

Návrhy přípravy pro předmět Výživa zvířat pro SOŠ

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. et Mgr. Lenka Kamanová

Vypracoval:

Ing. Ondřej Štastník

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Návrh přípravy pro předmět Výživa zvířat pro SOŠ** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny 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 předpisů, 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 o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 29. května 2015

Poděkování:

Mé poděkování patří Mgr. et Mgr. Lence Kamanové za metodické vedení, cenné rady, připomínky a nápady. Rád bych také poděkoval své babičce, bez které by mi mé další studium nebylo umožněno. Díky patří také mým rodičům, přátelům a kolegům za trpělivost a pomocnou ruku při celém studiu.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhy příprav na výuku předmětu Výživa zvířat pro střední odbornou školu. Přípravy na výuku jsou konkrétně zasazeny do prostředí Tauferovy střední odborné školy veterinární v Kroměříži, obor veterinářství, kde je daný předmět realizován ve čtvrtém ročníku. Práce se člení do dvou částí, na teoretickou a praktickou. Teoretická část práce se věnuje didaktice se zaměřením na didaktiku zemědělských předmětů, přípravám na výuku, dále pak didaktickým prostředkům, organizačním formám výuky a v neposlední řadě výukovým metodám. Ke zpracování práce byly využity metody deskripce, analýzy, syntézy a komparace. V úvodu praktické části práce byly přiblíženy základní kutikulární dokumenty školy, na základě nichž, byly vytvořeny celkem 3 návrhy příprav, z toho 2 na teoretickou a 1 praktickou výuku.

Klíčová slova

Didaktika zemědělských předmětů, výživa zvířat, příprava na výuku

Abstract

This bachelor thesis deals with proposals of preparation for teaching the subject of animal nutrition at secondary school. Preparations for lessons are specifically set in the environment Taufer's veterinary high school in Kroměříž. I focused on the subject animal nutrition which is taught in the graduation year. The thesis is divided into two parts, theoretical and practical one. The theoretical part dealt with didactics of agricultural subjects, preparation for teaching, as well as didactic means, organizational forms of teaching and last but not least teaching methods. Within this part the following methods were used description, analysis, synthesis and comparison. In the introduction of the practical part, the basic curricular schools documents were presented. All in all, three proposals for teaching were created, including two theoretical and one practical education.

Keywords

Methodology of agricultural subjects, animal nutrition, teaching proposals

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíle bakalářské práce	12
2.1	Cíle teoretické části práce	12
2.2	Cíle praktické části práce	12
3	Materiál a metodika zpracování	13
3.1	Materiál a metodika zpracování teoretické části práce.....	13
3.2	Materiál a metodika zpracování praktické části práce.....	13
4	Současný stav řešené problematiky	14
4.1	Didaktika jako vědní disciplína.....	14
4.1.1	Oborová didaktika	15
4.1.2	Didaktika zemědělských předmětů.....	15
4.1.3	Mezipředmětové vztahy	16
4.2	Příprava na výuku.....	17
4.2.1	Sebereflexe přípravy na výuku	18
4.2.2	Výukové cíle	19
4.3	Didaktické prostředky.....	20
4.3.1	Materiální didaktické prostředky	20
4.3.2	Nemateriální didaktické prostředky	23
4.4	Organizační formy výuky	24
4.4.1	Hromadná a frontální výuka	24
4.4.2	Individualizovaná výuka	25
4.5	Zásady didaktiky zemědělských předmětů.....	25
4.6	Výukové metody	27
4.6.1	Aktivizační metody výuky.....	29

5	Praktická část a výsledky práce	31
5.1	Charakteristika Tauferovy SOŠ veterinární.....	31
5.2	Kurikulární dokumenty školy.....	33
5.3	Rámcový vzdělávací program	33
5.3.1	Veterinářství – Chov zvířat.....	33
5.4	Školní vzdělávací program TSOŠ veterinární.....	34
5.4.1	Učební plán	35
5.4.2	Předmět Výživa a dietetika zvířat.....	37
5.5	Metodika návrhu příprav na výuku	42
5.6	Návrhy přípravy na výuku a jejich didaktické zdůvodnění	43
5.6.1	Příprava na výuku č. 1	43
5.6.2	Příprava na výuku č. 2	46
5.6.3	Příprava na výuku č. 3	48
6	Diskuse	50
7	Doporučení pro pedagogickou praxi	51
8	Závěr	52
9	Seznam použité literatury	54
A	Příloha - Přípravy na vyučovací jednotky	58
B	Příloha - Presentace na téma zrniny	78

Seznam obrázků

Obr. 1	Schéma mezipředmětových vztahů	17
Obr. 2	Budova školy	31
Obr. 3	Křížovka - vyplněná	45
Obr. 4	Křížovka - prázdná	62
Obr. 5	Poznávání krmiv	70
Obr. 6	Nabídka kategorií a otázek soutěže	73
Obr. 7	Otázka za 10 bodů	76
Obr. 8	Výuková prezentace	82

Seznam tabulek

Tab. 1	Dělení materiálních didaktických prostředků	22
Tab. 2	Kombinovaný pohled na výukové metody	28
Tab. 3	Obsahový okruh Výživa a krmení zvířat	34
Tab. 4	Učební plán oboru Veterinářství	36
Tab. 5	Školní vzdělávací program pro předmět Výživa a dietetika zvířat	37
Tab. 6	Tematický plán předmětu Výživa a dietetika zvířat – teoretická výuka	40
Tab. 7	Tematický plán předmětu Výživa a dietetika zvířat – praktická cvičení	41
Tab. 8	Příprava na vyučovací hodinu	58
Tab. 9	Příprava na praktické cvičení	64
Tab. 10	Příprava na vyučovací hodinu	72

1 Úvod

„Vše vlastními smysly, vždy a rozmanitě.“

(J. A. Komenský 1592–1670)

Učitel by měl ve své výuce respektovat didaktickou zásadu názornosti, jak napovídá výše uvedený citát. Jde o klasickou, již v antice známou, i Komenským uznávanou a v dnešní moderní době hojně používanou metodu. Díky názornosti dokážeme zprostředkovat u žáků lepší zapamatování pojmů, jevů i poznatků, neboť čím více smyslů je při výuce použito, tím lépe se poznatky přemění ve vědomosti. Tato didakticky orientovaná bakalářská práce pak v duchu zásad J. A. Komenského předkládá návrh na přípravy odborného předmětu, které mohou učitelé používat v rámci své pedagogické činnosti.

Na základě praxe v rámci mého doktorského studia na Agronomické fakultě Mendelovy univerzity v Brně jsem měl možnost účastnit se výuky agronomicky zaměřených předmětů. Uvědomil jsem si, že převážná část teoreticky zaměřených hodin měla výkladový charakter a studenti tak neměli možnost hlouběji poznat danou problematiku. Když se tedy objevila možnost didakticky zaměřené bakalářské práce, rozhodl jsem se, že v kontextu výše uvedeného, bych rád zpracoval návrh na přípravy předmětu Výživy zvířat, které by však byly zpracovány tak, aby nepřevažoval jen samotný výklad. Konkrétním objektem zájmu mé bakalářské práce je předmět Výživa zvířat, a to zejména z důvodu, že výživa a krmení hospodářských zvířat do značné míry ovlivňuje produkci a zdravotní stav zvířat. Je tedy nutné, aby každý žák, jako potenciální chovatel, precizně zvládal tento celek a aby si odnesl zásady, které pak bude uplatňovat po celý život v praxi.

V rámci praktické části předkládané bakalářské práce byly vytvořeny přípravy na výuku, do kterých jsem zařadil klasické i aktivizační metody výuky. Část navržených příprav jsem pak aplikoval v rámci mé individuální pedagogické praxe při studiu Institutu celoživotního vzdělávání Mendelovy univerzity v Brně, navíc vybrané přípravy byly nejen konzultovány, ale také předány cvičnému učiteli Taufelrovy střední odborné školy veterinární v Kroměříži. Na základě zkušeností vlastní pedagogické praxe a funkčnosti připravených příprav byla následně realizována jejich revize a přípravy byly sestaveny do finální podoby.

Práce je tradičně členěna na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je zpracována problematika didaktiky jakožto vědního oboru, na který plynule nava-

zuje didaktika zemědělských předmětů a téma mezipředmětových vztahů, které jsou v dnešní době ve výuce žádaným prvkem. Následně je popsána problematika samotné přípravy učitele na výuku včetně kontextu sebereflexe přípravy na výuku a výukových cílů, na kterou navazuje téma didaktických prostředků, které jsou hlouběji rozebrány zejména v oblasti organizačních forem výuky, didaktických zásad a výukových metod s důrazem na aktivizační metody výuky.

Jádrem praktické části je metodika návrhu příprav na výuku, do praktické části práce je též zařazena charakteristika vybrané střední školy včetně deskripce jejich kurikulárních dokumentů. V příloze jsou pak přiloženy samotné návrhy příprav na vyučovací jednotky a Powerpointová prezentace na téma Zrniny, kterou mohou učitelé rovněž ve výuce využít.

2 Cíle bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je vymezit, zařadit a popsat součást oborové didaktiky – didaktiku zemědělských předmětů, do které patří předmět Výživa a dietetika zvířat. Cílem praktické části je vytvořit přípravy na výuku výše zmíněného předmětu.

2.1 Cíle teoretické části práce

Cílem teoretické části práce je popsat didaktiku jako vědní disciplínu v souvislosti s didaktikou zemědělských předmětů. Dalším cílem je popsat specifika přípravy na výuku, včetně sebereflexe přípravy na výuku a tématu výukových cílů, a charakterizovat a vymezit didaktické prostředky.

2.2 Cíle praktické části práce

Hlavním cílem praktické části je vytvořit návrh přípravy na teoretickou i praktickou vyučovací jednotku předmětu Výživa a dietetika zvířat zasazenou v návaznosti na podmínky Tauferovy střední odborné školy veterinární a popsat metodiku návrhu na přípravy. K naplnění hlavního cíle této části je nutné splnit dílčí cíl, což je deskripce kurikulárních dokumentů školy (Školní vzdělávací program).

3 Materiál a metodika zpracování

Bakalářská práce je zpracována na podmínky oboru Veterinářství 43-41-M/01 obsahového celku Chov zvířat a předmětu Výživa a krmení zvířat.

3.1 Materiál a metodika zpracování teoretické části práce

Pro zpracování teoretické části práce byla použita analýza, syntéza a komparace teoretických poznatků z odborných zdrojů. Pro účely teoretické práce byly využity tištěné i elektronické odborné zdroje, zejména pak monografie.

3.2 Materiál a metodika zpracování praktické části práce

Pro splnění vytyčených cílů praktické části práce byly využity následující metody, a to analýza, syntéza a komparace odborných zdrojů z oblasti výživy zvířat. Další metodou byla aplikace vybraných didaktických zásad s připravovaným materiálem. Stěžejními materiály pro zpracování praktické části práce byly kutikulární dokumenty. Jmenovitě tedy Rámcový vzdělávací program pro obor Veterinářství a také Školní vzdělávací program Tauferovy SOŠ veterinární v Kroměříži. Pro zpracování příprav na vyučovací jednotku byl zvolen předmět Výživa a dietetika zvířat. Veškeré přípravy byly vytvořeny v programu Microsoft Word a Powerpoint. Samotné přípravy byly zpracovány a jsou prezentovány v tabulkové formě.

4 Současný stav řešené problematiky

Matoušek (1993) tvrdí, že to nejcennější co dnes rodina svým dětem přenechává, není majetek, ale vzdělání. V podmínkách ČR je vzdělávání nejčastěji uskutečňováno ve vzdělávacích institucích. Pedagogický slovník (Průcha, Walterová a Mareš, 2003, s. 238) definuje školu jako „*společenskou instituci, jejíž tradiční funkcí je poskytování vzdělání žákům příslušných věkových skupin v organizovaných formách podle určitých vzdělávacích programů.*“

Škola by však nebyla školou, kdyby v ní výchovně-vzdělávací proces probíhal chaoticky, bez jakéhokoli systému. Didaktika, jako vědní disciplína, se pak snaží pro účely efektivity výuky, onomu systému dostat. Vzhledem k charakteru bakalářské práce se tedy nyní zaměříme na didaktickou stránku spojenou s přípravou učitele na výuku.

4.1 Didaktika jako vědní disciplína

Pojem didaktika je odvozen z řeckého slova *didaskein*, což znamená, učím nebo vyučuji. O rozšíření tohoto pojmu se zasloužil Jan Amos Komenský (Nelešovská et al., 1995), který didaktickou vědu definoval jako umění vyučovat (Zormanová, 2014, s. 10). Didaktiku chápeme jako teorii vzdělávání a vyučování, která se zaměřuje hlavně na problematiku obsahů a na proces, vyučování a učení, v němž si žáci daný obsah osvojují (Skalková, 2007). Didaktika zkoumá otázky cílů, úkolů, metod, obsahů, forem a prostředků výuky. Základ didaktiky vychází z pedagogiky a spolupracuje s ostatními vědami, jako je psychologie, fyziologie, logika. Didaktika je díky svému těsnému vztahu k pedagogice označována za jádro pedagogiky (Pecina, 2013). Zormanová (2014, s. 11) definuje didaktiku jako vědu, „*kteřá se zabývá teorií vyučování, zkoumá podmínky a faktory, které proces vyučování ovlivňují zvnějšku i zevnitř. Obecná didaktika se zabývá obecnými problémy výuky.*“ Maňák (2003) dodává, že didaktika zahrnuje ty jevy a procesy, které se dotýkají kultivace člověka ve všech formách a stádiích jeho vývoje.

Didaktika dospěla podle Belze a Siegrista (2001) k následujícím principům, které tvoří základ pro utváření vyučovacích jednotek:

- téma smysluplné a blízké životu
- názornost výuky

- fáze procesu učení
- cvičení k prohlubování
- orientace na problémy

Z didaktiky obecné se v průběhu času vyčlenila didaktika oborová, jakožto teorie výuky odborných předmětů. Obecná didaktika má tedy těsné spojení s didaktikou oborovou (Zormanová, 2014, s. 11).

4.1.1 Oborová didaktika

Oborová didaktika je teorie výchovně-vzdělávacího procesu pro skupinu odborných předmětů určitého oboru. Jejím oborem zkoumání jsou především zákonitosti procesu vyučování a učení se. Výzkum oborové didaktiky je zaměřen na přípravné fáze výuky (příprava učební dokumentace, pomůcek, atd.), dále na fázi realizace výuky (plnění cílů) a v neposlední řadě na ověřování plnění profilu absolventa (Ouroda, 2009, s. 10).

Zormanová (2014, s. 12) uvádí, že pojem oborová didaktika, není dosud pevně ustálen. Vymezení tohoto pojmu se pohybuje od pojetí oborové didaktiky od metodiky (pravidla správného vyučování v daném oboru) až po aplikovanou vědu založenou na základním výzkumu.

V rámci systému pedagogických věd dochází k postupnému zužování předmětu zkoumání. Proto i pod systém oborových didaktik patří didaktika zemědělských předmětů, jako samostatná vědní a studijní disciplína (Drahovzal, 1992, s. 10).

4.1.2 Didaktika zemědělských předmětů

Didaktika zemědělských předmětů vysvětluje zákonitosti výchovně-vzdělávacího procesu těchto předmětů a zkoumá, za jakých podmínek a pomocí kterých výukových prostředků lze dosahovat stanovených cílů (Drahovzal, 1992, s. 10).

Svým teoretickým základem se didaktika zemědělských předmětů podílí na vzniku didaktiky oborové. Oborová didaktika se zaměřuje na to, co je všem předmětům daného studijního oboru společné. Jednotlivými zemědělskými předměty, například didaktikou rostlinné či živočišné výroby se pak zabývá **předmětová (speciální) didaktika** (Drahovzal, 1992, s. 10; Zormanová, 2014, s. 12).

Didaktika zemědělských předmětů přispívá k utváření osobnosti samotného učitele, jakožto inženýra-pedagoga. V zemědělské didaktice se často využívají po-

znatky z biologických, psychologických, sociologických a kybernetických věd. Nejtěsněji je však tato didaktika spojena s praxí (Drahovzal, 1992, s. 11).

Velmi těsnou spjitost lze nalézt mezi didaktikou zemědělských předmětů, vědním zemědělským oborem a zemědělskou praxí. Zmíněná rostlinná či živočišná výroba, jakožto zemědělské disciplíny, jsou v didaktice transformovány v didaktický systém, čímž se vytváří obsah a struktura vyučovaného předmětu. Obsah předmětu pak musí odpovídat výchovně-vzdělávacím cílům, didaktickým principům, a konkrétním podmínkám, v nichž výuka probíhá (Drahovzal, 1992, s. 24).

4.1.3 Mezipředmětové vztahy

Je nutné si uvědomit, že žádný z předmětů není osamoceným předmětem v rámci výchovně-vzdělávacího procesu. Učební plán každého vzdělávacího oboru uvádí řadu povinných a nepovinných předmětů, které musí žáci v rámci svého studia absolvovat. Je nezbytné mít na paměti, že mezi jednotlivými předměty existují vztahy, čehož si musí být každý dobrý pedagog vědom a těchto vazeb využívat, aby žáci viděli studovaný obor ve všech jeho možných souvislostech. Mezipředmětové vztahy jsou tedy vztahy mezi vyučovanými předměty (Ouroda, 2009, s. 27). Můžeme také říci, že se jedná o syntézu založenou na integraci několika učebních předmětů. Učivo různých předmětů spolu úzce souvisí, takže lze realizovat všestranné asociace mezi jednotlivými prvky učiva rozlišných zemědělských předmětů (Drahovzal, 1992, s. 73).

Význam mezipředmětových vztahů spočívá ve spojování dílčích poznatků, získaných ve výuce různých předmětů, v ucelenou strukturu. Ve vytvořené ucelené struktuře se nové poznatky žákům dobře zapamatují a jsou připraveny k aplikaci (Ouroda, 2009, s. 27).

Ve vyučovaných předmětech se musí vyvarovat chybám, jak obsahovým, koncepčním, tak i terminologickým. Musí být zajištěn věcně správný výklad všech pojmů, jevů a procesů ve vztahu k zemědělské teorii a praxi (Drahovzal, 1992, s. 73).

Podle Drahovzala (1992, s. 74) je nutné, aby učitel učil žáky přemýšlet o věcech nejen z hlediska jím vyučovaného předmětu, ale i z hlediska aktuálních vztahů mezi předměty.

Obrázek číslo 1 ukazuje všechny předměty s jejich vzájemnými vztahy, bez nichž by výuka předmětu Výživa zvířat nemohla být plně a efektivně realizována.



Obr. 1 Schéma mezipředmětových vztahů
Zdroj: Ouroda (2009, s. 28) upraveno

4.2 Příprava na výuku

Plánování výuky má dlouhodobý charakter, neboť učitel musí při plánování uvažovat v horizontu celého školního roku. Plánování výuky musí v soudobém systému vycházet z kurikulárních dokumentů, které sestavili odborníci na didaktiku, pedagogiku a psychologii. Učitel při plánování využívá školního vzdělávacího programu, obsahující profil absolventa a osnovy jednotlivých předmětů. Na jejich základě je poté možno sestavit tematický plán výuky na celý školní rok a dále konkrétní přípravy vyučovacích jednotek (Obst, 2009, s. 355; Hlad'o, Horáčková, Danielová, 2010, s. 39).

Avšak musíme mít na paměti to, že kurikulum nezná konkrétní situaci školy, třídy a samotných žáků. Proto by měl učitel při tvorbě příprav sledovat potřeby a zájmy samotných žáků a tomuto kurikulumu vhodně přizpůsobit. Dobré je dotvářet a upravovat kurikulum na základě nových vědeckých poznatků, znalostí a zkušeností učitele (Obst, 2009, s. 356).

Tematický plán učiva poskytuje finální představu o výuce dané školy a v daném školním roce, jak říká Obst (2009, s. 356). Podle autora jsou v tematickém plánu stanoveny tematické celky i hodinové dotace.

Příprava na vyučovací jednotku je plně v kompetenci učitele. Jde o náročnou myšlenkovou činnost, kdy si učitel opakovaně v mysli promítá připravovanou vyučovací jednotku a upravuje ji tak, aby odpovídala stanoveným cílům (Obst, 2009, s. 357).

Přípravu na vyučování je možno chápat jako soubor všech činností učitele, kterými se vytvářejí předpoklady pro plnění stanovených výukových cílů (Vališová, Kasíková, 2007 in Hlad'o, Horáčková, Danielová, 2010, s. 40). Dytrtová (1988) vysvětluje, že příprava na výuku ukazuje promyšlenou strukturu vyučovací jednotky, její časové rozvržení, materiální, technické zabezpečení, vlastní práci žáků, mezipředmětové vztahy a organizační i metodickou stránku výuky. Příprava na výuku by měla být stručná, protože hlavní její úlohou je promyšlení metod a postupů k dosažení stanovených cílů.

Přípravu na vyučování vztahenou k vyučovací jednotce můžeme rozdělit na sedm částí. Níže uvedené části teoretické hodiny dělí Šimoník (2005 in Hlad'o, Horáčková, Danielová, 2010, s. 47) na:

1. **zahájení vyučovací hodiny** – pozdrav žáků a učitele, zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli.
2. **kontrola připravenosti žáků** – kontrola případného domácího úkolu.
3. **opakování probraného učiva** – opakování učiva probraného v předchozích hodinách, na které bude navazovat nově probírané učivo.
4. **motivace k novému učivu.**
5. **expozice (výklad) nového učiva** – učitel v přípravě promýšlí pomůcky, otázky, materiály či způsob práce.
6. **opakování a upevňování nového učiva** – kladení otázek z právě zrealizované jednotky.
7. **závěrečné shrnutí hodiny** – zhodnocení práce žáků, zakončení hodiny spolu s pozdravem žáků a učitele.

Důležitou součástí příprav na vyučovací jednotku je sebereflexe, které se bude věnovat další samostatná podkapitola.

4.2.1 Sebereflexe přípravy na výuku

Sebereflexe je hodnocení úspěšnosti učitelovi vlastní práce, kdy srovnává přípravu s reálnou výukou. Může být do jisté míry prostředkem odstraňování nedostatků

a stereotypů ve výuce. Může být navíc nástrojem růstu pedagogické způsobilosti učitele (Obst, 2009, s. 362).

Sebereflexi lze chápat jako metodu sebehodnocení ve vztahu k profesnímu výkonu, s tím, že jde o uvědomělý a sdělitelný proces. Jde o jednu z cest rozvoje didaktického myšlení, která pozitivně ovlivňuje pedagogickou činnost učitele. Oproti tomu při reflexi učitel získává zpětnovazebné informace od žáků, kolegů, případně ředitele školy (Dytrtová a Krhutová, 2009, s. 56).

Sebereflexe je tedy vnitřní dialog učitele, který mu poskytuje podněty jak k sebezdokonalování, tak i ke zdokonalování výuky. Sebereflexe umožňuje učitelům, aby si uvědomovali nedostatky výuky a na jejich základě volili nové postupy a metody ve výuce. Dobré je, když sebereflexe proběhne co nejdříve po ukončení vyučovací hodiny (Hlad'o, Horáčková, Danielová, 2010, s. 50).

Obst (2009, s. 108) tvrdí, že sebereflexe je jakýmsi zrcadlem, které může učiteli říci jaký je, kam směřuje a kam by směřovat měl. Autor dále uvádí několikere funkce, které sebereflexe plní. První z funkcí je funkce **poznávací**, kdy si učitel uvědomuje jaký je, jaké má problémy a jak je obvykle řeší. Při **zpětnovazební** funkci si učitel uvědomuje, jak na jeho řešení určitých situací reagují žáci, kolegové. Sebereflexe poskytuje prostřednictvím **rozdvíjející** funkce, podněty k dalšímu zdokonalování učitele. Předposlední uváděná funkce je funkce **preventivní**, při níž má učitel možnost promýšlet své budoucí reakce na určité situace, což umožní vyhnout se konfliktům. Poslední, avšak neméně podstatná funkce, je funkce **relaxační**. Relaxační funkce přináší učiteli pocit uspokojení a uvolnění při vzpomínce na příjemné prožitky z výchovně-vzdělávacího procesu.

4.2.2 Výukové cíle

Vzhledem k tomu, že jednou z didaktických kategorií jsou cíle, bude se jimi zabývat následující kapitola. Cíle výuky chápeme jako představu o kvalitativních a kvantitativních změnách žáků v oblasti **poznávací** (kognitivní), **postojové** (afektivní) a **výcvikové** (psychomotorické). Správně definované výukové cíle napomáhají učitelům při přípravě, řízení a hodnocení výuky. Proto musí být výukové cíle stanoveny konkrétně, aby učitel na konci vyučovací jednotky mohl zkontrolovat, zda byly cíle splněny (Hlad'o, Horáčková, Danielová, 2010, s. 43).

Kalhous (2009, s. 276) upozorňuje, že komplexnost rozvoje zmíněných cílů u žáků nelze zajistit na stejné úrovni v každé vyučovací jednotce. Proto by měl učitel o cílech uvažovat již v rámci tematického celku.

V následující části budou zmíněné výukové cíle blíže představeny.

Cíle kognitivní jsou zaměřeny na poznávací oblast žáků. Tyto cíle by učitel měl stanovit tak, aby věděl, co a jak se má žák naučit. Žák by měl pochopit, co je od něj očekáváno. Měl by vědět, jestli má řešit problém, popsat anebo zdůvodnit postup řešení či formulovat svou myšlenku, nápad ať už písemně, slovně či graficky (Kalhous, 2009, s. 276)

V rámci **afektivních cílů** učitel promýšlí obsah tematického celku tak, aby věděl, jak příslušné téma může ovlivnit postoje žáků a jejich hodnotovou orientaci. Učitel musí také naplánovat, kdy v hodině žáci dostanou prostor pro vyjádření svých myšlenek či osobních zkušeností, a kdy bude vhodné vyvolat diskusi. Náhodné či nečekaně vzniklé situace ve výuce je dobré využít také pro dosažení rozvoje afektivních cílů (Kalhous, 2009, s. 276).

Psychomotorické cíle je dobré stanovit na základě zkušenosti s tím, jaké dovednosti by se žáci měli naučit, či jaké dovednosti by měli být rozvíjeny (Kalhous, 2009, s. 276).

V určitých předmětech a v některých tematických celcích budou převládat cíle kognitivní, jinde afektivní nebo psychomotorické. Z tohoto důvodu je nutné pracovat se všemi třemi rozměry výukových cílů a uznat jejich vzájemnou souvislost (Kalhous, 2009, s. 276).

4.3 Didaktické prostředky

Didaktickým, nebo také výukovým, prostředkem je myšleno vše, díky čemuž je dosahováno cílů výuky. Takovými prostředky může být didaktická zásada, výuková metoda či forma, ale i tabule, učebnice nebo výpočetní technika. Pro lepší přehlednost pak Obst (2009, s. 337) dělí didaktické prostředky na materiální a nemateriální.

4.3.1 Materiální didaktické prostředky

Obst (2009, s. 337–338) poukazuje na fakt, že člověk přirozeně získává 80 % informací zrakem, 12 % sluchem, 5 % informací získává hmatem a 3 % ostatními smysly. Podle autora nejsou tyto skutečnosti ve škole vždy respektovány a žák je nucen využívat smysly v rozložení, kdy 12 % informací získává zrakem, 80 % sluchem, 5 % hmatem a 3 % informací získává ostatními smysly. Z této skutečnosti vyplývá funkce materiálních didaktických prostředků, které podrobněji rozděluje Tab. 1. Horák (1992, s. 45) poznamenává, že tyto předměty úzce souvisí s metodou

a organizační formou výuky. Podle autora ukazuje řada psychologických výzkumů, že při procesu učení působí nejlépe věci a jejich obrazy viděné zrakem. Tyto prostředky tedy rozšiřují pro učitele informační možnosti a možnosti působení na žáka a jeho kognitivní procesy.

Tab. 1 Dělení materiálních didaktických prostředků

1. Učební pomůcky	Originální předměty a reálné skutečnosti	<ul style="list-style-type: none"> • přírodniny • výtvary a výrobky • jevy a děje
	Znázornění předmětů a skutečnosti	<ul style="list-style-type: none"> • modely • zvukové záznamy • obrazy, fotografie, mapy
	Textové pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> • učebnice • pracovní sešity, studijní návody, tabulky, atlasy • časopisy, encyklopedie
	Pořady a programy	<ul style="list-style-type: none"> • pořady pro televizi či rozhlas • programy pro počítače či výukové stroje
	Speciální pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> • experimentální soustavy • pomůcky pro tělesnou výchovu
2. Technické pomůcky	Auditivní technika	<ul style="list-style-type: none"> • přehrávače CD • sluchátková soustava • školní rozhlas
	Vizuální technika	<ul style="list-style-type: none"> • dataprojekce • dynamická projekce
	Audiovizuální technika	<ul style="list-style-type: none"> • DVD přehrávače • videorekordéry • televizní technika
	Technika řídicí a hodnotící	<ul style="list-style-type: none"> • osobní počítače • trenážery • výukové počítačové systémy
3. Výukové prostory	Učebny se standardním vybavením	<ul style="list-style-type: none"> • tabule • skříně • nástěnky
	Odborné učebny	
	Počítačové učebny	
	Laboratoře	
	Dílny, školní pozemky	
Tělocvičny		

4. Vybavení učitele	Psací potřeby	
	Kalkulačky	
	Počítače, notebooky	
	Pracovní oděv	

Zdroj: Malach (1993 in Kalhous, Obst, et al., 2009, s. 338)

Mezi materiální didaktické prostředky můžeme zařadit například školní tabuli, učebnice, učební prostory, výpočetní techniku a další Obst (2009, s. 337).

Malach (1993 in Kalhous, Obst, et al., 2009, s. 338) klasifikuje materiální didaktické prostředky na přírodniny v původním nebo upraveném stavu, výtvary, výrobky, jevy či děje. Řadí sem také modely, zvukové či vizuální záznamy, učebnice, pracovní materiály jako jsou sešity, návody, sbírky, atlasy a jiná literatura.

Velkou skupinu materiálních prostředků tvoří prostředky technické, kam autor řadí auditivní, vizuální, audiovizuální techniku a techniku řídicí a hodnotící (PC, trenažéry atp.). Stejně dělení materiálních didaktických prostředků, jako uvádí Malach (1993 in Kalhous, Obst, et al., 2009, s. 338) využila ve své publikaci také Zormanová (2014, s. 188–191).

Ouroda (2009, s. 80) do skupiny materiálních didaktických prostředků řadí také **účelová zařízení školy**. Ty slouží žákům pro praktické vyučování - praktická cvičení, praxi a odborný výcvik. Mimo jiné umožňují účelová zařízení školy žákům realizovat jejich zájmové činnosti, jako například chovatelství, pěstování, aranžérství, modelářství a jiné. Tato zařízení poskytují také pomůcky pro ilustraci v teoretickém vyučování – krmiva, hnojiva, rostlinné exponáty atd. Autor dále jmenuje konkrétní druhy účelových zařízení, jako jsou *školní statky a poleší, botanické zahrady, arboreta, skleníky, laboratoře, odborné učebny, dílenské prostory, pokusné rybníky*.

4.3.2 Nemateriální didaktické prostředky

Do skupiny nemateriálních didaktických prostředků řadíme formy a metody výuky nebo i didaktické zásady (Obst 2009, s. 337), na které jsou zaměřeny následující kapitoly.

4.4 Organizační formy výuky

Pojem organizační forma výuky v sobě skrývá uspořádání průběhu výchovně-vzdělávacího procesu, tak, že je vytvářeno prostředí a způsob organizace činnosti učitele i žáků (Václavík, 2009, s. 293). Autor dále tvrdí, že každá z rozličných forem výuky vytváří svérázný svět vztahů mezi žákem, učitelem, obsahem vzdělávání a vzdělávacími prostředky. Klíčem k naplnění cílů výuky je spojení organizačních forem s vhodnými metodami výuky (Václavík, 2009, s. 294). Václavík (2009, s. 293) ve své práci charakterizuje individuální, hromadnou, individualizovanou, diferencovanou, skupinovou a kooperativní, projektovou, otevřenou a týmovou formu vyučování. Zormanová (2014, s. 102–121) oproti tomu uvádí jen individuální, individualizovanou, skupinovou, projektovou a týmovou formu výuky včetně systému vzájemného vyučování a samostatné práce žáků.

Pro účely této práce bude dále rozpracována forma *hromadné a frontální výuky a individualizované výuky*.

4.4.1 Hromadná a frontální výuka

Hromadnou a frontální výuku popisuje Václavík (2009, s. 295–298) jako v dnešní době nejrozšířenější formu výuky. Pro správný průběh hromadné výuky je podstatné vytvořit skupinu žáků o stejné věkové a mentální úrovni. Žáci během výuky plní ve stejném čase stejné úkoly a probírají i stejnou látku. Učitel potom řídí učební činnost všech žáků najednou. Frontální výuka tedy znamená, že všichni žáci postupují stejně, pod vedením učitele.

V průběhu vývoje vznikl systém vyučovacích jednotek, které po sobě následují a jsou mezi sebou odděleny přestávkami. Každá teoretická vyučovací jednotka, tedy vyučovací hodina, dnes trvá 45 minut. Do vyučovacích hodin byl rozdělen obsah probírané látky a vznikl systém učebních předmětů. Rozvrh hodin potom žákům i učitelům organizuje školní den.

Hromadná výuka však vede k uniformitě, kdy je potlačována individualita, samostatnost a tvořivost žáků se rozvíjí nedostatečně (Václavík, 2009, s. 298).

V souvislosti s hromadnou výukou Václavík (2009, s. 297) traduje zásadu, „*že dobrému učiteli stačí tabule a křída, špatnému nepomohou ani ty nejnákladnější výukové prostředky.*“ Touto myšlenkou autor poukazuje na výhody hromadné výuky, které spočívají v nízkých nákladech, při dosažení velmi dobrých měřitelných výsledků vyučované skupiny žáků.

4.4.2 Individualizovaná výuka

Podnětem pro vytvoření individualizované formy výuky byla skutečnost, že hromadná výuka s sebou nese omezení ve formě toho, že učitel vidí ze své pozice ve předu u tabule třídu spíše jako skupinu, tedy jeden celek. To způsobuje, že mohou být přehlíženy individuální odlišnosti všech členů skupiny. Potřeba individualizace výuky vedla k vytvoření mnoha nových systémů – organizačních forem výuky (Václavík, 2009, s. 298).

Jedním z prvních vytvořených systémů individualizované výuky byl daltonský plán (či daltonská soustava). Dalšími vznikajícími pak byly například pueblonská soustava nebo winnetská soustava (Zormanová, 2014, s. 107–108).

4.5 Zásady didaktiky zemědělských předmětů

Didaktické zásady si můžeme představit jako základní pravidla či nejjobecnější normy zajišťující efektivnost výuky (Kurelová, 2009, s. 268). Dané principy jsou stanoveny na základě zkušeností a slouží pro usměrňování výchovně-vzdělávacího procesu. Dodržování těchto zásad je předpokladem pro dosažení dobrých vyučovacích výsledků (Ouroda, 2009, s. 76). O zdárnou formulaci didaktických zásad se pokoušeli například J. A. Komenský, H. Spencer i další představitelé pedagogiky (Kurelová, 2009, s. 268).

V průběhu vývoje společnosti některé zásady ztrácejí na významu, jiné se mění a dokonce vznikají zásady nové. Příkladem nových didaktických zásad může být například princip emocionálnosti, princip problémovosti a princip motivace (Kurelová, 2009, s. 269).

Princip cílevědomosti žádá jednoznačné a konkrétní stanovení dílčích a konečných cílů výuky. Tento princip ujasňuje žákům nároky, které na ně budou kladeny. Jde také o určitou motivaci žáků (Ouroda, 2009, s. 76).

Princip vědeckosti žádá, aby byl žákům předkládán vědecky správný výklad učiva na úrovni současné zemědělské vědy. Poznatky vědy se totiž neustále mění a vyvíjejí a učitel je povinen je promítat do své výuky (Ouroda, 2009, s. 76). Nutností je předkládat žákům poznatky v úrovni jejich chápání (Miller, 2001).

Tento princip žádá po učitelích, aby celoživotně sledovali nejnovější poznatky a trendy v zemědělských i dalších vědách a provedli jejich vhodnou didaktickou transformaci. Příkladem takové didaktiky mohou být fytogenní aditiva, geneticky modifikované organismy atd. (Miller, 2001; (Kurelová, 2009, s. 270). V každé vyu-

čovací jednotce je nutné využít nových poznatků k vytvoření postojů a přesvědčení žáků v duchu profesní morálky a etiky (Drahovzal, 1992, s. 85).

Princip uvědomělosti a výchovného působení vyžaduje u žáků vytváření kladného vztahu k učení a studovanému oboru. Důležitým činitelem je motivace, která má být ze strany učitele cílená, promyšlená a systematická. Schopnost učitele motivovat vychází také z jeho vztahu k danému předmětu, zemědělství nebo přírodě jako takové. Žákům je třeba ukázat význam zemědělství, nejen pro produkci potravin, ale i jeho další funkce a vzbuzovat tak u nich profesní hrdost (Miller, 2001).

Kurelová (2009) k této didaktické zásadě přidává ještě zásadu **aktivity**, kterou má na mysli podněcování aktivity celé osobnosti žáků. Aktivitu jednak myšlenkovou, tak i citovou a volní. Pro podněcení dané aktivity má učitel na výběr z celé řady možností. Může využít třeba problémový způsob výuky, projektovou výuku, samostatnou práci žáků, sokratovský rozhovor, soutěže. Pro podněcení aktivity pomohou také vhodně zvolené otázky.

Princip soustavnosti nabádá k výběru a uspořádání učiva. Nové poznatky je nutné žákům podávat na základě již dříve osvojených. Důležitou součástí je spojit nové poznatky s praxí. Učivo musí mít logickou strukturu, které napomáhá mimo jiné i správný zápis na tabuli. Opakováním se soustava poznatků upevňuje a mění se ve vědomosti. Příkladem může být výuka fotosyntézy, která se vyučuje na základní škole. Na střední škole v biologii, chemii i třeba v pěstování rostlin. Učitel musí vycházet z dosavadních vědomostí, které je nutné doplňovat, ale také rozšiřovat o nový pohled a ukázat vzájemné souvislosti (Miller, 2001).

Princip názornosti pokládá za nutné, aby si žáci vytvářeli představy na základě smyslových vjemů. Již Komenský a Krejčí (1948, s. 156) tvrdil: „*Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno. Totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco být vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům.*“ Je nutné si uvědomit, že názornost není cílem, nýbrž pouhým prostředkem výuky. Pokud je ve vyučovací jednotce nadměra názornosti, může u žáků docházet k roztříštění pozornosti, přičemž se požadovaný efekt nedostaví a navíc může docházet k brzdění rozvoje abstraktního myšlení (Miller, 2001; Kurelová, 2009, s. 271).

Kurelová (2009, s. 271) dále uvádí, že naopak zanedbání názornosti může vést k verbálním a formálním nejasnostem ve znalosti žáků.

Principem přiměřenosti je myšleno předkládání učiva v rozsahu, formě i metodách odpovídajících věkovým zvláštěnostem žáků středních škol. Srozumitelnost učiva by však neměla být na úkor vědeckosti. Neúměrné rozšiřování učiva může vést k nepochopení žáky a k jejich přetěžování. Nutností je, aby žáci učivo pochopili ve vyučovací jednotce (Miller, 2001).

Princip přiměřenosti si žádá, aby učivo, výukové metody, učební pomůcky, tempo a organizační formy výuky byly přiměřené a odpovídaly možnostem žáků (Ouroda, 2009, s. 79–80).

Princip spojení teorie s praxí má zajistit takové výsledky výuky, kdy žák ví, chce a dovede (Ouroda, 2009, s. 76). Princip pokládá za důležité, aby žáci získávali nové poznatky, vědomosti a dovednosti s cílem jejich praktického využití v zemědělské či jiné činnosti, neboť škola není uzavřeným systémem. Žádoucí je, aby učitel díky dobře formulovaným cílům přesvědčil žáky o smysluplnosti jeho výuky. Příkladem může sloužit vysvětlení žákům příčiny ulehání krav po porodu (Miller, 2001; Kurelová 2009, s. 270).

Jedním z prvků, které dodávají didaktice systém, mohou být didaktické metody, které v kontextu dodržování didaktických zásad, umožňují efektivní výuku. Vzhledem k zaměření bakalářské práce jsou tedy výukové metody zásadní oblastí, proto se je jim v následujícím textu věnován větší prostor.

4.6 Výukové metody

Výukové metody definuje Kalhous (2009, s. 307) jako základní kategorie školní didaktiky, které můžeme chápat jako cestu k dosažení vytyčeného výukového cíle.

Prostřednictvím výukových metod se ve výuce realizuje interakce učitel-žák. Jde o vzájemnou spolupráci, kdy učitel uznává psychologické, sociální a somatické individuality žáka. Žák se potom na základě svých osobních svobodných aktivit ztotožňuje se stanoveným výukovým cílem (Kalhous, 2009, s. 307).

Aby byla výuková metoda účinná, musí podle Mojžíška (1975) splňovat následující kritéria:

- být informativně nosná – musí předávat plnohodnotné informace a dovednosti
- rozvíjet kognitivní procesy
- musí být racionálně a emotivně působivá – strhne a aktivuje žáka k prožitku učení a poznávání
- musí respektovat systém vědy a poznání

- má být výchovná a rozvíjet morální, sociální, pracovní a estetický profil žáka
- měla by být adekvátní žákům a učitelům
- a měla by být použitelná v praxi, v životě, měla by přiblížit školu životu.

Zormanová (2014, s. 128–129) rozděluje výukové metody také na Klasické výukové metody, aktivizující a komplexní. Pro přehlednost jsou tyto uvedeny v Tab. 2.

Tab. 2 Kombinovaný pohled na výukové metody

1. Klasické	Metody slovní	Monologické
		Dialogické
		Písemná práce
		Práce s učebnicí
	Metody názorně demonstrační	Pozorování předmětů a jevů
		Předvádění obrazů, předmětů, pokusů
Projekce statická a dynamická		
Metody dovednostně-praktické	Práce v dílně, laboratoři či na školních pozemcích	
2. Aktivizující	Metody diskusní	<ul style="list-style-type: none"> • Diskuse • Phillips 66 • Hobo metoda
	Metody heuristické a řešení problému	
	Metody situační	
	Metody inscenační	
	Didaktické hry	
3. Komplexní	Frontální výuka	
	Skupinová a kooperativní výuka	
	Individuální a individualizovaná výuka	
	Kritické myšlení	
	Brainstorming	
	Projektová výuka	

Zdroj: Maňák a Švec (2003 in Zormanová, 2014, s. 128–129)

V další části jsou podrobněji rozepsány aktivizační metody výuky, které jsou pro účely praktické části bakalářské práce stěžejní, a to jsou metody diskusní a didaktické hry.

4.6.1 Aktivizační metody výuky

Aktivizační prvky výuky usilují o aktivizaci žáků a o získání jejich zájmů na výsledcích výuky (Ouroda, 2009, s. 55). Do aktivizačních prvků výuky dle výše uvedeného schéma patří diskusní metody se všemi svými formami, situační, inscenační a heuristické metody a didaktické hry. Vzhledem k tomu, že v praktické části práce je vytvořená příprava věnována otázkové hře, bude se následující část práce podrobněji věnovat didaktickým hrám.

Diskusní metody

Pro účely praktické části práce je využívána zejména metoda **diskuse**. Kalhous (2009, s. 321) i Zormanová (2014, s. 143) se shodují, že podstatou diskusní metody je komunikace mezi učitelem i žáky i žáky mezi sebou. Základním požadavkem je, aby žáci disponovali určitými vědomostmi, které jsou podstatné k řešení daného problému. Tato metoda je považována za metodu širšího významu, neboť rozvíjí u žáků nejen oblast vzdělávací, ale také přispívá k rozvoji nižších kognitivních funkcí, jakými jsou identifikace, diskriminace, analýza, indukce a dedukce (Kalhous, 2009, s. 321). Navíc Zormanová (2014, s. 143) konstatuje, že tato metoda má velký podíl na aktivizaci žáků ve výchovně-vzdělávacím procesu.

Didaktické hry

Mezi aktivizační metody učení můžeme zařadit právě hry. Používání her ve vyučovacím procesu vede k intenzivnějšímu zapojování žáků do výuky, žáci dosáhnou vysoké kvality soustředění i motivace a dokonce mohou získat k vyučovanému předmětu i učiteli kladný vztah (Petty, 2013, s. 243). Mimo uvedené, zařazení her může také oživit stereotypní postupy při opakování a procvičování probíraného celku (Ouroda, 2009, s. 55).

Pro použití her jakožto metod výuky musí být dle Ourody (2009, s. 55) splněny následující podmínky:

- nutnost posoudit vhodnost určitého typu hry pro daný cíl výuky
- zvážit možnosti žáků danou hru zrealizovat
- dostupnost technických prostředků pro konkrétní hru

- hráči musí být kladně motivováni a pro samotnou hru musí být vytvořeno vhodné prostředí, klima

Díky použití her ve výuce lze snadněji splnit výukové cíle zaměřené k opakování a procvičování učiva. Nikoli k samotnému výkladu. Příkladem her, jakožto didaktických prostředků může být například *křížovka*, *pexeso*, *přesmyčky*, *otázkové hry* (Ouroda, 2009, s. 55).

Kalhous (2009, s. 323) říká, že prostřednictvím her se dají s žáky řešit i složité úkoly, protože hra se stává silným motivačním faktorem, který značně zmobilizuje jejich kognitivní potenciál.

Z pohledu učitele je velmi náročná příprava na výuku, kde se má hra realizovat. Náročnost spočívá ve funkčním promyšlení obsahové i organizační struktury, materiálním zajištění, výběru a sestavení skupin i postupné přípravy žáků. Správně připravená a promyšlená hra má pak místo v každém vyučovaném předmětu (Kalhous, 2009, s. 324).

5 Praktická část a výsledky práce

5.1 Charakteristika Tauferovy SOŠ veterinární

Současná Tauferova střední odborná škola veterinární byla založena v roce 1875 jako Rolnická škola v Kroměříži. Roku 1884 byla následně založena dívčí hospodyňská škola, která byla první školou tohoto typu v českých zemích. V roce 1906 byla dostavěna nová školní budova pro chlapeckou rolnickou školu. Obě školy, jak rolnická, tak i hospodyňská, byly velmi dobře vybaveny pro praktickou výuku a odborný výcvik svých žáků. Tyto školy pokračovaly ve své činnosti až do roku 1948. V době okupace byla zejména rolnická škola útočištěm mladých žáků, které zachránila před nasazením do Německa.



Obr. 2 Budova školy
Zdroj: vetkm.cz (2015)

Po osvobození byla hospodyňská škola zrušena zavedením jednotné školy. V roce 1952 byla v Kroměříži založena zcela nová škola zemědělského směru, a to Střední zemědělská technická škola – obor veterinární. Ta byla ve své době jedinou školou svého druhu v republice. Nově vzniklá škola převzala do užívání budovy a účelová zařízení bývalé rolnické i hospodyňské školy. Střední zemědělská škola zajišťující obor veterinární prevence navázala na tradici odborného vzdělávání v zemědělství. Od září 1998 byla přejmenována na **Tauferovu střední odbornou školu veterinární** (VETKM, 2015).

Profesor Taufer, na jehož počest byla škola přejmenována, pocházel z Dřínova u Kroměříže a po založení Vysoké školy zemědělské v Brně přijal místo prvního profesora obecné a speciální zootechniky. V letech 1922–1924 byl rektorem VŠZ a současně v letech 1921–1938 ředitelem Zemského výzkumného ústavu zootech-

nického v Brně, jehož založení inicioval. Pan profesor Taufer byl vynikající pedagog, vědec, organizátor a právem patří mezi přední osobnosti české veterinární medicíny (ŠVP, 2009).

V dnešní době je studium na Tauferově SOŠ veterinární zaměřeno tak, aby absolventi našli uplatnění v soukromých, družstevních zemědělských a potravinářských podnicích, v asanační činnosti, v inseminaci a reprodukci zvířat v plemenářské práci, v péči o zdraví zvířat a životní prostředí a aby mohli úspěšně pokračovat ve studiu na vysokých školách (VETKM, 2015).

V současnosti je Tauferova střední odborná škola veterinární v Kroměříži jedinou školou svého typu ve Zlínském kraji. Je tedy významnou položkou ve vzdělávací nabídce kraje. Škola se významně podílí i na životě města Kroměříž, a to ve spolupráci s mateřskými a základními školami, zejména pořádáním přednášek a návštěvních dnů ve škole. Na těchto aktivitách se podílí zejména žáci TSOŠ. Od 1. srpna 2006 získala škola statut Univerzitní trenérské školy Mendlovy univerzity v Brně (ŠVP, 2009).

Studium na střední odborné škole je čtyřleté, zakončené maturitní zkouškou. Žáci absolvují všeobecně vzdělávací předměty (český jazyk a literatura, cizí jazyk, dějepis, občanská nauka, matematika, fyzika, chemie, biologie, ICT a tělesná výchova). Z odborných předmětů jsou realizovány zejména tyto předměty: anatomie a fyziologie zvířat, chov zvířat, výživa a dietetika zvířat, mikrobiologie a parazitologie, nemoci zvířat, hygiena a technologie potravin, reprodukce zvířat, farmakologie, laboratorní technika, ekonomika, inseminace, asanace, patologie, základy latinské terminologie a základy hiporehabilitace. Od školního roku 2003/2004 je realizován předmět Motorová vozidla, který umožňuje žákům třetího ročníku získat řidičské oprávnění skupiny B.

Od začátku školního roku 2009/2010 byla v prvním ročníku zahájena výuka podle školního vzdělávacího programu Veterinářství. Školní vzdělávací program byl vytvořen ze stejnojmenného rámcového vzdělávacího programu (43 – 41 – M/01) a aplikuje jej na konkrétní podmínky školy.

Praktická výuka je na škole organizována od prvního ročníku. V průběhu studia žáci vykonávají praxi v zemědělských podnicích, masném průmyslu, farmaceutickém průmyslu, inseminačních stanicích, ve veterinárních ošetřovnách, na obvodech, ve veterinárních, potravinářských a zemědělských laboratořích, v zoologických zahradách a městském útulku pro psy. Praxe má dvě formy: učební a individuální. Učební praxe má charakter skupinového vyučování pod vedením učitele přímo ve zmíněných provozech. Velkým přínosem pro odborný rozvoj každého

žáka je individuální praxe. Délka praxe je dva týdny a je vykonávána v prvních třech ročnících v období maturitních zkoušek. V průběhu školního roku absolvují žáci ve skupinkách týdenní, tzv. provozní praxi. Poznatky z praxe žáci uplatňují v odborných předmětech a navíc jsou jejich praktické znalosti prověřeny v závěru studia u maturitní zkoušky (VETKM, 2015).

5.2 Kurikulární dokumenty školy

Kurikulum lze chápat jako vzdělávací plán, průběh a obsah studia a zkušeností, které žáci získávají ve škole (Průcha, 2003). Jako kurikulum lze také označit dokument, který obsahuje učební plány, učební obsahy, kritéria hodnocení, běžně i výběr vyučovacích metod a prostředků, které jsou využívány v rámci vzdělávacího programu (Švarcová, 2005). Cílem kurikulárních dokumentů je popsat a vymezit program vzdělávání (RVP, 2007).

5.3 Rámcový vzdělávací program

Pro jednotlivé vzdělávací obory jsou na státní úrovni konstruovány rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP). Ty konkretizují obecné cíle vzdělávání, specifikují klíčové kompetence pro rozvoj žáků, vymezují věcné oblasti vzdělávání a jejich obsahy. Dále charakterizují očekávané výsledky vzdělávání a stanovují rámce a pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů, včetně učebních plánů (NUV, 2014).

5.3.1 Veterinářství – Chov zvířat

RVP pro obor Veterinářství vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy dne 28. 6. 2007 (RVP, 2007).

Obsahový okruh chov zvířat navazuje na vědomosti a dovednosti získané zejména v rámci obsahového okruhu aplikovaná biologie. V tematickém celku anatomie a fyziologie živočichů žáci získají poznatky o poloze, tvaru, složení a funkcích jednotlivých orgánů a vzájemných funkčních souvislostí orgánových soustav a o možnostech adaptace a ovlivňování fyziologických schopností. Učivo umožňuje pochopit vzájemně se podmiňující souvislosti mezi živočišným organismem a prostředím a vytváří předpoklady pro další veterinární vzdělávání. Žáci si osvojí principy, zákonitosti a pravidla, na kterých je založen chov jednotlivých druhů a kate-

gorií zvířat a tím i získávání kvalitních živočišných produktů. Výchovně-vzdělávací cíle spočívají především v přípravě odborného pracovníka chápajícího biologickou podstatu chovu zvířat, technickou vybavenost, ekonomické a ekologické aspekty. Učivo poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné pro volbu vhodných provozních opatření. Výuka by měla směřovat k moderním zásadám chovatelství a k respektování a naplňování legislativních předpisů vztahujících se k chovu zvířat (RVP, 2007).

Do obsahového okruhu Chov zvířat zařazujeme Výživu a krmení zvířat. Podrobné výsledky vzdělávání nám pak ukazuje Tab. 3.

Tab. 3 Obsahový okruh Výživa a krmení zvířat

Učivo	Výsledky vzdělávání
- živiny - fyziologie výživy - krmiva, odběr vzorků - krmné dávky	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje význam a zdroje bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek, vitamínů a specificky účinných látek pro výživu zvířat • vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických • rozpozná, charakterizuje a posoudí základní druhy krmiv • určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmované množství • odebere a vybaví vzorek krmiv • vysvětlí zásady racionálního krmení jednotlivých druhů zvířat • vypočítá krmnou dávku tradičním • způsobem i za použití výpočetní techniky • zpracuje plán potřeby krmiv a krmnou bilanci

Zdroj: RVP (2007)

5.4 Školní vzdělávací program TSOŠ veterinární

Na základě Rámcových vzdělávacích programů a pravidel v nich stanovených si jednotlivé školy vytvářejí své Školní vzdělávací programy, dále jen ŠVP (NUV, 2014).

ŠVP Tauferovy SOŠ nabývá platnosti dnem 1. 9. 2009 a je členěn do pěti celků: *identifikační údaje, profil absolventa, charakteristika školy, charakteristika ŠVP, a učební plán.*

Do profilu absolventa jsou pak řazeny profilové neboli klíčové kompetence žáka.

5.4.1 Učební plán

Konkrétní učební plán oboru Veterinářství (viz Tab. 4) TSOŠ veterinární obsahuje celkem 31 povinných předmětů a 3 předměty nepovinné. Učí se zde jeden cizí jazyk. Zařazení předmětů do učebního plánu vychází z RVP. Celkový počet hodin v prvním ročníku je 29; ve druhém ročníku 33; v ročníku třetím a čtvrtém pak 35 hodin, což znamená, že jsou splněny podmínky dané RVP, jenž uvádí, že minimální počet vyučovacích hodin by měl být 29. V učebním plánu je dále uvedeno, že žáci jsou povinni absolvovat praxi v prvních třech ročnících. V prvním a druhém ročníku činí individuální praxe 2 týdny a ve třetím ročníku je pak praxe realizována po dobu 3 týdnů (ŠVP, 2009).

Tab. 4 Učební plán oboru Veterinářství

	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	Celkem
Český jazyk a literatura (E)	2	2	1	0+2	7
Český jazyk a literatura (J)	1	1	2	1	5
Základy latinské terminologie	0+1	-	-	-	1
Cizí jazyk	3	3	3	1+2	12
Společenské vědy	0+1	1	1	1	4
Dějepis	2	-	-	-	2
Právo	-	-	0+2	-	2
Matematika	2	2	2	2	8
Ekonomika	-	-	2	1+1	4
Informační a komunikační technologie	2	1	1	-	4
Fyzika	2	-	-	-	2
Chemie	2+2	3	-	-	7
Biochemie	-	-	0+2	-	2
Ekologie	-	-	-	0+1	1
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Biologie	3+1	3	-	-	7
Biologie člověka	-	-	-	0+2	2
Anatomie a fyziologie zvířat	3	3	-	-	6
Chovatelství	-	2	2	2+1	7
Chov exotických zvířat	-	0+2	0+1	-	3
Výživa a dietetika zvířat	-	-	-	3	3
Nemoci zvířat	-	-	3	3	6
Farmakologie a toxikologie	-	-	1+1	-	2
Asanace	-	-	-	0+2	2
Chirurgie	-	-	0+2	-	2
Laboratorní vyšetřovací metody	-	-	2	2	4
Patologie	-	3	-	-	3
Porodnictví a inseminace	-	-	-	4	4
Mikrobiologie a parazitologie	-	0+3	-	-	3
Hygiena a technologie potravin	-	2	3	2	7
Řízení motorových vozidel	-	-	2	-	2
Celkem základní dotace	24	28	27	24	103
Celkem disponibilní dotace	5	5	8	11	29
Celkem v ročníku	29	33	35	35	132

Zdroj: ŠVP (2009)

5.4.2 Předmět Výživa a dietetika zvířat

Přípravy na výuku jsou sestaveny pro předmět Výživa a dietetika zvířat vyučovaný na TSOŠ Veterinární v Kroměříži. Tab. 5 ukazující podrobně tematické celky předmětu Výživa a dietetika zvířat byla převzata ze ŠVP výše zmíněné školy.

Tento předmět je členěn do 8 částí a je vyučován ve čtvrtém ročníku v tříhodinové dotaci týdně. V rámci výuky jsou realizována praktická cvičení, kdy se žáci učí poznávat jednotlivé suroviny pro výrobu krmných směsí, což je pro odborníka nezbytné.

Tab. 5 Školní vzdělávací program pro předmět Výživa a dietetika zvířat

1. Úvod	<ul style="list-style-type: none"> • vymezení základních pojmů • souvislost s dalšími předměty a praxí
2. Chemické složení krmiva	<ul style="list-style-type: none"> • význam a zdroje bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek, vitamínů a specificky účinných látek pro výživu zvířat • vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických
3. Hodnocení živin v krmné dávce	<ul style="list-style-type: none"> • význam a zdroje bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek, vitamínů a specificky účinných látek pro výživu zvířat • vypočítá krmnou dávku tradičním způsobem i za použití výpočetní techniky

4. Krmivářství	<ul style="list-style-type: none">• rozpozná, charakterizuje a posoudí základní druhy krmiv• určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmované množství• provede kontrolu a posoudí zdravotní nezávadnost krmiv• odebere a vybaví vzorek krmiv
5. Výživa a dietetika skotu	<ul style="list-style-type: none">• vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických• určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmované množství• vysvětlí zásady racionálního krmení jednotlivých druhů zvířat• zpracuje plán potřeby krmiv a krmnoubilanci
6. Výživa a dietetika koní	<ul style="list-style-type: none">• vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických• určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmované množství• vysvětlí zásady racionálního krmení jednotlivých druhů zvířat• zpracuje plán potřeby krmiv a krmnou bilanci• vysvětlí charakteristiku trávení koní• prevence dietetických poruch• vysvětlí zásady výživy jednotlivých kategorií koní
7. Výživa a dietetika prasat	<ul style="list-style-type: none">• vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických• určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmované množství• vysvětlí zásady racionálního krmení jednotlivých druhů zvířat• zpracuje plán potřeby krmiv a krmnou bilanci• vysvětlí význam bílkovin ve výživě

	<ul style="list-style-type: none">• vysvětlí charakteristiku trávení prasat• popíše výživu prasat ve výkrmu• provede sestavení a vyhodnocení krmného plánu• prevence dietetických poruch
8. Výživa a dietetika psů a koček	<ul style="list-style-type: none">• vysvětlí rozdíl v metabolismu látek a energie zvířat monogastrických a polygastrických• určí krmiva vhodná pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat a stanoví zkrmování množství• vysvětlí zásady racionálního krmení jednotlivých druhů zvířat• zpracuje plán potřeby krmiv a krmnou bilanci• popíše charakteristiku trávení psů a koček• rozpozná, charakterizuje a posoudí základní druhy krmiv• prevence dietetických poruch

Zdroj: ŠVP (2009)

Následující Tab. 6 a Tab. 7 ukazují tematický plán předmětu Výživa a dietetika zvířat v rámci teoretické a praktické výuky. Předmět je určen pro třídy 4. A, 4. B a 4. C pro školní rok 2014/2015.

Tab. 6 Tematický plán předmětu Výživa a dietetika zvířat – teoretická výuka

Časový rozvrh	Tematický celek a téma	Počet hodin
Září	dusíkaté látky, tuky ve výživě zvířat	8 hodin
Říjen	vláknina, bezdusíkaté látky výtažkové ve výživě zvířat	6 hodin
Listopad	voda, minerální látky ve výživě zvířat, opakování učiva	8 hodin
Prosinec	vitamíny ve výživě zvířat, opakování učiva	6 hodin
Leden	potřeba živin pro zvířata, stravitelnost krmiva	6 hodin
Únor	zásady výživy skotu, výživa dojnic v průběhu mezidobí	6 hodin
Březen	zásady výživy koní výživa prasat	4 hodin 2 hodiny
Duben	výživa psů a koček opakování	6 hodin 2 hodiny
Květen	opakování	4 hodiny
Celkem		58 hod.

Zdroj: ŠVP (2009)

Tab. 7 Tematický plán předmětu Výživa a dietetika zvířat – praktická cvičení

Časový rozvrh	Tematický celek a téma	Počet hodin
Září	Dusíkaté látky v krmivech Biologická hodnota bílkovin	4
Říjen	Chemické složení krmiv Práce s krmivářskými tabulkami	4
Listopad	Rozdělení krmiv Charakteristika skupin	4
Prosinec	Rozdělení krmiv Charakteristika skupin	4
Leden	Potřeba živin u zvířat Základy sestavení krmných dávek	3
Únor	Sestavení krmných dávek pro dojnice	2
Březen	Stanovení obsahu sušiny v krmné směsi	3
Duben	Vyšetření siláží	2
Květen	Opakování	2
Celkem hodin		28

Zdroj: ŠVP (2009)

5.5 Metodika návrhu příprav na výuku

Předkládané přípravy slouží pro účely výuky předmětu Výživa zvířat Tauferovy střední odborné školy veterinární v Kroměříži, který je vyučován ve čtvrtém ročníku studia.

Příprava číslo 1 se vztahuje k teoretické výuce. Dle tematického plánu (viz Tab. 6) je dané téma *Dusíkaté látky* probíráno v měsíci září. Časová dotace na dané téma činí 4 hodiny v rámci teoretické výuky.

Příprava číslo 2 je vztažena k tematickému celku praktické výuky, tedy praktickému cvičení. Pro účely bakalářské práce bylo vybráno téma *Komponenty krmných dávek*, které koresponduje s tématem *Rozdělení krmiv* v tematickém plánu. Toto téma je zařazeno do látky probírané v měsíci listopadu. Dle tematického plánu praktické výuky (viz Tab. 7) připadá hodinová dotace na dané téma 2 hodiny.

Příprava na výuku číslo 3 se opět vztahuje k teoretické výuce. Tato příprava je dle tematického plánu teoretické výuky (viz Tab. 6) řazena na měsíc květen a je volena jako *opakování*. Zaujímá pouze jednu vyučovací hodinu z celkové dotace 4 hodiny pro opakování. Jelikož je tato příprava zamýšlena jako opakování látky z celého roku formou hry, jakožto aktivizačního prvku a jistého zpestření daného předmětu, bude tato příprava tvořit výjimku z předkládané organizační struktury.

Jednotlivé přípravy na vyučovací jednotky jsou strukturovány na základě modelu uvedeného Hladěm, Horáčkovou a Danielovou (2010).

Samotný harmonogram vyučovací jednotky je strukturován do těchto částí: *úvod, opakování, motivace, výklad a závěr*.

Úvod, opakování a motivaci řadí Petty (2013, s. 424) pod kategorii **začátek** hodiny. V začátku hodiny dává učitel probíhající hodinu do souvislosti s hodinou minulou, tedy s minulými poznatky. Nejčastěji je tak prováděno formou otázek. Dále v této části bývá vyjasněn účel a cíl hodiny, což můžeme chápat právě jako úvodní motivaci.

Ouroda (2009, s. 89) vysvětluje **úvod hodiny** jako část zahrnující pozdrav učitele se žáky a zápis do třídní knihy. Tato část má hlavně organizační a výchovný charakter. **Opakování** učiva z předešlé hodiny má za cíl ověřit, zda žáci studují a případně klasifikovat jejich vědomosti. **Motivace** neboli úvod do učiva, má za cíl informovat žáky o významu učiva pro další studium i pro samotnou praxi (Ouroda, 2009, s. 90).

Výše uvedené části vytvářejí předpoklad pro výklad nové učební látky (Ouroda, 2009, s. 90).

Středem hodiny má Petty (2013, s. 424) na mysli samotný *výklad*. Zde jsou žákům dodána všechna potřebná vysvětlení a ukázky. Žáci zde objevují to, co se mají naučit včetně všech potřebných souvislostí (Petty, 2013, s. 424). Tuto část vyučovací jednotky můžeme nalézt také pod pojmem *expoziční část*, kdy těžištěm je vlastní výklad nového učiva učební látky (Ouroda, 2009, s. 90).

Závěrem hodiny se má shrnout a ujasnit žákům to, co se naučili, má se zhodnotit jejich práce a aktivita během hodiny a měli by zde být seznámeni s tématem hodiny následující (Ouroda, 2009, s. 90; Petty, 2013, s. 424).

Časová dotace pro rozvržení jednotlivých částí vyučovací jednotky byla zpracována podle vzoru, jak jej uvádí Ouroda (2009, s. 90–91) a Hlad'ová, Horáčková, Danielová (2010, 55–70). Pro jednotlivé části byla zvolena časová dotace následujícím způsobem: *Úvod* – 5 minut; *opakování* – 10 minut; *motivace* – 1 minuta; *výklad* 20–60 minut v závislosti na tom, zda se jedná o teoretickou či praktickou výuku; a *závěr* včetně opakování a shrnutí hodiny až 10 minut.

5.6 Návrhy přípravy na výuku a jejich didaktické zdůvodnění

5.6.1 Příprava na výuku č. 1

Učitel: Ing. Ondřej Šťastník

Předmět: Výživa a dietetika zvířat

Ročník: 4.

Třída: 4. A

Počet žáků:

Číslo hodiny: 2.

Délka hodiny: 45 minut 8:35 –9:20

Datum:

Téma: Dusíkaté látky

- Cíle hodiny:
1. Žáci budou schopni definovat dusíkaté látky.
 2. Žáci budou schopni rozdělit dusíkaté látky.
 3. Žáci budou schopni vyjmenovat význam dusíkatých látek.

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se, komunikativní a odborné

Organizační forma jednotky: Výklad s diskusními prvky

Návaznost na předchozí hodinu: Chemické složení krmiva

Nové pojmy: Esenciální aminokyseliny, bílkoviny, deaminace
Pomůcky – učitel: Tabule, psací potřeby, PC + software, projektor
Pomůcky – žáci: Sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení vyučovací jednotky proběhne dle obvyklých zvyklostí – příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně absence žáků, zápis tématu hodiny na tabuli. Předpokládaný čas: 5 minut.

Opakování probraného učiva, kdy bude zvolena sokratovská forma kladení otázek žákům s následnými odpověďmi. Tato forma kladení otázek vede žáky ke kritickému myšlení a logické argumentaci. Otázky mají za cíl zopakovat a prohloubit poznatky probrané látky a motivovat žáky k látce nové. Zároveň otázky slouží učiteli jako reflexe dosažení stanovených cílů.

Předpokládaný čas: 5 minut.

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem dnešní hodiny.

Předpokládaný čas: 1 minuta.

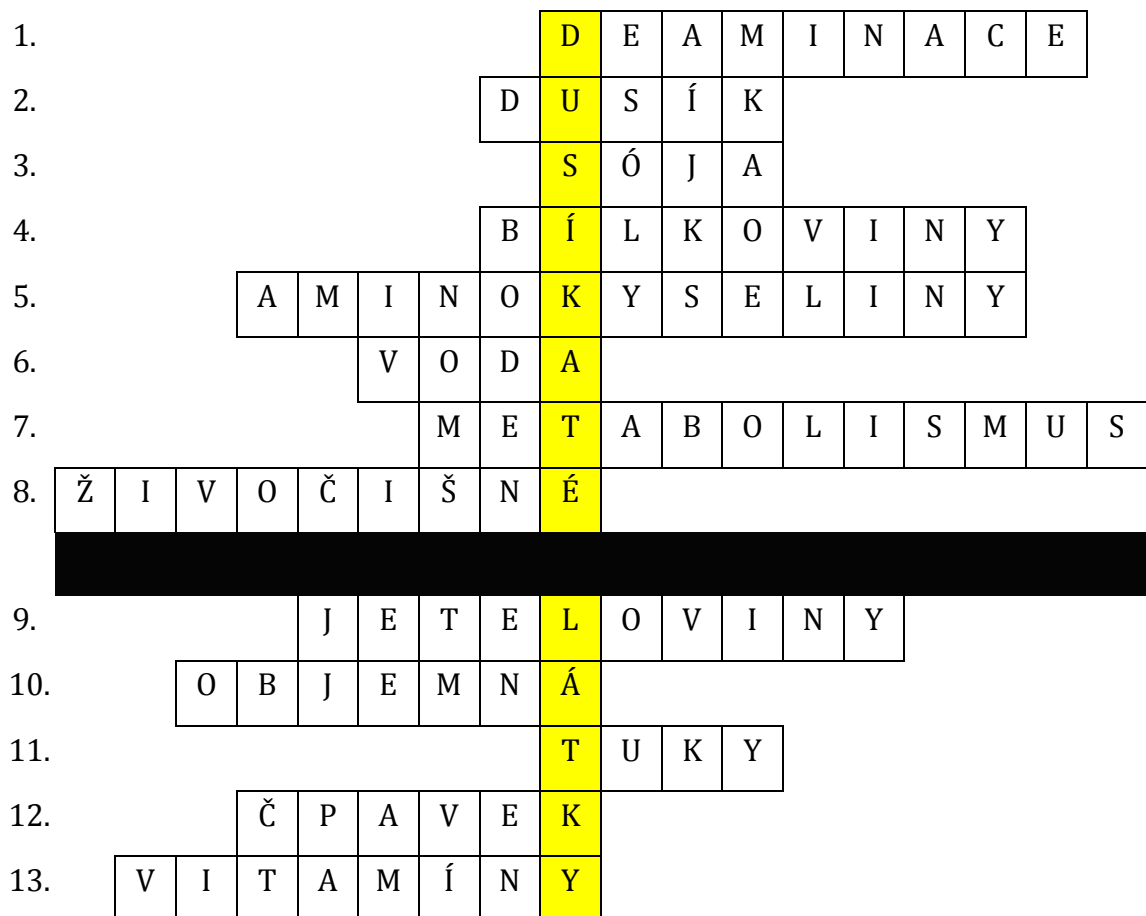
Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Zeman et al. (2006, s. 130–134) a Zelenka (2014, s. 22–58).

Předpokládaný čas: 19 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Pro závěr jednotky s tématem *Dusíkaté látky* byla zvolena didaktická hra – křížovka, která slouží jako aktivizace výuky, motivace a opakování. První tři žáci, kteří správně vylouští křížovku, dostanou malé jedničky. Křížovku lze zařadit také do úvodního opakování hodiny následující, s účelem zopakování a procvičení učiva.

Didaktická hra, konkrétně křížovka (Obr. 3 a Obr. 4), byla do přípravy na výuku č. 1 zvolena z důvodu rychlého zopakování a procvičení učiva. Jak budou žáci po vylouštění křížovky odměněni, musí učitel ujasnit předem, před rozdělením samotné křížovky.

Křížovku lze ve výuce použít například tak, že učitel žákům vytištěnou křížovku rozdá textem dolů, přičemž ji žáci otočí až na učitelův pokyn. Možné kritérium hodnocení pak může být rychlost vylouštění křížovky (Ouroda, 2009, s. 55).



Obr. 3 Křížovka - vyplněná
Zdroj: vlastní zpracování

1. Proces vylučování bílkovin
2. Název chemického prvku (N)
3. Rostlinné krmivo (patřící mezi luštěniny) se 40 % NL
4. Základní stavební složky organismu
5. Základní složky bílkovin
6. Esenciální živina (látka)
7. Látková přeměna
8. Zdroje bílkovin
9. Významný zástupce bílkovinných rostlinných krmiv
10. Balastní krmiva (seno, sláma) se obecně nazývají jako?
11. Estery vyšších mastných kyselin a glycerolu; (zdroje energie)
12. Konečný produkt rozkladu bílkovin mění se v močovinu
13. Látky nepostradatelné pro život

Předpokládaný čas pro závěr jednotky včetně času na křížovku: 10 minut.

Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se, komunikativní a odborné.

Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků a ukončení hodiny pozdravem se žáky.

Sebereflexe vyučovací jednotky slouží k úvaze učitele nad proběhlou hodinou s cílem uvědomit si chyby, které učitel v hodině provedl. Samotné uvědomění chyb je podnětem k tomu, aby se jim příště učitel vyvaroval. A proto je dobré zařadit sebereflexi do příprav.

5.6.2 Příprava na výuku č. 2

Učitel:	Ing. Ondřej Šťastník
Předmět:	Výživa a dietetika zvířat
Ročník:	4.
Třída:	4. A (1. skupina)
Počet žáků:	10
Číslo hodiny:	5. praktické cvičení
Délka hodiny:	115 minut 8:00 – 9:55
Datum:	
Téma:	Komponenty krmných dávek
Cíle hodiny:	1. Žáci budou schopni definovat pojmy krmná dávka a krmná směs. 2. Budou schopni zařadit jednotlivé skupiny (obiloviny, luštěniny, olejninu), které řadíme do obecnějšího celku zrniny. 3. Žáci budou schopni rozpoznat a charakterizovat jednotlivá krmiva, která se ve výživě zvířat využívají.
Rozvíjené kompetence žáků:	k učení se, komunikativní a odborné
Organizační forma jednotky:	Praktické cvičení
Návaznost na předchozí hodinu:	Dusíkaté látky, biologická hodnota bílkovin, chemické složení krmiv
Nové pojmy:	Krmná dávka, komponenta, krmná směs, komodita
Pomůcky – učitel:	Tabule, psací potřeby, lahve s krmivem
Pomůcky – žáci:	Sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení praktické výuky začne dle obvyklých zvyklostí. Poté bude následovat **úvodní motivace**, při které se učitel žáků může zeptat například, jaká doma chovají zvířata, kterými krmivou nebo krmnými směsmi je krmí.

Do praktického cvičení je zařazen i **výklad nového učiva**, ve kterém jsou žákům předány poznatky o krmných dávkách, krmných směsích, a jsou jim charakterizována jednotlivá krmiva, která se ve výživě zvířat používají. V této jednotce není zařazeno opakování probraného učiva, protože se jedná o nový tematický celek.

Pro účely výkladu je možno využít prezentaci vytvořenou v programu Microsoft Powerpoint, která žákům teoretické poznatky vizualizuje. Prezentace, jakožto vizuální pomůcka, pomůže učiteli u žáků snáze udržet pozornost. Díky prezentaci dokážou žáci porozumět mnoha myšlenkám a pojmům snáze, nežli pouze verbálně. Člověk totiž vnímá 87 % informací zrakem (Petty, 2013, s. 366). Příklad vytvořené prezentace na téma *Zrniny* je zařazen do příloh práce B.

Výklad vychází z odborné literatury Zeman et al. (2006, s. 130–134) a Zelenka (2014, s. 22–58) a navazuje přímo na **praktické cvičení** – poznávání jednotlivých krmiv.

V rámci praktické výuky jsou žáci ve skupině po 10 členech. Místo u stolu každého žáka se stane „stanovištěm“, kdy každý žák bude mít k dispozici 10 lahví s krmivou (viz Obr. 5 v příloze A). Úkolem žáka bude poznat daná krmiva v lahvích, zapsat si je na papír jak jdou po sobě a výsledek ukázat učiteli pro kontrolu. Až tohle žák splní, přejde ke „stanovišti“ spolužáka a proces se opakuje. Cílem je správně rozpoznat daná krmiva.

Pro účely cvičení může učitel nachystat tato krmiva: *pšenice, ječmen, kukuřice, oves, hrách, bob koňský, len setý, sója, řepka olejná, slunečnice, proso, pšeničný šrot, kukuřičný šrot, sójový extrahovaný šrot, řepkový extrahovaný šrot, úsušky píce, otruby, obilní klíčky, melasa, rybí moučka, masokostní moučka, krevní moučka, krmné kvasnice*.

Mezi rozvíjené kompetence v této přípravě na výuku patří kompetence k učení se, komunikativní a odborné kompetence.

5.6.3 Příprava na výuku č. 3

Učitel:	Ing. Ondřej Šťastník
Předmět:	Výživa a dietetika zvířat
Ročník:	4.
Třída:	4. A
Počet žáků:	
Číslo hodiny:	57.
Délka hodiny:	45 minut 8:35 – 9:20
Datum:	
Téma:	Opakování
Cíle hodiny:	1. Žáci si zopakují dosavadní probranou látku. 2. Žáci budou odpovídat na otázky a prověřit si své znalosti a vědomosti.
Rozvíjené kompetence žáků:	k učení se, komunikativní, personální a sociální a odborné
Organizační forma jednotky:	Kooperativní a kompetitivní
Návaznost na předchozí hodinu:	Všechny předešlé jednotky
Nové pojmy:	Nejsou
Pomůcky – učitel:	Tabule, PC + software, projektor
Pomůcky – žáci:	Nejsou

Harmonogram vyučovací jednotky

Do přípravy na výuku číslo 3 byla zařazena otázková hra, vytvořená pomocí programu MS Powerpoint. Hra je členěna do 5 kategorií, jmenovitě: *Pojmy, Chemie výživy, Krmiva, Výživa skotu a Výživa psů a koček*.

Každá kategorie obsahuje 5 otázek řazených dle sestupnosti od nejjednodušší po nejtěžší a tak také obodovaných od 10 po 50 bodů.

Pro účely této přípravy lze hru nastavit tak, že žáci si vytvoří na základě vlastních vnitřních vztahů ve třídě 6 skupin po 5 členech. Skupinky žáků může sestavit i sám učitel a to následujícím způsobem: zástupce každé skupiny přijde k učiteli vylosovat si z osudí pořadí, ve kterém skupinky po sobě budou odpovídat. Učitel mezitím sestaví na tabuli tabulku s pořadím a názvy skupin, která slouží k tomu, aby žáci i učitel měli přehled o bodovém stavu. Po skončení soutěže se body v tabulce sečtou a skupina žáků s nejvyšším počtem bodů vítězí. Možným zpestřením soutěže je dávat za nesprávné otázky žáků minusové body.

Díky otázkové hře jsou rozvíjeny kompetence sociální, personální, komunikační a odborné. Žáci musejí spolupracovat v rámci skupinky, při rozhodování správné odpovědi. Zároveň mezi sebou skupiny soutěží, která dosáhne vyššího počtu bodů. Žáci musejí na otázky odpovídat srozumitelně a nahlas a musejí si za svým názorem stát.

Otázkovou hru lze dle Ourody (2009, s. 56) hrát například tak, že učitel napíše otázky z konkrétního učiva na 20–40 papírových karet. Žáci si poté vylosují pořadí, ve kterém budou na otázky odpovídat. Žák, který bude právě na tahu, hodí kostkou, a podle hodnoty, která na kostce padla, si vybere kartu v příslušném bodovém ohodnocení. Otázku žák přečte nahlas a nahlas a zřetelně odpovídá. Za správnou odpověď žák získává příslušný počet bodů. Za špatnou odpověď žádný bod (lze body i strhávat), a vrací kartičku zpět. Soutěžit mohou jak jednotlivci, tak například i družstva. Tento způsob může být použit i pro didaktickou hru, která je naplánovaná v přípravě na výuku č. 3.

Před samotnou soutěží je opět nutné oznámit, žákům jak bude soutěž ohodnocena.

6 Diskuse

I když se pedagog na výuku připraví sebeděle, vždy může dojít k nepředvídatelným situacím a je tedy vystaven jistým rizikům, a to například takovým, která zpomalují výchovně-vzdělávací proces a zabraňují jeho plynulosti a efektivnosti. Právě této skutečnosti bude věnována diskuse této bakalářské práce.

Za nejvýznamnější úskalí, jež mohou pedagoga při výkonu jeho pedagogické profese v rámci využívání příprav potkat, považuji *organizační, didaktická a technická* rizika.

Mezi organizační rizika příprav řadíme například nedostatečné rozvržení času. Učitel by měl tedy do samotných příprav zahrnout látku navíc, právě pro případ, že skupina žáků bude pracovat efektivněji, než předpokládal. Naopak musí být učitel připraven přípravy upravit z důvodu, že skupina žáků bude pracovat pomaleji a jím navržená látka se ve vyučovací jednotce probrat nestihne.

Například při realizaci didaktické hry – otázkové soutěže, kterou si učitel naplánuje na 40 minut, může dojít k tomu, že skupina žáků bude pracovat mimořádně efektivně a soutěž zabere třeba jen 30 minut. Nebo naopak budou žáci méně efektivní a soutěž zabere více než 45 minut.

Pod didaktická rizika je možno zařadit nedostatečnou reakci žáků na pokládané otázky nebo diskusi. Může také dojít k situaci, že žáky nebude naplánovaná otázková hra bavit. Potom je možnost pokládat otázky do pléna, mezi žáky, a ptát se jich jmenovitě.

Dalším didaktickým rizikem je, že žáci nebudou znát látku, na kterou chce učitel navazovat. Diagnostika takového případu je snadná, pomůže nám k tomu opakování v úvodu vyučovací jednotky. Učiteli v tomto případě nezbude než „starou“ látku probrat znovu, a zkusit ji lépe vysvětlit.

Technická rizika v sobě skrývají možnost poruchy jakékoli ve výuce používané techniky. V praxi to znamená, že nemusí správně fungovat osobní počítač nebo program, ve kterém se spouští prezentace. Učitel musí být připraven zvládnout i takovou situaci.

Například pokud by učitel měl v přípravě, že žákům bude ukazovat přírodniny – krmiva – a z nějakého důvodu krmiva mít nebude, může využít právě výpočetní techniky a najít obrázky krmiv, které potom ukáže žákům. Samozřejmě by k situaci, že učitel nemá připravené naplánované pomůcky, nemělo docházet.

7 Doporučení pro pedagogickou praxi

Navržené přípravy na vyučovací jednotku vycházejí ze ŠVP Tauferovy střední odborné školy veterinární v Kroměříži. Mohou je využívat učitelé této školy, zejména v předmětu Výživa a dietetika zvířat.

Navržené přípravy jsou v oblasti teoretické výuky určeny pro následující témata: dusíkaté látky a opakování (viz Tab. 6) a v oblasti praktických cvičení pro téma rozdělení krmiv. Navržené přípravy jsou dílčí částí výše uvedených tematických celků. Celková časová dotace předmětu Výživa a dietetika zvířat na téma Dusíkaté látky jsou čtyři hodiny a na Opakování též čtyři hodiny, na praktické cvičení Rozdělení krmiv pak dvě hodiny, v bakalářské práci je pro témata Dusíkaté látky i Opakování navržena příprava o časové dotaci jedné vyučovací hodiny, pro praktické cvičení pak příprava o časové dotaci dvě vyučovací hodiny.

Navržené přípravy na vyučovací jednotky, ať už teoretické či praktické, jsou vhodné pro využití zejména z důvodu dodržování vybraných a výše zmíněných didaktických zásad a rovněž díky tomu, že jsou zařazeny i aktivizující výukové metody. Přípravy tedy využívají aktivizační výukové metody, které zefektivňují vyučovací proces, kdy jsou žáci více motivováni, neboli aktivizováni, čímž se eliminují stereotypní postupy, které jsou dnes již překonané.

V přílohách je též zařazen obrazový materiál, který učitelé mohou využít při výuce, za tímto účelem je přiložena i powerpointová prezentace pro téma Zrniny.

Předkládané přípravy mají univerzální charakter pro jakékoli střední odborné školy zemědělského a veterinárního charakteru, kde je výuka výživy zvířat realizována. Pro účely jiné, než zmíněné školy, se však přípravy musí přizpůsobit danému školnímu vzdělávacímu programu.

Východiskem pro pedagogickou praxi je doporučení využívat ve výuce zemědělských předmětů aktivizační metody výuky, a to z důvodů lepší motivace žáků, která vede k efektivnějšímu dosažení stanoveného výukového cíle.

8 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na vytvoření příprav na vyučovací jednotky zvoleného předmětu Výživa zvířat. Úvodní část byla věnována deskripci didaktiky jakožto vědní disciplíny se zaměřením na didaktiku zemědělských předmětů a mezipředmětovým vztahům. Byla zde popsána důležitost a význam příprav pedagoga na vyučovací jednotku, včetně důležitosti sebereflexe. Dále v této části byla popsána důležitost didaktických principů ve výuce. V závěru této části práce byly popsány organizační formy a metody výuky.

V rámci praktické části této práce byla provedena analýza základních kurikulárních dokumentů, a to Rámcového vzdělávacího programu pro obor Veterinářství číslo (43-41-M/01), ze kterého se vychází při tvorbě Školního vzdělávacího programu, jenž byl v této části rovněž analyzován. Konkrétně se jednalo o Školní vzdělávací program Tauferovy SOŠ veterinární, který byl vytvořen a následně schválen ředitelstvím školy, dne 1. 9. 2009.

Učební plán oboru vzdělání Veterinářství, obsahuje celkem 31 povinných předmětů, z čehož 17 tvoří všeobecné a 14 odborné předměty. V rámci svého profesního zaměření jsem pro vytvoření příprav zvolil předmět Výživa a dietetika zvířat, jenž je zařazen dle učebního plánu do výuky ve čtvrtém, tedy maturitním, ročníku s dotací 3 hodiny týdně. Jedná se o předmět dle mého názoru důležitý, neboť výživa a krmení tvoří základ každého chovu zvířat.

Nejvýznamnější částí bakalářské práce tedy byla tvorba příprav na výuku výše uvedeného předmětu. Celkem byly vytvořeny 3 přípravy, z toho 2 na teoretickou a 1 na praktickou výuku. Jednotlivé přípravy jsou zařazeny v příloze A v tabulkové podobě. V rámci praktické části práce byly přípravy blíže komentovány s detailním popisem jejich správného využití. Do příprav teoretických hodin byly zahrnuty i moderní aktivizační prvky jako například didaktická hra s využitím MS Powerpoint či křížovka. Příprava do praktické výuky navíc zahrnovala poznávání krmiv. Některé z výše uvedených aktivizačních prvků jsem sám využil v rámci své individuální pedagogické praxe. Z reakcí žáků, jsem si ověřil, že dané prvky mají svůj význam, a tedy zefektivňují výchovně-vzdělávací proces.

Na základě výše uvedených skutečností se domnívám, že cíl teoretické, ale i praktické části bakalářské práce byl naplněn. Pevně věřím, že mnou vytvořené přípravy do výuky najdou své uplatnění ve vyučovacím předmětu Výživa zvířat,

a to nejen na Tauferově střední odborné škole veterinární, ale i na jiných školách stejného zaměření.

Závěrem si dovolím připomenout, že J. A. Komenský považoval začátkem i koncem didaktiky: *„hledati a nalézati způsob, podle něhož by vyučující učili méně, ti však, kdo se učí, naučili se více; podle něhož by školy měly méně shonu, nechuti a marné práce, avšak více klidu potěšení a pevného výsledku.“*

9 Seznam použité literatury

- BELZ, Horst a Marco SIEGRIST. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení: východiska, metody, cvičení a hry*. 2. vydání. Překlad Dana Lisá. Praha: Portál, 2011, 375 s. ISBN 978-80-7367-930-9.
- DRAHOVZAL, Jan. *Didaktika zemědělských předmětů*. Vyd. 1. V Brně: Vysoká škola zemědělská, 1992, 172 s. ISBN 80-7157-048-6.
- DYTRTOVÁ, Radmila a Marie KRHUTOVÁ. *Učitel: příprava na profesi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009, 121 s. ISBN 978-80-247-2863-6.
- DYTRTOVÁ, Radmila. *Pedagogická praxe z pracovního vyučování*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1988, 82 s.
- HLAĎO, Petr, Marie HORÁČKOVÁ a Lenka DANIELOVÁ. *Pedagogická praxe*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, 97 s. ISBN 978-80-7375-468-6.
- HORÁK, František. *Kapitoly z obecné didaktiky: (projektování a realizace výuky)*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1994, 154 s. ISBN 80-7067-376-1.
- KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.
- KALHOUS, Zdeněk. Výukové cíle a jejich taxonomie. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 273–292. ISBN 978-80-7367-571-4.
- KALHOUS, Zdeněk. Výukové metody. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 307–327. ISBN 978-80-7367-571-4.
- KOMENSKÝ, Jan Amos a Augustin KREJČÍ. *Didaktika velká*. 3. vyd. Brno: Komenium, 1948, s. 252.
- KURELOVÁ, Milena. Didaktické zásady. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 268–272. ISBN 978-80-7367-571-4.
- MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9.
- MATOUŠEK, Oldřich. *Rodina jako instituce a vztahová síť*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1993, 124 s. ISBN 80-901424-7-8.
- Microsoft Office: Šablony. [online]. [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <https://templates.office.com/cs-cz/Kv%3%ADzov%3%A1-hra-%28v%3%ADcebarevn%3%A9-kategorie,-%C5%A1iroko%3%BAhl%3%BD-form%3%A1t%29-TM00001134>

- MILLER, Ivan. Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra pedagogiky. DIDAKTIKA ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ: UČEBNÍ TEXT - učitelství odborných předmětů [online]. 2001 [cit. 2015-04-08]. Dostupné z: <http://www.miller.wz.cz/diop.htm>
- MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Vyučovací metody*. Praha, SPN 1975.
- NELEŠOVSKÁ, Alena, et al. *Didaktika I*. Olomouc: UP, 1995. 48 s. ISBN 80-7067-463-6.
- NUV: Rámcové vzdělávací programy. Národní ústav pro vzdělání [online]. [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>
- OBST, Otto. Materiální didaktické prostředky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 337–345. ISBN 9788073675714.
- OBST, Otto. Projektování výuky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 354–365. ISBN 9788073675714.
- OBST, Otto. Učitel ve výuce. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 92–120. ISBN 9788073675714.
- OURODA, Stanislav. *Oborová didaktika*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009, 117 s. ISBN 978-80-7375-332-0.
- PECINA, Pavel. Institut celoživotního vzdělání MENDELU. *Kurz Oborová didaktika* [online]. Brno 2013. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/icv_791_opory/moodle/course/view.php?id=205#section-1
- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 2013. 568 s. ISBN 978-80-262-0367-4.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-717-8772-8.
- RVP: Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 43-41-M/01 Veterinářství. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2007.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- ŠVARCOVÁ, Iva. *Základy pedagogiky*. Praha: VŠCHT, 2005, 290 s. ISBN 80-7080-573-0.
- ŠVP: Školský vzdělávací program pro obor vzdělání 43-41-M/01 Veterinářství. Tauferova střední odborná škola veterinární Kroměříž, 2009.

- VÁCLAVÍK, Vladimír. Organizační formy výuky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, s. 293-306. ISBN 9788073675714.
- VETKM: *Tauferova SOŠ veterinární Kroměříž* [online]. 2015. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://www.vetkm.cz/>
- ZELENKA, Jiří. *Výživa a krmení drůbeže*. 1. vyd. Olomouc: Agriprint, 2014, 145 s. ISBN 978-80-87091-53-1.
- ZEMAN, Ladislav. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.
- ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 239 s. ISBN 978-80-247-4590-9.

Přílohy

A Příloha - Přípravy na vyučovací jednotky

Tab. 8 Příprava na vyučovací hodinu

Učitel	Ing. Ondřej Šťastník	
Předmět	Výživa a dietetika zvířat	
Ročník	4.	
Třída	4. A	
Počet žáků		
Číslo hodiny	2. teoretická hodina	
Délka hodiny	45 minut	8:35 –9:20
Datum		
Téma	Dusíkaté látky	
Cíle hodiny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Žáci budou schopni definovat dusíkaté látky. 2. Žáci budou schopni rozdělit dusíkaté látky. 3. Žáci budou schopni vyjmenovat význam dusíkatých látek. 	
Rozvíjené kompetence žáků	Kompetence k učení se, komunikativní a odborné	
Organizační forma jednotky	Výklad s diskusními prvky	
Návaznost na předchozí hodinu	Chemické složení krmiva	
Nové pojmy	Esenciální aminokyseliny, bílkoviny, deaminace	
Pomůcky - učitel	Tabule, psací potřeby, PC + software, projektor	
Pomůcky - žáci	Sešit, psací potřeby	

Zdroj: vlastní zpracování

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení vyučovací jednotky:	8:35 – 8:40
-------------------------------------	--------------------

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, absence žáků, zápis téma hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva:	8:40 – 8:50
------------------------------------	--------------------

Otázky:

- *Co je to voda?*
- *Proč je pro život voda důležitá?*
- *Co je to sušina?*
- *Jak sušinu dělíme?*
- *Jaké látky štěpí pepsin?*

Motivace k novému učivu:	8:50 – 8:51
---------------------------------	--------------------

Dnes si probereme dusíkaté látky, jejich význam, z čeho se skládají a co tvoří, zdroje bílkovin, a na závěr hodiny si vyplníte křížovku.

Výklad nového učiva – Dusíkaté látky (NL)	8:51 – 9:10
--	--------------------

Dusíkaté látky

Tyto živiny řadíme do stavebních živin, ale část z nich může být využita v organismu jako zdroj energie. Vyjadřují obsah dusíku v krmivu jako prvku násobeného zpravidla koeficientem 6,25. V organismu jsou tyto látky nepostradatelné.

Dělíme je na:

1. bílkoviny – složené z aminokyselin
2. nebílkovinné dusíkaté látky – amidy, alkaloidy, peptidy, nukleové kyseliny, glukosidy, amoniak, močovina, dusičnany

Aminokyseliny

Jsou základní složkou bílkovin. Rozeznáváme 20 proteinogenních

aminokyselin. Aminokyseliny dělíme z nutričního hlediska na **esenciální**, tedy nepostradatelné, které si organismus vyšších živočichů s jednoduchým žaludkem nedokáže vyrobit nebo je syntetizuje v nedostatečné míře. U přežvýkavců jsou syntetizovány mikroorganismy bachoru.

Mezi esenciální AMK patří: *Methionin, Lysin, Fenylalanin, Tryptofan, Histidin, Leucin, Isoleucin, Threonin, Valin, Arginin*

Neesenciální aminokyseliny, tedy postradatelné, si je organismus schopen vytvořit v dostatečné míře.

Mezi neesenciální AMK patří: *Glycin, Prolin, Cystein, Alanin, Serin, Thyrosin, Kys. Asparagová, Kys. Glutámová, Hydroxyprolin, Citrulin*

Limitující aminokyselinou je pak taková esenciální aminokyselina, jejíž nedostatečné množství v dusíkatých látkách limituje využití ostatních aminokyselin, čímž zvyšuje nároky na množství dusíkatých látek v krmné směsi.

Biologická hodnota bílkovin (BHB)

Dusíkaté látky krmiva poskytují zvířeti aminokyseliny pro záchovu a produkci. Čím je zastoupení aminokyselin bližší potřebě zvířete, tím je biologická hodnota dusíkatých látek vyšší a zvíře jich spotřebuje méně.

Bílkovina se často srovnává s bílkovinou slepičího vejce, jakožto nejkvalitnější bílkovinou vůbec.

Rozeznáváme tedy plnohodnotnou bílkovinu, která obsahuje AMK ve stejném poměru jako slepičí vejce (maso, kvasnice, vejce). Neplnohodnotná bílkovina neobsahuje aminokyseliny ve stejném poměru jako slepičí vejce (hrách, jetel, vojtěška).

Bílkoviny v těle jsou neustále obměňovány a musí být doplňovány potravou. **Nedostatek bílkovin** se projeví jako poruchy krevního obrazu, poruchy imunity, úbytek svaloviny (zvíře hubne), sníží se užitkovost a nastanou poruchy plodnosti.

Potřeba bílkovin je 1 g na 1 kg hmotnosti zvířete.

Nadbytek bílkovin škodí, ale fyzicky se neprojeví. Bílkoviny se neukládají do zásoby a metabolismus organismu je musí odbourat. Při odbourávání nadbytku bílkovin jsou zatěžována játra a ledviny.

Metabolismus NL

Bílkoviny jsou v žaludku a na začátku tenkého střeva rozštěpeny na oligopeptidy a na volné aminokyseliny. Štěpení je zapříčineno enzymy zažívacího traktu. Po rozštěpení jsou aminokyseliny absorbovány a doprovázeny krví nebo lymfou do jater kde probíhá syntéza bílkovin a proces deaminace. Deminace je zjednodušeně proces vylučování bílkovin z těla. Tedy proces, kdy se čpavek vyloučí jako močovina močí či kyselina močová v trusu ptáků. Bezdušíkatá frakce je oxidována nebo se z ní tvoří cukry. Samotné aminokyseliny jsou krví deponovány do svalů, kde dochází k syntéze bílkovin.

Zdroje bílkovin

Živočišné – maso, mléko, sušená krev, masové moučky, masokostní moučky, rybí moučky, vejce.

Rostlinné – vojtěška, jetel, luštěniny (hrách, sója, bob), pokrutiny a extrahované šroty.

Mikrobiální – pivovarské kvasnice, mikrobiální protein tvořený nálevníky bacheru.

Nebílkovinné NL

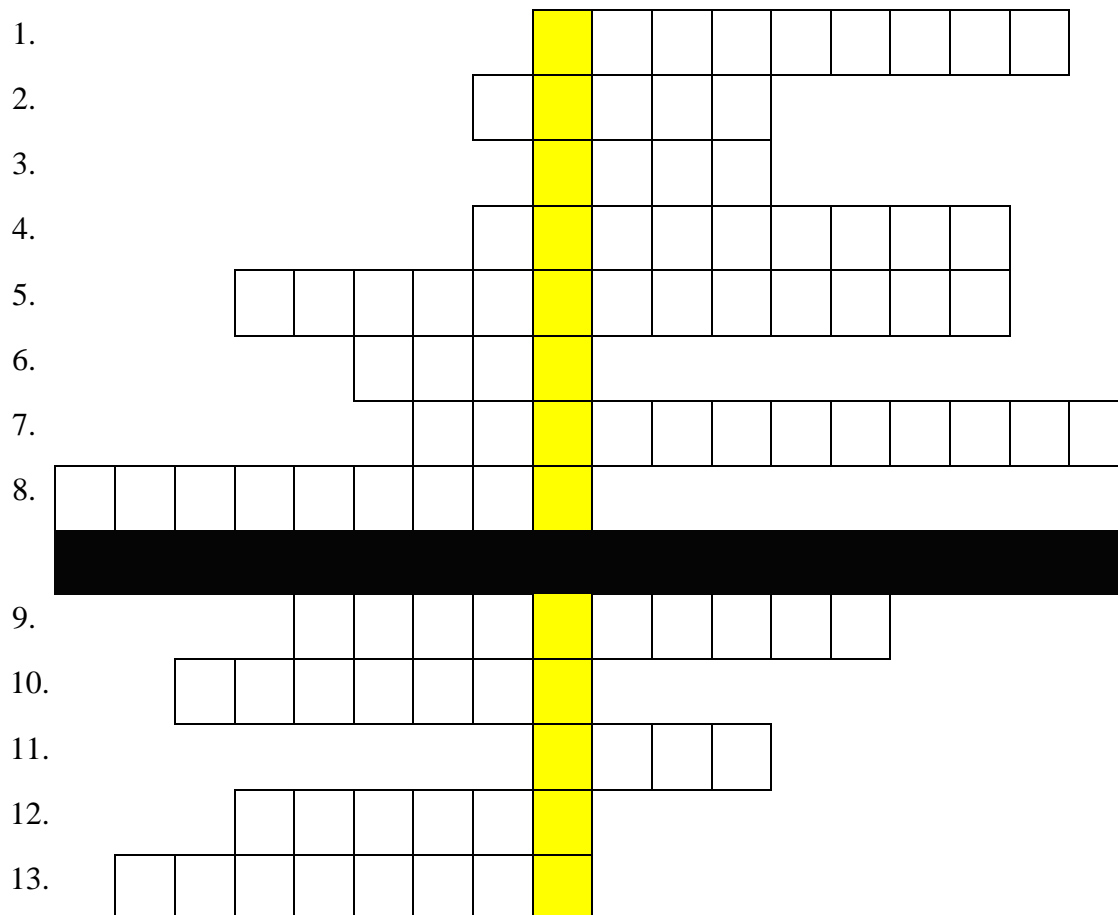
Nejsou tvořeny aminokyselinami. Jedná se o nebílkovinný dusík (non protein nitrogen – NPN) jako amoniak, močovina, dusičnany. Pro zvířata jsou tyto produkty toxické, ale mikroflóra bacheru přežvýkavců je schopna je využít pro tvorbu vlastních bílkovin – mikrobiálního proteinu.

Močovina se používá jako doplněk pro přežvýkavce. Musí se trávit v předžaludku. Nikdy ji nepodáváme ve formě nápoje, protože tekutina poputuje přímo do slezu, kde by došlo k otravě močovinou. Proto se močovina přidává do směsi zrnin, kdy se dostane do bacheru, kde jemikroorganismy strávena. Močoviny dáváme do krmné dávky 30 g na 100 kg živé hmotnosti.

První pomoc při otravě přežvýkavce močovinou: co nejdříve podáme nálev smíchaný ze 4 l vody + 1,5 l 8% kyseliny octové a 1 kg cukru.

Opakování a upevňování nového učiva:**9:10 - 9:19**

Žákům rozdám vytištěnou prázdnou křížovku, kterou si doplní. Křížovka slouží jako opakování probraného učiva.



Obr. 4 Křížovka – prázdná

Zdroj: vlastní zpracování

1. Proces vylučování bílkovin
2. Název chemického prvku (N)
3. Rostlinné krmivo (patřící mezi luštěniny) se 40 % NL
4. Základní stavební složky organismu
5. Základní složky bílkovin
6. Esenciální živina (látka)
7. Látková přeměna
8. Zdroje bílkovin
9. Významný zástupce bílkovinných rostlinných krmiv
10. Balastní krmiva (seno, sláma) se obecně nazývají jako?

11. *Estery vyšších mastných kyselin a glycerolu; (zdroje energie)*
12. *Konečný produkt rozkladu bílkovin mění se v močovinu*
13. *Látky nepostradatelné pro život*

Závěrečné shrnutí:	9:19 - 9:20
---------------------------	--------------------

Závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků a zakončení pozdravem.

Sebereflexe vyučovací jednotky:
--

Tab. 9 Příprava na praktické cvičení

Učitel	Ing. Ondřej Šťastník
Předmět	Výživa a dietetika zvířat
Ročník	4.
Třída	4. A (1. skupina)
Počet žáků	10
Číslo hodiny	5. praktické cvičení
Délka hodiny	115 minut 8:00 – 9:55
Datum	
Téma	Komponenty krmných dávek
Cíle hodiny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Žáci budou schopni definovat pojmy krmná dávka a krmná směs. 2. Budou schopni zařadit jednotlivé skupiny (obiloviny, luštěniny, ojeļjniny), které řadíme do obecnějšího celku zrniny. 3. Žáci budou schopni rozpoznat a charakterizovat jednotlivá krmiva, která se ve výživě zvířat využívají.
Rozvíjené kompetence žáků	Kompetence k učení se, komunikativní a odborné
Organizační forma jednotky	praktické cvičení, frontální výuka s diskusními prvky
Návaznost na předchozí hodinu	Dusíkaté látky, biologická hodnota bílkovin, chemické složení krmiv
Nové pojmy	Krmná dávka, komponenta, krmná směs, komodita
Pomůcky - učitel	Tabule, psací potřeby, lahve s krmivy
Pomůcky - žáci	Sešit, psací potřeby

Zdroj: vlastní zpracování

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení vyučovací jednotky:	8:00 – 8:05
-------------------------------------	--------------------

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, absence žáků, zápis téma hodiny na tabuli.

Motivace k novému učivu:	8:05 – 8:15
---------------------------------	--------------------

Na dnešním cvičení si probereme základní komponenty krmných dávek, a jejich nejvhodnější použití. Také si zkusíme poznat jednotlivá krmiva v nachystaných lahvích. A nakonec zkusíme poznat jednotlivé komponenty nachystané krmné směsi.

Otázky:

- *Jaká doma chováte zvířata a čím je krmíte?*
- *Krmiva kupujete, nebo pěstujete?*
- *Krmné směsi si tvoříte sami nebo kupujete?*

Výklad nového učiva – nauka o krmivech	8:15 – 9:15
---	--------------------

Trocha terminologie:

Krmná dávka je množství předkládaného krmiva na den.

Komponenty krmných dávek si představte jako jednotlivá krmiva – *pšenice, oves, ječmen, hrách, sójový extrahovaný šrot* atd. Tyto jednotlivé komponenty (krmiva) zařazené v daném množství, pošrotované a smíchané, tvoří krmnou směs.

Krmná směs jako taková je právě směs dvou a více krmiv.

Jako **komodity** označujeme komponenty, se kterými se obchoduje na burze.

Zrniny

- *Co řadíme mezi zrniny? Mezi zrniny zařazujeme obiloviny, luštěniny a olejniny.*

OBILOVINY

Jedná se o glycidová krmiva s převažujícím obsahem škrobu. Škrob je nositelem energie. Obsahují okolo 10 % dusíkatých látek. Obecně mají obilniny nízkou biologickou hodnotu bílkovin. Limitujícími aminokyselinami jsou lysin, threonin a kukuřice tryptofan. Obilniny obsahují obecně málo vlákniny, přičemž výjimku tvoří oves. Posklizňové dozrávání obilovin zpravidla trvá 6 – 8 týdnů. Kdybychom zkrmovali čerstvě sklizené obiloviny došlo by ke snížení užítkovosti díky horší stravitelnosti, kterou prabděpodobně způsobuje vyšší zastoupení rozpustných neškrobových polysacharidů. Obsah těchto látek v zrně se však postupně snižuje. Oves a kukuřice obsahují poměrně velké množství tuku, proto se jejich šroty nemohou připravovat do zásoby. Tuk v pošrotovaném zrně přibližně po 6 měsících žlukne.

Obiloviny obsahují dostatek vitamínu B a E. Mají však nízký obsah minerálních látek, zejména vápníku. Fosfor je vázaný ve formě *kyseliny fytové*. Zvířata nemají enzym fytázu potřebný k uvolnění z této vazby.

Zrniny se většinou šrotují, mačkají nebo se upravují hydrotermicky. Podíl obilovin v krmných směsích bývá 30 – 70 %.

KUKUŘICE

Obsahuje hodně energie ve formě škrobu. Má nižší obsah dusíkatých látek (cca 9 %), ale vyšší obsah tuku (3 – 4 %). Kukuřice je vhodná pro všechny druhy a kategorie zvířat. Obsahuje karotenoidy, které zabarvují vaječný žloutek. Riziko u kukuřice tvoří obsah plísní a mykotoxinů. Existují různé variety kukuřice jako například bílá.

PŠENICE

Pšenice má nejvyšší obsah dusíkatých látek (11 – 14 %). V krmných dávkách uhrazuje značný podíl dusíkatých látek a energie. Energie v ní obsažená je ve formě škrobu. Je vhodná pro všechny druhy a kategorie zvířat i ve vyšších podílech, případně i jako jediná zrnina. Pro prasata se pšenice kombinuje s ječmenem, pro drůbež s kukuřicí. Existují i barevné variety – žluté – Citrus,

Luteus, které obsahují *lutein* a purpurové a modré – Konini a Skorpion obsahující *anthokyany*.

ŽITO

Žito se používá v omezeném rozsahu. Používá se zpravidla pro vykrmovaný skot, dojnice, případně pro prasata v omezeném množství (10 – 20 %). Čerstvé žito ve větších dávkách působí zažívací potíže. Je nevhodné pro mladá nebo březí zvířata.

JEČMEN

Ječmen obsahuje méně škrobu a energie než pšenice, ale hodně vlákniny. Má asi 11 % dusíkatých látek a dobré dietetické vlastnosti. Příznivě ovlivňuje jakost masa a tuhost tuku. Je vhodný zejména pro výkrm prasat a skotu. Obsahuje hodně lysinu. Existují bezpluché formy ječmene.

TRITIKALE

Jedná se o kříženec pšenice a žita. Obvykle se využívá pro tvorbu krmných směsí pro starší kategorie zvířat. Obsahuje 11 – 13 % dusíkatých látek.

OVES

Oves má střední obsah dusíkatých látek a nižší zastoupení energie. Obsahuje hodně vlákniny a tuku. Některé složky ovsa vytváří slizy, které působí dobře na trávení. Je vhodný zvláště pro koně a mladá zvířata, pleménky. Obsahuje alkaloid *avenin*. Také se pěstuje oves nahý (méně vlákniny), případně oves černý (*Raven*).

PROSO

Obsahuje hodně energie, více vlákniny než pšenice a méně dusíkatých látek (10,5 %). U nás se využívá jen málo hlavně pro krmné směsi pro exotická zvířata. Existuje žluté, červené, šedé, zelené proso.

KRMNÉ LUŠTĚNINY

Jsou to bílkovinná krmiva, s limitující aminokyselinou *methioninem*. Luštěniny mají vysokou biologickou hodnotu bílkovin. Jejich energetická hodnota je nižší než u obilovin, ale mají více minerálních látek. Zkrmuji se stejně jako obiloviny nejdříve 2 měsíce po sklizni, kvůli probíhajícím fermentačním procesům. Obsahují glykosidy (možnost uvolňování kyanovodíku) a působí nadýmavě (nevhodné pro vysokobřezí zvířata). Působí příznivě na jakost masa a tuku.

HRÁCH

Je zdrojem dusíkatých látek (22 %). V jeho bílkovině je vysoký obsah lysinu. Zařazuje se do krmných směsí pro skot, prasata, holuby, drůbež, králíky. Hrách rolní (peluška) se ve směsích pro mláďata omezuje (možnost uvolňování HCN).

BOB KOŇSKÝ

Bob je poměrně rozšířená krmná luštěnina. Obsahuje více dusíkatých látek než hrách (26,5 %). Jeho použití je v krmných směsích pro prasata nad 50 kg a skot.

VIKEV a LUPINA BÍLÁ

U nás se využívají omezeně. Obsahují hodně dusíkatých látek (vikev 25,5 %, lupina 35 %).

OLEJNINY

Díky vysoké energetické hodnotě a dostatku bílkovin se semena olejin využívají ve výživě zvířat v menším množství. Obsahují řadu antinutričních látek, které svým působením snižují kvalitu výsledných produktů i zdravotní stav zvířat. Proto se ve výživě více uplatňují zbytky po zpracování olejin v tukovém průmyslu.

LEN SETÝ

Semeno lnu setého obsahuje 30 – 45 % tuku a 22 – 27 % dusíkatých látek. Je bohaté na polynenasycené mastné kyseliny (PUFA). Len je vhodný pro zvířata mladá, březí, nemocná a v rekonvalescenci. Působí příznivě na sekreci mléka. Mezi antinutriční látky patří glykosidy: *linustatin*, *neolinustatin*, *linamarin*. Proto je před jeho použitím nutné tepelné ošetření, kdy se zničí enzym lináza, který z glykosidů uvolňuje kyanovodík (HCN). Při větším zastoupení v krmných dávkách má projímavé účinky.

ŘEPKA OLEJNÁ

Semeno řepky olejné obsahuje asi 40 % tuku a 20 % bílkovin. Z antinutričních látek v ní obsažených jsou nejvýznamnější glukosinoláty a kyselina eruková, které zhoršují chutnost krmiva a mohou vyvolat poruchy plodnosti a přecházet do mléka i vajec. Některé štěpné produkty glukosinolátů narušují činnost štítné žlázy. Šlechtěním se obsah glukosinolátů snížil.

SÓJA

Sója je v dnešní době velmi významná plodina, která botanicky patří mezi luskoviny, ale díky vysokému obsahu tuku v zrnu je popisována jako olejnina. Patří mezi nejdůležitější zdroj oleje a bílkovin na světě. Sójové boby jsou napařovány s následnou extruzí, toustováním či mikronizací. Dalším, často využívaným produktem ve výživě zvířat, pak může být například sójový extrahovaný šrot. Toto krmivo vzniká po extrakci tuku. Takový produkt obsahuje asi 40 % bílkovin a 20 % tuku. Díky tepelné úpravě se inaktivuje část antinutričních látek, které by jinak snižovaly stravitelnost bílkovin. Sója je vhodná pro všechna zvířata a obsahuje nejvíce lysinu.

SLUNEČNICE

Zrno slunečnice se v nešrotovaném stavu používá do zobů pro ptactvo. Také se může zařazovat do krmných dávek králíků. Neloupaná slunečnice má vyšší obsah vlákniny (25 %), loupaná do 10 %. Slunečnicový extrahovaný šrot se může použít jako součást krmné dávky skotu. Jedná se o průměrné bílkovinné krmivo s 18 % bílkovin.

Cvičení – Poznávka krmiv**9:15 – 9:50**

Žáci jsou ve skupině po 10 členech. Místo u stolu každého žáka se stane „stanovištěm“, kdy každý žák bude mít k dispozici 10 lahví s krmivem (viz Obr. 5). Úkolem žáka bude poznat daná krmiva v lahvích, zapsat si je na papír jak jdou po sobě a výsledek ukázat učiteli pro kontrolu. Až tohle žák splní, přejde ke „stanovišti“ spolužáka a proces se opakuje. Cílem je rozpoznat daná krmiva, neboť žádný zemědělský odborník si nesmí splést pšenici s ječmenem.



Obr. 5 Poznávání krmiv
Zdroj: vlastní fotografie

Opakování a upevňování nového učiva:**9:50 – 9:54****Otázky:**

- *Co to je krmná směs?*
- *Co je to krmná dávka?*
- *Z jakých zrnin se krmná dávka může skládat?*
- *Z jakých komponent se může krmná směs skládat?*
- *Co řadíme mezi zrniny?*
- *Jak byste charakterizovali obiloviny, luštěniny a olejniny?*
- *Jaké živiny jsou typické pro obiloviny? Energie*

- *Jaké živiny jsou charakteristické pro luštěniny?* Dusíkaté látky – bílkoviny
- *Co získáváme z olejin?* Olej.
- *Olej je zdrojem jaké živiny?* Energie

Závěrečné shrnutí:**9:54 - 9:55**

Závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků a zakončení pozdravem.

Sebereflexe vyučovací jednotky:

Tab. 10 Příprava na vyučovací hodinu

Učitel	Ing. Ondřej Šťastník
Předmět	Výživa a dietetika zvířat
Ročník	4.
Třída	4. A
Počet žáků	
Číslo hodiny	57. teoretická hodina
Délka hodiny	45 minut 8:35 – 9:20
Datum	
Téma	Opakování
Cíle hodiny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Žáci si zopakují dosavadní probranou látku. 2. Žáci budou odpovídat na otázky a prověří si své znalosti a vědomosti.
Rozvíjené kompetence žáků	Kompetence k učení se, komunikativní, personální a sociální a odborné
Organizační forma jednotky	Kooperativní a kompetitivní
Návaznost na předchozí hodinu	Všechny předešlé jednotky
Nové pojmy	-
Pomůcky – učitel	Tabule, PC + software, projektor
Pomůcky - žáci	-

Zdroj: vlastní zpracování

Zahájení vyučovací jednotky:	8:35 – 8:40
-------------------------------------	--------------------

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, absence žáků, zápis téma hodiny na tabuli.

Motivace k novému učivu:	8:50 – 8:51
---------------------------------	--------------------

Dnes nás čeká opakovací soutěž. Soutěžit budete ve skupinách. Skupina s nejvyšším počtem bodů získá malé jedničky.

Výklad nového učiva:	8:51 – 9:15
-----------------------------	--------------------

Žáci si sestaví celkem 6 skupin po 5 členech. Na tabuli bude tabulka s výsledky a celkovým součtem bodů.

Soutěž je vytvořena v programu MS Powerpoint a promítána na plátně.

Pojmy	Chemie výživy	Krmiva	Výživa skotu	Výživa psů a koček
<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>
<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>
<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>
<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>

Obr. 6 Nabídka kategorií a otázek soutěže
Zdroj: Microsoft Office (2015) upraveno

Následují otázky z kategorie *Pojmy*

Otázka: Krmná dávka je? 10 bodů

Odpověď: Množství předkládaného krmiva na den

Otázka: Co je to krmná směs? 20 bodů

Odpověď: Směs dvou a více krmiv

Otázka: Jak bys definoval sušinu krmiva? 30 bodů

Odpověď: Zbytek po vysušení krmiva při 105 °C do konstantní hmotnosti

Otázka: Provitamin je? 40 bodů

Odpověď: Látka, ze které může být syntetizován vitamín

Otázka: Co je to stravitelná živina krmiva? 50 bodů

Odpověď: Živina přijatého krmiva, která se nevyloučila výkaly

Následují otázky z *Chemie výživy*

Otázka: Jak byste definovali tuky? 10 bodů

Odpověď: Estery vyšších mastných kyselin a glycerolu

Otázka: Do jakých skupin dělíme vitamíny + příklad 20 bodů

Odpověď:

- Hydrofilní (sk. B, H, C)
- Lipofilní (A, D, E, K)

Otázka: Jak se projeví nedostatek bílkovin u zvířat? 30 bodů

Odpověď: Porucha imunitního systému, porucha plodnosti, úbytek svaloviny, nízká produkce mléka, masa, vajec

Otázka: Jaké je chemické složení krmiva? 40 bodů

Odpověď:

- Voda
- Sušina – Anorganická část – minerálie
 - Organická část – dusíkaté látky
 - tuky

– vláknina

– BNLV

Otázka: Vyjmenujte 10 esenciálních aminokyselin 50 bodů

Odpověď: Arginin, Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Threonin, Tryptofan, Fenyylalanin, Valin

Následují otázky z kategorie *Krmiva*

Otázka: Dělení krmiv dle ***koncentrace*** živin 10 bodů

Odpověď: Objemná, Statková

Otázka: Které bílkovinné krmivo obsahuje 41 – 50 % NL? 20 bodů

Odpověď: Sójový extrahovaný šrot

Otázka: Mezi zrniny řadíme? 30 bodů

Odpověď: Obilniny, luštěniny, olejniny

Otázka: Vyjmenujte 2 bílkovinná a 2 glycidová krmiva 40 bodů

Odpověď:

- Bílkovinná – sója, hrách, vojtěška, jetel
- Glycidová – pšenice, kukuřice, kulturní trávy

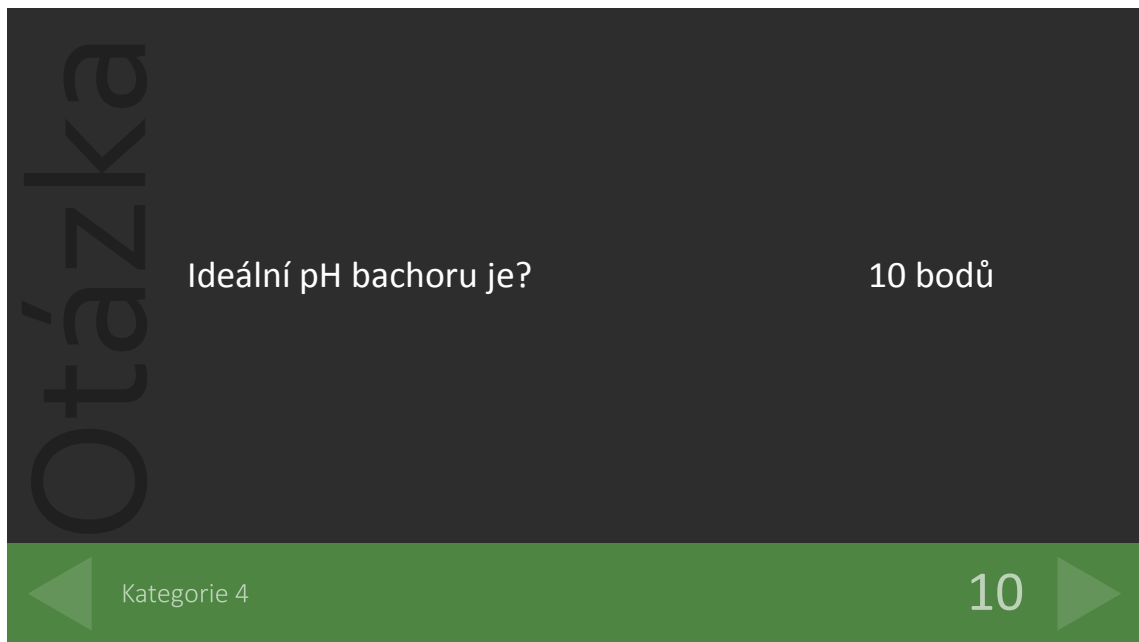
Otázka: Které látky používané ve výživě zvířat mají antioxidační funkci? 50 bodů

Odpověď: Vitamin C, vitamin E, selen

Následují otázky z kategorie *Výživa skotu*

Otázka: Ideální pH bachoru je? 10 bodů

Odpověď: 6,2 – 6,8



Obr. 7 Otázka za 10 bodů
Zdroj: Microsoft Office (2015) upraveno

Otázka: Siláž je krmivo.... 20 bodů

Odpověď: Konzervované

Otázka: V siláži požadujeme kyselinu máselnou nebo mléčnou? 30 bodů

Odpověď: Mléčnou

Otázka: Proč přežvýkavci vyžadují stabilní krmnou dávku? 40 bodů

Odpověď: Kvůli mikrobům v bachoru, kteří nesnášejí náhlé změny v krmných dávkách

Otázka: Přežvykuje tele? 50 bodů

Odpověď: Ne

Následují otázky z kategorie *Výživa psů a koček*

Otázka: Kdy se provádí odstav štěňat psů? 10 bodů

Odpověď: Nejméně v 6 týdnech

Otázka: Jaký je hlavní význam vitamínu D? 20 bodů

Odpověď: Vstřebávání vápníku střevem a následné ukládání v kostech.

Otázka: Jaká krmiva se používají ve výživě psů a koček? 30 bodů

Odpověď: Maso, vnitřnosti, jatečné odpady, ryby, mléko, mléčné výrobky, vejce, obiloviny, tuky, zelenina

Otázka: Co znamená negativní energetická bilance? 40 bodů

Odpověď: Zvíře hubne

Otázka: Která kategorie psů a koček je nejcitlivější na kvalitu a obsah NL? 50 bodů

Odpověď: Mlád'ata

Závěrečné shrnutí:	9:15 - 9:20
---------------------------	--------------------

Vyhodnocení práce žáků – skupinka s nejvíce body získá malé jedničky.

Sebereflexe vyučovací jednotky:

B Příloha - Prezentace na téma zrniny



Výživa hospodářských zvířat

Ondřej Štátník

Aminokyseliny (AMK)

- Esenciální	- Neesenciální
- Methionin	- Glycin
- Lysin	- Prolin
- Fenylalanin	- Cystein
- Tryptofan	- Alanin
- Histidin	- Serin
- Leucin	- Thyrosin
- Isoleucin	- Kys. Asparagová
- Threonin	- Kys. Glutámová
- Valin	- Hydroxyprolin
- Arginin	- Citrulin

Aminokyseliny (AMK)

- BHB – poměr AMK a jejich kvalita
 - dostatek AMK (sója)
- Průmyslově vyráběné
 - L-lysin, L-threonin, L-tryptofan, L-valin, DL-methionin
- Sírné AMK jsou?
 - Methionin
 - Cystein

JADRNÁ KRMIVA

ZRNINY

OBILOVINY
KRMIVĚ LÁSTĚNINY
OLEJNINY



OBILOVINY

- glycidové krmivo
- nositel N-látek (okolo 10 %) a energie ve formě škrobu
- Bílkoviny – nízká BHB
- málo vlákniny (kromě ovsá)
- oves a kukuřice mají hodně tuku
- dostatek vitamínů B a E
- **limitujícími AMK** jsou *lysin, threonin, u kukuřice tryptofan*

OBILOVINY

- nízký obsah minerálních látek, zejména Ca
- P je vázaný ve formě *kyseliny fytové*, zvířata nemají enzym fytázu potřebný k uvolnění z této vazby
- fytáty se v rostlině vyskytují jako komplexní soli fytin
- prasata využívají fytátový P efektivněji než drůbež
- u přežvýkavců produkují fytázu MO

OBILOVINY

- nutriční hodnota obilovin může být negativně ovlivněna nestrašnými polysacharidy (=NSP)
- NSP jsou součástí vlákniny, jsou omezeně stravitelné nebo nestravitelné
- NSP mají negativní vliv na užtkovost
- u drůbeže a prasat snižují využitelnost živin (zejména nasycených tuků a lipofilních vit.)



OBILOVINY

- z NSP jsou nejzávažnější **β-glukany** (ječmen, oves) a **arabinoxylany** (žito, tritikale, pšenice)



OBILOVINY

- kukuřice má nízký obsah NSP
- fermentací pomocí pšeni a balžení se průmyslově vyrábí enzymatické přípravky (endo-β-glukanáza, endoxylanáza)
- β-glukanázy se používají pro zlepšení výživné hodnoty ječmene a ova
- xylanázy pro žito, pšenici a tritikale
- enzymový preparát může současně obsahovat fytazu
- enzymy zlepšují intenzitu růstu a využití krmné směsi



OBILOVINY

- většinou se žrotují, mačkájí nebo se upravují hydrotermicky
- podíl obilovin v krmných směsích 30 – 70 %
- KUKUŘICE**
- nízký obsah NSP, hodně E (hodně škrobu)
- méně NL než ostatní obiloviny, ale více tuku
- pro všechny druhy a kategorie zvířat
- karotenoidy



KUKUŘICE

- u prasat způsobuje měkký tuk
 - proto do KS menší podíl
- také tuk zbarvuje do žluta
- Limitující AMK TRYPTOFAN

Bílá odrůda kukuřice



Zdroj:
http://www.pogon.com/raport/index.php?option=com_content&view=article&id=11
 Akce02-03

OBILOVINY
PŠENICE

- nejvyšší obsah NL (11 – 14 %)
- energie ve formě škrobu
- pro všechny druhy a kategorie zvířat
- ve vysokém podílu, příp. i jako jediná zrnina
- pro prasata se kombinuje s ječmenem
- Pro drůbež s kukuřicí
- U skotu – produkční směs



Barevné pšenice

- Žuté – Citrus, Luteus - lutein
- Modré – Konini, Skorpion - anthokyany



Foto: Tomáš Věštek

OBILOVINY
ŽITO

- pro vykrmovaný skot, dojnice, příp. pro prasata v omezeném množství
- Čerstvé žito ve větších dávkách působí zažívací potíže
- nevhodné pro mladá nebo březi zvířata
- obsahují rozpustné NSP (arabinoxylany) a inhibitory trypsinu



OBILOVINY
JEČMEN

- méně škrobu a E než pšenice, hodně vlákniny
- asi 11 % NL, dobré dietetické vlastnosti
- zejména pro výkrm prasat a skotu, příznivě ovlivňuje jakost masa a tuhost tuku
- hodně NSP, hodně LYSINU



OBILOVINY
TRITIKALE

- Pšenice X žito
- obvykle pro starší kategorie zvířat
- 11 – 13 % NL
- obsahuje inhibitory trypsinu, ale méně než žito
- Vysoký obsah NSP – škodí drůbeži a selatům



OBILOVINY
PROSO

- hodně E, méně NL (10,5 %)
- více vlákniny než pšenice
- u nás málo (jen pro exoty)
- Červené, žluté, zelené



OVES

- střední obsah NL a méně E
- hodně vlákniny a tuku
- vytváří slizy, které působí dobře na trávení
- zvláště pro koně a mladá zvířata, plemeníky
- také se pěstuje oves nahý (méně vlákniny)
- Alkaloid *avenin*



OBILOVINY

ČIROK

- hodně škrobu → vysoká energetická hodnota
- méně chutný, zkrmuje se s jinými obilovinami

MOHÁŘ a ČUMÍZA

- hodně energie
- u nás ojedinele



KRMNÉ LUŠTĚNINY

- bílkovinná krmiva, limitující AMK je *methionin*
- vysoká BHB
- energetická hodnota nižší než u obilovin
- ale mají více min. I. a NL
- Zrniny zkrmovat nejdříve 2 měsíce po sklizni (fermentační procesy)
- působí nadýmavě (nevhodné pro vysokobřezá zvířata)
- působí příznivě na jakost masa a tuku

KRMNÉ LUŠTĚNINY

HRÁČH

- zdroj N-látek (22 %)
- pro skot, prasata, holuby
- peluška se ve směsích pro mláďata omezuje (možnost uvolňování HCN)



KRMNÉ LUŠTĚNINY

BOBKOŠKÝ

- poměrně rozšířený
- více NL než hrách (26,5 %)
- pro prasata nad 50 kg a skot

VIKEV a LUPINA BÍLÁ

- u nás omezené
- hodně NL (vikev 25,5 %, lupina 35 %)



OLEJNINY


- vysoká energetická hodnota
- hodně bílkovin
- ke krmení zvířat v menším rozsahu
- obsahují antinutriční látky
- více se uplatňují zbytky po zpracování olejnin v tukovém průmyslu



OLEJNINY

LEN SETÝ




- obsah tuku 30 – 45 %
- obsah NL 22 – 27 %
- je bohatý na PUFA
- je vhodný pro zvířata mladá, březí, nemocná a v rekonvalescenci
- působí příznivě na sekreci mléka
- glykosidy: linustatin, neolinustatin, linamarin
- je puřné tepelné ošetření → zničí se enzym lináza, který z glykosidů uvolňuje kyanovodík
- při větším zastoupení prořmá



OLEJNINY

ŘEPKA OLEJNÁ



- asi 20 % NL a 40 % tuku
- obsahuje glukosinoláty → zhoršují chuťnost krmiva a mohou přecházet do mléka a vajec, mohou vyvolat i poruchy plodnosti
- některé štetné produkty glukosinolátů jsou strumigenní (narušují činnost štítné žlázy)
- šlechtěním se obsah glukosinolátů snižil

OLEJNINY

SÓJA




- nejdůležitější zdroj oleje a bílkovin na světě
- sójové boby → napaření → extruze, toustování, mikronizace apod. → produkt
- vysoký obsah tuku (20 %) a bílkovin (40 %)
- snížená hladina inhibitoru trypsinu
- vhodná pro všechna zvířata
- Nejvíce LYSINU!


OLEJNINY

SLUNEČNICE

- v nešrotovaném stavu do zobů pro ptactvo
- neloupaná vyšší obsah vlákniny (25 %), loupaná do 10 %
- průměrné bílkovinné krmivo (180 g NL/1 kg sušiny)

Děkují za pozornost!



Obr. 8 Výuková prezentace
Zdroj: vlastní zpracování