, které gravidní nejsou.

Tab. 11. Průměrná denní spotřeba živiny u srnčí zvěře v gramech
(v druhém řádku je uvedena spotřeba na 10 kg živé hmotnosti)

Zvěř	Sušina	Bílkoviny	Cukry	Tuky	CaO	P ₂ O ₅	Poměr CaO : P ₂ O ₅	Prům. hmot. v kg
srnčí starší 1 roku	980	122	45	19	10	6	1:0,06	20,89
	478	60	21	9	5	3		10
srny bez gravidity	933	107	40	15	9	5	1:0,06	22,46
	416	48	18	7	4	2		10
srnčí do 1 roku	703	117			7	10	1:1,5	20,89
	566	95			5	8		10
srny gravidní a kojící	1528	179			11	12	1:1,1	20,98
	670	78			5	5		10
srny během kojení první 3 měsíce	2429	275			16	16	1:1,0	20,89
	1100	125			7	7		10

(Vach, 1993)

Černá zvěř

Průměrná denní spotřeba živin prasete divokého je uvedena v tabulce č.12. Černá zvěř přijímá potravu, která obsahuje poměrně hodně dusíkatých látek a to z důvodu rozvoje a růstu organismu a zajištění metabolických procesů.

Tab. 12. Průměrná denní spotřeba živin prasete divokého v g

Zvěř	sušina	BNLV	NL stravitelné
Prase divoké	2800	1900	250

(Penzum, 2011)

5.5 Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu přežvýkavé zvěři v době nouze

5.5.1 Návrh složení SKD s využitím pivovarský a sladovnických odpadů

V tabulce č. 13 jsou uvedeny průměrné hodnoty živin v původní hmotě. Do základních živin, které jsem v tabulce uvedl, patří sušina, dusíkaté látky (NL), tuk (T), vláknina (VL), bezdusíkaté látky výtahkové (BNLV) a popel.

Tab. 13. Živinové složení komponentů SKD obsažené v původní hmotě

Krmivo	Původní hmota					
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
	sušina	NL	T	VL	BNLV	Popel
Silážní kukuřice	300	25	9	66	182	18
Luční seno	860	87	18	287	394	74
Jetelové seno	845	128	21	258	371	68
Jablečné výlisky	650	45	31	119	427	28
Mrkev krmná	130	12	11	27	68	12
Pivovarské mláto čerstvé	180	46	14	38	70	13
Pivovarské kvasnice	180	87	1	5	72	14
Oves	890	115	38	102	607	28
Pšenice	880	125	19	24	693	18
Ječmen	878	106	18	46	684	24
Sladový květ	915	270	19	133	436	58
ŘEŠ	910	354	33	117	340	66
Premix	950	0,0	0,0	0,0	0,0	931

V tabulce č. 14 jsou uvedeny průměrné hodnoty živin dle procentuelním zastoupení komponentů v modelové SKD. V tomto modelovém složení SKD není zastoupen sladový květ a kvasnice. Na předposledním řádku tabulky jsou vypočítány hodnoty živin v 100% směsi v g/kg a na posledním řádku je uveden přepočet na 100% sušinu. Sušina modelové SKD v původní hmotě je 521 g/kg, což splňuje podmínku která je uvedena v technologii výroby SKD pro zvěř (Hrbek, 2012)

Tab. 14. Složení živin modelové SKD

Krmivo	Zastoupení	NL	T	VL	BNLV	Popel	sušina
	%	původní hmota, podíl ve směsi g/kg					
Silážní kukuřice	27	6,7	2,5	17,8	49,2	4,8	300
Luční seno	8	7,0	1,5	23,0	31,5	5,9	860
Jetelové seno	4	5,1	0,8	10,3	14,8	2,7	845
Jablečné výlisky	10	4,5	3,1	11,9	42,7	2,8	650
Mrkev krmná	10	1,2	1,1	2,7	6,8	1,2	130
Pivovarské mláto čerstvé	15	6,9	2,1	5,6	10,5	1,9	180
Pivovarské kvasnice	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	180
Oves	10	11,5	3,8	10,2	60,7	2,8	890
Pšenice	5	6,3	0,9	1,2	34,7	0,9	880
Ječmen	5	5,3	0,9	2,3	34,2	1,2	878
Sladový květ	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	915
ŘEŠ	3	10,6	1,0	3,5	10,2	2,0	910
Premix	3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	950
směs g/kg v původní hmotě	100%	65,2	17,7	88,5	295,2	54,2	521
směs g/kg ve 100% sušině		125	34	170	566	104	1000

V tabulce č. 15 jsou uvedeny průměrné hodnoty živin dle procentuelním zastoupení komponentů v sestavené SKD. V této sestavené SKD nebyl použit řepkový extrahovaný šrot (ŘEŠ) a pšenice a tyto komponenty byly nahrazeny sladovým květem, pivovarskými kvasnicemi a sladovým ječmenem. Sladový květ dodává do SKD poměrně vysoké hodnoty NL, ale má vysokou sušinu, proto jsem použil pro snížení sušiny pivovarské kvasnice.

V sestavené SKD je dodržen stejný poměr obilovin a pivovarského mláta jako v modelové SKD. Oproti modelové SKD je sníženo zastoupení silážní kukuřice, čímž by mohlo dojít k narušení struktury SKD. Ta je důležitá kvůli přežvykování. Při míchání SKD je třeba dodržet doporučenou dobu míchání, aby nedošlo k narušení struktury SKD vlivem přemíchání v míchacím voze.

Tab. 15. Složení živin sestavené SKD s využitím vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu

Krmivo	zastoupení	NL	T	VL	BNLV	Popel	sušina
	%	původní hmota, podíl ve směsi g/kg					
Silážní kukuřice	20	5,00	1,87	13,16	36,44	3,54	300
Luční seno	8	6,97	1,47	22,96	31,48	5,92	860
Jetelové seno	4	5,11	0,83	10,30	14,82	2,74	845
Jablečné výlisky	11	4,98	3,42	13,09	46,93	3,07	650
Mrkev krmná	11	1,36	1,19	2,95	7,43	1,37	130
Pivovarské mláto čerstvé	15	6,90	2,09	5,64	10,48	1,89	180
Pivovarské kvasnice	1	0,87	0,01	0,05	0,72	0,14	180
Oves	11	12,70	4,20	11,21	66,76	3,03	890
Pšenice	0	0	0	0	0	0	880
Ječmen	9	9,54	1,60	4,16	61,59	2,13	878
Sladový květ	7	18,88	1,31	9,29	30,54	4,04	915
ŘEŠ	0	0	0	0	0	0	910
premix	3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	950
výsledná směs v pův hmotě g/kg	100%	72,3	18,0	92,8	307,2	27,9	546
směs g/kg ve 100% sušině		132	33	170	562	102	1000

5.5.2 Výpočet metabolizovatelné energie

V tabulce č. 16 jsou uvedeny základní živinové hodnoty, jako jsou dusíkaté látky, tuky, vláknina, BNLV, organická hmota, stravitelná organická hmota, koeficienty stravitelnosti organické hmoty, hodnoty metabolizované energie a brutto energie. Tyto hodnoty jsou uvedeny u přirozené potravy, modelové SKD a sestavené SKD.

Z tabulky je patrné, že SKD mají vyšší podíl metabolizovatelné energie a dusíkatých látek než přirozená potrava ovšem brutto energie, tuky a vláknina je nejvíce zastoupena u přirozené potravy.

Tab. 16. Živinové složení a obsah ME a BE v přirozené potravě a SKD

Krmivo	Původní sušina	NL	T	VL	BNLV	OH	SOH	KS OH	ME	BE
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	MJ/kg	MJ/kg
Přirozená potrava	478	114	47	274	506	940	730	78	11,31	18,87
Modelová SKD	521	125	34	170	566	895	757	85	11,73	17,59
Sestavená SKD	547	132	33	170	562	897	759	85	11,76	17,64

5.5.3 Vyhodnocení příkrmu SKD pro zvěř v zimním období

V tabulce č. 17 jsou uvedeny průměrné obsahy živin v procentech v sušině u rostlinné potravy, kterou zvěř konzumuje v době nouze, tj. v zimním období. Z tabulky je patrné, že přirozená potrava obsahuje velké množství vlákniny a tuků.

Tab. 17. Průměrný obsah živin (%) v sušině u vybraných druhů rostlinné potravy konzumované přežvýkavou zvěří v zimním období

Druh potravy	Pův. hmota	100% suš v %				
	Sušina	NL	VL	T	BNLV	OH
	%					
Bez černý	29,7	26,7	14,6	9,2	44,7	95,2
Ostružina	40,3	13,3	20,1	3,9	56,9	94,2
Vrba sp.	51,4	13,4	27,1	5,6	50,4	96,5
Habr obecný	42,3	12,7	25,7	4	45,8	88,2
Javor horský	52,9	10,5	22,6	2	51,8	86,9
Jasan ztepilý	54,3	11,5	20,6	2,5	59,7	94,3
Topol osikový	62,4	11,5	38,2	6,9	41,9	98,5
Buk lesní – výhonky	55,4	8,6	41	1,2	44,9	95,7
Buk lesní – pupeny	42,3	12,7	25,7	4	54,6	97
Dub zimní	61,3	7,7	36,2	2	49,1	95
Jedle bělokora	47,6	7,8	22,2	9,9	50,7	90,6
Smrk ztepilý – kůra	38,4	4	26,6	4,9	59,8	95,3
Smrk ztepilý - výhonky	42,5	7,3	35	5,6	47,1	95
průměr	47,75	11,36	27,35	4,75	50,57	94,03
průměr v g/kg	478	114	274	47	506	940

V tabulce č. 18. jsou výsledné hodnoty příkrmu modelové SKD a přirozené potravy a v tabulce č. 19 výsledné hodnoty k sestavené SKD a přirozené potravy. Při porovnání hodnot v obou tabulkách je patrné, že SKD modelová i sestavená vyhovuje potřebám srnčí zvěře. Hodnoty vychází v pozitivní bilanci a to i při 100% příkrmu SKD. Čím více se zvyšuje poměr přirozené potravy, tím více nám klesá metabolizovatelné energie i dusíkaté látky, ale vzhledem k tomu, že dusíkaté látky jsou počítány přes koncentrace a ne přes stravitelné dusíkaté látky, můžeme tento rozdíl považovat za zanedbatelný.

U jelení a daňčí zvěře vychází metabolizovatelné energie v záporných hodnotách, což znamená, že se dostáváme na hranici záchovy. Obsah dusíkatých látek je v pořádku

Tab. 18. Výsledné vyhodnocení příkrmu modelové SKD a přirozené potravy

Druh	Podíl příkrmu a přirozené potravy		Denní příjem modelovou potravou		Denní potřeba		Rozdíl denního příjmu a denní potřeby	
	Přirozená potrava	Příkrm	ME	NL	ME	NL	ME	NL
	%	%	MJ /den	g/kg suš.	MJ/den	g/kg suš.	MJ/den	g/kg suš.
Jelen	0	100	35,20	125	36	95	-0,80	30
	20	80	34,94	123			-1,06	28
	40	60	34,69	120			-1,31	25
	60	40	34,43	118			-1,57	23
	80	20	34,17	116			-1,83	21
	100	0	33,92	114			-2,08	19
Daněk	0	100	17,60	125	18	95	-0,40	30
	20	80	17,47	123			-0,53	28
	40	60	17,34	120			-0,66	25
	60	40	17,21	118			-0,79	23
	80	20	17,09	116			-0,91	21
	100	0	16,96	114			-1,04	19
Srniec	0	100	11,50	125	8	122	3,50	3
	20	80	11,41	123			3,41	1
	40	60	11,33	120			3,33	-2
	60	40	11,25	118			3,25	-4
	80	20	11,16	116			3,16	-6
	100	0	11,08	114			3,08	-8

Tab. 19. Výsledné vyhodnocení příkrmu k sestavě SKD a přirozené potravy

Druh	Podíl příkrmu a přirozené potravy		Denní příjem modelovou potravou		Denní potřeba		Rozdíl denního příjmu a denní potřeby	
	Přirozená potrava	Příkrm	ME	NL	ME	NL	ME	NL
	%	%	MJ /den	g/kg suš.	MJ/den	g/kg suš.	MJ/den	g/kg suš.
Jelen	0	100	35,27	132	36	95	-0,73	37
	20	80	35,00	129			-1,00	34
	40	60	34,73	125			-1,27	30
	60	40	34,46	121			-1,54	26
	80	20	34,19	117			-1,81	22
	100	0	33,92	114			-2,08	19
Daněk	0	100	17,64	132	18	95	-0,36	37
	20	80	17,50	129			-0,50	34
	40	60	17,36	125			-0,64	30
	60	40	17,23	121			-0,77	26
	80	20	17,09	117			-0,91	22
	100	0	16,96	114			-1,04	19
Srniec	0	100	11,52	132	8	122	3,52	10
	20	80	11,43	129			3,43	7
	40	60	11,35	125			3,35	3
	60	40	11,26	121			3,26	-1
	80	20	11,17	117			3,17	-5
	100	0	11,08	114			3,08	-8

5.6 Návrh dávkování vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu praseti divokému v době nouze

Pro dávkování vedlejších produktů pivovarského a sladovnického průmyslu bych doporučoval největšího využití zadního a zlomkového ječmene a sladového květu. Tyto komponenty jsou vhodné z důvodu dobré stravitelnosti (70%), zdroje dusíkatých látek a také jsou u černé zvěře oblíbeny. Pivovarské mláto pro přikrmování lze využít v menší míře při smíchání se sladovým květem, čímž v mlátě zvýšíme sušinu. Tuto směs musíme ovšem předkládat v menším množství a to z důvodu rychlé degradaci směsi. Kvasnice nedoporučuji pro přikrmování z důvodu vysokého obsahu vody a rizika brzkého znehodnocení krmiva.

Zařízení, pro předkládání výše zmíněných produktů bych volil koryto či žlab, nebo zpevněnou a zastřešenou plochu. Předkládání přímo na zeminu či hlínu bych neporučoval a to z důvodu, že zlomkový ječmen je tvořen rozpůlenými či poškozenými zrny a hrozí pak kontaminace s nečistotami, sladového květ pro vysoký obsah sušiny je velice náchylný k vlhkosti, čímž hrozí rychlé znehodnocení předkládaných krmiv.

U dávkování sladového květu je třeba sledovat množství předkládaného produktu, aby nedocházelo k překročení doporučené krmné dávky (0,005 kg na 1kg živé váhy na den).

5.7 Ekonomika

V tabulce č. 20 jsou vypsány komponenty použité v SKD. V prvních dvou sloupcích je obsah sušiny v původní hmotě a cena za 100 kg původní hmoty. Uprostřed jsou přepočtené hodnoty metabolizovatelné energie a dusíkatých látek, které jsou obsaženy ve 100% sušině. V posledních dvou sloupcích je cena za jeden MJ metabolizovatelné energie a cena za kilogram dusíkatých látek.

Z tabulky je patrné, že celková hmota vychází poměrně draze, mezi nejdražší komponenty patří krmná mrkev. Zlevnění směsi můžeme, dosáhnou výměnou krmné mrkve za krmné brambory, ty mají podobný obsah sušiny v původní hmotě a jejich cena je cca o 1/2 nižší než u mrkve.

Nejlevněji vychází jablečné výlisky, mláto a pivovarské kvasnice. Tyto komponenty, jak je patrné z tabulky, dodávají hodně dusíkatých látek ale velmi málo energie.

Tab. 20. Zhodnocení krmiva

Krmivo	původní hmota		sušina 100%			
	g/kg	cena/q	ME	NL	ME	NL
	sušina	Kč	MJ/kg	g/kg	cena za MJ	cena za kg
Silážní kukuřice	300	70	10,63	83	22	2801
Luční seno	860	120	7,34	101	19	1377
Jetelové seno	845	150	8,63	151	21	1175
Jablečné výlisky	650	50	9,08	70	8	1105
Mrkev krmná	130	400	12,00	95	256	32287
Pivovarské mláto čerstvé	180	30	9,11	256	18	652
Pivovarské kvasnice	180	20	12,67	483	9	230
Oves	890	320	11,53	130	31	2772
Pšenice	880	350	13,76	142	29	2799
Ječmen	878	300	12,73	121	27	2831
Sladový květ	915	350	11,01	295	35	1298
ŘEŠ	910	2300	11,55	389	219	6501

6. DISKUZE

Sladový květ - z práce je zřejmé, že lze použít sladový květ do SKD. V sestavené SKD se jeví jako optimální obsah sladového květu 7%. Mikiska a kol. (2008), v metodice silážování čerstvého pivovarského mláta se sladovým květem poukazují na ideální obsah květu vyšší jak 10%, čímž se zamezuje odtoku šťáv z mláta. V mém případě nesmíme překročit výše zmíněných 7%, neboť bychom sice dodali do SKD více živin, ale také bychom zvýšili celkovou sušinu SKD nad doporučené hodnoty, která by se dle Hrbka (2012) měla pohybovat mezi 45-55%. Výše zmíněný rozdíl je v pořádku, protože Mikiska a kol. (2008) míchají pouze čerstvé pivovarské mláto a sladový květ na rozdíl od sestavené SKD, která je sestavena s více komponentů.

SKD – modelová SKD je složena z 11 jednotlivých komponentů, včetně vedlejších pivovarských a sladovnických produktů. Náklady na celkovou SKD bychom mohli snížit odebráním určitých komponentů, ale tím bychom se dostali do problému při výpočtech živiny versus sušina.

Z mého hodnocení modelové i sestavené SKD, vyplynulo, že jsou ideální pro srnčí zvěř. Toto tvrzení se shoduje i s článkem Pavla Scherera (Myslivost 3/2015), kde uvádí, že SKD je velice významným a vyváženým krmivem, které lze v oblasti příkrmování srnčí zvěře bez výhrad doporučit.

Většina prací zabývající se výživou volně žijící zvěře se věnuje druhovému složení potravy. Prací pojednávajících o kvalitativních parametrech potravy je velmi málo. Pro přesné vyhodnocení využití potravy zvěří jsou důležité koeficienty stravitelnosti. Zjišťování koeficientů stravitelnosti na živé zvěři je finančně náročné a výsledky ovlivňuje stres ustájených zvířat Lochman 1985 (jelení zvěř). Proto v této práci bylo použito převzatých koeficientů provedených v Daisy inkubátoru. Pro sestavenou i modelovou SKD byl použit shodný koeficient stravitelnosti. Tento převzatý koeficient stravitelnosti byl predikován pro modelovou směs SKD. Současně byl použit pro výpočty sestavené (mojí) SKD. Vzhledem k tomu, že je u mojí SKD nahrazeno 12% zastoupení směsi a komponenty, které byly použity pro náhradu původní směsi mají podle katalogu krmiv (Zemana a kol. 1995) porovnatelnou stravitelnost lze tedy použít stejný koeficient stravitelnosti.

Je potřeba mít na paměti, že koeficienty stravitelnosti použité v této práci jsou predikované pomocí Daisy inkubátoru a podle (metodiky Daisy) slouží především pro porovnávání krmiv. Tyto koeficienty však postačují pro účel a výpočty této práce.

7. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit vedlejší produkty pivovarnického a sladovnického odpadu, zda jsou vhodné pro využití v myslivecké praxi. Hodnocení bylo prováděno pomocí porovnávání výživných hodnot a krmivářských charakteristik jednotlivých komponentů a možnosti zkrmování u vybraných druhů zvěře.

Výsledkem tohoto hodnocení je, že většina vedlejších produktů je vhodná pro využití v myslivecké praxi. Je ovšem důležité abychom věděli, pro jakou zvěř budou tyto produkty předkládány a jakým způsobem budou upraveny. Tyto úpravy, skladování a předkládání podléhají Zákonu o krmivech č. 91/1996 Sb., dále Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002, které je třeba dodržovat.

Mezi vhodné odpady, které můžeme využít, pro příkrmování vybraných druhů zvěře patří zadní a zlomkový ječmen, sladový květ, pivovarské mláto, pivovarské kvasnice. Tyto produkty jsou velice dobře stravitelné a mají velký obsah důležitých živin.

Maximálního využití dosahujeme u přežvýkavců, a to s využitím SKD, ve kterých pokryjeme potřebu živin jednotlivých druhů zvěře. Největší význam mají SKD u příkrmování srnčí zvěře, kdy i při 100% příkrmu modelovou SKD jsou pokryty potřeby energie i dusíkatých látek. U prasat je nejvíce využíván zadní a zlomkový ječmen, mláto a v menší míře sladový květ.

Jediný vedlejší produkt, který není vhodný pro příkrmování zvěře, jsou hořké nebo také horké kaly. Tyto kaly díky obrovské hořkosti snižují chutnost krmiva a tím i jeho příjem. Také mají nižší stravitelnost než ostatní vedlejší produkty, čímž klesá využití minerálních látek a živin.

8. SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the byproducts of the brewing and malting waste, whether they are suitable for use in hunting practice. Evaluation was performed by comparing the nutritional values and fodder characteristics of the individual components and feeding options for the selected game species.

The result of this assessment is that most of the byproduct is suitable for use in hunting practice. However, it is important for us to know what animals will be fed and how the byproducts will be modified. Such modification, storage and submission are subject to Act on animal feed no. 91/1996 Coll., as well as of the Regulation of the European Parliament and Council no. 178/2002, which should be observed.

Suitable waste which can be used for feeding selected game species include rear and fractional barley, malt sprouts, brewer's grains and brewer's yeast. These products are very easy to digest and have a high content of important nutrients.

We achieve the maximum utilization in ruminants, using TMR, which cover the nutrition needs of individual game species. TMR have the greatest importance for feeding deer, when with 100% feeding by model TMR the needs of energy and nitrogen compounds are covered. In pigs, the most used are the rear and fractional barley, draff and in lesser extent the malt sprout.

The only byproduct, which is not suitable for feeding animals, are bitter or too hot sludge. This sludge due to enormous bitterness reduces taste of feed and thus its income. They also have lower digestibility than the other byproducts, thereby decreasing the use of minerals and nutrients.

9. SEZNAM LITERATURY

- BUBENÍK, A., 1954, Krmení lovné zvěře, SZN, 146 s.
- DOLEŽAL, P., a kol., 2005. Stabilita čerstvého pivovarského mláta. *Krmivářství*, č. 1.
- DOLEŽAL, P., a kol., 2006. Kvalitativní změny čerstvého a silážovaného mláta. *Náš chov*, č. 1, s. 32-34.
- DOLEŽAL, P., a kol., 2007. Aktuální otázky k silážování pivovarského mláta – nový přístup ke starému problému. *Krmivářství*, č. 2, s. 24-28.
- DOLEŽAL, P., a kol., 2012, Dávkovací krmelec pro zvěř, Užitný vzor – 23796, 4 s.
- DOLEŽAL, P., a kolektiv, 2013, The Effect of Inoculant Addition on the Quality Parameters of TMR for Roe Deer, článek ve sborníku, s. 187 - 191
- FONESCA, A.J.M., DIAS-DA-SILVA, A.A., ORSKOV, E.R., 1998. In sacco degradation characteristics as predictors of digestibility and voluntary intake of roughages by mature ewes. *Anim. Feed Sci. Tech.* 72, 205-219.
- GERT, G., VON HARLING, KEIL, B., 2009, Praktická příručka pro lov černé zvěře, Víkend, 128 s., 9788074330025
- HRBEK, J., a kol., 2012, Technologie výroby směsné krmné dávky (SKD) pro zvěř, 29 s., 978-80-7375-631-4
- HRBEK, J., 2014, Predikce stravitelnosti přirozené potravy srnčí zvěře, *SilvaNet 2014*, s. 44 – 45
- HROMAS, J., a kol., 2008, Myslivost, Matice lesnická s.r.o., 560 s., 978-80-86271-00-2
- HUHTANEN, P., NOUSIAINEN, J., RINNE, M., 2006. Recent developments in forage evaluation with special reference to practical applications. *Agric. Food Sci.* 15, 293-323
- JANČÍK, F., HOMOLKA, P., KOUKALOVÁ, V., 2009, Stanovení parametrů degradovatelnosti a stravitelnosti sušiny a vlákniny trav na základě chemického složení, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha Uhřetěves, 27 s., 978-80-7403-029-1

- Kolektiv, 2011. Penzum znalostí z myslivosti, Druckvo, spol s.r.o., 880 s., 978-80-904417-0-5
- KOPŘIVA, A., a kol., 1998, Krmivářský průmysl, MZLU v Brně, 106 s., 80-7157-310-8
- KOSAŘ, K., PROCHÁZKA, S., a kol., 2000. Technologie výroby sladu a piva, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 398 s.
- LOCHMAN, J., 1985, Jelení zvěř, SZN Praha, 352 s.
- MIKYSKA, F., a kol., 2008. Silážování čerstvého pivovarského mláta se sladovým květem a systémy jeho zkrmování u vysokoprodukčních dojnic a ve výkrmu býků., Žamberk, 60 s.
- MRKVICOVÁ, E., a kol., 2007. Katalog krmiv, UVP, Multimediální prezentace ústavu zvířat a píceinářství (FRVŠ č. 1696/2007/F4d)
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002
- Nařízení Komise Evropské Unie č. 575/2011 o Katalogu pro krmné suroviny
- NEČAS, J., 1975, Srnčí zvěř, SZN, 304 s.
- Produktové listy MrázAgroCZ, 2011.
- RAJSKÝ, M., a kol., 2010, Živná hodnota prirodzenej potravy prežúvavej zveri, Myslivost 2/2010.
- ROE, M.B., CHASE, L.E., SNIFFEN, J., 1991. Comparison of in vitro techniques to the in situ technice for estimation of ruminal degradation of protein. J. Dairy Sci.74, 1632-1640.
- STERN, M.D., BACH, A., CALSAMIGLIA, S., 1997. Alternative Techniques for Measuring Nutrient Digestion in Ruminants. J. Anim. Sci. 75, 2256-2276.
- ŠTERCOVÁ, E., a kol., 2012, Chemická analýza krmiv, Multimediální studijní materiál, 9 s., projekt č. 1288/2012)
- TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forages. J. Brit. Grassl. Soc. 18,104-111.

VACH, M., 1993, Srnčí zvěř, Silvestris, 402 s.

WILMAN, D., ADESOGAN, A., 2000. A comparison of filter bag methods with conventional tube methods of determining the in vitro digestibility of forages. Anim. Feed Sci. Technol. 84,33-47.

WOLF, R., 2000. Rukověť chovu a lovu daňčí zvěře, Matice lesnická, 199 s., 8086271056

ZEMAN, L., a kol., 1995, Katalog krmiv, VÚVZ Pohořelice, 465 s., 80-901598-3-4

ZEMAN, Z., a kol., 2006, Výživa a krmení hospodářských zvířat, Profi Press, 260 s., 80-86726-17-7

Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Sladový květ (Kosař, Procházka a kol., 2000)	10
Obr. 2: Pivovarské mláto (Mikyska a kol., 2008).....	10
Obr. 3: Pivovarské kvasnice (Kosař, Procházka a kol., 2000).....	11
Obr. 4: Naplněný silážní PE vak (Hrbek, 2012)	18
Obr. 5: Silážní jáma (Hrbek, 2012).....	18
Obr. 6: Chemické složení krmiva	21
Obr. 7: Rozdělení energie	25