



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

Diplomová práce

Chov hospodářky užitečných přežvýkavců v ČR –
výukový program pro 2. stupeň základních škol

Vypracovala: Bc. Pavla Dvořáková

Vedoucí práce: Ing. Štěpánka Chmelová, Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

Poděkování

Mé poděkování patří především vedoucí mé diplomové práce Ing. Štěpánce Chmelové, Ph.D. za trpělivost, vstřícnost, cenné připomínky a rady, které mi během psaní této práce věnovala. Dále bych ráda poděkovala všem, kteří se podíleli na realizaci terénní části výukového programu.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat celé své rodině za pomoc a podporu nejen při psaní práce, ale během celého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zaměřuje na chov přežvýkavců a snaží se přiblížit toto téma zajímavě i žákům základních škol. Byl proto navržen a realizován výukový program na toto téma s terénní výukou. Efektivita tohoto programu byla hodnocena pomocí metody pre-testů a post-testů. Žáci dosáhli v pre-testu průměrné úspěšnosti 40,4 %. V post-testu dosáhli úspěšnosti 58,6 %. U žáků došlo velmi často k výraznému zlepšení v otázkách, ke kterým byly vytvořeny aktivity a hry při navrženém výukovém programu.

Klíčová slova: přežvýkavci, výukový program, pre-testy a post-testy

Abstract

This diploma thesis focuses on the breeding of ruminants and tries to bring this topic closer to elementary school students in an interesting way. Therefore, a training program on this topic with field training was designed and implemented. The effectiveness of this program was evaluated using the method of pre-tests and post-tests. Pupils achieved an average success rate of 40,4 % in the pre-test. In the post-test, they achieved a success rate of 58,6 %. Pupils very often experienced a significant improvement in the questions for which activities and games were created in the designed education program.

Key words: ruminants, education program, pre-test and post-test

Obsah

1 ÚVOD	7
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 Historie českého zemědělství a chovu zvířat	8
2.2 Základní charakteristiky chovu přežvýkavců.....	11
2.2.1 Domestikace	11
2.2.2 Plemena skotu, ovcí a koz	12
2.2.2.1 Masná plemena skotu	13
2.2.2.2 Kombinovaná plemena skotu	19
2.2.2.3 Mléčná plemena skotu.....	21
2.2.2.4 Masná plemena ovcí.....	23
2.2.2.5 Kombinovaná plemena ovcí.....	25
2.2.2.6 Mléčná plemena ovcí	28
2.2.2.7 Plodná plemena ovcí	29
2.2.2.8 Zájmová a ostatní plemena ovcí.....	29
2.2.2.9 Mléčná plemena koz	31
2.2.2.10 Masná plemena koz.....	33
2.2.2.11 Srstnatá plemena	35
2.2.3 Stavba těla přežvýkavců.....	36
2.2.4 Základní parametry chovu přežvýkavců	60
2.2.4.1 Způsoby chovu a typy ustájení.....	60
2.2.4.2 Moderní technologie v chovu přežvýkavců	63
2.2.4.3 Výživa a doplňky stravy.....	65
2.2.4.4 Nejčastější onemocnění přežvýkavců	66
2.2.5 Chov přežvýkavé zvěře v oborách	71
2.3 Téma hospodářsky užitečných přežvýkavců ve vzdělávání na základní škole.....	73
3 METODIKA PRÁCE.....	76

3.1 Pre-test a post-test	76
3.2 Terénní výuka s navrženým výukovým programem.....	77
4 NAVRŽENÝ VÝUKOVÝ PROGRAM – CHOV HOSPODÁŘSKY UŽITEČNÝCH PŘEŽVÝKAVCŮ V ČR.....	79
4.1 Aktivity a hry	80
5 VÝSLEDKY	90
5.1 Rozbor výsledků jednotlivých otázek pre-testu a post-testu.....	90
5.1.1 Přežvýkavci	90
5.1.2. Zemědělská gramotnost – živočišná produkce	96
5.1.3 Zemědělská gramotnost – rostlinná produkce.....	98
5.2 Statistické vyhodnocení výsledků	100
6 DISKUZE.....	102
7 ZÁVĚR	107
8 SEZNAM LITERATURY	108
9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	114
10 PŘÍLOHY	118
10.1 Seznam příloh.....	118

1 ÚVOD

Diplomová práce se zaměřuje na výukový program pro žáky 2. stupně základní školy. Téma výukového programu je chov hospodářsky užitečných přežvýkavců. Dané téma jsem si vybrala na základě vlastní zkušenosti s výukou přežvýkavců. Pro žáky bylo učivo přežvýkavců poměrně obtížné a výsledky školních testů z daného tematického celku nebyly nijak příznivé. Nikde se mi nepodařilo dohledat aktivity a hry s tématem přežvýkavců. Na základě toho jsem se rozhodla zpracovat návrh výukového programu k lepšímu pochopení tohoto tématu.

Teoretická část práce začíná pohledem do historie českého zemědělství se zaměřením na chov hospodářských zvířat. Následující kapitoly se týkají již samotných přežvýkavců. První z nich nastiňuje domestikaci skotu, ovcí a koz. Následuje výčet a charakteristika plemen skotu, ovcí a koz. Poté je uvedena velice obsáhlá kapitola s popisem tělních soustav přežvýkavců. Předposlední kapitola shrnuje veškeré charakteristiky chovu od ustájení, technologie, výživy až po nejčastější onemocnění. Poslední kapitola krátce shrnuje oborový chov divoce žijících přežvýkavců. Vstupní kapitolou do praktické části práce je uvedení očekávaných výstupů žáků a obsahu učiva dle Rámcově vzdělávacích programů pro základní vzdělávání (RVP ZV) a Školních vzdělávacích programů (ŠVP ZV).

Praktická část práce se zaměřuje na návrh výukového programu s tématem přežvýkavců, ale i všeobecné zemědělské gramotnosti, která s hospodářskými přežvýkavci souvisí. V první části je předložen navržený výukový program se souborem aktivit a her pro žáky na dané téma. Druhá část detailně rozebírá výsledky testu před a po realizaci výukového programu. Následuje shrnutí zjištěných výsledků a diskuze.

Cílem práce bylo vytvoření výukového programu na dané téma pro žáky a porovnání jejich úrovně znalostí před a po vyzkoušeném výukovém programu.

Byla položena jedna výzkumná otázka:

1. Jak se změní výsledky testů žáků po realizaci výukového programu?

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Historie českého zemědělství a chovu zvířat

Po zrušení poddanství a roboty v roce 1848 za vlády Ferdinanda I., mohli obyčejní rolníci vlastnit půdu, ovšem pouze tehdy pokud s tím souhlasil i vlastník (bývalý feudál). Půdu měli rolníci pouze pronajatou a vlastníkovu pozemku platili rentu. Nejpočetnější část obyvatel, běžná rolnická rodina, si pronajímala pro svou obživu 2-5 ha půdy. Za velkostatkáře byli považováni zemědělci s pronajatou půdou o rozloze 20-50 ha. Hospodářství s výměrou nad 500 ha vlastnil mizivý počet obyvatel, avšak představovalo to přes 30 % veškeré zemědělské půdy. A právě to se stalo důvodem pro vznik pozemkové reformy, která proběhla v letech 1919-1938 (Hraba, 2010).

Pozemková reforma představovala soubor zákonů, které měnily strukturu držby půdy. Mezi zákony patřilo zabránění zemědělské půdy o výměře větší jak 150 ha, způsob přerozdělení půdy a stanovení výše odškodného pro původní majitele. Drobní zemědělci mohli žádat o vykoupění pozemků pronajímaných více jak 18 let, což nevalně nesli největší pronajímatelé půd, a to šlechta a katolická církev. Další zákon ustanovil vznik pozemkového úřadu s rozsáhlými pravomocemi. Samozřejmě drobní rolníci nedisponovali takovým množstvím peněz na koupi půdy. Pokud si tedy chtěli zakoupit pozemky, nebyl problém zřídit úvěr. Samozřejmě veškeré zákony obsahovaly velké množství dodatků, dalších podmínek atd. Největší výhodu přinesla pozemková reforma pro bezzemky (Vomáčka, 2016).

V době Protektorátu Čechy a Morava spadlo vše pod správu Německé říše. Němci určili, co a kde se má pěstovat. Také zavedli přidělový systém a vývoz do zahraničí byl zcela zrušen. Veškeré produkty rostlinné i živočišné výroby putovaly do Německé říše (Hraba, 2010). Po válce došlo k odsunu Němců a pohraniční oblasti zůstaly dlouhou dobu pusté a bez obdělání zdejší krajiny. Pomalu začala vznikat myšlenka družstevního vlastnictví. Od roku 1947 vznikla první družstva právě v pohraničí (Codl, Toman a Tuček, 2012). Ve stejném roce vyšel v platnost zákon, který ustanovil možnost odebrat zejména bohatým statkářům nevyužité zemědělské budovy a neobdělávané pole (Hraba, 2010). Roku 1949 byl přijat zákon o Jednotných zemědělských družstvech. Dále vznikly Státní (Strojní) traktorové stanice s úkolem pomáhat zemědělským podnikům. Období v letech 1950-1970 se obecně charakterizuje jako období s vysokým podílem ruční práce, nízkou produktivitou, nízkými výnosy a užitkovostí. Velmi se dařilo živočišné výrobě oproti výrobě rostlinné, která velmi utrpěla válkou (Codl et al., 2012).

Léta 1970-1990 se vyznačovala využitím moderních technologií s cílem zvyšování zemědělské produkce a produktivity práce. Dokončilo se sloučení družstev po nepříliš úspěšných minulých letech. Ovšem úspěch těchto let odnášela oblast životního prostředí. Družstevní lány se staly nevhodné z hlediska eroze půdy (Hraba, 2010). V živočišné výrobě se začaly stavět velkokapacitní stáje a také se často uplatňoval bezstelivový chov, čímž ubyla organická hmota. Po roce 1989 se společně s politickým systémem změnil i systém hospodaření státu. V rámci restituce došlo k navrácení majetku, jenž byl vyvlastněn státem mezi lety 1948 až 1990, do rukou původních vlastníků (Codl et al., 2012). To zapříčinilo společně s mechanizací výroby velký pokles počtu zaměstnanců v zemědělství. V 50. letech 20. století stáli zemědělci v opozici vůči politickému systému, avšak v 80. letech tomu bylo přesně naopak. Zemědělci našli své uplatnění v jednotných zemědělských družstvech (JZD). Začínat znovu se svými pár hektary se nikomu moc nechtělo. Soukromými podnikateli se tedy stali lidé ze sféry managementu zemědělských družstev (Hraba, 2010).

V roce 2004 vstoupila ČR do Evropské unie. Společně s tím vešlo v platnost mnoho zákonů. Od roku 1990 se stav českého zemědělství propadal. Dovoz začal převyšovat nad vývozem. Zlepšení a stabilizace se projevila zhruba až 15 let poté. Avšak česká zemědělská produkce již nikdy nebude dosahovat takové soběstačnosti jako mezi lety 1970-1990. Stoprocentní soběstačnost dnes při aktuálním trhu není ani žádoucí. Pro spotřebitele by to znamenalo menší výběr za vyšší ceny. Na Obr. 1 je porovnání zemědělské produkce v letech 1989 a 2010 (Codl et al., 2012).

Vybrané ukazatele zemědělství⁸⁷

		1989	2010
Hrubá zemědělská produkce (mil. Kč v cenách r. 1989)		108 633,2	68 123,4
z toho	rostlinná produkce	44 694,4	35 053,5
	živočišná produkce	63 938,8	33 069,8
produkce na 1 ha zeměděl. půdy (Kč)		25 564,0	16 081,0
Pracující v zemědělství (tis. fyzických osob)		568,9	132,8
Výměra zemědělské půdy (tis. ha)		4 296,0	4 234,0
z toho	orná půda	3 232,0	3 008,0
Hektarové výnosy (t/ha)	obilovin	4,69	4,70
	luskovin	2,17	1,86
	brambor	21,01	24,56
	cukrovky	35,52	54,36
Stavy hosp. zvířat (ks)	skot	3 481 582	1 349 286
	z toho krávy	1 247 567	551 245
	prasata	4 686 333	1 909 232
	ovce	399 023	196 213
Průměrná dojivost na krávu (l)		3 982,2	6 903,8

Obr. 1: Porovnání zemědělské produkce v letech 1989 a 2010. Převzato z Codl et al. (2012).

Ze statistických souborů vyplývá, že Česká republika byla v roce 2020 soběstačná pouze ve výrobě hovězího a telecího masa (105,0 %), mléka a mléčných výrobků (116,7 %) a cukru (134,7 %). V ostatních komoditách se nesoběstačnost neustále prohlubuje. Ještě v roce 2003 byla ČR poměrně soběstačná ve výrobě vepřového masa (94,5 %). V roce 2020 soběstačnost klesla pouze na 43,2 %. Porovnání ve stejných letech ukazuje pokles soběstačnosti i drůbežího masa z 92 % na 59,8 %, másla ze 126,6 % na 71,6 %, jablek ze 100,2 % na 79,9 %. Vůbec nejnižší soběstačnost je zpravidla u zeleniny. V roce 2020 byla soběstačnost v produkci rajčat pouze 16,6 %. Na Obr. 2 lze pozorovat zejména velké snížení množství vepřového masa. Jedná se o tabulku pro celé území ČR s vývojem od roku 2002 do roku 2021.

Rok	Výroba jatečných zvířat				Výroba mléka	Snážka vajec [2]
	celkem	skot	prasata	drůbež	mil. litrů	mil. kusů
	tis. t živé hm.	tis. t živé hm.	tis. t živé hm.	tis. t živé hm.		
2002	1 104	202	585	317	2 728	2 931
2003	1 082	198	580	304	2 646	2 841
2004	1 042	185	547	310	2 602	2 653
2005	976	167	487	322	2 739	2 432
2006	929	171	449	309	2 694	2 476
2007	935	170	464	301	2 684	2 576
2008	944	183	432	329	2 728	2 647
2009	857	181	370	306	2 708	2 584
2010	788	171	366	251	2 612	2 125
2011	726	170	336	220	2 664	2 168
2012	709	171	296	243	2 741	2 001
2013	697	164	302	232	2 775	2 160
2014	722	170	305	247	2 856	2 237
2015	728	175	301	252	2 946	2 174
2016	729	173	313	243	2 984	2 161
2017	719	166	296	257	2 998	2 284
2018	739	174	304	260	3 078	2 293
2019	723	168	289	266	3 073	2 362
2020	722	165	294	263	3 182	2 330
2021	725	165	299	261	3 223	2 460

Obr.2: Živočišná výroba na území ČR v letech 2002-2021. Převzato z Český statistický úřad (2021).

Následující Obr. 3 mapuje počty kusů hospodářských zvířat pouze v Jihočeském kraji. Opět je viditelné snížení zejména počtu prasat.

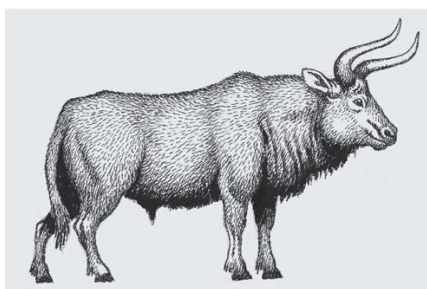
	2016	2017	2018	2019	2020
Uzemí: Jihočeský kraj					
Stav hospodářských zvířat (stav k 1.4.) v kusech:					
Koně	4 441	4 600	4 671	4 861	5 006
Skot	219 337	222 144	221 897	222 416	219 914
z toho krávy	89 315	90 689	91 142	91 770	90 923
Prasata	124 688	105 838	103 617	93 639	85 091
z toho prasnice	7 897	7 205	7 732	7 368	6 739
Ovce	29 204	29 427	29 549	29 806	28 602
Kozy	3 018	3 078	3 277	2 724	3 113
Drůbež	1 650 047	2 034 741	1 906 817	2 252 822	1 868 818
z toho slepice	380 117	396 680	345 374	337 475	364 227

Obr. 3: Stav hospodářských zvířat v Jihočeském kraji v letech 2016-2020. Převzato z Český statistický úřad (2020).

2.2 Základní charakteristiky chovu přežvýkavců

2.2.1 Domestikace

Domestikace skotu proběhla za neolitické revoluce, která se datuje do 10. tisíciletí př. n. l. Předkem dnešního tura domácího byl pratur. Centrem domestikace se stal Blízký východ. Z pratura se vyvinuly dvě formy, a to hrbatý zebuoidní typ skotu a běžný tauroidní, který přišel do Evropy zhruba před 8800 lety. Do Evropy vedly dvě migrační trasy při šíření zemědělství v neolitu. První procházela napříč kontinentem a druhá podél pobřeží Středozemního moře. Společně s tím se i předci tura domácího samostatně vyvíjeli. Avšak bylo zjištěno, že docházelo i ke křížení mezi domestikovanými a divokými formami. Přibližnou podobu původních praturů lze pozorovat na Obr. 4. (Zima, 2019). Samozřejmě i v Africe se nezávisle vyvíjela domestikovaná tauroidní forma skotu (Kyselý, 2016).



Obr. 4: Podoba původních praturů. Převzato ze Zima (2019).

Poslední archeologické záznamy o životě praturů na území ČR pocházejí z přelomu 12. až 13. století (Kyselý, 2016). Nyní došlo k pokusům zpětně vyšlechtit pratura. Vnější podoba (fenotyp) se skutečně z velké části shoduje s původními pratury, avšak jejich genotyp je již ztracen (Zima, 2019). Aktuálně se v ČR nachází stádo praturů v Milovicích na území bývalého vojenského prostoru od roku 2015. Pratury z Milovic lze pozorovat na Obr. 5. Pratur je, co se týče potravy, nenáročný a nevybíravý. Spásá veškeré druhy travin a bylin včetně agresivní druhů trav, které jinak vytlačují z krajiny ostatní rostliny (Kyselý, 2016).



Obr. 5: Praturi v oboře Milovice. Převzato z ceska-krajina.cz (2023).

Kozy byly pravděpodobně jako první domestikovaný druh využívaný na mléko k vlastní obživě (Pešinová a Vejčík, 2012). To bylo nejspíše dáno tím, že se divoké kozy vyskytovaly v části Asie, kde docházelo poprvé k rozvoji zemědělství a kozy byly velice odolná zvířata, která vydržela tlak omezování kvůli domestikaci (Fantová et al., 2010). První zmínky o domestikaci koz pocházejí z Jordánu kolem roku 7 000 před naším letopočtem. V Evropě proběhla domestikace během mladší doby kamenné. Již od dávných dob bylo kozí mléko a maso považováno za zdravější a lépe stravitelné. Bylo vždy velmi ceněno, obzvláště v období středověku. Po třicetileté válce došlo k velkému úpadku a k oživení došlo až v 19. století (Pešinová a Vejčík, 2012). Za předchůdce dnešních domestikovaných druhů koz jsou považovány tato divoká plemena: koza bezoárová, koza šrouborohá a vyhynulá *Capra prisca*. Předpokládá se, že koza bezoárová a šrouborohá se podílely na vzniku většiny asijských plemen. *Capra prisca* se vyskytovala v jižní Evropě a od ní se vyvinula řada evropských plemen (Fantová et al., 2010).

Domestikace ovce proběhla 8000 let př. n. l. a patří tak k nejstarším domestikovaným zvířatům. Za divoké předky ovce domácí jsou považovány ovce stepní (archár), ovce vysokohorská (argal) a uvažuje se i o některých druzích muflona. Od ovce stepní se odvozují dlouhoocasá plemena, která mají více než 13 ocasních obratlů. Od ovce vysokohorské jsou odvozena krátkoocasá plemena. Stejně jako ovce vysokohorská i plemena od ní odvozená jsou typická svou mohutnou stavbou těla a jsou tak přizpůsobená k nošení nákladů do hor (Pešinová a Vejčík, 2012).

2.2.2 Plemena skotu, ovcí a koz

Jako plemeno se tradičně označuje skupina domestikovaných zvířat, která mají společný původ a vznik a jsou si podobná v podstatných fyziologických a morfologických znacích. Každé plemeno je typické určitými vlastnostmi. Při chovu poté dochází k vyloučení jedinců, kteří dané vlastnosti nemají anebo je mají špatně vyvinuté. Takovými vlastnostmi může být řada morfologických znaků ale také zvláštnosti v chování (např. zvířata s velkým temperamentem). V praxi se vše řídí tělesnými znaky. Mezi tělesné znaky patří množství masa/tuku, rohatost/bezrohlost, produktivita (vejce, vlna, mléko atd.), barva srsti/vlny, schopnost přizpůsobení na určité klimatické podmínky atd. (Sambraus, 2014).

V práci bude dále uvedena nejčastější klasifikace plemen, a to dle užitkového typu. Plemena skotu mají buď jednostrannou užitkovost – maso nebo mléko. Dále existují kombinovaná plemena, která jsou chovaná na maso i mléko. U každého kombinovaného plemene vždy jedna z těchto užitkovostí převažuje. Plemena ovcí se dělí na masná, mléčná, kombinovaná,

plodná a zájmová. Přičemž užitkovost kombinovaných plemen může být dvojstranná (maso a mléko) nebo trojstranná (maso, mléko a vlna). Plemena koz se dělí na masná, mléčná a srstnatá (Sambraus, 2014).

2.2.2.1 Masná plemena skotu

Charolais je původem francouzské plemeno většího tělesného rámce. Zbarveno je do bílé až krémové barvy. Mají růžový mulec (Sambraus, 2014). Plemeno vzniklo na přelomu 18. a 19. století z původního francouzského žlutého skotu. Do České republiky bylo plemeno dovezeno z Maďarska v roce 1990 (ČSCHMS, 2006). Hmotnost býků dosahuje až 1500 kg a hmotnost krav až 900 kg. Vzhledem k velké váze telat jsou porody mnohdy obtížné (Staněk, 2023). Telata váží 39-44 kg. Na Obr. 6 je kráva s teletem. Plemeno je výborně osvaleno s denním přírůstkem až 2 kg. Jatečná výtěžnost přesahuje 65 %. Z tohoto důvodu se často používá ke křížení i s mléčnými plemeny pro lepší užitkovost (ČZU, 2019).



Obr. 6: Charolais – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).

Blonde d'Aquitaine je mladé plemeno s velkým tělesným rámcem. Vzniklo ve Francii ze tří místních plemen. Barva je světlá. Osvalení je na všech částech těla velmi dobře vyvinuté. Do České republiky se dostalo z Francie roku 1991. Plemeno je chováno výhradně na kvalitní maso. Krávy dosahují váhy až 900 kg, býci (Obr. 7) až 1300 kg. I přes velkou váhu, tzn. i vyšší porodní hmotnost, probíhají porody poměrně snadno. Telata mají menší hlavu, jemnou kostru a plošší a delší tělo (ČSCHMS, 2006). Denní přírůstky jsou ale vysoké. Dosahují až 1,5 kg za den. V porovnání s Charolais je toto plemeno právě s ohledem na porody pro chov vhodnější (ČZU, 2019).



Obr. 7: Plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).

Dalším skotem velkého tělesného rámce je **belgické modré**. Je to velký těžký skot s masivním osvalením. Zbarvení je bílé nebo strakaté s modrými fleky. Existují dva typy plemene. Plemeno s kombinovanou užitkovostí (maso, mléko) a čistě masný typ. V 60. a 70. letech 20. století byl kladen důraz na co nejvyšší masnou užitkovost. Z toho důvodu se plemeno vyskytuje z 80-85 % jako masné. Typické pro dané plemeno je masivní osvalení. Došlo ke zvětšení bederního a hýžd'ového svalstva tzv. dvojbedří (doppellender). To lze pozorovat na Obr. 8. Avšak tím došlo k zúžení pánve, tudíž klasické porody již nejsou možné. Většinou se vždy provádí císařský řez. Kráva váží až 800 kg, býci okolo 1200 kg. Denní přírůstky se pohybují okolo 1,5 kg. Často se využívá ke křížení s dalšími plemeny (ČZU, 2019).



Obr. 8: Mladý plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).

Švýcarské plemeno **masný simentál** je rovněž velkého tělesného rámce. Zbarvení je červenostrakaté a hlava je bílá. Do Čech byla první jalovice přivezena z Kanady v roce 1993. Váha krav se pohybuje okolo 700-800 kg. Váha býků dosahuje až 1300 kg (Sambraus, 2014). Jatečná výtěžnost je 65 % a denní přírůstky se pohybují okolo 1,2 kg (ČZU, 2019).

Salers je odolné plemeno původem z Francie. Je to plemeno přátelské, snadno ovladatelné. Je to opět plemeno většího tělesného rámce. Jedná se o jedno z nejstarších francouzských plemen. V roce 1995 byly první kusy převezeny do České republiky (ČSCHMS, 2006). Charakteristické pro plemeno salers jsou dlouhé rohy a hustá červená srst, čímž je plemeno dobře vybaveno do podhorských oblastí. Tyto znaky lze vidět na Obr. 9. Avšak problém mívá v létě, kdy nastává problém s termoregulací. Má výborné vlastnosti. Krávy dosahují hmotnosti až 850 kg a býci až 1200 kg (Staněk, 2023). Porody probíhají vždy zcela bez problému. Denní přírůstek se pohybuje od 1 do 1,3 kg. Jatečná výtěžnost je 60 % (ČZU, 2019).



Obr. 9: Salers – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).

Plemeno **limousin** vzniklo v limousinské oblasti ve Francii. Do České republiky se dostalo koncem 20. století a dnes se chová ve více než čtyřiceti zemích. Barva bývá červenohnědá se světlejší částí v oblasti okolo očí a mulce (Sambraus, 2014). Na Obr. 10 je kráva s typickými znaky. Limousinská oblast má drsné klima a nadmořská výška se pohybuje okolo 1000 m n. m. Plemeno limousin patří k velmi odolným plemenům. Jedná se opět o plemeno velkého tělesného rámce s dobrým osvalením. Limousin je vhodný na pastevní chov, krávy se velice dobře starají o svá mláďata a porody probíhají povětšinou bez komplikací. Díky těmto vlastnostem je plemeno limousin často využíváno ke křížení (ČSCHMS, 2006). Plemenní býci dosahují hmotnosti až 1000 kg a krávy až 650 kg. Jejich maso je velice kvalitní (Staněk, 2023). Denní přírůstek se pohybuje od 1 do 1,5 kg. Jatečná výtěžnost je 64-70 % (ČZU, 2019).



Obr. 10: Limousin – kráva. Převzato z ČSCHMS (2006).

Hereford je nejrozšířenější masné plemeno na světě (56 zemí, přes 5 milionů kusů). Jedná se o plemeno středního rámce. Typické zbarvení je červené s bílou hlavou spodní část krku, hrudi a břicha. Také se vyskytuje bílý proužek na hřbetní straně krku. Všechny tyto znaky lze pozorovat na Obr. 11. Naprostá většina se chová jako bezrohá, ale v Severní Americe a Velké Británii se chová i bezrohý typ s názvem polled hereford. Do České republiky bylo plemeno dovezeno v roce 1974. Hmotnosti, kterých dosahují, jsou stejné jako v případě plemene limousin (Sambraus, 2014). Přírůstky se běžně pohybují od 1 do 1,2 kg. Jatečná výtěžnost je nižší a to 58-60 % (ČZU, 2019).



Obr. 11: Hereford – plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).

Piemontese je také plemeno středního tělesného rámce. Plemeno má původ v Itálii v podhůří Savojských Alp. Do Čech se dostalo v 90. letech (Sambraus, 2014). Hmotnost krav je 600 kg, hmotnost býků až 900 kg. Typická je vysoká výtěžnost 65 % a více. Plemeno vyniká rychlou adaptací na prostředí, dobrou plodností, snadnými porody a mateřskými vlastnostmi. Často se využívá k užitkovému křížení. Typické jsou i svým vzhledem (Obr. 12) (ČSCHMS, 2006). Mají šedou barvu s černou pigmentací v oblasti krku, hlavy, nohou a plecí (Staněk, 2023).



Obr. 12: Piemontese – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).

Gasconne vzniklo z původní populace skotu ve francouzských Pyrenejích. Pro plemeno je typické bílé až šedostříbrné zbarvení. U býků se vyskytuje černé zbarvení v oblasti hlavy, krku, břicha a končetin. Plemeno bylo trojstranně využíváno, a to na maso, mléko a k tahu dřeva. Jde o odolné plemeno horských a podhorských oblastí (Otrubová, 2018). Do Čech dovezeno v roce 1994. Býci dosahují hmotnosti až 1000 kg a krávy až 650 kg (Staněk, 2023).

Plemeno **galloway** je poměrně staré plemeno, které se vyskytovalo v oblasti Galloway v jihozápadním Skotsku. Do České republiky se plemeno dostalo až v roce 1991 z Německa (Sambras, 2014). Výhodou plemene je jeho nenáročnost. Je schopné celoročního pobytu venku. Mláďata mají po narození nižší hmotnost, z toho důvodu probíhají porody bez problému. Matky se o svá mláďata pečlivě starají a telata vykazují dobrou růstovou schopnost. Plemeno je přizpůsobeno náročnějším podmínkám v horských a podhorských oblastech (ČSCHMS, 2006). Co se týče vzhledu, jedná se o plemeno menšího vzrůstu, které je ale velmi dobře osvaleno. Krávy váží okolo 500 kg a býci 750 kg. Základní barvou je černá, ale vyskytuje se i v hnědé, černobílé a další (Staněk, 2023). Některé z těchto zbarvení jsou na Obr. 13. Plemeno je bezrohé a jejich srst je dlouhá a vlnitá. Přírůstky se pohybují dle ročního období. V létě je to 0-0,4 kg a v zimě 0,6 g (ČZU, 2019).



Obr. 13: Galloway – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).

Dalším původem skotské bezrohé plemeno je **aberdeen angus**. Jedná se o plemeno velice hojně chované a do ČR se dostalo v roce 1992 (Sambraus, 2014). Jde o plemeno středního tělesného rámce (ČZU, 2019). Vyskytuje se ve dvou formách. Základním typem je černá barva, ale existuje i červenohnědá nazývána red angus. Obě tyto varianty jsou na Obr. 14 a Obr. 15. Opět jde o plemeno, které je přizpůsobeno drsným podmínkám. Stejně jako galloway i toto plemeno vyniká snadným telením a mateřskými schopnostmi (ČSCHMS, 2006). Plemeno dosahuje ale vyšší váhy. Krávy mohou vážit až 700 kg a býci až 1100 kg (Sambraus, 2014). Jatečná výtěžnost se udává až 61 % (ČSCHMS, 2006).



Obr. 14, 15: Aberdeen angus – černá a červenohnědá varianta. Převzato z ČSCHMS (2006).

Původem skotské plemeno je i **highland – skotský náhorní skot**. Plemeno není natolik rozšířeno. Highland nebyl šlechtěn na co nejvyšší užitkovost jako ostatní plemena. Avšak i díky tomu je to jedno z nejodolnějších plemen. Velice snadno se telí a dokáže zužitkovat i velmi skromnou pastvu. V roce 1991 byl highland dovezen ze Skotska na Šumavu (ČSCHMS, 2006). Mezi jeho typické znaky patří dlouhá srst a velmi dlouhé rohy (Obr. 16). Zbarvení je podobné jako u plemene galloway. Hmotnost u krav je 450 kg a u býků až 600 kg (Staněk, 2023).



Obr. 16: Highland – kráva s teletem. Převzato s ČSCHMS (2006).

Další plemeno středního tělesného rámce je **aubrac**. Plemeno pochází z oblasti aubrac v jižní Francii. Je to místo s vysokou nadmořskou výškou, tudíž je dané plemeno velmi odolné a porody probíhají zcela bez problémů. To se stalo také důvodem, proč se dané plemeno využívá ke křížení s dalšími masnými plemeny (ČSCHMS, 2006). Mají šedohnědou barvu s černým zbarvením v oblasti hlavy, hřbetu a na končetinách. Do Čech bylo plemeno dovezeno až v roce 2009 (Hrtúsová, 2021).

Jedno z nejmenších plemen je **dexter**. Pochází z jihozápadního Irska. Původem je to kombinované plemeno, avšak dnes se téměř využívá pouze na maso. Krávy mají v dospělosti 270-350 kg s výškou 91 až 112 cm. Býci dosahují hmotnosti do 500 kg s výškou 96-121 cm. Avšak výtěžnost je i více než 56 %. Telení je bezproblémové. Do ČR byl převezen až v roce 2012 (ČSCHMS, 2006).



Obr. 17: Stádo plemene dexter. Převzato z ČSCHMS (2006).

Dále uvedená plemena jsou velmi málo zastoupena v Čechách a nevstoupila tak do všeobecného povědomí. Jedná se o plemeno parthenaise, bazadaise, rouge de pres, andorský hnědý, texas longhorn, vosgienne, wagyu a další (ČSCHMS, 2006).

2.2.2.2 Kombinovaná plemena skotu

Nejznámějším zástupcem kombinovaného plemena je v Česku **český strakatý skot**. Zbarvení je červenostrakaté (Obr. 18). Končetiny, břicho a hlava jsou bílé (ČZU, 2021). Jedná se o původní české plemeno, které vzniklo ve 30. letech minulého století. Plemeno bylo původně vyšlechtěno na trojstrannou užitkovost (maso, mléko a tah). V 50. až 60. letech došlo k útlumu šlechtitelské práce a bylo nedostatek krmiv. V 60. letech bylo rozhodnuto o maso-mléčné užitkovosti a prošlo tak zušlecht'ovacím křížením s dalšími plemeny (Staněk, 2023). Krávy dosahují váhy 700-850 kg a býci váhy 1100-1350 kg. Denní přírůstek je 1,3 kg. Jatečná výtěžnost se pohybuje mezi 57 až 59 %. Mléčná užitkovost je v průměru 7500 kg za rok (ČZU, 2021). Do dnešní doby je plemeno neustále kříženo a zušlecht'ováno. Proto se dnes už nevyskytuje tolik

jedinců tzv. české straky. Tito jedinci jsou zařazeni do programu ochrany genetických zdrojů (Staněk, 2023). Plemeno vykazuje dobrý zdravotní stav (i mléčné žlázy). Mají snadné porody a telata jsou vitální (ČSCHMS, 2006).



Obr. 18: Český strakatý skot – kráva. Převzato z Rysová (2020).

Česká červinka (Obr. 19) je původní české plemeno. Typické zbarvení je celočervené s nádechem do žluta. Má krátké žluté rohy s tmavými špičkami. Předností je jeho dlouhověkost (Sambras, 2014). Jedná se o jediné původní plemeno brachycerního (krátkorohého) skotu u nás. Váha krav se pohybuje okolo 500 kg. Váha býků je od 700 do 850 kg. Mléčná užitkovost pouze 3 000 kg ročně. Vzhledem k daným hodnotám užitkovosti nemělo plemeno nikdy příznivé podmínky pro rozvoj. Dnes se o záchranu starají zejména školní statky a malé zájmové chovy (Rysová, 2020). Od roku 1978 je česká červinka chována na školním statku ČZU jako genová rezerva. Laktace je u české červinky oproti strakatému skotu skoro poloviční (3880 kg) (Sambras, 2014).



Obr. 19: Česká červinka – kráva s teletem. Převzato z Pikousová (2020).

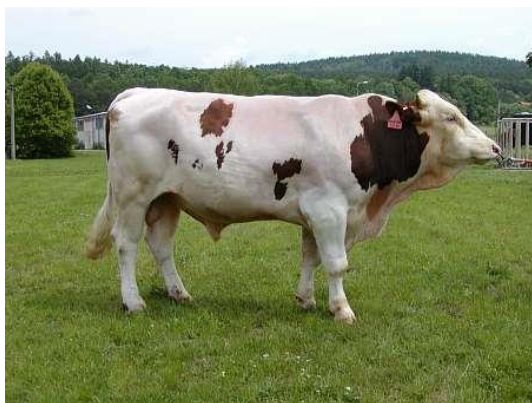
Normanský skot je plemeno velkého tělesného rámce. Krávy dosahují hmotnosti až 800 kg. Plemeno je typické svým zbarvením (Obr. 20). Zbarvení je tříbarevné (různé odstíny hnědé a bílá barva). Tělo je velmi hustě pokryto drobnými strakatými fleky (Sambraus, 2014). Plemeno je ideální pro začátečníky s výrobou vlastních výrobků z mléka. Plemeno je nenáročné, porody jsou lehké, plodnost je vysoká. Jejich mléko má hodně bílkovin. Z údajů z roku 2019 vyplývá, že roční dojivost prvotetek je 6241 kg. Při další laktaci je to už 7461 kg. Též maso je vysoce kvalitní s jemným mramorováním. Jatečná výtěžnost je 59-60 % (Svaz chovatelů normanského skotu, 2020).



Obr. 20: Normanský skot – kráva. Převzato ze Svaz chovatelů normanského skotu ČR (n. d.).

2.2.2.3 Mléčná plemena skotu

Plemeno **montbeliard** patří mezi horská strakatá plemena. Plemeno vzniklo ve Francii. Vzniklo překřížením domácího skotu se simentálským skotem. Je to plemeno většího tělesného rámce. Hmotnost krav dosahuje až 750 kg (Českomoravská společnost chovatelů, 2023). Zbarvení je červenostrakaté s větším zastoupením bílé barvy. To je dobře patrné na Obr. 21. Roční dojivost v ČR je 7333 kg (Sambraus, 2014). V roce 2010 byla naměřena roční dojivost 7839 kg (Staněk, 2023). Předností plemene je dobrý zdravotní stav a dlouhověkost (Sambraus, 2014). Dříve bylo toto plemeno zařazováno mezi kombinovaná plemena skotu. Dnes poměr mléka k masu převažuje (75:25). Využívá se k zušlechťování českého strakatého skotu (ČZU, 2010).



Obr. 21: Montbeliard – býk. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

Naopak typicky mléčným plemenem je **holštýnský skot**. Je typický svým černobílým strakatým zbarvením (Obr. 22) a vyšším tělesným rámcem. Jedná se o vysoce prošlechtěné plemeno, které právě díky své vysoké mléčné užitkovosti je jedno z nejrozšířenějších (Agropress, 2015). Data z roku 2017 vykazují mléčnou užitkovost 9740 kg ročně (ČZU, 2010). Prvotelky mají průměrnou dojivost 7 000-8 000 kg ročně. U dospělých krav se pohybuje průměr okolo 8500-9500 kg (Staněk, 2023).



Obr. 22: Holštýnský skot – kráva. Převzato z Maršálek a Vejčík, 2004.

Plemeno **ayrshire** bylo vyšlechtěno ve Skotsku již v 18. století. Zbarvení je strakaté červenobílé nebo hnědobílé. Plemeno je typické svým lyrovitým tvarem rohů (Sambraus, 2014). Jedná se o menší plemeno. Výhodou ayrshire je odolnost, nekomplikované porody a vysoká plodnost (ČZU, 2010).

Plemeno **jersey** bylo pojmenováno podle stejnojmenného ostrova, odkud pochází. Zbarvení má světlé od žluté po hnědou. Typickým znakem je černé zbarvení mulce, paznehtů a špiček rohů. Okolo mulce probíhá světlý proužek. Oči jsou výrazné, pronikavé. Mají velké nadočnicové oblouky. Veškeré znaky jsou dobře patrné na Obr. 23. Jersey je opět menší plemeno. Krávy dosahují 450 kg. V roce 2017 byla mléčná užitkovost 6994 kg. Mléko plemene Jersey má vysoký obsah tuků, proto je vhodné zejména pro výrobu másla (ČZU, 2010).



Obr. 23: Jersey – kráva. Převzato z Otrubová (2023).

I plemeno **brown-swiss** má černý mulec, paznehty a špičky rohů. Zbarvení je ale šedohnědé. Dříve bylo plemeno považováno za kombinované, avšak dnes je výhradně šlechtěno na mléko (obzvláště v USA). Mléčná laktace z dat roku 2017 je 8167 kg. Plemeno je dlouhověké (ČZU, 2010).

2.2.2.4 Masná plemena ovčí

Mezi méně známé patří plemeno **berrichon du Cher**. Jedná se o jedno z nejstarších francouzských plemen, které vzniklo již v 18. století. Hlava je větší, bezrohá. Končetiny i hlava jsou bílé barvy. Je většího tělesného rámce, ale přesto klidné povahy. Bahnice dosahují hmotnosti 70-80 kg. Berani váží do 120 kg. Je to rané plemeno s dlouhým obdobím plodnosti. Plodnost je 140-160 %. Výtěžnost vlny je 50-60 % (Horák et al., 2007).

Plemeno **clun forest** je oblíbené pro svůj vzhled. Barva končetin a hlavy je tmavě hnědá. Vlna má bílou barvu. Uši jsou vzpřímené kolmo nahoru, rohy nemají – Obr. 24. Plemeno je to odolné, rané, velmi plodné, porody probíhají bez problémů a matky se o mláďata dobře starají. Oproti předešlému plemeni je toto mnohem temperamentnější. Plodnost je 150-170 %. Výtěžnost vlny se pohybuje okolo 50 % (Horák et al., 2012).



Obr. 24: Clun forest. Převzato z Velechovská (2016).

Hampshire je stejně jako přešlé plemeno anglického původu. Zbarvení je opět stejné. Hlava, uši a končetiny mají černou barvu. Vlna je bílá, rohy též nemají. Plemeno je také rané, odolné. Plodnost se uvádí 150-160 %. Jejich váha je opět podobná (Pešinová a Vejčík, 2012).

Charollais (francouzské plemeno) patří mezi nejlepší masná plemena. Jeho vzhled lze pozorovat na Obr. 25. Mezi výhody plemene patří vysoká plodnost, výborné osvalení s minimem tuků. Plemeno je ale náchylné na nižší teploty. Plodnost je 150-170 %. Výtěžnost vlny opět lehce přes 50 %. V České republice patří mezi nejrozšířenější masná plemena (Horák et al., 2012).



Obr. 25: Charollais – beran. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

Oxford down je anglické plemeno. Hlava, uši, končetiny jsou černé. Vlna je bílá. Plemeno je bezrohé. Číselné údaje stejné jako u předešlých plemen. Oxford down se u nás využívá především ke křížení s kombinovanými plemeny (Sambraus, 2014).

Německá černohlavá ovce je masné bezrohé plemeno. Velmi rozšířené je v Německu. Předností plemene je dobrá schopnost adaptace. Bahnice váží 70-80 kg a berani 90-110 kg (Pešinová a Vejčík, 2012).

Suffolk je anglické bezrohé plemeno. Hlava a končetiny jsou porostlé černou krycí srstí. Hlava je mírně klabonosá (Kühnemann, 2013). Všechny typické znaky lze pozorovat na Obr. 26. Mezi přednosti plemene patří dlouhověkost, dobrý zdravotní stav a odolnost při pobytu v drsnějších podmínkách. Plodnost je přibližně 170-180 %. Bahnice vykazují dobré mateřské vlastnosti a mléčnost. Z tohoto důvodu se plemeno často využívá ke křížení s dalšími plemeny. Suffolk je jedno z nejpočetnějších plemen ovcí chovaných v ČR (Horák et al., 2012).



Obr. 26: Suffolk – typické znaky. Převzato z SCHOK (2023).

Plemeno **texel** (Obr. 27) je holandského původu, avšak vyskytuje se ve dvou formách. V ČR se nachází francouzský typ. Ten se vyznačuje větším tělesným rámcem. Mají krátké uši. Oblast okolo očí, mulec a jazyk jsou zbarveny tmavě. Je to bezrohé plemeno. Výhodou je dobrá mléčnost a mateřské schopnosti. Avšak porody bývají těžké, obzvláště u prvniček. Texel je také náchylný na prostředí. Problémové jsou horské oblasti s vyšší četností srážek a také stájová vlhkost v době zimního ustájení. Výtěžnost vlny je vyšší (60-65 %). Plemeno se též využívá ke křížení s dalšími plemeny (Horák et al., 2012).



Obr. 27: Texel. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

2.2.2.5 Kombinovaná plemena ovčí

Prvním kombinovaným plemenem je plemeno **bergschaf**. Nejvíce je rozšířeno v Německu, Rakousku a Švýcarsku. Plemeno se chová pro svou ranost, vysokou plodnost, a především kvůli odolnosti a přizpůsobivosti v horských podmínkách, kde jsou drsnější klimatické podmínky. Co se týče vzhledu, plemeno je bezrohé, vysokonohé, velkého tělesného rámce s dlouhými svislými ušima. Váha bahnic je 65-75 kg, váhy beranů dosahuje 110 kg. Dojivost mléka za laktaci je 120-160 litrů, výtěžnost vlny je 60-65 % (Horák et al., 2007).

Plemeno **cigája** existuje ve dvou variantách, a to bílý typ a černohlavý (Obr. 28), který je rozšířený v ČR. Opět jde o plemeno s trojstrannou užitkovostí (maso, mléko, vlna). Plemeno je temperamentní a vhodné i do horských oblastí. Cigája je menší plemeno. Bahnice váží 45-50 kg, berani váží 60-75 kg. Co se týče hodnot užitkovosti plemene, jsou téměř shodné s předchozím plemenem (Sambraus, 2014). Mléko plemene cigája je vhodné pro výrobu brynzy a ovčích sýrů (Horák et al., 2012).



Obr. 28: Černohlavé stádo plemen cigája. Převzato z Maršálek a Vejčik (2004).

Plemeno **merino** (Obr. 29) bylo vyšlechtěno pro vlnářsko-masnou užitkovost. Plemeno je většího tělesného rámce s podobnou hmotností jako plemeno bergschaf. Mateřské vlastnosti jsou dobré. Plemeno je ale vhodné spíše do nížinných a sušších oblastí. Plemeno **merinoladschaf** s vysokým tělesným rámce je typické asezonností říje, tzn. celoroční plodné období. Plemeno je vhodné do nížinných a podhorských oblastí. Plemeno **žírné merino** je kombinované plemeno s převládající masnou užitkovostí. Plemeno je dobře osvalené. Avšak plemeno je náročné na výživu a vyhovují mu spíše nížinné oblasti. **Australské merino** vyniká svou kvalitní lesklou dlouhou vlnou. Výtěžnost vlny je 60 % a více (Horák et al., 2012).



Obr. 29: Merino. Převzato z Maršálek a Vejčik (2004).

Plemeno **lein** se u nás chová ve velice nízkém počtu. Lein je plemeno s trojstrannou užitkovostí (Pešinová a Vejčik, 2012).

Německá dlouhovlnná ovce je plemeno s vlnářsko-masnou užitkovostí. Plemeno je většího tělesného rámce a vykazuje dobré mateřské schopnosti. Co se týče hodnot užitkovosti, jsou velmi dobré, ale i přesto se dnes v ČR toto plemeno téměř nevyskytuje (Horák et al., 2007).

Pro plemeno **romney** je typická jeho vysoká odolnost vůči klimatickým podmínkám i vůči chorobám. Jedná se o velké plemeno, které má sklon k nadměrnému ukládání tuku. Proto je

důležité ukončit výkrm jehňat při váze 35 kg. Chovatelský klub plemene romney se nachází ve Vysokém Mýtě (Horák et al., 2012).

Šumavská ovce (Obr. 30) je české plemeno. V roce 1992 bylo plemeno zařazeno do genové rezervy ovcí ČR (Horák et al., 2012). Plemeno vzniklo regenerací původní šumavky při současném zušlechtování dalšími plemeny. Plemeno má trojstrannou užitkovost. Je to stabilní, odolné plemeno vhodné i do horských a deštivých oblastí (Pešinová a Vejčík, 2012). Co se týče produkčních hodnot, jsou průměrné. Pro lepší výsledky se využívá křížení s masnými plemeny (Horák et al., 2012).



Obr. 30: Šumavská ovce. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

Zušlechtěná valaška je opět plemeno s trojstrannou užitkovostí. Mléko valašky je vhodné pro výrobu sýrů. Proto se také často využívá křížení pro zvýšení mléčné užitkovosti (Horák et al., 2012). Původní valaška (Obr. 31) je plemeno, které je zařazeno do genových zdrojů ohrožených druhů zvířat (Pešinová a Vejčík, 2012). Nespornou výhodou tohoto plemene je jeho nenáročnost, dlouhověkost, přizpůsobivost, a to i extrémním klimatickým podmínkám. Je to plemeno s živým temperamentem. Co se týče parametrů užitkovosti, jsou téměř srovnatelné se zušlechtěnou valaškou, avšak zušlechtěná valaška vyniká v produkci mléka. Původní valaška se u nás již téměř nevyskytuje (Horák et al., 2012).



Obr. 31: Valašská ovce. Převzato z SCHOK (2023).

Velice oblíbené je původem nizozemské plemeno **zwartbles**. Jedná se o velké plemeno. Jeho typickým znakem je bílá lysina na hlavě, na koncích zadních končetin a na konci ocasu – Obr. 32. Plemeno je oblíbené zejména kvůli klidnému temperamentu a snadným porodům. Plodnost na obahněnou ovci je 160-180 % a další hodnoty užitkovosti jsou též velmi dobré (Pokorný, 2014).



Obr. 32: Stádo plemene *zwartbles* s typickými znaky. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

Alpská bílá ovce vyniká v plodnosti. Bahnění je třikrát za dva roky (Sambraus, 2014).

2.2.2.6 Mléčná plemena ovcí

Východofříská ovce (Obr. 33) byla vyšlechtěna v Německu. Vyniká vynikající mléčnou užitkovostí a vysokou plodností. Plodnost na obahněnou ovci je 170-200 %. Za dobu laktace vyprodukuje 300-400 litrů (Horák et al., 2012). Pešinová a Vejčík (2012) uvádí, že produkce mléka za běžnou (200denní) laktaci dosahuje až 400-600 kg. Mezi mléčná plemena patří také plemeno **lacaune** s průměrnou produkcí mléka 250 kg.



Obr. 33: Východofříská ovce. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

2.2.2.7 Plodná plemena ovčí

Ovce romanovská (Obr. 34) vyniká svou plodností. Plodnost na obahněnou ovci je 250-350 %. Dvojí bahnění za rok je umožněno asezonností říje a kratším obdobím březosti (140-147 dnů). Jejich mateřské vlastnosti jsou velmi dobré. Dalším velmi plodným plemenem je **ovce olkuská** (Pešinová a Vejčík, 2012).



Obr. 34: Typické zbarvení ovce romanovské. Převzato z SCHOK (2023).

2.2.2.8 Zájmová a ostatní plemena ovčí

Dnes je u nás téměř nejoblíbenějším zájmovým plemenem **ovce kamerunská**. Jedná se o západoafrické zakrslé plemeno. Mají srst, nikoliv vlnu, tudíž se ovce nestříhají a jsou v tomto smyslu nenáročné. Vyskytují se dvě barevné varianty, a to hnědé srnčí (Obr. 35) a černobílé. Berani jsou rohatí a mají typickou hřívku. Bahnice váží 30-35 kg, berani váží 35-40 kg. Ovce kamerunská má dobré reprodukční a mateřské vlastnosti (Pešinová a Vejčík, 2012).



Obr. 35: Srnčí zbarvení ovce kamerunské. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).

Ještě více zakrslé je plemeno **ovce ouessantské** s váhou 13-16 kg. Barva je nejčastěji černá, ale může být i hnědá a bílá. Berani mají velké spirálovité rohy – Obr. 36. Plemeno je odolné a nenáročné s dobrými mateřskými vlastnostmi (Horák et al., 2012).



Obr. 36: Beran ovce ouessantské. Převzato z SCHOK (2023).

Větším plemenem je **ovce vřesová**. Jde o skromné plemeno zvyklé žít v chudých písčitých oblastech. Hlava a končetiny jsou černé, zbylé části jsou šedobílé (Haus, 2019). Mají kvalitní kožezinu, nejkvalitnější bývá z jehnat ve věku 5-9 měsíců. Mají velice kvalitní maso s chutí zvěřiny a téměř bez loje. Pro zlepšení jatečných hodnot se využívá křížení s masnými plemeny (Horák et al., 2012).

Ovce Jakobova je typická svou vícečetnou rohatostí (4-6 rohů) – Obr. 37. Zbarvení je bílé s tmavými skvrnami. Porody probíhají v pořádku. Ovce mají silný mateřský instinkt. Jejich maso je libové a velice chutné. Méně rozšířená je **ovce jurská**, která se vyskytuje ve formě světlého nebo tmavě hnědého zbarvení. Ovce jurská je vhodná do drsných klimatických podmínek. Má poměrně vysokou plodnost (Horák et al., 2012).



Obr. 37: Ovce Jakobova. Převzato z SCHOK (2023).

Vzhledově velice zajímavé plemeno je **kerry hill**. Zbarvení je bílé s černými skvrnami na končetinách a v obličejové části – Obr. 38. Mezi další nenáročná zájmová plemena patří shetland a skudde (Kühnemann, 2013).



Obr. 38: Kerry hill. Převzato z SCHOK (2023).

2.2.2.9 Mléčná plemena koz

Koza sánská je rozšířená po celém světě. Plemeno pochází ze Švýcarska. Zbarvení je bílé (Obr. 39). Existuje rohatá i bezrohá varianta. Váha kozla je mezi 75-95 kg. Váha kozy se pohybuje okolo 50 kg. Dojivost se pohybuje okolo 1000 kg. Jsou ale také dojnice, které nadojí 1700-2500 kg za laktaci. Rekordem se stal nádoj o hodnotě 2980 kg za laktaci. S tím ale také souvisí jejich náročnost na výživu a ošetření (Belanger a Bredesenová, 2014).



Obr. 39: Koza sánská. Převzato z SCHOK (2023).

Vysokou dojivost má také koza **anglonubijská**. Jejím charakteristickým znakem jsou dlouhé svislé uši. Zbarveny jsou v různých odstínech hnědé a bílé – Obr. 40. Koza anglonubijská vznikla křížením anglických plemen s africkými, díky tomu dobře snášejí vysoké teploty. V době

nejvyšší laktace jsou schopné nadojit až 6 litrů denně. Rekordním nádojem bylo 2910 kg mléka za 305denní laktaci. Mléko anglonubijské kozy je také typické vysokým podílem tuků a bílkovin (Belanger a Bredesenová, 2014).



Obr. 40: Stádo kozy anglonubijské. Převzato z SCHOK (2023).

Typicky českým plemenem je **koza bílá krátkosrstá**. Vyšlechtěna byla v první půli 20. století křížením domácích koz s kozly sánského plemene. Zbarvení má bílé – Obr. 41. Oproti koze sánské je toto plemeno odolné, velmi plodné a umí velmi dobře zužitkovat potravu. Dojivost se pohybuje v rozmezí 800-1000 kg, někdy i více. Koza váží 50-70 kg, kozlové 70-90 kg (Fantová et al., 2010).



Obr. 41: Koza bílá krátkosrstá. Převzato z SCHOK (2023).

Českým plemenem je i **koza hnědá krátkosrstá**. Zbarvení je hnědé s černým pruhem na hřbetě – Obr. 42. Oproti koze bílé krátkosrsté je o něco menší, méně osvalená a s menší dojivostí (Kühnemann, 2011). Dojivost je asi 800-900 kg za laktaci (Fantová et al., 2010).



Obr. 42: Stádo koz hnědých krátkosrstých. Převzato z SCHOK (2023).

Koza toggenburská byla stejně jako sánská vyšlechtěna ve Švýcarsku. Zbarvení je světle hnědé až šedé s bílými končetinami a bílými pruhy po stranách obličejové části (Pešinová a Vejčík, 2012). Charakteristická je pro plemeno dobrá odolnost a přizpůsobivost. Dojivost je přibližně 750-1000 kg za laktaci. Ovšem byly zaznamenány opravdu rekordní hodnoty dojivosti. Jedna koza nadojila 3613 kg za laktaci. Podobné zbarvení má i **durynská lesní koza** (Belanger a Bredesenová, 2014).

Existuje mnoho dalších plemen dojných koz, jejich výskyt ale spíše typický pouze v určitých lokalitách. Koza maltská žijící v Turecku, beetal v Indii, sind desi v Pákistánu, guazhong v Číně a mnohé další (Fantová et al., 2010).

2.2.2.10 Masná plemena koz

Koza búrská pochází z jižní Afriky. Do Evropy byla dovezena pro lepší zmasilost dojných plemen. Zbarveny jsou bílo-hnědě. Uši mají svisle dolů, tzn. jsou klapouché – Obr. 43. Mají poměrně krátké nohy a jsou velmi dobře osvalené (Hagenkötter, 2022). Kozlové váží 70-100 kg, kozy 60-75 kg. Koza búrská je nenáročná, ale velmi žravá. Z hlediska masné užitkovosti má nejlepší kvalitu masa (Fantová et al., 2010).



Obr. 43: Typické znaky kozy búrské. Převzato z SCHOK (2023).

Walliserská černokrká je vzhledově velice hezké plemeno – Obr. 44. Přední část těla má zbarvenou černě, zadní je bílá. Jejich srst je dlouhá a rohy se vyskytují u obou pohlaví. Plemeno je využíváno na kombinovanou (maso-mléčnou) produkci (Pešinová a Vejčík, 2012). Denní dojivost činí 2,4 kg. To vše, a navíc nenáročnost plemene velice láká chovatele (Belanger a Bredesenová, 2014).



Obr. 44: Walliserská černokrká koza. Převzato z Chovzvirat.cz (2019).

Koza sahelská je africké plemeno. Hmotnost je už poněkud nižší, okolo 30 kg. Srst má krátkou a jemnou v různých kombinacích bílé, hnědé a černé barvy. Rohy jsou slabé, směřující dozadu. Využívá se na maso a kůži. Produkce mléka je u kozy sahelské zanedbatelná (Fantová et al., 2010).

Koza kamerunská zakrslá je opět původem africké plemeno. Jedná se o jedno ze zakrslých plemen, u kterých se vyskytuje achondroplazie, tzn. trup je běžné velikosti, avšak končetiny jsou velmi krátké. Dosahuje maximálně 25 kg. Srst je krátká, nejčastěji černá, ale

vyskytují se i různě barevné kombinace. Využívají se pouze na maso. Jejich výhodou je odolnost proti trypanosomě spavičné, kterou přenášejí mouchy tse-tse (Sambraus, 2014).

Dalším plemenem je **zakrslá koza**, někdy také nazývána **holandská** podle místa jejího největšího rozšíření. Rohy mají obě pohlaví. Na krku se může vyskytovat přívěsek či bradový vous. Zbarveny jsou do různých barevných kombinací, nejčastěji vytvořené černou, bílou a hnědou barvou (Fantová et al., 2010).

Existují i další méně známá masná plemena koz, která se vyskytují pouze v určitých oblastech, např. červená sokoto se chová v Nigérii, jamnapari v Indii, haimen v Číně, katjang v Malajsii a Indonésii a další (Fantová et al., 2010).

2.2.2.11 Srstnatá plemena

Typickým představitelem srstnatých plemen koz je **koza angorská**. Název vychází z města Angora v Turecku, odkud plemeno pochází. Původní angorská koza dosahuje hmotnosti pouze cca 29 kg. V našich klimatických podmínkách se váha koz pohybuje okolo 30-35 kg a váha kozlů 40-45 kg. Nejčastěji se vyskytující barva je bílá. Obě pohlaví mají rohy. Srst jim pokrývá skoro celé tělo včetně břicha, horní části končetin, krk, i horní část hlavy (Obr. 45). Textilní vlákno, které se vyrábí z jejich srsti, se nazývá mohér (Fantová et al., 2010). Ročně se z jedné kozy získají 3-4 kg mohéru a z kozlů 5-6 kg (Belanger a Bredesenová, 2014).



Obr. 45: Koza angorská (mohérová). Převzato z SCHOK (2023).

Z **kozy kašmírové** se zase získává kašmír. Název plemene vychází opět z oblasti, kde se chová a tou je Kašmír. Srst má tvořenou rovnými pesíky a jemnou a hustou podsadou. Nejčastěji se též vyskytuje v bílé barvě – Obr. 46. Jejich hmotnost je vyšší, zhruba okolo 60 kg. Roční produkce kašmírové vlny je maximálně 500 gramů. Kašmír se získává i z dalších srstnatých

plemen jako je koza mongolská a koza tibetská s roční produkcí kašmíru okolo 200-300 gramů. Mezi méně známá plemena s produkcí kašmíru patří chyangra a liaoning (Fantová et al., 2010).



Obr. 46: Koza kašmírová. Převzato z SCHOK (2023).

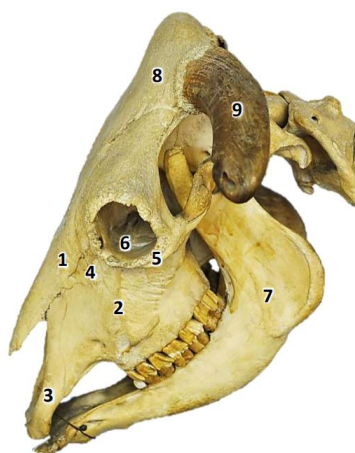
2.2.3 Stavba těla přežvýkavců

Kosterní soustava

Jedná se o soubor kostních a chrupavčitých orgánů pevně nebo pohyblivě spojených, který tvoří kostru (skelet). Hlavní funkcí kosterní soustavy je opora a mechanický podklad celého těla, ochrana orgánů. Společně se svaly tvoří kostra pohybový aparát. Významná je také funkce krevetvorby. Počet kostí u skotu se pohybuje mezi 207 až 209 kostmi. Kostra u takto velkých zvířat má také velkou hmotnost. Poměr hmotnosti kostry k živé váze je u skotu 9-12 %. Podle velikosti a tvaru kostí se rozlišují kosti dlouhé, krátké a ploché. Dlouhé kosti se skládají z diafýzy, tj. střední část (tělo) a dvou epifýz, které se nacházejí na koncích kosti. Krátké kosti neobsahují dřevnou dutinu. Příkladem ploché kosti je lopatka či lebeční kosti (Marvan, 2007).

Kost je složena z kostní tkáně, okostice a kostní dřevě. Kostní tkáň se dělí na kompaktní a spongiózní (houbovitou) kostní tkáň. Kostní tkáň je ještě doplněna chrupavčitou tkání. Okostice je vazivová blána na povrchu kosti, která umožňuje růst kosti do tloušťky a zajišťuje inervaci a krevní zásobení kosti. Funkcí kostní dřevě je krevetvorba. Kostní dřev se nachází v dutinkách vnitřku kosti. Osifikace neboli kostnatění je dvojího typu. Při chondrogenní osifikaci kost vzniká z chrupavky a při desmogenní osifikaci vzniká kost přímo z vaziva. Kostí spojují spony (vazivová, chrupavková, kostní) nebo klouby. Klouby umožňují pohyb a dle potřebného pohybu se tvarově v různých částech těla odlišují (Reece, 2011).

Níže je uveden obrázek kostry hlavy skotu (Obr. 47). Ta se během ontogenetického vývoje mění z kulovitého tvaru na klínovitý. Dorsální plocha je rovná a v čelní oblasti široká a zakončená valem. Po stranách se nacházejí očníce a spánkové jámy. Týlní plocha je široká a rovná.



Obr. 47: Kostra hlavy skotu. 1 - nosní kost, 2 - horní čelist, 3 - řezáková kost, 4 - slzná kost, 5 - jařmová kost, 6 - očníce, 7 - dolní čelist, 8 - čelní kost, 9 - roh. Převzato z Pavlík, Sláma a Tančín (2015).

Kostra trupu se typicky skládá z obratlů, které dohromady tvoří páteř. K obratlům jsou ve střední části připojena žebra, jimiž na břišní straně prochází kosti hrudní. Páteř skotu je členěna na 7 krčních obratlů, 13 hrudních, 6 bederních, 5 křížových a 18-20 ocasních. Počty jednotlivých druhů obratlů se však u jednotlivých druhů zvířat liší – Obr. 48 (Marvan, 2007).

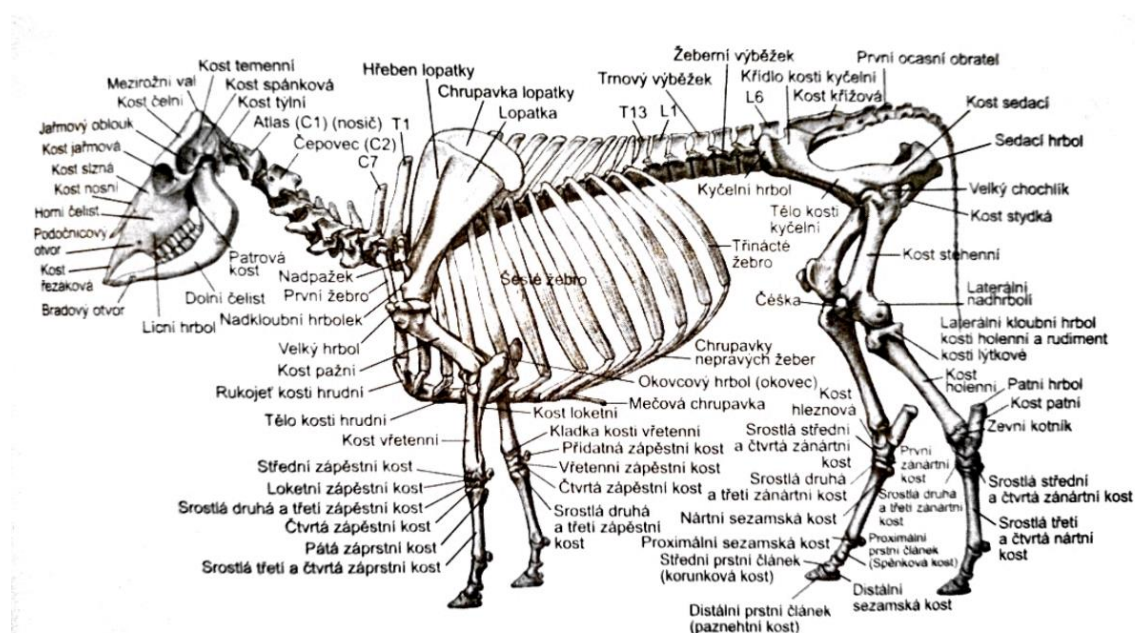
Počet obratlů u různých druhů hospodářských zvířat					
Druh zvířete	Obratle				
	krční	hrudní	bederní	křížové	ocasní
Skot	7	13	6	5	18 – 20
Ovce	7	12 – 14	6 – 7	4	3 – 24
Koza	7	12 – 14	6	5	11 – 12

Obr. 48: Počet obratlů u různých druhů hospodářských zvířat. Převzato z Marvan (2007).

Kostra přední končetiny začíná lopatkou, následuje kost pažní a kosti předloktí (vřetenní, loketní). Tento úsek hrudní končetiny je pro všechna hospodářská zvířata shodný. Pro přežvýkavce je typické následující složení kostí dolní části končetin. Zápěstní kosti se skládají z dvou řad kostí. Horní řada je složena ze čtyř kostí. Ve spodní řadě došlo k redukci kostí ze čtyř na dvě. První zápěstní kost zcela chybí. Druhá a třetí kost srostly v jednu. Z pěti záprstních kostí mají přežvýkavci pouze jednu, která vznikla srůstem třetí a čtvrté záprstní kosti. K ní je přiložen rudiment páté záprstní kosti. Články prstů se dělí na dvě kosti spěnkové, následují dvě kosti

korunkové a poslední částí jsou u přežvýkavců dvě kosti paznehtní. Ze zadní strany končetiny jsou ke spěnkovým kostem přiloženy čtyři kosti sezamské a k paznehtním dvě kosti sezamské (Pavlík, Sláma a Tančín, 2015).

Zadní končetina začíná pánví. Pánevní kost se skládá z kosti kyčelní, sedací a stydké. Pánevní kosti společně s kostí křížovou a 3-4 ocasními obratli tvoří pánev. K pánvi je kloubně připojena kost stehenní, následuje česka a kosti bérce, tj. holenní a lýtková kost. Zánártních kostí mají přežvýkavci pět. Vznikly opět srůstem z původního počtu sedmi kostí. Nártní kosti a kosti prstů jsou zcela totožné jako na hrudní končetině, ovšem jsou delší a mají válcovitý tvar (Reece, 2011). Na Obr. 49 je podrobný popis kostry skotu.



Obr. 49: Podrobný popis kostry skotu. Převzato z Reece (2011).

Svalová soustava

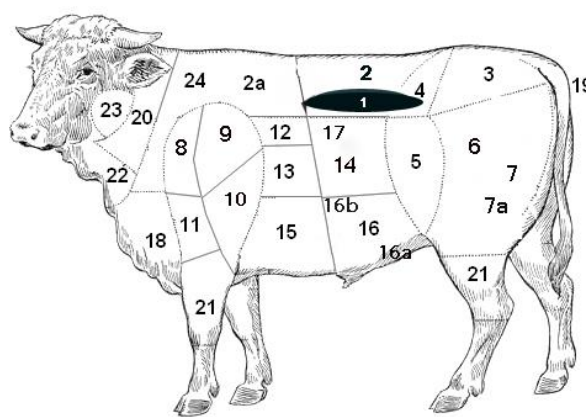
Hlavní funkcí svalové soustavy je pohyb, udržení polohy těla a změny tvaru a velikosti tělních dutin a otvorů. U hospodářských zvířat tvoří svalstvo 30-50 % hmotnosti (Marvan, 2007). Existují tři typy svalových tkání. Kosterní svalovina (příčně pruhovaná) se napojuje na kostru těla. Zajišťuje tedy pohyb a polohu těla. Kosterní svalovina slouží také jako zásobník glykogenu (zásobní polysacharid), který je odbouráván při hladu. Inervována je motorickými neurony. Hladká svalovina se vyskytuje v útrobních orgánech především v trávicím traktu, kde je nutný automatický a mimovolní pohyb. Hladná svalovina je řízena autonomní nervovou soustavou. Srdeční svalovina zajišťuje rozvod krve po celém organismu. To se týče stavby svalu, sval je na povrchu obalen povázkou. Sval se skládá ze svalových snopců a ty dále ze snopečků. Snopečky

jsou složeny z jednotlivých myofibril tvořených dvěma typy mikrofilament (aktin a myozin). Mikrofilamenta jsou uspořádána do úseků nazývané sarkomery. V sarkomeře po sobě kloužou aktinová a myozinová vlákna, a tím dochází ke zkracování sarkomery (Gaisler a Zima, 2007). Činnost svalu tedy spočívá v aktivním zkrácení, které může představovat až 50 % původní délky svalu (Marvan, 2007).

Kvalita masa je dána tloušťkou svalových vláken. Čím tenčí a jemnější vlákna, tím vyšší kvalita masa. Dále ovlivňuje kvalitu masa charakter nitrosvalového vaziva. Kolagenní vlákna se vlivem tepla mění na tekutý glutin, což vytváří šťavnatost masa. Elastická vlákna se působením tepla nemění. Jedná se o houževnaté gumové maso starších kusů zvířat. Nejvyšší kvalita masa představují méně zatěžované bederní svaly, svaly hřbetu a kýty s jemnějšími svalovými vlákny. Z hlediska užitečnosti jsou nejvýznamnějšími svaly pánevní končetiny. Ty zahrnují bederní svaly, svaly pánve, stehna a bérce. Svaly pánve a stehna váží 30-35 kg a dohromady tvoří podstatnou část kýty. Součástí bederních svalů je pravá svíčková. U skotu dosahuje hmotnosti 2,5-3 kg. Svaly hřbetu tvoří další ceněnou část masa, a to vysoký a nízký roštěnec. Níže je přiložen obrázek rozdělení hovězího masa – Obr. 50 (Marvan, 2007).

Nejpodrobnější způsob dělení hovězího masa

- 1 - Svíčková
- 2 - Nízký roštěnec
- 2a - Vysoký roštěnec
- 3 - Květová špička
- 4 - Malý ořech
- 5 - Ořech (předkýtí)
- 6 - Vrchní šál
- 7 - Spodní šál (7a, váleček)
- 8 - Plec kulatá (falešná svíčková)
- 9 - Plec kulatá (vysoká, horní)
- 10 - Plec kulatá (spodní)
- 11 - Plec loupaná
- 12 - Vysoké žebro
- 13 - Holé žebro
- 14 - Bok (nízké žebro)
- 15 - Bok (bez kosti)
- 16 - Pupek
- 16a - Flank Steak/16b - Flap Meat
- 17 - Veverka
- 18 - Hrudí (špička)
- 19 - Oháňka
- 20 - Krk
- 21 - Klížky
- 22 - Podkrčí
- 23 - Líčko
- 24 - Podplečí (péro)



Obr. 50: Podrobné rozdělení hovězího masa. Převzato z Topbeef.cz (2023).

Trávicí soustava

Trávicí soustava zajišťuje mnoho funkcí jako je příjem a trávení potravy, vstřebávání živin a vylučování nestrávených zbytků. Trávicí trubice je pro všechny hospodářská zvířata shodná. Jako první je ústní dutina, poté hltan, jícn, žaludek a nakonec střevo. Avšak vzhledem

k odlišnosti přijímané potravy došlo také ke změně některých částí trávicí soustavy. U býložravců došlo ke změně zubů, slinných žláz, vývoji předžaludků a prodloužení střeva oproti masožravcům (Marvan, 2007).

Ústní otvor ohraničují pysky. U skotu vytváří horní pysk s hrotem nosu tzv. mulec. Na mulci nejsou chlupy, ale vyúsťují na něm mulcové žlázy. Kůže pysků je silně inervována a obsahuje hmatové chlupy. V okolí ústních koutků na vnitřní straně pysků se u přežvýkavců vyskytují kuželovité bradavky. Strop ústní dutiny tvoří tvrdé patro (Pavlík et al., 2015). Středem tvrdého patra prochází patrový šev a z něj vycházejí patrové hřebeny. Za ústním otvorem na tvrdém patře se nachází řezáková bradavka, z níž po stranách vyúsťuje řezákový průchod, který spojuje ústní s nosní dutinou. Na tvrdé patro směrem k hltanu navazuje měkké patro. Veškeré části uvnitř ústní dutiny (část pysků, tvrdé, měkké patro) a následující úseky trávicí trubice pokrývá sliznice (Marvan, 2007).

Mandle fungují jako imunizační orgán. Jedná se o shluky mízních uzlíků. U kořene jazyka se nachází jazyková mandle, na měkkém patře jsou patrové mandle a na stropě hltanu vzniká hltanová mandle. Dásně jsou tvořeny sliznicí, jež pokrývá řezákové kosti. Význam mají zejména u přežvýkavců, kde je sliznice na bezzubé řezákové kosti zesílena a vzniká tak tuhý zubní polštář, který významně napomáhá oddělení sousta (Pavlík et al., 2015). Stejně tak se na příjem a zpracování potravy podílí svalový orgán – jazyk. Povrch jazyka je drsný a obsahuje velké množství bradavek s různou funkcí (příjem a zpracování potravy či chuťové vnímání). U přežvýkavců je jazyk v zadní části vyšší. Vystupuje z něj tzv. val jazyka. Do ústní dutiny vylučuje velké množství slinných žláz. Ty mají za úkol usnadňovat zpracování a polykání potravy, ale také umožňují chuťové vnímání. Dále popisované části trávicí soustavy se budou vztahovat k přežvýkavcům (Marvan, 2007).

Zuby vznikly jako deriváty kožní soustavy a slouží pro zachycení potravy a jeho mechanické zpracování. Korunka je volná část zubu, kořen je uložen v zubním lůžku. Přejod mezi nimi se nazývá krček. Zub se skládá ze zuboviny, cementu a skloviny. Zubovina je základní stavební tkáň zubu. Na korunce ji překrývá sklovina a na kořenu je pokrytá cementem. Sklovina jako nejtvrďší část těla ochraňuje zubovinu. Cement u stoliček přežvýkavců kryje i sklovinu korunky (Marvan, 2007). Mezi druhy zubů patří řezáky, špičáky, zuby třenové a stoličky. Řezáky slouží k uchopení, oddělení potravy. U přežvýkavců se vyvinuly pouze spodní řezáky, které jsou vodorovně uloženy. Řezáků mají dohromady šest. Od středu ke kraji se nazývají klíšťky, středáky a krajáky (Reece, 2011). Špičáky mají přežvýkavci také pouze dolní. Na každé straně mají jeden

špičák. Tvarově i funkčně se shodují s řezáky. Špičáky jsou od třenových zubů odděleny mezilůžkovým okrajem. Horní řada zubů třenových a stoliček je do mírného oblouku, zatímco spodní je rovná. Z toho důvodu se horní řada zubů dotýká pouze vnější strany spodních zubů. Trvalý chrup skotu obsahuje 32 zubů, zatímco mléčný 20 zubů (Marvan, 2007).

Věk skotu lze orientačně určit dle zubů. Mléčné zuby se vyvíjí ještě při nitroděložním vývoji nebo do dvou týdnů po narození. Zcela vyvinuté jsou do 9 měsíce. Výměna řezáků probíhá postupně od 1 až do 3,5 let. Obměna probíhá ve stejném pořadí jako je jejich uspořádání v ústní dutině. Jako první se mění klíštky, dále středáky a jako poslední krajáky. Zuby třenové se mění ve 2-3 letech. Stoličky rostou až jako trvalé zuby. První stolička v půl roce, druhá pak v 1,5 letech a poslední v 2,5 letech. Ve čtyřech letech jsou všechny zuby vyměněné a skot má trvalý chrup. Dále se určuje věk podle opotřebení. Za rok se otře cca 1,5-2 mm zubu. Dle opotřebení lze odhadovat přibližné stáří zvířat. U velmi starých zvířat ve věku 14-15 let je opotřebení korunky takové, že zůstávají pouze krčky zubů (Marvan, 2007).

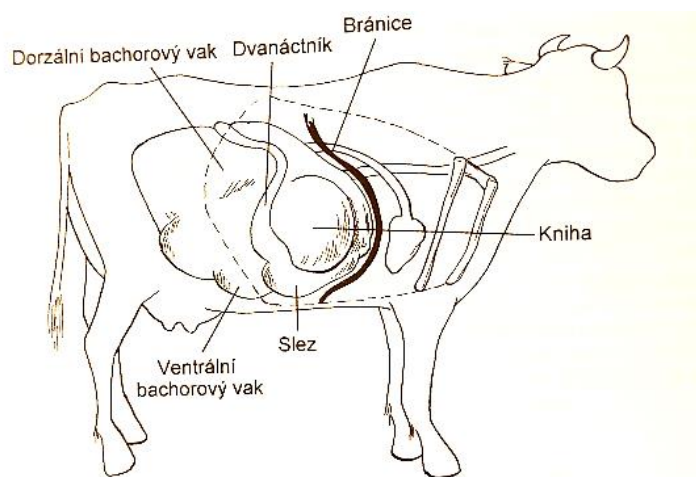
Trávicí trubice dále pokračuje hltanem a jícnem. Jícen je stavebně i funkčně přizpůsoben tomu, aby potrava procházela do batoru, ale i zpět do ústní dutiny k přežvýkání. U skotu dosahuje jícen délky 90-100 cm. U malých přežvýkavců měří do 45 cm. Svalovina jícnu je tvořena příčně pruhovanou svalovinou, aby bylo možné zpětné navrácení soust do ústní dutiny. Stěna jícnu je schopná se roztáhnout při průchodu potravy. U skotu je schopna se zvětšit na 13-17 cm, u ovcí a koz na zhruba 8 cm. Do batoru vstupuje jícen v podobě nálevky (Marvan, 2007).

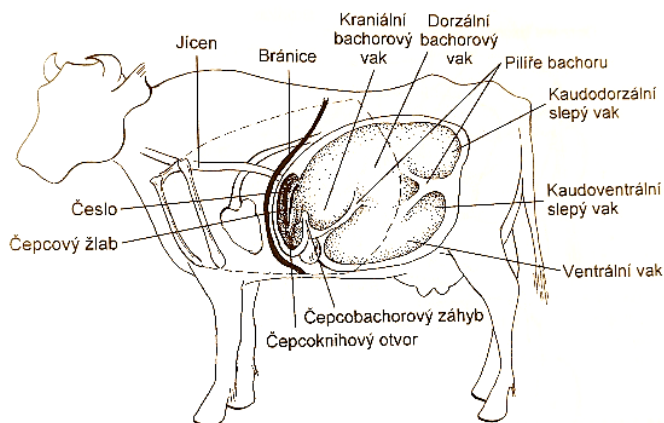
Žaludek přežvýkavců je vícekomorový a skládá se z předžaludků (bator, čepec a kniha) a žaludku (sléz). Vzhledem k tomu, že přežvýkavci se živí býložravě a přijímají tak velké množství rostlinné potravy, jejich žaludek v poměru k masožravcům a všežravcům je daleko větší. Trávicí ústrojí přežvýkavců je velmi dobře vybaveno k co nejvyššímu využití rostlinné potravy. Zároveň díky tomu, že jsou předžaludky přežvýkavců schopné pojmout velké množství potravy, mohou zvířata přežvykovat potravu až v příhodné době klidu (Pavlík et al., 2015). Bator je největší ze všech předžaludků, zaujímá 80 %. U skotu dosahuje kapacita batoru až 120 litrů. Například u ovcí je kapacita batoru 15-20 litrů. Bator na několik vaků (dorzální, ventrální, slepé). Stěna batoru je tlustá asi 5 mm, neobsahuje žlázy. Kryta je vícevrstevným dlaždicovým epitelem, který má resorpční a metabolickou funkci. Sliznici batoru pokrývají batorové bradavky asi 1 cm vysoké, které zvětšují funkční plochu sliznice (Marvan, 2007).

Na bachor navazuje čepec, jenž je nejmenší z předžaludků. U skotu dosahuje objemu 5-8 litrů, u ovcí 1-2 litry (Marvan, 2007). S bachorem je spojen čepcobachorovým ústím, s knihou čepcoknihovým. Na vnitřní straně čepce směrem od konce jícnu do bachorové předsíně se nachází čepcový žlab. Čepcový žlab ústí přímo do čepcoknihového otvoru. Jeho funkcí je přenos tekuté potravy z jícnu rovnou do knihy. Největší využití má u mláďat při přenosu mléka (Reece, 2011). Sliznice čepce je zvrásněna a vytváří tzv. čepcové hřebeny, které se spojují do čtyř až šestihranných komůrek. Na čepcových hřebenech se ještě vyskytují drobné bradavky (Marvan, 2007).

Poslední předžaludek tvoří kniha. Ta se nalézá na pravé straně dutiny břišní v blízkosti jater. Kniha je kulovitého tvaru a rozličné velikosti. U skotu je větší než čepec, má kapacitu cca 10-15 litrů (Pavlík et al., 2015). Naopak u ovcí je menší než čepec. Knihou vede žlab, který je prodloužením čepcového žlabu a vyústíuje do knihoslezového ústí. Na sliznici knihy lze nalézt tzv. listy, které vedou od čepcoknihového ústí ke knihoslezovému. Knihové listy mohou mít různou velikost a jejich počet může být odlišný. Přibližný počet listů se pohybuje v rozmezí od 80 do 100 listů (Horák et al., 2012). Mezi listy se nacházejí štěrbin, jež mají za úkol mletí potravy na jemnější části (Marvan, 2007).

Žaludek přežvýkavců se nazývá slez. U skotu je jeho objem 10-20 litrů, u ovcí jen 3-5 litrů. U narozených mláďat je žaludek (slez) mnohonásobně větší než předžaludky. U dospělých zvířat je tomu přesně naopak. K této změně dochází až s přechodem na objemnou stravu. Slez se na svém konci zužuje. Toto zúžení se nazývá jako vrátníková část slezu. Slez končí vrátníkem s funkcí svěrače, čemuž napomáhá ještě vrátníkový val. Podkladem daného valu je tuková tkáň propletená svalovými vlákny. Ze sliznice slezu vystupují spirální řasy, jež dosahují výšky až 7 cm. Sliznice slezu je žláznatého charakteru. Obsahuje žaludeční žlázy. Vrátníková část obsahuje hlenové žlázy (Marvan, 2007). Popis žaludku je na Obr. 51 a Obr. 52.





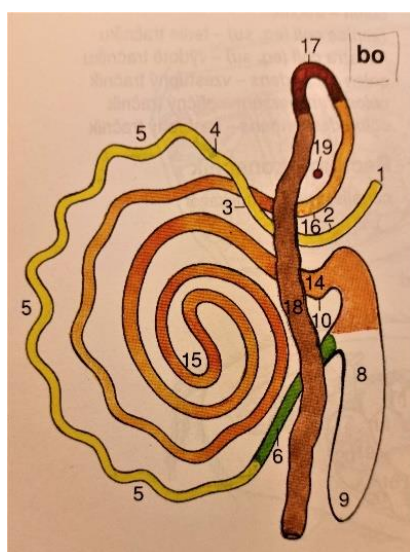
Obr. 51, 52: Žaludek skotu z pravé a levé strany. Převzato z Reece (2011).

Poslední významnou část trávicí soustavy přežvýkavců představuje střevo. Jedná se o nejdělsí úsek trávicí trubice a jeho hlavní funkcí je trávení a vstřebávání minerálních látek a vody. Nestrávené zbytky se střevem posouvají dál, a nakonec tělo opouští. Vnitřní stavba střeva je přizpůsobena druhu potravy, kterým se zvíře živí. Býložravci přijímají velké množství obtížně stravitelné potravy. Střevo má ale i mírnou schopnost adaptace na přijímanou potravu během života. U masožravců jsou střeva poměrně krátká. Jejich délka se rovná pětinasobku délky těla. Naopak u býložravců jako je skot, mají střeva dvacetinásobnou délku, než je jejich délka těla (Pavlík et al., 2015). U malých přežvýkavců (ovce, kozy) mají střeva 25x větší, než je délka jejich těla, někdy i více (Horák et al., 2012).

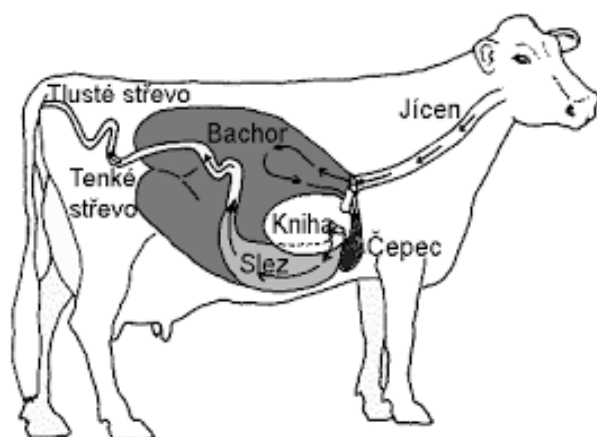
Střeva jsou stejně jako u ostatních savců členěna na tenké a tlusté střevo. První část úseku představuje tenké střevo. Tenké střevo se dále dělí na dvanáctník, lačník a kyčelník (Horák et al., 2012). Dvanáctník měří u skotu 1-2 m (Marvan, 2007). Do dvanáctníku ústí žlučovod a slinivkový vývod. Dvanáctník se člení na esovitou kličku, sestupnou a vzestupnou část a dále navazuje na lačník (Kolektiv autorů, 1999). Lačník je nejdělsí z částí tenkého střeva a probíhá zde největší část trávení a vstřebávání živin. Lačník skotu měří 25-45 m a ovcí 15-30 m (Marvan, 2007). Kyčelník zaujímá naopak nejkratší úsek tenkého střeva. U skotu měří jen půl metru. Kyčelník vyúsťuje na rozhraní slepého a tlustého střeva (Marvan, 2007).

Slepé střevo přežvýkavců je poměrně malé, u skotu o objemu okolo 9 litrů, u ovcí 1 litr. Za slepým střevem se nachází střevo tlusté. Probíhá zde chemické a biologické trávení živin. Tlusté střevo u skotu dosahuje délky 10-11 metrů, u ovcí cca 7 metrů. Co se týče objemu, u skotu je schopné pojmout až 40 litrů (Marvan, 2007). Tlusté střevo se dělí na tračník vzestupný, příčný a sestupný. Vzestupný tračník představuje nejdělsí úsek. Začíná proximální kličkou a pokračuje

tračnickovým labyrintem, který se spirálovitě dostředivě stáčí. Ve středu se klička ohne a pokračuje odstředivým stáčením směrem ven ze středu. Labyrint zakončuje klička a na ni již navazuje příčný tračník. Za ním pokračuje sestupný tračník směřující k pánvi. Zde vyústí v konečník, tj. poslední část trávicí soustavy (Kolektiv autorů, 1999). V konečníku se hromadí nestrávené zbytky a formují se zde výkaly. U skotu měří přibližně 40 cm. Konečník uzavírá řitní otvor s vnitřním a vnějším svěračem. Stěna konečníku a vnitřní svěrač řitního otvoru je tvořen hladkou svalovinou. Vnější svěrač tvoří svalovina příčně pruhovaná, je vůli ovládaný (Pavlík et al., 2015). Popis střev skotu je na Obr. 53. Na Obr. 54 je poté celá trávicí soustava skotu.



Obr. 53: Střeva skotu. 1-4 dvanáctník, 5 lačnik, 6 kyčelník, 8-9 slepé střevo, 10-18 tračník. Převzato z Kolektiv autorů (1999).



Obr. 54: Trávicí soustava skotu. Převzato z Halašková (2015).

Přizpůsobení střev k trávení a vstřebávání živin spočívá v mohutné sekreci žláz a zvětšení povrchu střev klky. Epitel pokrývající sliznici střevní stěny obsahuje resorpční buňky (enterocyty). Mezi enterocyty patří tzv. pohárkové buňky. Na povrchu enterocytů lze nalézt mikrokly. Jde o výběžky s mikroskopickou velikostí, jež zvětšují resorpční plochu střev.

Na buněčné stěně mikroklků se vyskytují enzymy potřebné k resorpci látek. Ovšem jen sliznice tenkého střeva vytváří klky. Sliznice tlustého střeva je hladší a obsahuje větší množství pohárkových buněk s hlenovým sekretem (Marvan, 2007).

Procesu trávení napomáhá slinivka břišní. Šťávy slinivky břišní obsahují velké množství hydroláz, které štěpí bílkoviny, tuky a cukry na jednodušší. Ze slinivky jsou tyto šťávy vedeny do dvanáctníku tenkého střeva. Funkčně spojeným orgánem s trávicí soustavou jsou také játra. Játra mají funkci krvetvorby při embryonálním vývoji a detoxikační funkci. Fungují jako zásobárna živin, tvoří žluč a mnohé další (Konrád, Malina a Rozman, 1995). U skotu mají játra velké rozmezí hmotnosti od tří kil až po 10 kg. U ovce váží játra 0,76 kg. U přežvýkavců se játra skládají z levého laloku na levé straně, pravého laloku na pravé straně a ocasatého laloku, na ten nasedá bradavkovitý a ocasatý výběžek. Jaterní tepna zásobuje játra kyslíkem. Veškeré druhy živin přivádí do jater vrátnicová žíla, jež přivádí krev ze střev, žaludku, předžaludků, sleziny a slinivky břišní (Marvan, 2007). Játra jsou ještě napojena na žlučník. V játrech vzniká žluč, která je transportována do žlučníku, který slouží jako rezervoár žluči. Ze žlučníku vychází žlučnickový vývod a z jater jaterní vývod. Tyto dva vývody se spojují a dále pokračují jako žlučovod do dvanáctníku. Funkce žluči se uplatňuje při trávení lipidů (tuků) (Konrád et al., 1995).

Postup potravy trávicím traktem

Skot travní porost obtočí kolem svého jazyka a sousto utrhne rychlým šubnutím hlavy. Ovce využívají při spásání potravy i horní pysk, který jim pomáhá k spásání i těch nejnižších porostů. V ústní dutině je potrava mechanicky narušena žvýkáním, avšak nedokonale. Působí zde také sliny, které obalují sousto pro snazší průchod jícnem, neutralizuje přebytečné kyseliny, a právě u přežvýkavců se sliny také podílejí na metabolismu dusíkatých látek, tzn. močovina je uvolňována do předžaludku. Sliny mají tak vliv na regulaci pH batoru (Pavlík et al., 2015). Dále je potrava trávena mikroorganismy (bakterie, nálevníci, ale i houby) v předžaludcích. Jde především o trávení celulózy díky celulolytickým enzymům na glukózu a ta je dále fermentována mikroorganismy na těkavé mastné kyseliny (TMK). Dále dochází v předžaludcích k přeměně bílkovin a nebílkovinných dusíkatých látek a syntetizují se důležité látky (Urban et al., 1997). V batoru se potrava městná a je neustále promíchávána pomocí dorzálních a ventrálních kontrakcí. Zhruba po 30 až 60 minutách se potrava vrací zpět do ústní dutiny k opětovnému zpracování, tj. přežvýkání (ruminace). Pro zpětné vrácení potravy zpět do dutiny ústní dochází k hlubokému nádechu při současném snížení nitrohruďního tlaku a potrava je pasivně nasávána do jícnu. Po důkladném přežvýkání se sousto vrací zpět do batoru (Pavlík et al., 2015).

Pro přežvýkavce je typická tvorba velkého množství bachorových plynů. To způsobují fermentační procesy. Za dobu jedné hodiny je zvíře schopné vyprodukovat až 40 litrů plynů. Plyny se skládají z oxidu uhličitého, methanu a vodíku. Část těchto plynů přejde do krve, která je odvede do plic a jsou vydechovány, část využijí mikroorganismy předžaludků a podstatná část je z těla vypuzována krkáním. Jedná se o nepodmíněný reflex. Vzniká podrážděním receptivních buněk sliznice bachoru. Vlivem kontrakcí bachoru dochází k rytmickému vyprazdňování plynů. Pokud je tento proces narušen, dochází k nadýmání, které je život ohrožující (Reece, 2011). Největším problémem je v posledních letech především velká produkce methanu. Odhaduje se, že produkce methanu bude v dalších letech růst a methan se tak stane hlavní látkou přispívající ke skleníkovému efektu a tím k oteplování atmosféry. Aktuálně jsou tedy snahy o snížení počtu hovězího dobytka (Opletal a Šimerda, 2013).

Trávení v tenkém střevě je chemického charakteru. Do procesu trávení vstupuje pankreatická (slinivková) šťáva, žluč a žaludeční šťáva. Tlusté střevo samo o sobě neprodukuje žádné trávicí enzymy. Uplatňují se pouze enzymy z tenkého střeva a činnost mikroorganismů. Vyskytují se zde bakterie, nálevníci a další. Stejně jako v předžaludcích dochází k fermentaci a opět vzniká velké množství plynů (Marvan, 2007).

Co se týče vstřebávání živin, nejvýznamnější probíhá v tenkém střevě. V předžaludcích dochází k vstřebávání těkavých mastných kyselin (TMK) vzniklých mikrobiální fermentací. Mezi TMK patří kyselina octová, máselná a propionová. Těchto látek se za den vytvoří 2-4,5 kg. Zde dochází k resorpci amoniaku, močoviny, aminokyselin a vitaminů rozpustných ve vodě. V tenkém střevě se vstřebávají veškeré látky vzniklé enzymatickou přeměnou, minerály, vitaminy a voda. V tlustém střevě jsou opět vstřebávány těkavé mastné kyseliny vzniklé fermentací mikroorganismů a vitaminy též produkované mikroorganismy. Jedná se o vitaminy skupiny B a vitamin K. Vstřebávání živin je umožněno několika způsoby. Prvním způsobem je pasivní difúze. Látky prostupují přes membránu díky koncentračnímu gradientu (z vyšší koncentrace do nižší). Dalším způsobem je usnadněná difúze, kdy je opět využito koncentračního gradientu a přenos je usnadněn navíc membránovým přenašečem. Posledním typem přenosu je aktivní transport, který je uplatněn v případě, že daná látka se vyskytuje v místě s nižší koncentrací, než je koncentrace v krvi. Bílkovinný přenašeč se naváže na látku za využití energie získané rozkladem ATP (Marvan, 2007).

Vylučovací soustava

Tak jako střevem jsou vylučovány výkaly, nebo pot kůží, vylučovací neboli močová soustava slouží k vylučování odpadních látek organismu močí. Močová soustava se skládá z ledvin a močových cest. Ledviny jsou párovým orgánem. Levá ledvina leží níže než pravá. U přežvýkavců je tento rozdíl mnohem výraznější, jelikož je levá ledvina ještě odtlačena bachorem. Povrch ledvin bývá hladký, ale u skotu je rozdělen na 17-25 laloků. Ledviny skotu váží 700-1500 g a měří 18-25 cm. U ovcí a koz váží ledviny kolem 200-300 g a měří 5-7 cm. Ledviny jsou velmi prokrvené. U skotu ledvinami projde za 24 hodin 4000 litrů krve. V ledvinách dochází v Bowmanově váčku k filtraci krve a tím vzniká primární moč (Marvan, 2007). Z této moči se zpětně absorbují voda s ionty, glukóza a aminokyseliny do krve a tkáňového moku. Naopak do moči vstupují toxiny a veškeré nadbytečné ionty. Moč poté odchází z ledvin močovodem do močového měchýře, kde se moč shromažďuje. Močový měchýř má schopnost se několikanásobně zvětšit. Po naplnění odvádí moč z těla močová trubice, která u samců splývá s vývodem pohlavních cest (Reece, 2011).

Pohlavní soustava

Samčí pohlavní soustava se skládá z varlat, nadvarlat, chámovodů, přídatných pohlavních žláz a penisu (pyje). Varlata obsahují pohlavní buňky (spermie) a pohlavní hormon (testosteron) (Konrád et al., 1995). U malých přežvýkavců je objem varlat k poměru velikosti těla velký. Varlata berana měří 10 cm a váží 400-600 g. Býčí varlata nejsou oproti beranovi výrazně větší. Měří 14-16 cm a váží 500-600 g. Varlata přežvýkavců jsou v šourku svisle postavena (Marvan, 2007). Pohlavní buňky se tvoří v semenotvorných kanálcích varlat, jejichž epitel se skládá z podpůrných a spermatogenních buněk. Podpůrné neboli Sertoliho buňky zajišťují výživu a proces vývoje spermií. Spermatogenní buňky představují různá vývojová stadia pohlavních buněk. Testosteron se vytváří v Leydigových buňkách, které probíhají v prostoru mezi semenotvornými kanálky (Reece, 2011).

Pohlavní dospívání spojené se vznikem prvních pohlavních buněk probíhá u býka ve věku 8-10 měsíců a u berana a kozla ve věku 3-6 měsíců. Spermie jsou poté vedeny do nadvarlat, která se nachází na konci varlat bližšímu k tělu. V nadvarlatech se spermie shromažďují, ale především také dozrávají. Varlata a nadvarlata se v embryonálním vývoji zakládají v břišní dutině až následně sestupují do šourku. U skotu sestupují již v 5. měsíci, u ovcí a koz až těsně před porodem. Z nadvarlat zralé spermie putují chámovodem do močové trubice. Před ústím do močové trubice je chámovod rozšířen v tzv. ampuli. Sliznice chámovodu v ampuli produkuje

velké množství hlenovitého sekretu, jenž je součástí ejakulátu. Svalovina chámovodu je velmi silná a při ejakulaci je rychlými stahy svaloviny vypuzován ejakulát do močové trubice (Marvan, 2007).

K samčí pohlavní soustavě patří ještě přídatné pohlavní žlázy, jejichž sekrety rovněž tvoří ejakulát. Funkcí daných sekretů je výživa spermií a tvorba vhodného prostředí pro spermie při průchodu samičím pohlavním ústrojím. Mezi přídatné pohlavní žlázy patří měchýřkovitá, předstojná a bulbouretrální žláza (Reece, 2011). Ejakulát přežvýkavců je typický malým množstvím přídatného sekretu a velkou koncentrací spermií, čímž se liší od ostatních živočichů. Sperma je na konci aktu vypuzeno jednorázově. Pářícím orgánem, který rovněž dopravuje samčí pohlavní buňky k samičím, je penis neboli pyj. Penis přežvýkavců je tenký a dlouhý. Penis býka měří 90-120 cm a v průměru má 3 cm. Penis se skládá z párových topořivých tělísek, jenž se plní tepennou krví a houbovým tělískem plněným žilnou krví. Po naplnění krví nastává erekce. Konec penisu je opatřen žaludem. Zevní vývod močové trubice vychází z krčku žaludu. Ochranný kryt pyje tvoří předkožka (Marvan, 2007).

Samičí pohlavní ústrojí zajišťuje vedle funkce rozmnožování také ochranu a výživu zárodku později plodu až do porodu. U samic představují párovou pohlavní žlázu vaječníky. Dochází zde k tvorbě vajíčka jakožto pohlavní buňky a pohlavních hormonů (estrogeny a progesteron). Velikost a tvar vaječnicků se mezidruhově liší. Vaječník krávy má tvar fazole a měří 4-5 cm (Burdych, et al., 2021). U ovcí a koz má vaječník tvar lískového oříšku a měří jen 1,5-1,8 cm. Povrch vaječnicků je hladký (Marvan, 2007). Hlavní částí vaječnicků jsou folikuly, v nichž se tvoří vajíčka. Jako první se tvoří nejpočetnější primární folikuly. Ty se v období puberty zvětšují a mění se tak na sekundární folikuly a později až na měchýřkovité. Zralý měchýřkovitý folikul se označuje jako Graafův folikul. V době ovulace zralý folikul praskne a uvolní se z něj vaječné buňky. V místě prasklého folikulu se následně začne tvořit žluté tělísko. V případě oplodnění vajíčka začnou buňky žlutého tělíska produkovat progesteron, který zabraňuje ovulaci a dozrávání dalších folikulů a také připravuje děložní stěnu na přijetí oplozeného vajíčka (Burdych et al., 2021). Jestliže vajíčko nebylo oplodněno, žluté tělísko zaniká u krav jedenáctý den po ovulaci (Marvan, 2007).

Vaječná buňka, která se uvolnila ze zralého folikulu, putuje do vejcovodu. Vejcovod je zvlněný a měří u krav 20-30 cm, u ovcí a koz cca 15 cm. V první části vejcovodu dochází ještě k dokončení vývoje vaječné buňky. Ve vejcovodech je vajíčko oplodněno. To poté putuje do dělohy, kde se vyvíjí až do porodu. Děloha je typicky dvourohá. Děloha se skládá ze dvou

děložních rohů, do kterých vedou vývody vejcovodů. Dále následuje tělo dělohy, které je zakončeno děložním čípkem směrem k pochvě. U skotu měří děložní rohy 35-45 cm, děložní tělo jen 3 cm a krček dělohy 8-12 cm. Pářícím orgánem je pochva, která u skotu měří 20 cm, u ovcí a koz 8 cm. Jedná se o svalovou trubici se schopností velkého rozšíření (Marvan, 2007).

Co se týče pohlavního cyklu, liší se počet říjí za rok. Divoce žijící zvěř má za rok pouze jednu říji, tak aby rození mláďat probíhala v pro ně příznivé době. S domestikací se počet říjí zvýšil. U krav, koz, ovcí a dalších zvířat trvá jeden říjový cyklus 21 dní. Předříjová fáze probíhá 20. až 21. den cyklu. Říje probíhá 1. a 2. den cyklu. Trvá tedy jen 12-36 hodin. Samice jsou v této době neklidné a naznačují proces páření na ostatních jedincích. Mají zvýšenou teplotu, sníženou chuť k jídlu a z vulvy jim vytéká čirý viskózní hlen. Vulva je na pohled zvětšená a překrvená. Ovulace jako taková nastává 6-18 hodin poté, co samice přestane vykazovat chování typické pro období říje. Následující čtyři dny probíhá období po říji, v kterém vzniká žluté tělísko. Druhý až třetí den po ovulaci se objevuje krvavý výtok. Žluté tělísko se dále zvětšuje až do dvanáctého dne cyklu a jeho další osud je dán tím, zda došlo k oplodnění vajíčka či nikoliv. Poslední fází je období mezi říjemi, které trvá přibližně 14 dní (Burdyk et al., 2021).

Jakmile se poprvé u samice objeví říjový cyklus stává se pohlavně dospělou. U ovcí a koz se tak stane v 7.-8. měsíci života, u krávy v 8. -12. měsíci. Období plodnosti je u samic omezené. Pohlavní aktivita krávy trvá 12-18 let. Ovce a kozy jsou pohlavně aktivní pouze 6-9 let. Délka březosti u krav je v průměru 282 dní. Ovce jsou březí přibližně 150 dní (Marvan, 2007).

K reprodukci se váže i téma inseminace. Inseminace je umělé oplodnění, kdy je sperma zavedeno k děložnímu hrdlu. Sperma se skladuje v tekutém dusíku, jehož teplota je -196 °C. Při inseminaci se jako první inseminační dávka rozmrazí ve vodní lázni o teplotě 35 °C. Inseminační dávka je uchována v pejetě, která se nasadí na katetr. Důležitá je kontrola správného utěsnění. Zvíře je důležité řádně fixovat, aby nedošlo ke zranění. Dále si inseminátor navlékne dlouhé rukavice a vyprázdní konečník. Vulvu řádně očistí a poté vsune část katetru. Druhou ruku vloží do konečníku a nahmatá děložní krček, ke kterému vsune katetr. Následným smáčknutím pístu katetru dojde ke vstříku semene. Práci inseminátora hojně využívá řada zemědělských družstev s chovem skotu. U menších zvířat jako jsou ovce a kozy není tak složitá kopulace a následné oplodnění (Coufalík, 2013).

Dýchací soustava

Dýchací soustava má za úkol výměnu plynů, tj. přívod kyslíku do krve a odvod oxidu uhličitého z krve. Dále také dochází k odpařování vody, díky čemuž je regulována tělesná teplota

(Marvan, 2007). Dýchací soustava se skládá z dýchacích cest a plic. Dýchací cesty se dále dělí na horní a dolní cesty dýchací. Mezi horní cesty dýchací patří párová nosní dutina, vedlejší nosní dutiny a nosní část hltanu. Dolní cesty dýchací zahrnují hrtan, průdušnici, průdušky a plíce, které se dále větví na průdušinky, alveolární váčky a alveoly. Rostrální část nosu je tvořena chrupavkami a díky tomu je možné rozšiřování nozder při dýchání. Za nozdrou je nosní předsíň. V té vyrůstají vysoké chlupy s funkcí filtru. Poté již následují párové nosní dutiny, které jsou odděleny přepážkou. Vyskytuje se zde čichové ústrojí. Ve sliznici nosní dutiny jsou serózní žlázy, jejichž sekret zvlhčuje vzduch. Vzduch je také ohříván prostřednictvím husté žilní pleteně (Pavlík et al., 2015).

Na nosní dutiny navazuje hrtan, který je tvořen štítnou, prstencovitou a párovou konvicovitou chrupavkou a příklopkou. Na dané chrupavky se upínají hrtanové svaly, jejichž kontrakce mění polohu jednotlivých chrupavek a tím se mění napětí hlasivek a výška vydávaného zvuku. Povrch hlasivek je zvlhčován sekretem hrtanových žláz. Hrtan je s plicemi spojen průdušnicí. Průdušnice je pružná trubice, tvoří ji jednotlivé chrupavky spojené vazy. Průdušnice dále pokračuje v párové průdušky. Ty se větví až na drobné průdušinky. Průdušky mají podobnou stavbu jako průdušnice. S tím, jak se postupně větví a ztenčuje trubice průdušek, mizí i chrupavky. Plíce představují vlastní dýchací orgán. Plíce jsou rozděleny na pravou a levou část, přičemž pravá plíce je větší než levá. Obě části spolu komunikují průdušnicí a krevním řečištěm (Konrád et al., 1995). Plíce jsou měkké, pružné, houbovitého charakteru. Plíce jsou dále ještě rozděleny na plicní laloky a lalůčky. Právě v plicích se průdušky větví na průdušinky. Ty pokračují alveolární chodbičkou, váčky a vše je zakončeno plicními alveolami (sklípky). Stěna plicních sklípků obsahuje respirační (dýchací) epitel (Marvan, 2007).

Cévní soustava

Cévní soustava má samozřejmě nezastupitelnou funkci. Prvním úkolem je přenos látek. Přívod výživných látek a kyslíku k buňkám a odvod oxidu uhličitého a ostatních zplodin z těla a přenos hormonů. Přenáší se ale takto i infekce. Tekutiny, které přenos umožňují, jsou krev a míza. Dle tělních tekutin se soustava dále dělí na krevní a mízní. Dochází zde také k tvorbě bílých krvinek, které fagocytují choroboplodné zárodky a vytváří protilátky proti patogenům a cizím látkám (Marvan, 2007).

Krevní soustava se skládá ze srdce a cév. Srdce je svalový orgán, který udržuje krev v pohybu svými rytmickými kontrakcemi. Hmotnost srdce skotu je 2-2,8 kg. Srdce ovce váží 200-240 gramů (Marvan, 2007). Povrch srdce kryje osrdečník, který se připojuje k bránici a hrudní

kosti pomocí vazů. Srdce je rozděleno na čtyři části, a to pravá a levá komora a pravá a levá síň. Srdeční stěna je složena z epikardu, myokardu a endokardu. Epikard je tenká vazivová blána na povrchu srdce. Myokard představuje srdeční svalovinu, která je nutná pro rytmické kontrakce srdce. Endokard vystýlá dutinu srdce. Krevní cévy vytváří bohaté krevní řečiště především u srdce a směrem ven z těla se cévy větví a tenčí (Reece, 2011). Krevní cévy se dělí na tepny, žíly a vlasečnice. Tepny vedou krev ze srdce. Mají silné, ale pružné stěny. Tepny se dále větví na tepénky a vlasečnice. Vlasečnice mají velmi tenkou stěnu, skládají se pouze z endotelu. Díky endotelu je možný rychlý přenos látek mezi vlasečnicemi a okolními tkáněmi a orgány. Z vlasečnic odvádí krev zpět do srdce žíly. Žíly jsou oproti tepnám tenkostěnné a málo pružné cévy. Stěny žil obsahují také chlopně, jelikož žíly musí překonávat zemskou přitažlivost. Tepny a žíly se skládají kromě endotelu ještě z hladké svaloviny a vaziva (Pavlík et al., 2015).

Objem krve představuje u hospodářských zvířat zhruba 7-8 % tělesné hmotnosti. Už ztráta čtvrtiny krve vede k smrti. Krev se skládá z krevní plazmy (55 %) a krevních buněk (45 %). Plazma je tvořena především vodou (90 %), bílkovinami a ionty. Buněčné části tvoří erytrocyty (červené krvinky), leukocyty (bílé krvinky) a krevní destičky (Marvan, 2007).

Tělem probíhá malý (plicní) a velký krevní oběh. Malý krevní oběh zajišťuje výměnu plynů mezi srdcem a plicemi. Oběh začíná v pravé komoře srdce, odkud odvádí plicní tepna odkysličenou krev do plic. V plicích dojde k okysličení krve. Tu odvádí plicní žíla do levé síně. Velký krevní oběh začíná v levé komoře odkud je aortou vedena okysličená krev do menších tepen, tepének a vlasečnic k zásobení tkání a orgánů kyslíkem. Odkysličenou krev následně sbírá horní a dolní dutá žíla. Ty přivádí krev do pravé síně srdce (Konrád et al., 1995). S krevním oběhem souvisí slezina. Jde o orgán, v kterém se tvoří lymfocyty a další obranné látky krve, funguje jako rezervoár krve (asi 15 % celkového objemu). Zabezpečuje filtraci krve a rozkládá červené krvinky, kterým již skončila životnost. U skotu měří slezina na délku 40-50 cm a na šířku 10-15 cm, u ovcí a koz je velmi malá v poměru k tělu (Marvan, 2007).

S krevní soustavou souvisí mizní neboli lymfatická soustava. Míza vzniká filtrací tkáňového moku. Míza odvádí z tkání a orgánů do krve látky (vysokomolekulární), které se nemohou vstřebat přímo do krve. Z mizní tkáně vznikají mizní uzliny, kde se tvoří lymfocyty důležité pro obranu těla (Pavlík et al., 2015). Orgánem lymfatické soustavy je brzlík. V embryonálním vývoji se v brzlíku tvoří lymfocyty, které se dále skladují právě v mizních uzlinách. U mláďat je tedy brzlík plně vyvinutý a postupně s tím, jak dospívají brzlík se zmenšuje až zakrňuje. V brzlíku dozrávají T-lymfocyty, které vznikají v červené kostní dřeni. Brzlík začne

zakrňovat až ve chvíli, kdy je tělo vybaveno dostatečným množstvím T-lymfocytů. Brzlík po celý život ovlivňuje funkci imunitního systému (Marvan, 2007).

Endokrinní soustava

Endokrinní soustavu tvoří žlázy s vnitřní sekrecí, jež produkují hormony. Hormony mají vliv na rozmnožování, látkovou výměnu, růst a celkový vývoj jedince. Nadřazenou endokrinní žlázou je hypofýza. Hypofýza se dělí na přední část adenohypofýzu a zadní část neurohypofýzu. Adenohypofýza produkuje somatotropin (růstový hormon), prolaktin (stimuluje buňky žlutého tělíska k sekreci progesteronu), tyreotropin (stimulant sekrece štítné žlázy), folitropin (vývoj a růst folikulů ve vaječníku, semenotvorných kanálků ve varlatech), lutropin (zrání folikulů, produkce testosteronu), kortikotropin (vyšší produkce glukokortikoidů v kůře nadledvin). Z neurohypofýzy je do těla produkován oxytocin (kontrakce dělohy), vazopresin (kontrakce hladkého svalstva cév). Další žlázou je epifýza neboli šišinka, která je producentem melatoninu (ovlivňuje další žlázy s vnitřní sekrecí, je důležitý pro kvalitní spánek (Marvan, 2007).

Štítná žláza má u přežvýkavců laločnatý tvar. Štítná žláza produkuje jednak tyroxin a trijodthyronin (metabolismus sacharidů a lipidů) a také kalcitonin (ukládání vápníku do kostí). Příštítná tělíska v blízkosti štítné žlázy produkují parathormon, který funguje proti kalcitoninu, a naopak způsobuje uvolňování vápníku do krve. Stejně tak fungují proti sobě hormony ostrůvků slinivky břišní inzulin a glukagon. Inzulin zvyšuje hladinu krevního cukru, glukagon ji naopak snižuje. V kůře nadledvin se tvoří velké množství hormonů pod souhrnným názvem kortikosteroidy. Ty se dělí na mineralokortikoidy (ovlivňuje metabolismus vody a elektrolytů) a glukokortikoidy (metabolismus bílkovin a sacharidů). V kůře nadledvin také vzniká malé množství pohlavních hormonů. V dřeni jsou poté tvořeny katecholaminy, do nichž spadá adrenalin, noradrenalin (stresové hormony) a dopamin (neuropřenašeč) (Pavlík et al., 2015).

Žlázy s vnitřní sekrecí mohou být i součástí jiného orgánu. Typickým příkladem jsou pohlavní žlázy, které produkují pohlavní hormony, jež jsou spojené s růstem pohlavních orgánů a jejich funkcí. U samců vzniká ve varlatech testosteron. U samic se ve vaječnících tvoří estrogeny a progesteron. Hormony produkuje také děloha a placenta (Burdych et al., 2021). Hormony vylučuje také žaludek, střeva, brzlík a také ledviny (Marvan, 2007).

Nervová soustava

Nervová soustava má za úkol zachytit a zpracovat podněty z vnějšího prostředí a účinně na ně reagovat. Lze ji rozdělit na centrální nervovou soustavu (mozek a mícha) a periferní

nervovou soustavu skládající se z hlavových a míšních nervů. Míchu představuje provazec složený z nervové tkáně, který je uložen v páteřním kanálu. Mícha se dělí na krční, hrudní, bederní, křížovou a ocasní část. Počet meziobratlových otvorů se rovná počtu míšních segmentů. Každý segment obsahuje 1 pár míšních nervů. Vnitřkem míchy probíhá šedá hmota. Tu obaluje hmota bílá. Šedá hmota je složena z nervových buněk, zatímco bílá hmota je složena pouze z nervových vláken (Reece, 2011).

Mícha je sídlem reflexů. Jedná se o jednu z nejdůležitějších funkcí nervové soustavy. Informace jsou přijímány ze smyslových receptorů. Vlivem podráždění se vytváří nervový vzruch, který je dostředivým (senzorickým) nervovým vláknem veden do centrální nervové soustavy (mozek a mícha). Zde dochází ke zpracování vzruchu a odstředivým (motorickým) nervovým vláknem je výsledný vzruch veden k výkonnému orgánu. Poté nastává odpověď organismu na danou informaci. Spojení sensorických a motorických nervových vláken zajišťuje interneuron (Marvan, 2007).

Velikost mozku je u přežvýkavců závislá především na velikosti a hmotnosti těla zvířete. U skotu váží mozek cca 0,5 kg. Zajímavé ale je, že domestikovaná zvířata mají o 20-30 % menší mozek než divoce žijící formy. Mozek se dělí na tři základní části, tj. zadní mozek, střední mozek a přední mozek. Zadní mozek se skládá z prodloužené míchy, mozečku a mostu. V prodloužené míše se nachází životně důležitá centra (dýchání, regulace krevního oběhu, sání, přežvykování, vylučování slin a mnohé další). Mozeček se podílí na udržování svalového napětí a polohy těla. Střední mozek je též zodpovědný za zprostředkování reflexů. Mezi přední mozek patří mezimozek a koncový mozek. Mezimozek je spojován s regulací vědomí, bdělosti a spánku. Koncový mozek je rozdělen na dvě hemisféry. Vnitřní část koncového mozku tvoří bílá hmota, která je obalena šedou hmotou. Povrch hemisfér je tvořen mozkovými brázdami, mezi nimiž vystupují mozkové závitky. Stupeň rozbrázdění je ve velké míře určen velikostí těla zvířete. Koncový mozek zajišťuje smyslové vnímání (sluchové, zrakové, chuťové a čichové centrum, dále složité myšlení a ovládání pohybu (Marvan, 2007).

Periferní nervová soustava se skládá z obvodových nervů hlavových míšních. Hlavové nervy míří do mozku. Savci mají 12 párů hlavových nervů. Jde o nervy čichové, zrakové, okohybné, také nerv kladkový, trojklanný, odtahující, lícní, sluchově rovnovážný, jazykohltanový, bloudivý, přídatný a podjazykový. Míšní nervy jsou děleny podle oblasti páteře, v které se nacházejí, tzn. krční, hrudní, bederní, křížové a ocasní (Konrád et al., 1995).

Součástí nervové soustavy je také autonomní nervová soustava, ovlivňuje pochody, které nejsou ovlivněny vůlí zvířete. Autonomní nervová soustava propojuje centrální nervstvo se žlázami a orgány. A dělí se na sympatickou a parasympatickou část. Sympatikus se aktivuje především v době stresu, vzrušení a stimuluje zejména oběhový systém. Parasympatikus je naopak aktivován v době klidu a relaxace a stimuluje především trávení (Konrád et al., 1995).

Smyslová soustava

Úkolem smyslové soustavy je příjem podnětů z vnějšího prostředí, které jsou poté dále zpracovány centrální nervovou soustavou. Světelné podněty jsou zpracovány zrakovým orgánem, čímž je oko (párový orgán). To se skládá z očí koule a přídatných orgánů. Povrch oční koule je v zadní části kryt bělimou, která v přední části vybíhá v rohovku. Před bělimou směrem ke středu oka se nachází cévnatka. Cévnatka vyživuje oko a pohlcuje nadbytečné paprsky. Ovšem nachází se zde také bezcévní nepigmentované lesklé tělísko, jehož funkcí je odražení světelných paprsků a tím způsobují svícení očí. Ještě před cévnatkou je sítnice. Sítnice zachycuje světlo. Obsahuje dva druhy zrakových buněk (tyčinky a čípky). Řasnaté tělísko v přední části oka je pokračováním cévnatky, avšak tělísko obsahuje svalové buňky a zajišťuje tak akomodaci čočky. Duhovka se nachází v přední části okolo zornice, jež je uprostřed přední části oka. Duhovka obsahuje pigmenty, které vytváří typicky tmavě hnědé zbarvení. Za zornicí se nachází čočka. Čočka společně s rohovkou láme světlo na sítnici. Oko se skládá ze tří komor vyplněných mokem, z nichž poslední tvoří sklivec. Mezi přídatné orgány oka patří očníce, která je ohraničena úplným kostním prstencem, obočnice, okohybné svaly, očníkové povázky, víčka a spojivka. Posledním přídatným orgánem je slzné ústrojí, které udržuje vlhký povrch rohovky a chrání ji (Marvan, 2007).

Sluchově rovnovážné ústrojí se dělí na zevní, střední a vnitřní ucho. Zevní ucho je zahrnuje uší boltec, zevní zvukovod a ušní bubínek. V zevním zvukovodu je množství mazových žláz, které vylučují ušní maz. Bubínek představuje tenkou blánu na přechodu zevního a středního ucha. Střední ucho je tvořeno bubínkovou dutinou, která obsahuje sluchové kůstky (kladívko, kovádlínku, čokovitou kost a třmínek), na které jsou upnuté svaly. Vnitřní ucho obsahuje kostěné bludiště, ve kterém se nachází bludiště blanité. V kostěném bludišti lze nalézt předsíň, polokruhovitě kanálky a hlemýždě. Blanité bludiště je obklopeno perilymfou a uvnitř něj je endolymfa. Blanité bludiště se dělí na rovnovážné ústrojí, které je složeno z vejčitého a kulovitého váčku a tří polokruhovitých kanálků, a sluchové ústrojí, které tvoří blanité hlemýždě.

Ten obsahuje Cortiho orgán. Jedná se o smyslový epitel s podpůrnými a smyslovými buňkami, na jejichž konci jsou dendrity sluchového nervu (Reece, 2011).

Vnímání vůní a pachů zajišťuje čichový epitel v nosní dutině. Vnímání chuti probíhá na chuťových pohárkách především na sliznici jazyka. Pocity tlaku, dotyku, tepla, chladu a bolesti zajišťují kožní receptory (Reece, 2011).

Kožní soustava

Do kožní soustavy nepatří pouze kůže, ale i pokožkové útvary. Kůže má mnohé úkoly. Mezi hlavní funkce patří ochrana před různými vlivy okolí, podílí se také na transportu látek a jejich přeměně apod. Kůže funguje jako hlavní termoregulační orgán. Kůže také obsahuje receptory pro vnímání tlaku, chladu, tepla atd. Velice podstatná je přítomnost kožních žláz. Z hlediska hospodářského užitku je klíčová mléčná žláza produkující mléko. Kůže je významnou i pro kožedělný průmysl. Kůže je u každého druhu jiná. Lišit se může ve skladbě, tloušťce, množství, typu a lokalizaci ochlupení a žláz. Avšak zpravidla kůže bývá nejtlustší na hřbetní straně těla. Nejtencí zase ve stydké oblasti, podpaží a u tělních otvorů. Samci mívají silnější kůži než samice. Kůže se ale také v průběhu života mění a tuto změnu ovlivňuje výživa, věk, roční období, ale největší podíl má na změně šlechtění (Marvan, 2007).

Kůže se skládá ze tří vrstev. Povrchová vrstva je pokožka. Pod ní se nachází škára. Jde o silnou vrstvu, která obsahuje mazové a potní žlázy, kořeny chlupů s cibulkami, hladkosvalové buňky (vzprimovače chlupů) a krevní cévy a nervy. Ještě pod škárou je vrstva označována jako podkoží (Konrád et al., 1995). Podkoží je tvořeno řídkým kolagenním vazivem, díky kterému je možné pohybování kůže při kontrakci svalů. Tato vrstva spojuje kůži se svalovou povázkou, okosticí, nebo ochrustavicí. Podkoží je méně vyvinuté u skotu a koz, naopak více u ovcí. Funkce podkoží spočívá v tepelné ochraně. Obsahuje také tukové vazivo ve formě tukových polštářků. V podkoží se nachází již velké množství krevních a mízních cév a nervových pletení (Marvan, 2007).

Kožní žlázy zajišťují tepelnou regulaci a vylučování látek. Mazové žlázy vylučují maz většinou do chlupové pochvy. Chrání kůži před vysycháním. Potní žlázy se vyskytují u hospodářských zvířat jen ojediněle. Aromatické žlázy, jejichž sekret je bohatý na bílkoviny, mají typický pach. Na určitých místech těla dochází ke zmnožení žláz a taková místa se poté označují jako žlázové orgány. Mezi ně patří mulcové žlázy skotu, žlázy nosního políčka ovcí a koz, rohové žlázy koz, žlázy meziprstového váčku ovcí a další. Také mezi ně patří mléčná žláza. Jedná se o přetvořené a rozvětvené kožní žlázy. Jejich vznik souvisí s nutností výživy mláďat,

kteřá ještě nejsou schopn opatřít si vlastní potravu. Mléčná žláza se zakládá u obou pohlaví, a to jíž velmi brzy v embryonálním období (u skotu jíž 34. den). U voln žijících savců produkuje mléčná žláza mléko pouze v období sn mládřat. Po jejich odstavu jíž produkce mléka kon. U domestikovaných druh bylo dosaženo prodloužení doby laktace a zároveň zvyšení množství produkovaného mléka. Mléko je důležitou složkou výživy člověka (Marvan, 2007).

Mléčná žláza se během embryonálního vývoje zakládá nejprve jako mléčná ara. Dále dochází ke zmnožení buněk spodní pokořkov vrstvy a vzniká tak mléčná lišta. Mléčná ara je tvořena od podpaží ař k trslm, to znamená po cel dlce bříšní časti těla. Mléčná lišta poté vzniká uř jen v časti, kde se vyvíjí mléčná žláza, tedy od pupku směrem k ocasní časti. Dlší fází je příčné rozdělení mléčné lišty na mléčné hrbolky. Jejich počet je shodn s počtem struků vemene. Z mléčných hrbolků vypu směrem do těla útvar nazvan primrn ep. Z toho poté dále pu epy sekundární. A tsn přede narozen vznikj ještě epy tercirn. Z podkořnho vaziva, do kterého vrůstají i epy se tvoří stroma žlázy, tj. základní ast, jeř pout ostatní časti dohromady. V době narozen je u obou pohlaví mléčná žláza založena stejn. Rozdíl je pouze vnější, v podobě malých struků. Uvntř je mléčná žláza tvořena polštrem tukového vaziva. S růstem zvířete přibývá i tukov tkn (Marvan, 2007).

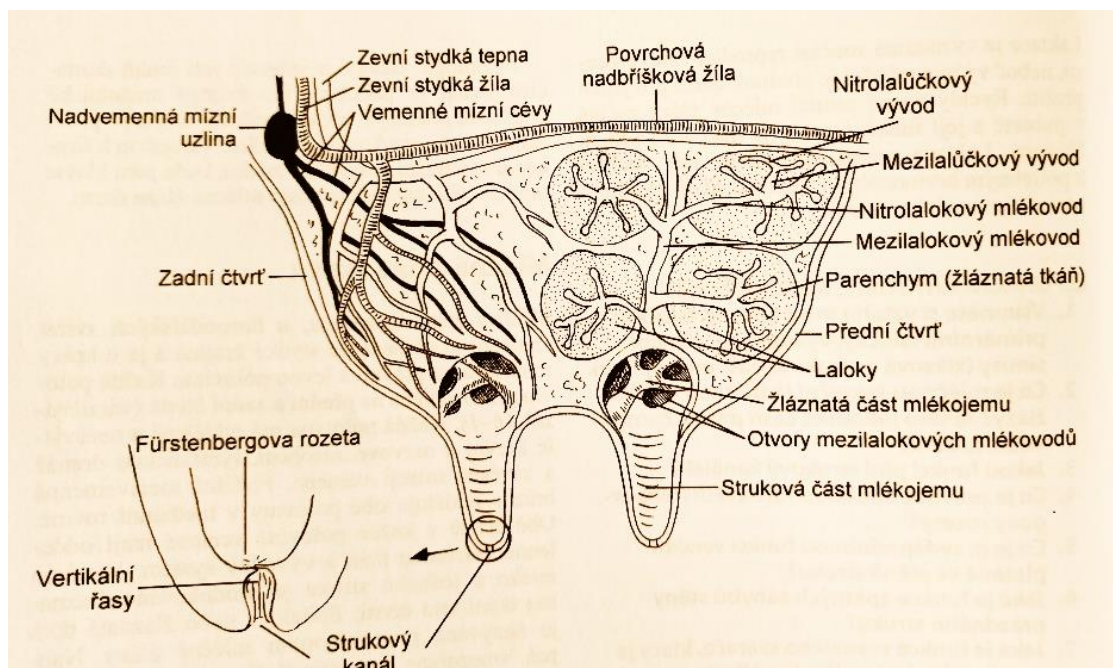
V období puberty dochází pouze u samic k mohutnému vtven tercirn ep. Největší změna ale nastává ař v období březosti. V první časti tohoto období se cesty mléčných žláz pouze rozšřuj. V druhé polovině březosti dochází ke vzniku velkého množství koncových ep, z nichř poté vznikj alveoly a tubuly (Marvan, 2007). Alveoly a tubuly obsahují sekreční epitel. Krátce přede porodem zan tento epitel se sekrecí. První sekret vylouen krátce přede porodem ař krátce po porodu je mlezivo (kolostrum). Poté, co mládřata přestanou st, dochází k postupn ztrátě schopnosti sekrečních buněk a zuřovn veřkerch vvodnch cest. Ve stáří je tato změna nevratn. Rozvoj mléčných žláz u samic je dán vlivem hormonů. V případě hormonln nerovnováhy může vjimen dojít k rozvoji mléčných žláz i u samců. Cel mléčná žláza se označuje jako vemeno (Urban et al., 1997).

Vemeno krav bylo vyšlechtěno do velkých rozměrů. U mléčných plemen dosahuje vemeno hmotnosti 20-25 kg. Vemeno krav je rozděleno na přede n a zadní čtvrtky, které jsou zakončeny struky. Přede n čtvrtky jsou menší neř zadní. Cenna je širok základna vemene. Vemeno pokrývá tenk kůře s jemnými chloupky a četnými mazovými a potnmi žlázami. Struky jsou pokryty tlustší kř a bez chlupů (Marvan, 2007). Kařd tvrtka vemene obsahuje vlastní žlznat těleso. Z hlediska siln váhy kravského vemene je nutn siln zvsn ústrojí (Urban

et al., 1997). To se skládá z mediálních a laterálních listů. Mediální listy představují silné blány z kolagenního a elastického vaziva. Mediální listy oddělují poloviny vemene. Laterální listy jsou tenčí a nacházejí se na bočních stranách vemene (Kolektiv autorů, 1999). Od obou těchto listů se oddělují ještě sekundární listy, které rozdělují žláznatá tělesa vemene na několik laloků. Žláznaté těleso se skládá ze žláznatého parenchymu, který je složen z množství malých lalůčků (Marvan, 2007).

Mléko je ze všech alveol a tubulů odvedeno nejprve nitrolalůčkovými a později mezilalůčkovými vývody. Z těch mléko stéká do mlékovodů (8-15 hlavních). Tloušťka mlékovodů bývá od 0,5 cm až do 2 cm. Mlékovody směřují do dutiny (mléčné cisterny) označované jako mlékojem. Mlékojem zvládne pohltit 0,5-2,5 litru. Mléko se zde shromažďuje do doby dojení, či sání mláďat. Mléko vychází ven z mlékojemu velmi úzkým strukovým kanálkem. Ten je uzavřen kruhovitým svěračem. Mléko nikdy nestéká cestami dolů ve chvíli, kdy se vytvoří, ale čeká, až se horní vývody naplní a teprve poté stéká do mlékojemu. Zároveň kapacita mlékojemu není příliš velká. To znamená, že pokud je naplněn, mléko čeká v horních vývodech. V průběhu dojení je mléko z částí nad mlékojemem vypuzeno za pomoci stahů (Marvan, 2007).

Každá čtvrtka vemene je zakončena strukem (Obr. 55). Přední struky bývají delší než přední. Zpravidla měří 5-10 cm. Na šířku mají 2,5-3 cm. Tvar struků bývá různý, ovšem pro strojové dojení je vhodný kuželovitý tvar. Někdy se tvoří i nadbytečné struky tzv. pastruky. Avšak málokdy se v nich rozvine žláznaté těleso. Vemeno vzhledem ke své vysoké funkční aktivitě obsahuje četné oběhové a nervové pleteně. Mléčnou žlázou za hodinu proteče až 450 litrů krve. Vemeno je zásobeno kyslíkem a živinami zevní stydkou tepnou, která se poté dále větví na přední a zadní vemennou tepnu. Odkysličená krev je odváděna zevní stydkou žílou a mléčnou žílou. Nervová inervace je zajištěna čtyřmi nervy (Marvan, 2007).



Obr. 55: Mléčná žláza skotu. Převzato z Reece (2011).

Mléková žláza ovcí a koz je jednodušší než u skotu. Vemeno ovcí se nachází blíže k ocasní části, to znamená, že je mnohdy přístupnější zezadu. Vemeno ovcí a koz je rozděleno brázdou na levou a pravou polovinu. Každá z těchto polovin obsahuje jednu mléčnou žlázu s jedním mlékojemem (mléčnou cisternou) a jedním strukem (Fantová et al., 2010). Velikost mlékojemu ovcí se přirovnává k velikosti vlašského ořechu. Mlékojem koz je větší, asi o velikosti dětské pěsti (Marvan, 2007).

Mléko se skládá z vodního roztoku s bílkovinami, sacharidy, tuky a minerálními látkami. Mlezivo (kolostrum) obsahuje mnohem vyšší množství bílkovin, tuků i minerálních látek. Důležité jsou zejména bílkovinné látky imunoglobuliny zajišťující imunitu mláděte. Mlezivo má tak klíčovou roli pro obranyschopnost (Urban et al., 1997).

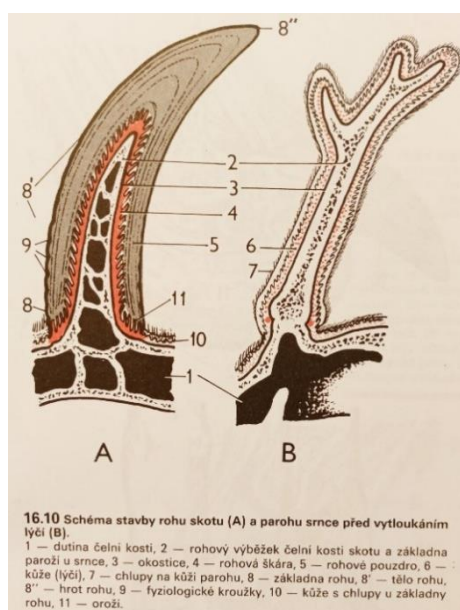
Do této části bylo popsáno složení kůže a podrobněji popsána mléčná žláza jakožto nejdůležitější žláza hospodářsky využívaných přežvýkavců. Dále budou popsány pokožkové útvary. Mezi pokožkové útvary patří chlupy. Chlupy celkově tvoří srst, která má významnou funkci. Chrání kůži před vodou, slunečním zářením a dalšími vlivy. Také má termoregulační funkci. Z hospodářského hlediska mají význam chlupy podsady. Tyto chlupy vytváří u ovcí vlnu. Právě dlouhodobým šlechtěním bylo zvýšeno množství chlupů podsady na úkor krycích chlupů (Pešinová a Vejčík, 2012).

Modifikací jednotlivých složek kůže, ale i kostí, kloubů a šlach vznikly prstové orgány. U přežvýkavců se jedná o paznehty a paznehtky. Paznehty lze nalézt na koncích 3. a 4. prstu. Jsou

složeny z kostry paznehtu, prstového polštáře, mazového váčku a škáry. Kostru paznehtu tvoří kost paznehtní, sezamská kost a část kosti korunkové. V místě sezamské kosti je uložen i mazový váček. Prstový polštář je složen z podkoží. Nachází se na patkové části paznehtní kosti. Další vrstvu tvoří škára, která ovšem podle umístění dosahuje odlišné šířky. Paznehty i paznehtky jsou uloženy v rohovém pouzdře. Paznehtky jsou zbytky po 2. a 5. prstu (Marvan, 2007).

Velká část domácích přežvýkavců má také na hlavě rohy, které jsou stavbou velice podobné prstovým orgánům. V závislosti na druhu zvířat a plemenu se mohou rohy vyskytovat buďto u obou pohlaví, nebo pouze u samců. Rohy tedy fungují i jako rozlišovací faktor. Samci mívají rohy tlustší než samice. Kostní podklad je tvořen rohovým výběžkem čelní kosti. Tento výběžek je uvnitř rozbrázděn pro průchod cév, které zásobují škáru, jakožto další vrstvu v rohu nad kostěným výběžkem. Nad škárou se nachází poslední vrstva – rohové pouzdro. To vzniká z rohoviny (Konrád et al., 1995). U ovcí a koz je kostěný podklad rohu tvořen rohovou kostí, která srůstá kostí čelní (Marvan, 2007).

Pro čeled' jelenovitých chovaných v oborách jsou typické parohy (Obr. 56). Rohy jsou kožního původu, avšak parohy jsou původu kostěného. Parohy vyrůstají pouze samcům, a to na čelní kosti z tzv. pučnic. Z pučnic je paroh vyživován. Kostěná část paroží je kryta na povrchu kůží (lýčí) a na ní jsou jemné chloupky. Jakmile parohy zcela zkostnatí, zastaví se přívod živin a samci paroží vytloukají. Zbavují se tak lýčí (kůže) na povrchu parohů. Paroží je poté každoročně shazováno, avšak doba shozu se u každého druhu liší. Pro zvěř je také typické jiné myslivecké označení pro prstové orgány. Místo paznetů a paznehtků se mluví o spárkách a paspárkách. Často se také vyskytují označení této zvěře jako zvěř spárkatá (Poruba a Rabšteinek, 2003).



16.10 Schéma stavby rohu skotu (A) a parohu srnce před vytloukáním lýčí (B).
 1 – dutina čelní kosti, 2 – rohový výběžek čelní kosti skotu a základna paroží u srnce, 3 – okostice, 4 – rohová škára, 5 – rohové pouzdro, 6 – kůže (lýčí), 7 – chlupy na kůži parohu, 8 – základna rohu, 8'' – tělo rohu, 8''' – hrot rohu, 9 – fyziologické kroužky, 10 – kůže s chlupy u základny rohu, 11 – oroží.

Obr. 56: Stavba rohu a parohu (před vytloukáním). Převzato z Marvan (2007).

Následně budou shrnuty vlastnosti kůže dle druhů zvířat. Kůže skotu je velice silná. Měří 3-12 mm. Kůže se liší v závislosti na tělním místě. Dále platí, že plemena vyskytující se v nížinách mají tenčí kůži než jedinci v horských oblastech. A také že samci mívají kůži silnější než samice. Srst skotu je složena z krátkých krycích chlupů a z jemných chlupů podsady. Hmatové chlupy lze nalézt v oblasti obočí a pysků. Kozy mají kůži tenčí než skot, avšak povrch jejich kůže je hrubší. Ovce mají kůži ještě tenčí než kozy a zároveň jemnější. Plemena jemnovlnná mají kůži tenčí než plemena hrubovlnná. Krycí chlupy mají jen plemena hrubovlnná. Plemena jemnovlnná mají pouze chlupy podsady, tzv. vlnovlasy (Marvan, 2007).

2.2.4 Základní parametry chovu přežvýkavců

2.2.4.1 Způsoby chovu a typy ustájení

U skotu se může jednat o vazné i volné ustájení. Vazné ustájení se dnes už moc nevyskytuje. Většinou jen u zvířat se speciálními potřebami. Vazné stání neumožňuje volný pohyb. Zvířata o sebe nemohou pečovat, nemají dostatek světla aj. Naštěstí vazné ustájení už bylo překonáno volným ustájením. Volných ustájení je několik druhů. V první řadě se dělí na stelivové a bezstelivové. Stelivový systém umožňuje vyšší čistotu zvířat, jejich komfort. Není nutné tak časté čištění (kydání). Ovšem kydání je náročnější než u bezstelivového systému, jelikož nelze využít takového stupně automatizace. Samozřejmostí je také závislost na dostatečném množství steliva. Tím může být sláma, piliny, hobliny papírový recyklát nebo písek. Bezstelivový systém je výhodnější z hlediska produktivity. Je zde možnost vyšší automatizace a použití různých technologií, také odpadá práce s rozmístěním podestýlky. Avšak častěji dochází k horšímu zdravotnímu stavu končetin. Celkově hygiena je horší. Z kejdy se uvolňují škodlivé plyny. U bezstelivového systému se ale také vyskytuje systém s rošty, kdy výkaly a moč propadávají pod rošt nebo jsou pod něj zvířata zašlapávána (Urban et al., 1997).

Volné boxové ustájení může být stelivové i bezstelivové. Jedná se o ustájení, které je pro zvířata velice příjemné. Krmná část je oddělená od místa odpočinku. Místa pro ležení jsou od sebe oddělená hrazením. Boxová ustájení se od sebe mohou lišit zvýšením nebo snížením krmné či ložní části. Stále nejčastější je volné ustájení typu hluboká podestýlka. I zde je místo rozděleno na krmiště a lehárnu, ovšem lehárna je společná nikterak oddělená. Jelikož se jedná o hlubokou podestýlku, neustále se nastýlá a k vyklizení dochází zhruba po šesti týdnech. Systém je nákladný na potřebu velkého množství podestýlky. Ani kydání takového množství materiálu není jednoduché (Staněk, 2023). Posledním typem je kombinované ustájení. Takzvaně kombibox je rozměrově podobný jako místo při vazném ustájení, pouze jsou zvířata bez uvázání. Prostor, na kterém se zvíře vyskytuje, zahrnuje tedy jak krmnou, tak ložní část v jednom. Kvůli velmi

malému prostoru jsou i hygienické podmínky horší a hrozí častější onemocnění vemen. Na jednu dojnici by mělo připadat 6 m² plochy a na býky 10 m² (Urban et al., 1997).

Chov na pastvě se využívá u skotu bez tržní produkce mléka, tzn. většinou jde o masná plemena. Mohou se chovat na pastvinách pouze přes léto a v zimních měsících ve stájích nebo celoročně na pastvinách. Samozřejmostí je vytvoření přístřešku o dostatečné ploše pro všechny zvířata. V zimě je nutné přikrmování (Adamski, Chládek a Kučera, 2001).

U srstnatých a dojných plemen koz je vyžadováno zimní ustájení pro období porodů a při střížích s volným přístupem na pastvu, kde musí mít zvířata přístřešek a napájení. V ČR se chovají kozy nejčastěji dojně a způsoby chovu jsou dvojího typu. První možností je celoroční ustájení bez možnosti pastvy. Mláďata jsou od matek odstavena již po 48 hodinách a dokrmovány umělou mléčnou výživou. Druhou možností je pastevní chov, kdy mláďata zůstávají u matek po dobu 6-8 týdnů. Kozy se celodenně nacházejí na pastvě, tzn. po ranním dojení se vyženou a přihánějí se opět k odpolednímu dojení. Samozřejmostí je zajištění dostatečného úkrytu na pastvě (Fantová et al., 2010).

Co se týče prostorových požadavků na ustájení na jednu kozu, je počítáno 1,3-1,7 m². Na jedno zvíře v pastevním přístřešku je počítáno 0,6-0,9 m² (Belanger a Bredesenová, 2014). Ustájení je opět několik druhů. Jedinec může mít buď vlastní box, to mají například plemenici nebo kozy s mláďaty po porodu. Druhou možností je skupinové ustájení v kotcích. Podle uspořádání se kotce dělí na jednoprostorové a dvouprostorové. Dvouprostorové kotce jsou členěné na stlanou oblast ležení a nestlanou oblast krmení. Při krmení a podestýlání tak není nutná manipulace se zvířaty a spotřebováno je menší množství steliva. Jednoprostorové kotce jsou jejich opakem, ovšem vzhledem k úspoře prostoru, jsou častěji využívány (Křížek, 1992). Ustájení na roštích není moc vhodné, zejména ne pro kůzlata a dojně kozy vzhledem k vyššímu odvodu tepla a možnosti znečištění a poranění. Při hrazení jednotlivých kotců je dobré umístit tyče svisle, aby kozy nemohly kotce přelézat. Při jakémkoliv hrazení je dobré dodržovat velikost mezer maximálně 6-8 cm. Podobné je to i s oplocením. Oplocení může být elektrické i neelektrické nebo jejich kombinace (Fantová et al., 2010).

Jako úkryt či ustájení koz jsou nejčastěji využity staré chlívký, slepičárny či stodoly, ale také lze dnes využít možnosti mobilních přístřešků. Je také nutné přemýšlet nad volbou podlahy a podestýlky. Nejsavější je rašelina, která je schopna pojmout až 500 litrů vody na 50 litrů své suché váhy. Je ale velmi drahá. Nejčastěji používaná je slaměná řezanka, která ovšem mnohem méně saje. Nejlepší je ovesná řezanka, která pojme 170 litrů vody na 50 kg suché váhy. Velmi

dobrou savou schopnost mají také hobliny. Pro zvířata je velice pohodlná písková podestýlka. Potom se ale samozřejmě naskýtá otázka, co dále dělat s velkým množstvím prohnojeného písku. Existují i další možnosti jako je kůra, dřevní štěpka, obilné plevy a jiné (Belanger a Bredesenová, 2014).

Podlahy mohou být dřevěné, což ale vyžaduje velké množství podestýlky, aby dřevo nehnulo. U betonových podlah je opět důležité hodně nastýlat, jelikož se nemá vlhkost kam vsáknout, tzn. u betonových podlah je typická hluboká podestýlka. Výhodou betonových podlah je možnost důkladného vyčistění. Poslední jsou hliněné a šterkové podlahy. Hlína je teplejší a příjemnější pro zvířata, avšak v hlíně mohou přežívat vajíčka much. Je potřeba dbát na čistotu (Belanger a Bredesenová, 2014).

Samozřejmě při zakládání ustájení a úkrytů je potřeba nezapomenout vytvořit prostory pro skladování sena, steliva, místo pro dojení a další. Krmení je vždy nutné dávat do žlabů a jeslí i na jejich výrobu či pořízení je třeba myslet. Obzvlášť kozy si s potravou často hrají a znečistí ji. Krmné zařízení by mělo být vytvořeno tak, aby kozy potravu zbytečně nevytahávali, ale aby byla pro ně stále dobře přístupná. Co se týče vybavení stáje, je velice výhodné zde vyvést vodu, elektřinu, dát světla. Osvětlení může být využito i pro zvýšení produkce. S vodou souvisí i dostatečný přísun vody pro zvířata. Pro kozy jsou vhodné napáječky s plovákem. Z kýblů se hůře pije rohatým kozám. Jak už bylo řečeno, kozy jsou velice mlsné, vybíravé a hravé. Z tohoto důvodu je nutné chránit stromy a keře na pastvinách a kozám vytvořit různé prolézačky. Kozy jistě ocení i drbátka ať už na tělo nebo rohy (Kühnemann, 2011).

Co se týče ovcí je to s jejich chovem velice podobné. Vyskytuje se stájový, pastevní i kombinovaný chov. Ovce zpravidla nejsou tak vybíravé jako kozy, a tak se snaží spásat skoro vše až k zemi. Je tedy důležité u ovcí hlídat dostatečný přísun všech potřebných látek. Při pastevním chovu je nutné se zamyslet nad kvalitou dané pastvy. Při průměrné kvalitě pastvy je vhodné počítat na hektar 7 ovcí (Haus, 2019).

Co se týče pastevní technik, tak uvázání ke kolíku patří samozřejmě mezi ty nejméně vhodné. Často se vyskytuje volná pastva, tzn. menší skupinka zvířat se volně pase na velké louce. To skýtá ale mnohé problémy. V hlavní vegetační sezóně nestíhají trávu spásat, ale zároveň není možné usušení sena na zimu. Jelikož se neustále spásá stejná plocha, hrozí nákaza endoparazity. Vajíčka parazitů se stačí vyvinout do stádia larev. Honová pastva odstraňuje mnohé z těchto problémů. Zvířata se vždy po spasení jedné parcely přesunou na další. Na výměnu mají zhruba 6-7 parcel. Možností je také kombinovaná pastva v případě, že existuje velká pastvina, kterou lze

rozdělit na několik menších. Přístřešek na pastvině má pro všechny zvířata stejnou funkci, chrání je před deštěm a sněhem. Nejdůležitější je ale ochrana před větrem, proto i přístřešek je dobré postavit na chráněném místě mezi skupinou stromů a zakrýt ho ze třech stran (Kühnemann, 2013).

S pastevním chovem ovcí je spojen aktuální problém s vlky, kterým se začíná dařit úspěšně se rozmnožovat. Základní ochranou před vlky je pořízení pasteveckých psů a instalace elektrických ohradníků (Jedlička, 2022). Dnes už existují velmi moderní technologie. Systém Fencee pro řízení a kontrolu elektrických ohradníků lze ovládat jednoduše přes mobilní telefon. Lze tak kontrolovat napětí ve vodičích ohradníku. Jeden vodič by měl být cca 160 cm vysoko, aby vlk nemohl přeskočit a poté 20 cm od země, aby se nemohl vlk podhrabat. Systém také hlásí, pokud v nějaké části došlo k poškození oplocení (VNT, 2021).

Samozřejmě i co se týče stáje, jsou velmi podobné požadavky jako u koz. Optimální teplota v ovčíně je 10-12 °C, v době bahnění 12-14 °C. Pro jehňata je minimální teplota 8 °C. Optimální vlhkost je 60-80 %. Na ovci se počítá asi 1,2-1,5 m². Šířka prostoru ke krmení by měla být 30-40 cm dle velikosti a stáří zvířete. Sůl a minerální lizy by měly být umístěny do výšky 60 cm. V žádném případě je neumístovat na podestýlku, hrozí znečištění. Ať už se jedná o ovčín nebo pastvu, velice dobře funguje umístění brodidla jako prevence nakažlivé hniloby paznehtů (Horák et al., 2012).

2.2.4.2 Moderní technologie v chovu přežvýkavců

V dnešní době už se v mnohých podnicích i u soukromníků vyskytují mnohé moderní technologie, které ulehčují práci. Samozřejmě jejich pořizovací cena je vysoká, a ne každý si jej může nebo chce dovolit. Ve stručnosti jsou moderní technologie využity jak při vyklízení (kydání), nastýlání, krmení, detekci klima ve stáji, vyhledávání říje, dojení a další. Při dojení lze využít robotických či automatických dojících systémů. Zvířata sama si rozhodují o tom, kdy se nechají podojit. Přístroj je při dojení schopný měřit i další parametry, jako je hmotnost, teplota či pohybová aktivita zvířete. To samozřejmě přispěje k tomu, že nebude třeba tolik pracovních sil. Avšak neznamená to, že by pracovníků nebylo zapotřebí. Musí dále dohlížet na hladký průběh a snaží se o co nejvyšší užitkovost, zdraví a welfare zvířat. Svou práci si tak může lépe rozvrhnout. Samozřejmě je nutné zvážit finanční možnosti, nejedná se o levné zařízení (Marcinková, 2021).

Co se týče samotného dojení, je nespornou výhodou dojení každé čtvrti vemene zvlášť, tím je zabráněno zbytečnému předojování. Dle výzkumů se ovšem ukázalo, že problémem je očištění struků před dojením a dezinfekce po dojení. Pouze v 67 % byly všechny struky vemene

řádně očištěny. Problém je také s odhalováním zánětu mléčné žlázy. Celý systém funguje na základě senzorů. Přístroj si naskenuje umístění struků dojnice, spojí je s jejím identifikačním číslem a uloží do paměti. Každá technologie není bez chyb a mívá problém s abnormalitami vemene tzv. pastruky (Marcinková, 2022).

Mezi další moderní pomocník patří přihrnovač krmiva. Přihrnovač jezdí v krmných chodbách a přihrnuje potravu (siláž, senáž) do krmných žlabů. Přístroj se dá naprogramovat tak, aby jezdil v chodbách v určitých intervalech. V sobě má ukrytou baterii, kterou je nutné dobít, ovšem přístroj sám si umí před vybitím dojet do nabíjecího boxu. Přihrnovačů existuje několik typů dle stylů přihrnování. Starším typem je přihrnování posuvným či otáčivým pohybem. Tím se ale může krmivo stlačit a udusat a snižuje se tak jeho kvalita. Moderní je zařízení, které používá šnekový podavač. V takovém případě je krmivo naechráně a přístroj za sebou nechává zcela čistou trasu (Racek, 2022). Robot se nabíjí na podložce, která umožňuje přejezdy traktorům. Na jedno nabití ujede 1100 m. Také existuje přímo krmný robot. Tento robot zvládne zpracovávat a podávat jakékoliv krmivo. Nemá problém s jádrovým ani tekutým krmivem. Krmivo nařeže a promíchá. Krmné roboty už jsou rovnou vybavené funkcí přihrnování krmiva. Díky robotu dochází k častému pravidelnému krmení po menších dávkách. Potrava je stále čerstvá, nekazí se, což přispívá nejen ke zdraví zvířat, ale i k vyššímu příjmu krmiva zvířaty tedy k vyšší produktivitě (Racková, 2022).

Na velmi podobném principu funguje i vyhrnovač kejdy. V určitých intervalech vyhrnuje kejdu u zvířat, čímž se zvyšuje pohoda zvířat (welfare) a snižuje se potřeba personálního zajištění. Robot se stejně jako předešlé typy nabíjí v nabíjecí stanici. Jak už bylo zmiňováno nevýhodou všech těchto systémů je jejich vysoká pořizovací cena a také se mluví o ztrátě kontaktu zvířat s lidmi. Samozřejmě ne všech činnostech je možné nahrazení člověka robotem (Moso, 2023).

Další moderní technologie jsou schopné kontrolovat zdravotní stav a vyhledávat samice v říji (Boldizsár, 2022). Termokamerou nemusí být zjišťována pouze tělesná teplota, ale také například teplota paznehtů. Zánětlivá onemocnění paznehtů jsou poměrně časté a dá se odhalit ještě před tím, než zvíře začne kulhat. Zánět se vždy projeví nárůstem povrchové teploty paznehtů (Ježková, 2022). Říje je zjišťována nejčastěji pomocí dojících robotů. Systém automaticky zjišťuje hladinu hormonu progesteronu v mléce. Po ovulaci se vždy vytvoří žluté tělíčko, které začne produkovat progesteron. Produkce progesteronu se zastaví ve chvíli, kdy se samice začne dostávat do další říje. Takto se cyklus vždy opakuje (Boldizsár, 2022). Aktuálně se také mluví o systému CowManager, který má podobu ušní známky a je schopný zjišťovat dle teploty uší

a chování, zda je samice v říji, zdravotní stránku, sledování doby přežvykávání a přijímání potravy a také je schopný krávu ve stáji lokalizovat. Velká část moderních technologií je vyvinuta speciálně pro chov skotu (Lebeda a Ondráková, 2022).

Výše byly uvedeny zajímavé technologie a novinky pro usnadnění práce. Avšak velká část podniků, které dnes chovají ať už skot či ovce a kozy, nemají dostatek finančních prostředků na pořízení výše zmíněných technologií a vše je tedy odkázáno na lidskou práci. Zaměstnané jsou ošetřovatelky a dojičky, dále je přítomen zootechnik a externí veterinář a stájník. Práci ošetřovatelek a dojiček je starost a péče o zvířata, krmení mláďat, přihrnování potravy, sledování zdravotního stavu zvířat a dojení. Stájník pracuje z velké části s traktorem. Zvířatům nastýlá, vyhrnuje kejdu a krmí. Stará se o čistotu a dobrý stav stáje. Práci zootechnika je vyhledávání říje, asistence při porodech, sledování zdravotního stavu a podávání léků, sledování přírůstků hmotnosti, dodržování šlechtitelských postupů a celková kontrola a dohled nad pracovníky s ohledem na dodržování veškerých postupů a welfare zvířat.

2.2.4.3 *Výživa a doplňky stravy*

Krmiva se dělí na objemná a jadrná. Objemná jsou krmiva s nízkou koncentrací živin. Jedná se o zelené pícniny, siláž, seno, slámu a okopaniny. To, jak je krmivo bohaté na živiny či snadno stravitelné závisí na skladbě porostu, vegetačním stádiu, srážkových úhrnech a zatížení pastviny. Více dusíkatých látek obsahuje jetel, vojtěška, luskoviny a méně jich naopak obsahuje například kukuřice a slunečnice. Mladá píce obsahuje větší množství vody, méně živin, které ale snadněji zvířata stráví. V případě, že by potrava neobsahovala dostatečné množství hořčíku, je nutné ho podávat prostřednictvím minerálních lizů. V opačném případě hrozí u přežvýkavců křečové stavy, které mohou vést až k udušení. Pokud dochází k přechodu ze zimního krmiva (seno) na letní, musí vše probíhat pozvolna. Zelenou píci je třeba začít zařazovat velice pozvolna. Při pastvě zvířat je vhodné vybrat louku s co nejnižším zastoupením pryskyřníku a metlice. Pryskyřník prudký je jedovatá rostlina, která i pokud není pozřena, může vyvolat alergické reakce v oblasti tlamy. Metlice má pilkovité listy, které často způsobuje silné podráždění střeva až do krve (Staněk, 2023).

Silážování je sklizeň a konzervace čerstvé zelené píce, která obsahuje maximálně 15-30 % sušiny. Píce se nařeže, utuží a slisuje. Velice důležité je použití dostatečného množství konzervačních přípravků. Senážování je konzervace zavadlé píce s obsahem sušiny v rozmezí 30-50 %. Konzervace probíhá jako přírodní mléčné kvašení za přístupu vzduchu. Píce se opět nařeže. I při senážování se používají konzervační prostředky. Seno obsahuje 70-80 % sušiny.

Balíky se senem je vhodné nelisovat vysokým tlakem, aby uvnitř balíku mohl proudit vzduch (Hubálek, 2020).

Jadrná krmiva obsahují velké množství živin zejména sacharidů. Obsahují malé množství vody a vyšší obsah sušiny. Příkladem jadrného krmiva jsou zrna obilovin, luštěnin a olejnin, ale také průmyslově vyráběné krmné směsi. U jadrných krmiv je nutné si dávat pozor na pšenici, která má při větším množství negativní vliv na zažívání. Tímto problémem trpí nejčastěji kozy. Ani s kukuřicí není dobré to přehánět. U zvířat poté dochází ke ztučnění. U veškerých krmiv se neustále musí sledovat jejich kvalita. V žádném případě nekrmit potravu s výskytem plísně (Staněk, 2023).

Pro příklad budou uvedeny typové krmné dávky skotu. Krmné dávky u telat jsou dané dle věku, u dospělých kusů (býků, jalovic, dojnic) jsou dány dle jejich váhy. Pro tele ve stáří 90-121 dní lze uvést 4 typy krmných dávek. První z nich tvoří 8 kg zelené píče a 1,3 kg doplňkové směsi. Ve druhé jsou zkrmena 2 kg sena a 1,5 kg doplňkových směsí. Třetí je tvořena třemi složkami, a to 3-4 kg kukuřičné siláže, 1,5 kg sena a 1,5 kg doplňkové směsi. Poslední možnost se aplikuje při pastevním způsobu chovu. Jde o 6-8 kg pastevního porostu a 1,2-1,5 kg doplňkové směsi. Pro porovnání u býků s váhou 450-500 kg je krmná dávka 16 kg travní senáže, 3 kg doplňkové směsi nebo 22 kg kukuřičné siláže, 3 kg vojtěškového sena a 3,6 kg doplňkové směsi (Zeman et al., 2006). Jalovice vhodné na připuštění mají váhu okolo 400 kg. V této době je typová krmná dávka 15 kg jetelové siláže, 2 kg pšeničného šrotu, 1 kg sušené cukrovky a 0,05 kg dikalcium fosfát – vápenatá sůl kyseliny fosforečné (Doležal, Koukal, Mudřík et al., 2006).

Také je potřeba myslet na dostatečný přísun vitaminů a minerálů. Zvířata by měla mít celoroční přístup k lizům s obsahem minerálů a vitaminů. Výběr lizu probíhá na základě druhu zvířete. Jiný liz je pro skot, kozy a ovce. Problém nastává v případě mědi. Kozy potřebují dostatečný přístup mědi (10-80 mg/kg) a pro ovce může být již 20 mg/kg velice toxické. Dále je potřeba zvážit, zda nejde například o březí samice či zda neprobíhá aktuálně laktace a další vlivy, které ovlivňují výběr minerálního lizu (Sedláková a Tšponová, 2021).

2.2.4.4 Nejčastější onemocnění přežvýkavců

Přežvýkavci trpí parazity při pastevním způsobu chovu. Rozšířená je motolice jaterní. U ovcí a koz se projevuje zvětšení břicha. U skotu nejsou žádné viditelné vnější změny. U zvířat se vyskytuje chudokrevnost (anémie), dochází k poklesu užitkovosti. U ovcí často končí úhynem. Játra jsou zanícená s bílými povlaky a stěny žlučovýchodů jsou zkornatělé s výskytem motolic. Nákaza se vyšetřuje z výkalů či vzorků mléka. Prevencí je vyhýbat se mokřým pastvinám nebo

je nutné je vysušovat. Dále je vhodné provádět odčervení před pastvou (jaro) a po pastvě (podzim). Nejčastějším lékem je Ivomec (Fiedler, Mahlkow-Nerge a Weerda, 2021). Cyklus motolice začíná ve vodě, její vajíčka se vyvíjejí v larvy (miracidium), které napadají plže (plovatka malá). V plži se vyvíjí další larvální stádia, která poté opouští tělo plže. Přežvýkavec je pozře a ve dvanáctníku se uvolní a dostávají se do jater a do žlučovodů (Vaněčková, 2011).

Dalším onemocněním, které trápí zejména zvířata na pastvě, je červivost. Střevní červivost způsobuje průjmy a z toho vyplývající hubnutí a celkově zhoršující se stav zvířete. Plicní červivost se projevuje kašlem a ztíženým dýcháním. Nebezpečí hrozí zejména u mláďat, která do kontaktu s těmito parazity ještě nepřišla. Dospělci již mají většinou lepší imunitu vůči červům (Staněk, 2023). I zde je nejlepší prevencí odčervení dvakrát ročně. Samozřejmě existuje celá řada dalších parazitů, které mohou způsobovat nervové poškození, kožní problémy (roztoči), ale nejsou dnes příliš časté, vzhledem k dodržování hygienických pravidel a díky pravidelnému odčervení (Fiedler et al., 2021).

Vzhledem k specifické stavbě žaludku přežvýkavců, dochází velice často k onemocnění předžaludků. Problém se nejčastěji vyskytuje v bachoru. Akutní acidóza bachoru vzniká příjmem velkého množství lehce rozložitelných sacharidů (obilí). Vzhledem k přemnožení bakterií jako jsou streptokoky a laktobacily. Následuje řada dalších procesů, a nakonec může dojít až k úplné zástavě bachorové motoriky. Projevuje se nechutenstvím, silnými bolestmi, průjmy. Zvíře polehává a je apatické (Horák et al., 2007). Při lehčí formě, je dobré omezit potravu jen na seno, podat roztok jedlé sody pro zvýšení pH, případně antibiotika do bachoru. Při těžších případech je nutné vypláchnutí žaludku. Podává se jedlá soda s vápníkem do žíly, rehydratační roztok a v některých případech bachorová tekutina od zdravého dospělého do bachoru. Na podporu činnosti srdce se podává kofein (Staněk, 2023).

Dalším bachorovým onemocněním je alkalóza. Příčin bývá celá řada. Nejčastěji se tak stane po příjmu krmiv s vysokým obsahem dusíku, močoviny, či bílkovin. Alkalóza se projevuje nechutenstvím, nadměrným sliněním, klesá aktivita předžaludků, výkaly jsou kašovitě a silně zapáchají, postupně dochází k problému s reprodukcí. První pomocí je vzhledem k vysokému pH, podávání roztoku octa. Při těžším průběhu se opět provádí výplach bachoru, vpravení roztoku octa a bachorové tekutiny zdravého dospělého do bachoru nemocného. Dále se mohou podávat probiotika a v případě křečí se podává nitrožilně vápník a hořčík (Fiedler et al., 2021).

Samozřejmě zvířatům se nikdy nepodává nahnilá a plesnivá krmiva, mohlo by dojít k hnilobě bachoru. Léčba je velmi podobná jako u předešlých. Velice často dochází také

k tympanii (nadmnutí břicha). Tympanie je dvojího typu. Prvním typem je plynová tympanie. Ta vzniká po příjmu velkého množství potravy při současné nemožnosti krkání (odchodu plynů). V krajním případě je nutné propíchnutí bachoru. Pěnová tympanie je druhým typem, který vzniká po požití velkého množství potravy nedráždící bachor. Může vzniknout například spasením velkého množství mokré trávy. Léčba spočívá v podání léků (Pretympan). Metabolickou poruchou je také ketóza, která představuje problém především v období krátce před otelením a v prvních týdnech laktace. Příčinou je příjem nedostatečného množství potravy, tak aby pokrylo veškerou potřebu všech nutných živin. V důsledku intenzivního odbourávání tuků se tvoří množství ketolátek a jiných toxických látek. Pokud zvíře není schopné přijmout dostatečné množství kvalitního krmiva, je nutné podávání vitaminů a minerálů (Staněk, 2023).

Samostatnou kapitolou jsou onemocnění mláďat skotu, ovcí, koz a dalších přežvýkavců. Velice častý je průjem. Při průjmech hrozí dehydratace, překyselení a otrava krve. Klíčové je, aby mládě přijímalo mléko. V opačném případě uhynie hlady. Mláďata ještě nemají dostatečně vyvinutý imunitní systém a v případě, že se ještě přidají stresové faktory, mají problém si poradit i s menším množstvím patogenů. Stresovými faktory může být špatná hygiena a nekvalitní strava. V případě zjištění průjmu se musí jedinec oddělit od ostatních. Doplnovat tekutiny, elektrolyty, energii (Bučková a Šárová, 2020). Jako lék je nejčastěji podáván Sulfacox s účinnou látkou sulfonamid. V horších případech se poté podávají antibiotika. Pro mláďata je nejdůležitější mlezivo, obzvláště v případě, že se březí samice před porodem očkují. Dodržování veškerých hygienických podmínek, je samozřejmostí (Fiedler et al., 2021).

Dalším častým problémem, a to nejen u mláďat hospodářských přežvýkavců, jsou respirační onemocnění (chřipka). Projevuje se zarudlýma očima s výtokem a suchým kašlem. Pokud není léčena, velice často přechází v zápal plic, který je charakteristický vysokými teplotami nad 40 °C, odmítáním veškeré potravy, zrychleným dýcháním a straněním se stáda. Prevencí je dostatečná hygiena, a především v zimních měsících zajistit, aby se ve stájích nevyskytoval průvan. Respirační onemocnění se velice rychle šíří, zejména pokud jsou stáje přeplněné. Léčba spočívá v podávání antibiotik (Bučková a Šárová, 2020). Další nemoc typická spíše pro mláďata je trichofytóza (plísňové onemocnění kůže). Objevují se lysá strupovitá místa v oblasti hlavy. Později se může přidat bakteriální infekce a společně s tím začnou rány mokvat. Onemocnění vzniká u slabých kusů při poranění, pokud jsou moc přeplněné, vlhké, teplé a nečisté stáje. Při ošetřování nemocných kusů, musí člověk nosit rukavice a dávat velký pozor, jedná se o nemoc, která je přenosná na člověka. Ovšem existuje očkování. Jedná se o dvě vakcinace ve dvoutýdenním intervalu. Existuje pouze lokální léčba (Belanger a Bredesenová, 2014).

Dalším problémem bývá pupeční kýla. Predispozice pro pupeční kýlu se často dědí. Kýla se většinou odhalí až poté, co mládě začne přijímat pevnou stravu, tzn. zhruba ve věku dvou měsíců. V ojedinělých případech se může stát, že dojde k uskřínutí kýly, poté je nutný chirurgický zákrok. Pokud nenastane tento problém, téměř žádné problémy mláďata nevykazují. Naproti tomu při zánětu pupku, je pupek citlivý a bolestivý na pohmat. Mláďata mají horečku a nepřijímají potravu. Zánět se může šířit do celého těla a vést až k úhynu zvířete. Na vině bývá nedostatečná hygiena. Léčba spočívá v podávání antibiotik. Bolestivost břicha způsobuje také pití mléka do bachoru. Mléko jde do bachoru, nikoliv do slezu. V bachoru mléko fermentuje, zvířata nadýmá a břicho je tak bolestivé. Lze to rozpoznat podle nahrbení mláďat a kousání při pití. V těžkých případech se musí zkažený obsah žaludku odstranit. Mnoho dalších onemocnění vzniká například v důsledku nedostatku vitaminů a minerálů např. vit. E, B₁, selen (Fiedler et al., 2021).

I samice po porodu v období laktace jsou náchylnější k určitým nemocem. Klasickým problémem je mastitida (zánět vemene). Ten může být způsobený patogeny, které se přenáší mezi jednotlivými samicemi, nebo patogeny přítomné ve stájích. Typickými patogeny jsou stafylokoky a streptokoky. Projevy jsou lokální, konkrétně otok, bolestivost, zvýšená teplota a zarudnutí (Štípková, Vařeka, Vostrý a Zavadilová, 2022). Využívá se injekčních antibiotik k lokálnímu použití. Vhodné je provést rozbor mléka a zjistit původce mastitidy, ovšem v praxi se nic nezjišťuje a pouze se nasadí širokospektrální antibiotika (Ježková, 2020).

Především u starších samic s oslabeným pojivovými tkáněmi a silnými děložními stahy, hrozí výhřez dělohy. První pomocí je ochrana vyhřezlé dělohy, aby ji nepřišláplo jiné zvíře, očistit ji vlažnou vodou a zabalit čistou látkou. Veterinář poté podá léky, aby došlo k zastavení děložních stahů, a dlaní navrací dělohu zpět. Stydké pysky sevře svorkami, aby nedošlo k opětovnému výhřezu. Vždy jsou podávány antibiotika jako prevence před zánětem. Zánět může nastat i v případě zadržení lůžka. Příčin je celá řada. Pokud do 24 hodin neodejdou plodové obaly, začnou porodními cestami pronikat do těla bakterie. To opět může zapříčinit zánět dělohy. Ten se projevuje vysokou teplotou a zapáchajícím červenohnědým výtokem. Zánět se šíří dále do těla a zvířata přestávají jíst. V takovém případě se opět podávají antibiotika. Akutní fáze zánětu dělohy může volně přejít do chronického zánětu. Pokud je neléčen, vede k problémům se zabřezáváním (Fiedler et al., 2021).

Při zaměření na problém samotného zabřezávání, jsou časté tzv. tiché říje. Mezi příčiny patří diskomfort ve stájích, nedostatečná výživa, další onemocnění a je přítomen i genetický faktor. Léčba je hormonální a jako prevence funguje odstranění veškerých možných příčin.

U zvířat s tichou říjí se také poměrně často vykytují ovariální cysty. Cysty jsou zvětšené folikuly, které produkují hormony a blokují tak cyklus. Vajíčka se tedy neuvolňují. Ke vzniku cyst přispívají onemocnění jako je ketóza, alkalóza, acidóza a další onemocnění. Dále má určitý vliv i stres, nedostatek minerálních látek a genetická dispozice. Léčba je opět hormonální, avšak mnohem důležitější je, aby cysty vůbec nevznikaly, tzn. preventivně předcházet jejich vzniku (Fiedler et al., 2021).

Samostatnou kapitolou je zmetání neboli potrat. V případě, že potrat není dokončen, ale děložní krček je otevřen, hrozí průnik bakterií a může ohrozit i samotnou matku. Mezi neinfekční příčiny zmetání patří deformace plodu, bolest, stres, otrava a určité druhy léků. Příčinou mohou být i různé patogeny, některé patří i mezi zoonózy. Jedná se o nemoci přenosné na člověka. Proto by samice, která potratila, měla být oddělena od ostatních. Odumřelý plod je poslán na pitvu pro zjištění příčin potratu (Fiedler et al., 2021).

Poslední kapitolu onemocnění tvoří paznehty. Pokud dochází k preventivnímu ošetření zhruba třikrát ročně, lze takto předcházet chorobám paznehtů, které často způsobují kulhání a tím i vyřazení daného kusu z chovu. Onemocnění paznehtů jsou způsobena celou řadou vlivů. Mezi vnější vlivy patří nekvalitní strava (plísňe, mnoho sacharidů, málo hrubé vlákniny), špatné stájové podmínky (tepelný stres, málo prostoru, tvrdý a kluzký povrch, špatná hygiena, moč, výkaly) a také právě zanedbaná péče o paznehty. Mezi vnitřní vlivy patří řada onemocnění (acidóza, mastitida), genetika a další vlivy (laktace, porod). Veškeré onemocnění paznehtů vzniká výše zmíněnými vlivy, někdy i jejich kombinacemi (Fiedler et al., 2021).

Laminitida je zánět kopytní škáry. Dochází ke ztrátě spojení mezi kopytní kostí a rohovým pouzdrem kopyta. Kopytní kost poklesne a tím dojde k poškození chodidlové škáry. Velice často pak dochází ke krvácení. Na paznehtu jsou poté patrné červené skvrny. Je nutné ošetření a zavázání paznehtu a měkká podestýlka. Dalším problémem je chodidlový vřed. Ten vzniká v místě velkého tlaku. Nejprve se vytvoří krvácivé místo, které se může rozvinout v otevřený vřed. Při zanedbání vede až k tvorbě hluboké píštěle a zánětu kloubu. Zde je příčinou nejčastěji právě zanedbaná péče o paznehty. V počátcích tvorby vředu právě také postačí úprava paznehtu (Fiedler et al., 2021). Zvířata také trápí hniloby paznehtů. Příčinou je bakteriální infekce, která vzniká v nevyhovujících podmínkách (stání v kejďe). Léčba spočívá v důkladném ošetření paznehtů, odstranění poškozených částí rohoviny a čisté a suché prostředí (Belanger a Bredesenová, 2014). Nekrobacilóza je opět bakteriálního původu. Nejčastěji vzniká právě z neléčené hniloby paznehtů. Jedná se o zánět kůže. Tato nemoc může zvíře zcela zahubit. Mezi

příznaky patří horečka, nechutenství, pokles doживosti. V případě, že se zánět rozšíří do těla, je nutné podávání antibiotik. U zvířat lze také často pozorovat mozoly mezi paznehty. Vznikají při rozbíhání paznehtů od sebe. Dochází tak k přetěžování oblasti meziprstí (Fiedler et al., 2021).

U paznehtů se často vyskytuje více onemocnění najednou. Při léčbě se používají dvě základní metody. První metodou je podlepení paznehtu podložkou. Nejprve je důležité pazneht dostatečně ošetřit a očistit, poté dochází k nalepení podložky (podkovy). Lze využít jen pokud je jeden pazneht zdravý a druhý poškozen. Podložka se dává právě na zdravý pazneht, aby se druhý pazneht nedotýkal podlahy. Druhou metodou je ovázání obvazem. Nejprve je zafixována gáza s léčivem, na to je položena syntetická vata a vše zafixováno samolepicím obvazem (Fiedler et al., 2021).

2.2.5 Chov přežvýkavé zvěře v oborách

Obory pro chov spárkaté zvěře vznikaly na našem území již od středověku. Větší rozkvět nastal v období renesance, kdy vznikla i známá Netolická obora (z Českých Budějovic směrem na Prachatice). Tu založil v 16. stol. Vilém z Rožmberka o rozloze 3 tisíce hektarů. Dnes je dána minimální výměra obory 50 ha. Obora sloužila k chovu srnců, jelenů a daňků. Součástí obory byla i bažantnice. Při třicetileté válce došlo k poškození obory a vyhubení zvěře v ní. Od té doby již neplní obora svou funkci (Tuma, 2018).

Aktuálně se v oborách chová zvěř jelení, daňčí a mufloní. Srnčí zvěř se nechová v oborách kvůli své vysoké početnosti v každé honitbě. Na našem území se nachází jelen evropský dnes nazýván jelen lesní a jeho poddruhy jelen západní a karpatský (Hromas, 2007). Jeleni shazují parohy od února do března jako první vždy starší samci. Na přelomu července a srpna je růst parohů ukončen a jeleni vytloukají lýčí (osrstěná kůže přivádějící živiny). První parohy vyrostou mladému jelenovi za rok. První parohy nejsou větvené, to až v dalších letech. Samice s mláďaty žijí v tlupách, které vede nejzkušenější laň. Mladí jeleni žijí též ve skupinách. Starší a nemocní jeleni žijí většinou samotářsky. Jelení říje probíhá od druhé poloviny září asi po dobu čtyř týdnů. Samec si musí své samice v říji uhájít, dochází tak ke krvavým bojům mezi samci. Samec v období říje nepřijímá potravu. Laně běžně porodí začátkem června a mládě (koloucha) kojí až do listopadu, i přesto že se mláďata již sami pasou. Jelení zvěř se dožívá 25-30 let (Menzel, 2011).

Pozorování a odstřel probíhá z posedů, kazatelen či případných seníků, dle vybavení obory či honitby. Přes léto není nutné je přikrmovat, zcela postačí dostatečná pastva a sůl pro podporu trávení. V zimě je nutné přikrmovat. Jejich běžná potrava jsou byliny, drobné keře (maliník) a kůra stromů. I přes zimu je dobré dodržovat podobnou skladbu potravy, tzn. podávat

letninu (usušené výhonky stromů a keřů), seno a slabé osiky na ohryz. To vše byla objemná krmiva. Mezi jadrná krmiva patří žaludy, bukvice a kaštany. Díky tomu má zvěř dostatek vápníku a fosforu. Poslední složkou jsou dužnatá krmiva, jako je řepa, mrkev či brambory. Krmivo se dává do krmelců a koryt (Poruba a Rabšteinek, 2003). Co se týče onemocnění jelenů velice nebezpečná je sněť slezinná, která je přenosná i na člověka. Onemocnění přenosná na člověka se nazývají zoonózy. Zvíře stojí se svěšenou hlavou, třese se a z konečnicku vytéká krev. Pokud jsou jeleni chováni v ohradě společně se skotem a ovce, hrozí zavlečení motolice jaterní. Častými parazity jsou střechci. Střechci kladou svá vajíčka na hřbet zvěře či v okolí nozder, larvy se poté zavrtávají do kůže. V dalším roce se larvy provrtávají ven skrz kůži, kuklí se a dospělci opět kladou vajíčka (Freiherr a Keyserlingk-Eberius, 2013).

Především v oborách se dnes chová další druh jelenů sika východní. U nás se konkrétně vyskytuje ve dvou poddruzích sika japonský a sika Dybowského. Ačkoliv jsou oba poddruhy sika japonský (cca 40 kg) a sika Dybowského (až 140 kg) menší než jelen lesní (250 kg), jsou daleko více agresivnější. Při jejich chovu je třeba dbát velké opatrnosti (Poruba a Rabšteinek, 2003). Problém, který se k danému tématu váže, je hybridizace. Vzhledem k tomu, že jelen sika je méně náročný na potravu, velikost životního prostředí a agresivnější, dochází k vytlačování jelena lesního a zároveň k hybridizaci neboli mezidruhovému křížení (Křivánek, 2010).

Dalším zástupcem je daněk skvrnitý. Jak již název napovídá, má na těle množství bílých skvrn na hnědo rezavém podkladu a spodní část těla je bílá. To platí ale pouze přes léto. V zimě je srst tmavší a bez skvrn. Avšak u jelení a daňčí zvěře se může vyskytovat i jiné zbarvení (např. bílé). Nejedná se ale o albinismus. Nejznámější obora bílých jelenů se nachází v Žehušicích. Jejich přirozeným prostředím je krajina, kde se střídají lesy s volnými prostory. Samice (daněly) s mláďaty a mladými samci se sdružují ve skupině. Samotářsky žijí starší samci. Při běhu se daňci odráží všemi čtyřmi končetinami. Daňčí parohy mají lopatovitý tvar. Paroží shazuje na přelomu dubna a května a v srpnu jej vytlouká. Říje probíhá od října do listopadu. Mláďata (daňčata) se rodí v červnu a většinou má samice 1-2 mláďata. Kojí je až do doby říje. Potrava daňků je podobná jako u jelenů, avšak daňci se zaměřují více na travní porosty. Samci mohou dosahovat váhy až 90 kg (Poruba a Rabšteinek, 2003).

Srnčí zvěř dnes obývá nejen lesy ale často i pole. Přes letní období opět žije samice s mláďaty ve skupině. Samci žijí sami. Na zimu se sdružují do velkých skupin. Na jaře se tyto skupiny zase rozpadají. V zimě mají srst hustou hnědošedou. V květnu se přebarvují na rezavou. Mláďata mají na sobě bílé skvrny. Samci si své teritorium střeží výměškou pachových žláz. Parohy

shazují většinou v listopadu. Říje začíná koncem července a trvá do poloviny srpna. Srnec si najde jednu srnu v říji a vytrvá u ní, dokud jí říje neskončí. Teprve poté vyhledává další srnu. Do konce listopadu probíhá tzv. latentní (utajená) březost. Mláďata se tedy rodí ve stejný čas jako u předešlých, a to koncem května a v červnu. Srnčata jsou kojena až do konce roku. Matka je vodi až do dalšího porodu. I potrava srnčí zvěře je velice podobná. Nejvíce se zaměřují na okusování pupenů, výhonků a kůry (Poruba a Rabšteinek, 2003). Stejně jako jelení i srnčí zvěř napadají střechci. Co je ale pro srnčí typické, je červivost plic, žaludku nebo střev. Onemocnění způsobují červi plícnivky. Zvířata jsou velice pohublá a pozdě přebarvují srst. Je nutný odstřel (Freiherr a Keyserlingk-Eberius, 2013).

Všichni výše zmínění zástupci mají parohy. Muflon má rohy. Rohy mají většinou jen samci. U samic se mohou vyskytovat maximálně malé růžky. Samci dosahují váhy 60 kg. Mufloni se zdržují spíše v lesích. Potrava je velice podobná jako u předešlých, více se zaměřují na travní porosty. Velice rádi mají borůvčí. Říje probíhá od konce října do začátku listopadu. Muflonky mají obvykle jedno muflonče, které rodí v období dubna až května. Beranům začínají růst rohy ve čtvrtém měsíci. Každým rokem přirůstají. Mohou dorůst do délky 90 cm. Přirůstky rohů jsou od sebe odděleny vrubem (Poruba a Rabšteinek, 2003).

2.3 Téma hospodářsky užitečných přežvýkavců ve vzdělávání na základní škole

Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) je státní dokument, který závazně vymezuje rámce vzdělávání na základní škole. Téma přežvýkavců je v RVP ZV nejvíce zastoupeno na 2. stupni ZŠ ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Tato vzdělávací oblast zahrnuje vzdělávací obory (Fyziku, Zeměpis, Chemii a Přírodopis). Obor Přírodopis obsahuje následující očekávané výstupy z oblasti biologie živočichů. *„Porovná základní vnější a vnitřní stavbu vybraných živočichů a vysvětlí funkci jednotlivých orgánů. Rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin. Odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí. Zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka, uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy.“* Klíčovým učivem je stavba těla, stavba a funkce jednotlivých částí těla. Dále se jedná o vývoj, vývin a systém savců, rozšíření, význam a ochrana živočichů – hospodářsky a epidemiologicky významné druhy, péče o vybrané domácí živočichy, chov domestikovaných živočichů, živočišná společenstva, projevy chování živočichů a praktické poznání v přírodě (MŠMT, 2023).

V rámci oboru přírodopis jsou také probírána následující témata vztahující se k zemědělské gramotnosti. Zemědělská gramotnost je definována jako znalost a pochopení potravinových systémů a řetězců. Zemědělsky gramotný člověk by měl být schopný syntézy, analýzy a sdělení základních informací o zemědělství. Mezi základní oblasti znalostí patří výroba rostlinných a živočišných produktů, význam zemědělství, ekonomický dopad zemědělství, vztah zemědělství k přírodním zdrojům a životnímu prostředí a uvedení zemědělských produktů na trh a jejich distribuce (Frick, Kahler a Miller, 1991). Tato definice se v mnohém zaměřovala zejména na obsah stránky zemědělství, ale opomínala uvedení významu gramotnosti. Novější definice upřesňují, že člověk je zemědělsky gramotný, jestliže se ve výše uvedených oblastech zemědělství orientuje natolik, že je schopen zapojit se do společenské konverzace o těchto tématech, posuzovat pravdivost informací z různých zdrojů, projevit znalost lokálních, národních i mezinárodních problémů v zemědělství a argumentovat na základě vědeckých a ověřených zdrojů (Meischen a Trexler, 2003). Clemons et al. (2018) označuje výše zmíněné definice jako dvě základní definice zemědělské gramotnosti. Velice podobně rozšiřuje definici Pense a Leising (2004). Ti ve své práci uvádí, že zemědělsky gramotný člověk by měl rozumět potravinovým systémům a řetězcům ve vztahu k jejich historickému, ekonomickému, sociálnímu a environmentálnímu významu.

Z biologie rostlin je klíčové učivo systém rostlin – jejich vývoj, pěstování a využití hospodářsky významných zástupců a dále význam rostlin a jejich ochrana. V oblasti neživé přírody se jedná o učivo o půdě – složení, vlastnosti a význam půdy. Posledním oddílem jsou základy ekologie – znalost ekosystémů, potravních řetězců, ochrany přírody a životního prostředí.

Oblast zemědělského hospodářství je částečně zakotvena ve vzdělávacím oboru Zeměpis. Vyskytuje se v oblasti přírodní obraz Země, kde je uvedené učivo krajinná sféra zahrnující přírodní a hospodářskou sféru i na regionální úrovni. Podrobněji se na dané téma žáci zaměří v rámci učiva o České republice. Kde se dozví více o stavu zemědělského hospodářství a průmyslu (zpracování mléka, kůže, štetin a dalších surovin) v rámci jednotlivých regionů. V rámci průmyslu se využívají různé technologie a chemické látky a sloučeniny. Průmysl tedy souvisí z velké části i s chemií.

Základní povědomí o přírodě, zvířatech, rostlinách a hospodaření získávají žáci již na prvním stupni v rámci vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Vzdělávací oblast, která se vyskytuje na 1. i na 2. stupni základních škole, je Člověk a svět práce. Jedná se o vzdělávací oblast, která je směřována k praktickým dovednostem žáků. Na 1. stupni jsou jedním z tematických okruhů

Pěstitelské práce. Na 2. stupni to jsou Pěstitelské práce a chovatelství. A dále také Práce s technickými materiály, což je propojeno s učivem ve fyzice. Zde se žáci učí o jednotlivých látkách, materiálech, pohybu těles a silách, které na ně působí. Vše toto dává žákům základní představu o tom, jak fungují jednotlivé zemědělské stroje. Na 2. stupni je také jedním z tematických okruhů Příprava pokrmů, která zahrnuje zpracování mléka a výrobu produktů z něj.

Zemědělská gramotnost se též vyskytuje v průřezovém tématu Environmentální výchova. Z hlediska zemědělské gramotnosti související s přežvýkavci se jedná o tematický celek ekosystém. Zde je klíčový zejména ekosystém pole (význam, změny okolní krajiny vlivem člověka, způsoby hospodaření na polích, pole a jejich okolí). Dalším tematickým okruhem jsou základní podmínky života na Zemi. Jednou z těchto podmínek je půda (propojenost složek prostředí, zdroj výživy, ohrožení půdy, rekultivace a situace v okolí, změny v potřebě zemědělské půdy, nové funkce zemědělství v krajině). Podrobné informace o půdě získají žáci v 9. třídě. Předposledním tematickým okruhem jsou lidské aktivity a problémy životního prostředí. Sem patří zejména kapitoly zemědělství a životní prostředí a ekologické zemědělství. Posledním tematickým okruhem je vztah člověka k prostředí. Zaměřuje se na obec, kde žáci žijí a zabývá se mimo jiné místními přírodními zdroji a hospodařením (MŠMT, 2023).

Rámcový vzdělávací program pro základní školy (RVP ZV) je hlavním dokumentem, na základě kterého, si každá škola tvoří svůj vlastní školní vzdělávací plán (ŠVP ZV). Některé školy mají zařazeny savce, konkrétně podkapitulu přežvýkavci do 7. třídy a jiné školy zase až na začátek 8. třídy. Z toho důvodu jsou i učebnice stejně odlišné v zařazení kapitoly daného tématu (MŠMT, 2023). Tím se zabývá například práce Formanová (2020), ve které se nachází rozbor jednotlivých učebnic pro sedmé a osmé třídy. Lze zde nalézt zařazení jednotlivých řádů savců, tedy i sudokopytníků.

3 METODIKA PRÁCE

Cílem praktické části diplomové práce bylo porovnání znalostí žáků o přežvýkavcích a s nimi spojené zemědělské gramotnosti před a po výukovém programu. Navržený výukový program (popsán v kapitole 4) byl složen z 11 výukových aktivit. Zároveň byl spojen s terénní výukou, která proběhla v zemědělském družstvu (ZD NOVA Dříteň) a jeho okolí a v soukromé oboře ve Dřítňi. V zemědělském družstvu chovají český strakatý skot. V oboře se nachází stádo daňků a kamerunských ovcí.

Na základní škole, kde byl realizován výukový program, je kapitola přežvýkavců vyučována v polovině sedmé třídy. Výzkumu se tedy zúčastnili žáci sedmé třídy jedné základní školy v Jižních Čechách. Do výzkumu se zapojily dvě třídy v počtu 51 žáků (28 dívek a 23 chlapců). Výzkum proběhl na jaře v roce 2023. Žáci se učili o přežvýkavcích dva měsíce před výzkumem. Žáci jako první vyplnili pre-test (Příloha 1), poté následoval výukový program a poté opět vyplnili stejný post-test. Post-test žáci vyplňovali měsíc po pre-testu a zároveň 5 dní po výukovém programu. Žáci uvedli v dotazníku své jméno, na základě toho proběhlo spárování pre-testu a post-testu. Výsledky byly vyhodnoceny za pomoci programu Excel.

3.1 Pre-test a post-test

Autorský didaktický test ověřující znalosti žáků byl vytvořen na základě rozboru RVP ZV. Pre-test a post-test žáci vyplňovali s měsíčním rozestupem. Post-test byl zadán 5 dní po provedení výukového programu.

Test je složen ze dvou částí. První část tvoří otázky týkající se přímo přežvýkavců. Otázky směřují zejména na rozdíl mezi rohy a parohy a trávící soustavu. Dále mají žáci rozpoznat přežvýkavce dle trofeje rohů/parohů, doplnit tabulku názvů samce, samice a mláďete a poznat přežvýkavce na obrázku. Druhá část je zaměřena na zemědělskou gramotnost, která souvisí s chovem přežvýkavců. Ta je rozdělena na živočišnou a rostlinnou produkci. V živočišné produkci je tabulka, kde žáci doplňují využití jednotlivých hospodářských zvířat a název jejich masa. Následuje obrázek skotu, na kterém jsou očíslovány jednotlivé druhy masa. Žáci mají dle nápovědy určit, pod jakými čísly se skrývají plec, kýta a svíčková. Otázky z rostlinné produkce začínají opět tabulkou. Žáci zde doplňují výrobní typ, název oblasti, nadmořskou výšku a pěstované plodiny. V posledním úkolu žáci doplňují do textu jednotlivé práce na poli při pěstování ječmene ozimého.

Test je celkem složen ze sedmnácti otázek. Část o přežvýkavcích je tvořena z deseti otázek, část na téma zemědělská gramotnost je tvořena sedmi otázkami, přičemž živočišné

produkce se týkají dvě otázky a rostlinné produkce pět otázek. Nejčastěji jsou v testu zastoupeny otázky s otevřenou odpovědí.

Za každou správně zodpovězenou položku (vysvětlení pojmu, doplnění slova do tabulky atd.) mohl žák získat jeden bod. Maximálně mohli žáci získat 105 bodů. Ke statistickému vyhodnocení testů byl použit program Excel. Pro výpočet byl použit Studentův párový t-test.

3.2 Terénní výuka s navrženým výukovým programem

Terénní výuka formou exkurze proběhla na jaře roku 2023. Cestou k zemědělskému družstvu žáci poznávali volně rostoucí květiny, a především polní plodiny. V zemědělském družstvu (Obr. 57, 58) nás přivítala místní zootechnička, která nám představila celkový chod družstva a obsah její práce (vyhledávání říje, podávání léků, převážení zvířat a přehánění zvířat, vedení kartotéky a mnohé další). Dále jsme se se žáky přesunuli k ošetřovatelkám telat. Žáci měli možnost sledovat krmení, kydání, stlaní a vyhledávání nemocných kusů. To vše si sami poté také vyzkoušeli. Velmi zajímavé informace nám poskytl zvěrolékař, který do družstva dojíždí. Podal nám vyčerpávající informace o nejčastějších onemocněních skotu. Na nemocných zvířatech nám popsal typické příznaky a metody léčby.



Obr. 57, 58: ZD NOVA Dříteň, Záblatí (Dvořáková, 2023).

Poté jsme se vydali o několik kilometrů dál do obory s chovem daňků a kamerunských ovcí. Daňci byli divocí a bylo možné sledovat jejich typické chování. Kamerunské ovce byly velice ochočené. Nechaly se krmit z ruky. Ve stádu ovcí se aktuálně nacházelo 15 nedávno narozených jehňat. Z dálky jsme mohli pomocí dalekohledu sledovat porod dvojčat jedné z ovcí. Místní chovatel nám na nich detailně popsal stavbu těla a jejich chování. V oboře se nachází 5 rybníků. Měli jsme tak možnost se dozvědět něco o rybníkářství a chovaných druzích ryb. Na závěr jsme byli nahlédnout do několika chat v oboře, kde se nacházelo velké množství trofejí. Žáci měli za úkol hádat druh zvířete dle trofeje rohů/parohů. Během celé terénní výuky se žáci účastnili mnoha aktivit a výukových her navržených v rámci výukového programu.

4 NAVRŽENÝ VÝUKOVÝ PROGRAM – CHOV HOSPODÁŘSKY UŽITEČNÝCH PŘEŽVÝKAVCŮ V ČR

Výukový program byl složen především z jedenácti výukových aktivit, které jsou podrobněji popsány v podkapitole Aktivity a hry. Výukový program byl spojen s terénní výukou. Samozřejmě jsou zde uvedeny aktivity, které jsou vhodnější ve školním prostředí a naopak aktivity, které se hodí spíše do terénu. Každopádně lze říci, že veškeré z níže uvedených aktivit lze provést ve škole i při terénní výuce. Cílem aktivit bylo zlepšení znalostí u problémových otázek a zároveň žákům přiblížit praktickou stránku chovu hospodářských přežvýkavců, na což ve školních hodinách nezbývá čas. Mezi aktivity, které byly přímo vytvořeny pro zlepšení výsledků testů (pre-test, post-test), patří aktivita 2 - Tvorba modelu trávicí soustavy, aktivita 3 – Poznávka semen zemědělských plodin, aktivita 4 – Živé pexeso (opakování zástupců hospodářských zvířat, aktivita 5 - Hledání členů rodiny hospodářských zvířat (označení samce, samice, atd.), aktivita 7 – Desková hra – Přežvýkavci a zemědělská gramotnost a aktivita 9 – Rozdělení hovězího masa. Mezi aktivity, které se vztahovaly spíše k rozšíření znalostí a praktických dovedností, patří aktivita 1 – Tvorba vlastního počítadla doby porodu, aktivita 6 – Onemocnění přežvýkavců, práce veterináře, aktivita 8 – Simulátor dojení, aktivita 10 – Výroba tvarohu, aktivita 11 – Výroba másla a podmáslí.

Aktivity č. 2, 4, 5, 6, 7 a 9 mají přímou vazbu na klíčové učivo oblasti biologie živočichů předmětu Přírodopis (dle RVP ZV Člověk a příroda). Aktivita č. 3 (Poznávka semen zemědělských plodin) je přímo vázána na oblast biologie rostlin předmětu Přírodopis. Aktivita byla spojena s pracovním listem, čímž byly procvičeny i další otázky testu týkající se rostlinné produkce. Aktivita má tedy vazby i na předmět Zeměpis a dále na Pěstitelské práce ze vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Aktivita č. 1 má velký přesah do vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Aktivita č. 8 (Simulátor dojení) je spojena s chovatelstvím ze vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Aktivity 10 a 11 (Výroba tvarohu, másla a podmáslí) jsou samozřejmě spojeny s Přípravou pokrmů ze vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Ovšem teoretické znalosti, co se odehrává při procesu výroby, lze najít především v oboru Chemie.

Žáci samozřejmě kromě těchto aktivit získali cenné znalosti a zkušenosti od zaměstnanců ZD NOVA Dříteň a majitele obory s chovem daňků a kamerunských ovcí. To vše mělo velký přesah do více tematických okruhů vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

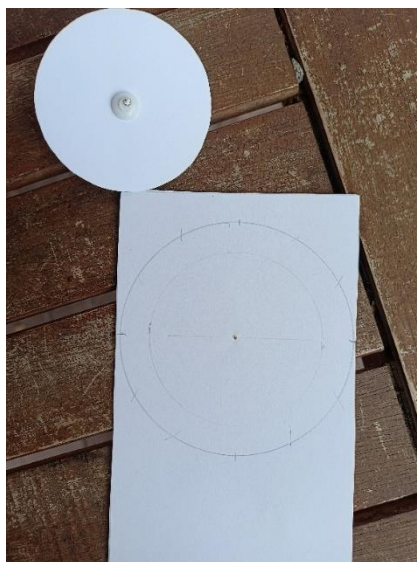
4.1 Aktivity a hry

Aktivita 1 – Tvorba vlastního počítadla doby porodu

Pomůcky: čtvrtka papíru, kružítko, pravítko, úhloměr, tužka, propiska, cvok či jiné (patentka, nýtovací knoflík, připínáček, ...), zvýrazňovače, fixy, nůžky

Cíl aktivity: Cílem je vytvoření zjednodušeného počítadla doby porodu jednotlivých hospodářských zvířat. Žáci se zábavnou formou naučí délku březosti jednotlivých hospodářských zvířat. Aktivita je propojena s matematikou a výtvarnou činností.

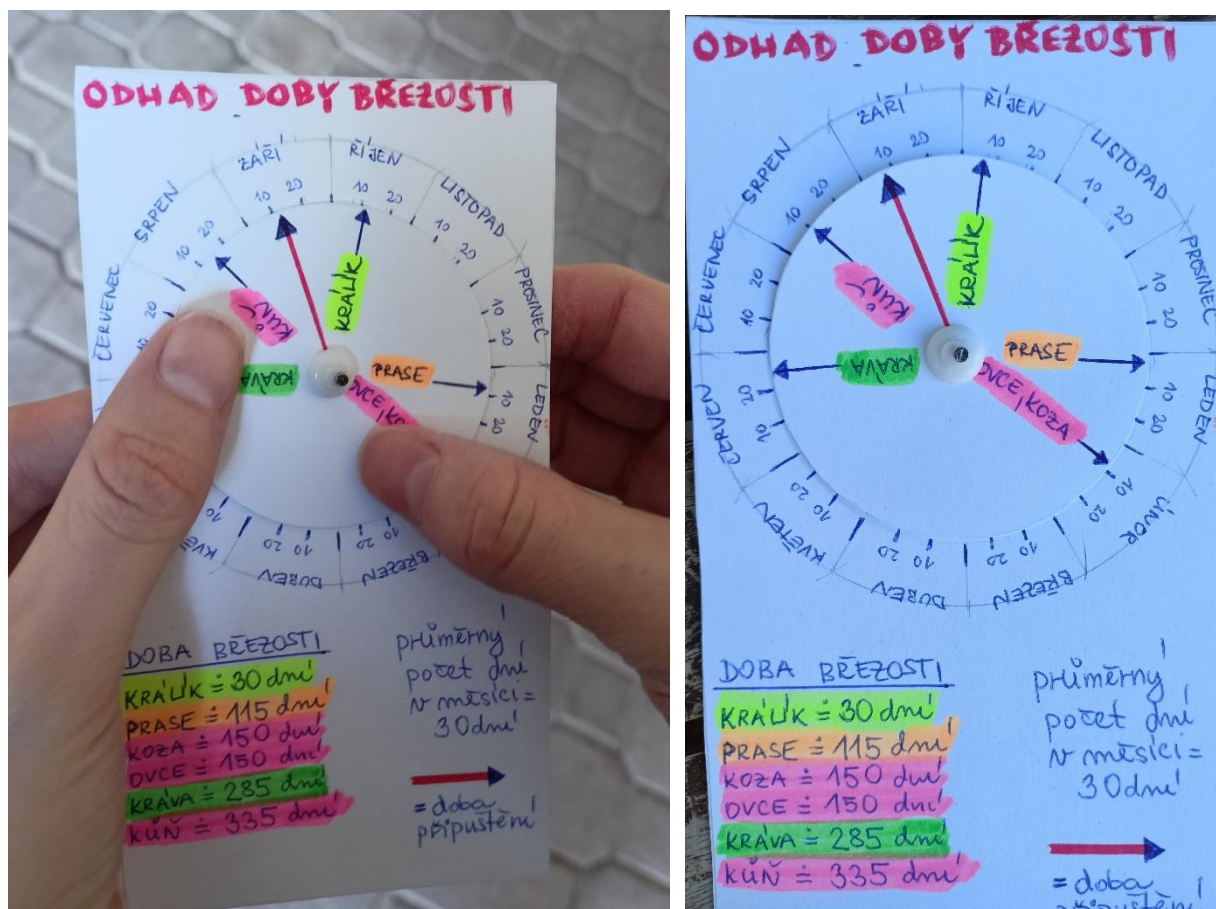
Postup: Žáci si ze čtvrtky papíru vystříhnou obdélník cca o velikosti A5 či menší. Na vystříhnutý obdélník narýsují největší možnou kružnici. O cca 1/3 menší kružnici vystříhnou ze zbylé čtvrtky papíru. Středů těchto kružnic spojí pomocí cvoku či jiné pomůcky. Velkou kružnici na obdélníkovém papíru dále rozdělí na 12 stejných částí (Obr. 59). To je možné za pomoci kružítko nebo úhloměru (1 dílek = 30°).



Obr. 59: Počítadlo doby porodu – proces výroby (Dvořáková, 2023)

Dílky za sebou pojmenují ve stejném pořadí jako jednotlivé měsíce v roce. Stejnou metodou lze rozdělit každý z dvanácti dílků za pomoci dvou čar na tři dílky. Každý z těchto třech dílků představuje 10 dní v měsíci. Nad první čarou napíšou číslo 10, nad druhou číslo 20. Dále si pod danou kružnici žáci vypíšou průměrné doby březosti jednotlivých hospodářských zvířat. Na malé kružnici si vyznačí velkou šipku ze středu. Ta bude směřovat na den připuštění. Na malé kružnici si šipkami vyznačí jednotlivé zástupce dle níže uvedené průměrné doby březosti. Následně je možné žákům zadat několik datumů připuštění a jejich úkolem bude zjištění data porodu jednotlivých hospodářských zvířat.

Poznámky: Pro zjednodušení je počítáno s průměrným počtem dní v měsíci, tj. 30 dní. Doby březosti uvedené na počítadle jsou průměrné a případně zaokrouhlené (Obr. 60, 61).



Obr. 60, 61: Počítadlo doby porodu (Dvořáková, 2023).

Aktivita 2 – Model trávicí soustavy přežvýkavců

Pomůcky: papírové kartony, fixy, tempéry či jiné barvy, štětec, nůžky

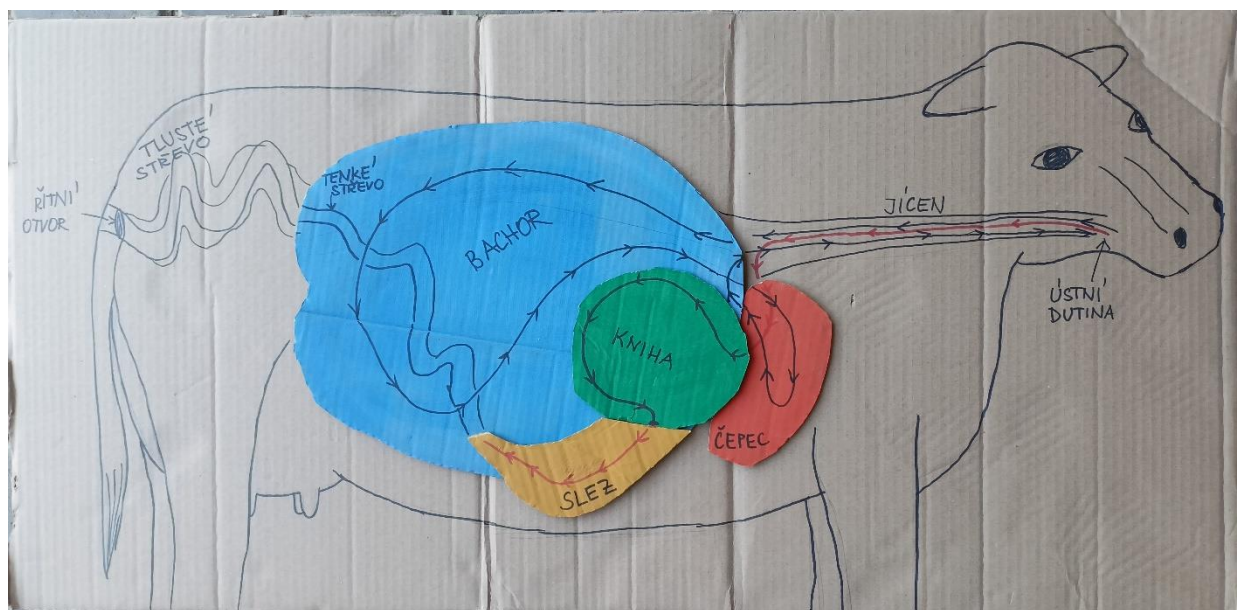
Cíl aktivity: Vytvoření modelu trávicí soustavy přežvýkavců s vyznačením, jak sousto potravy putuje trávicím traktem. Žáci si snadněji zapamatují názvy jednotlivých orgánů trávicí soustavy, a jak sousto potravy prochází trávicím traktem. Jedná se o skvělou pomůcku, která může sloužit jak učitelé při výkladu, tak žákům při učení se na test, a to i v dalších letech.

Postup: Na velký karton obdélníkového tvaru žáci nakreslí siluetu skotu domácího. Z dalšího kartonu vystříhnou jednotlivé předžaludky a žaludek (bachor, čepec, kniha a slez). Trávicí trubice jako jícnu a střeva dokreslí na karton fixem. Následně žáci budou potřebovat dvě barvy fixů. Jednou barvou nakreslí cestu od ústní dutiny až po opětovné přežvýkání a druhou barvou následující cestu až po řitní otvor. Vše vyznačí šipkami. Model je znázorněn na Obr. 62 a 63.

Poznámky: Takovýto model může viset na nástěnce třídy a žáci se z něho mohou učit na test.



Obr. 62: Model trávicí soustavy – proces výroby (Dvořáková, 2023).



Obr. 63: Model trávicí soustavy (Dvořáková, 2023).

Aktivita 3 – Poznávka semen zemědělských plodin

Pomůcky: semena zemědělských plodin, kelímky či jiné nádoby, kartičky s čísly, pracovní list (viz Příloha 2)

Cíl aktivity: Žáci se naučí rozpoznat semena jednotlivých zemědělských plodin. Aktivita žákům pomůže spojit si název, semeno a rostlinu.

Postup: Do kelímků připravíme semena jednotlivých zemědělských plodin (Obr. 64-66). Ke každému kelímku přiřadíme číslo. Kelímky rozmístíme na jednotlivé stanoviště. Žáci se rozdělí do jednotlivých skupin. Každá skupina obdrží pracovní list uvedený v příloze (Příloha 2). Jednotlivé skupiny soutěží mezi sebou, kdo dříve správně vyplní pracovní list.



Obr. 64-66: Vzorky plodin na poznávačku (Dvořáková, 2023).

Postup: Každý z žáků si vylosuje jednu kartičku. Ve chvíli, kdy hra začne, nesmí žáci mluvit. Mohou pouze vydávat typický zvuk pro daného zástupce a pantomimou ho předvádět. Dle toho se musí navzájem najít všichni členové rodiny.

Poznámky: Rozstříhané kartičky s názvy samce, samice, mláďete, vykastrovaného samce atd., lze žákům dát skupinky či dvojice a jejich úkolem bude poskládat je, dle toho, které k sobě patří.

Aktivita 6 – Onemocnění přežvýkavců, práce veterináře

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby

Cíl aktivity: Žáci na základě odborného výkladu zvěrolékaře získají základní povědomí o nejčastějších onemocněních přežvýkavců. Získané informace využijí při vyplňování pracovního listu na dané téma.

Postup: Místní veterinární lékař žákům popsal nejčastější onemocnění přežvýkavců. Jak k nim dochází, jak se přenáší, jaká je léčba a mnohé další. Dále žáci mohli sledovat práci veterináře v ZD Záblatí. Vyskytovalo se zde několik telat s průjmy, která dostala léky injekční formou. Žáci si sami zkoušeli najít nemocná zvířata. Ve škole žáci dostali pracovní listy (viz Příloha 3) vztahující se k tématu onemocnění přežvýkavců, kde zúročili získané informace.

Aktivita 7 – Desková hra – Přežvýkavci a zemědělská gramotnost

Počet hráčů: 2 a více hráčů

Věková kategorie: žáci 2. st. ZŠ

Pomůcky: hrací pole, kartičky s otázkami, figurky

Popis hracího pole: Hrací pole se skládá ze 4 oblastí. K modrým polím náleží modré kartičky s otázkami (přežvýkavci). K oranžovým polím náleží oranžové kartičky s otázkami (volně žijící přežvýkavci). Žlutá pole – žluté kartičky (hospodářská zvířata). Zelená pole – zelené kartičky (rostlinná produkce). Je tedy možné projít celé hrací pole nebo se naopak jen zaměřit na určitou oblast. Také je možné kartičky využít samostatně bez hracího pole. V modré oblasti (přežvýkavci) jsou dvě klíčové pole. Pokud hráč správně zodpoví otázku na prvním z nich (zeleném poli) postupuje rychlejší cestou po hracím poli ve směru zelených šipek. Naopak v případě, že žák špatně zodpoví otázku na žlutém poli, musí přesunout svou figurku znovu na start.

Příprava hry: Žáci umístí své figurky na start na hracím poli. Balík s kartičkami rozmístí do rohů podle barvy polí. Kartičky vždy leží textem dolů.

Postup hry: Všichni žáci začínají na poli start. Protihráč vždy hráči na tahu sejme kartičku a přečte její zadání. Pokud hráč na tahu zodpoví otázku správně, posune se na další pole na hracím poli. Pokud zodpoví špatně, zůstává další kolo na stejném poli. Cílem hry je dostat se do cíle.

Poznámky: Lze využít k procvičení pouze balíky kartiček s otázkami bez hracího pole. Hrací pole i kartičky jsou uvedeny v Příloze 4.

Aktivita 8 – Simulátor dojení

Pomůcky: gumové rukavice, mléko, provázek, jehla, kyblík, místo pro zavěšení

Postup: Žáci se rozdělí do skupin a každá skupina dostane svůj kyblík. Každá skupina se zařadí k jednomu místu, kde bude mít připravenou rukavici naplněnou mlékem vyjma palce, tzn. bude se jednat o 4 struky. Rukavice bude zavázaná a zavěšená. Poté propíchneme jehlou či jinou pomůckou všechny struky a žáci se pokusí za určitý čas nadojit co nejvíce mléka.

Poznámky: Lze spojit s jinou aktivitou a vyhlásit soutěž skupin s několika stanovišti.



Obr. 68: Ukázka 1 z 10 stanovišť simulátoru dojení (Dvořáková, 2023).

Aktivita 9 – Rozdělení hovězího masa

Pomůcky: Velkoformátový plakát s rozdělením hovězího skotu

Popis: Popis rozdělení hovězího masa proběhlo v terénu. Jednotlivé druhy masa byly popsány nejprve na plakátu a poté i přímo na jednotlivých kusech dobytka. Plakát je součástí přílohy (Příloha 5). Žáci poté dostali stejný očíslovaný obrázek skotu jako je zobrazen na plakátu, ale bez dalšího popisu. Úkolem žáků bylo najít, pod kterými číslem se skrývá svíčková, vysoký roštěnec, nízký roštěnec, krk, plec a kýta.



Obr. 69: Zootechnička ZD NOVA Dříteň při popisu dělení hovězího masa (Dvořáková, 2023).

Aktivita 10 – Výroba tvarohu

Pomůcky: mléko, ocet nebo citronová šťáva, hrnec, varná deska, sítko nebo plena

Postup: Mléko žáci nalijí do hrnce, přidají ocet nebo citronovou šťávu a zahřívají na teplotu okolo 50-60 °C. Pomalu se začnou z mléka tvořit hrudky (Obr. 70, 71). Směs žáci přecedí přes sítko nebo plenu, kde se jim zachytí pevné části, tj. tvaroh a proteče tekutá část, tj. syrovátka.

Poznámky: Mléko lze nechat přirozeně zkysnout. Je to časově náročnější, ale chuť bude lahodnější.



Obr. 70, 71: Výroba tvarohu (Dvořáková, 2023).

Aktivita 11 – Výroba másla a podmáslí

Pomůcky: smetana ke šlehání, ruční šlehač

Postup: Žáci šlehají smetanu, ze které se stane nejprve šlehačka a později se začne oddělovat pevná část (máslu) a tekutá část (podmáslí) – Obr. 72-74.

Poznámky: V případě potřeby lze využít ztužovač šlehačky. Proces pak bude rychlejší.





Obr. 72-74: Výroba másla a podmáslí (Dvořáková, 2023).

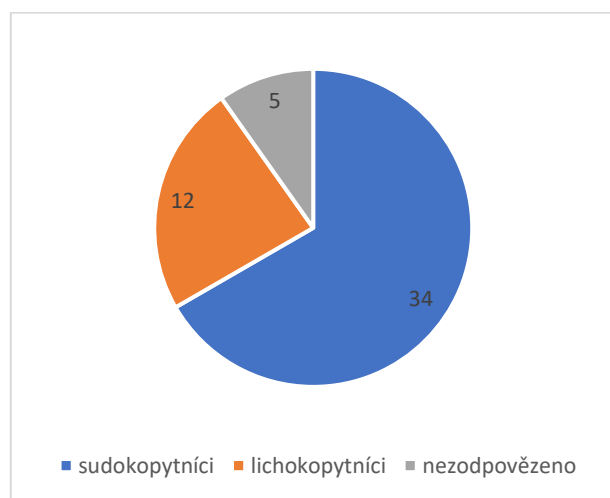
5 VÝSLEDKY

V kapitole Výsledky lze nalézt rozbor jednotlivých otázek pre-testu a post-testu. Otázky testu (pre-testu a post-testu) byly rozděleny do tří oblastí, proto i rozbor jednotlivých otázek jsou rozděleny do třech podkapitol. Kapitola 5.1.1 rozebírá otázky týkající se přežvýkavců a kapitoly 5.1.2 a 5.1.3 rozebírají otázky zaměřené na všeobecnou zemědělskou gramotnost, přičemž kapitola 5.1.2 se týká živočišné produkce a kapitola 5.1.3 produkce rostlinné. Zadání pre-testu a post-testu bylo totožné a jeho plné znění je uvedeno v Příloze 1. V poslední kapitole (5.2) lze nalézt statistické vyhodnocení výsledků pre-testů a post-testů s využitím programu Excel.

5.1 Rozbor výsledků jednotlivých otázek pre-testu a post-testu

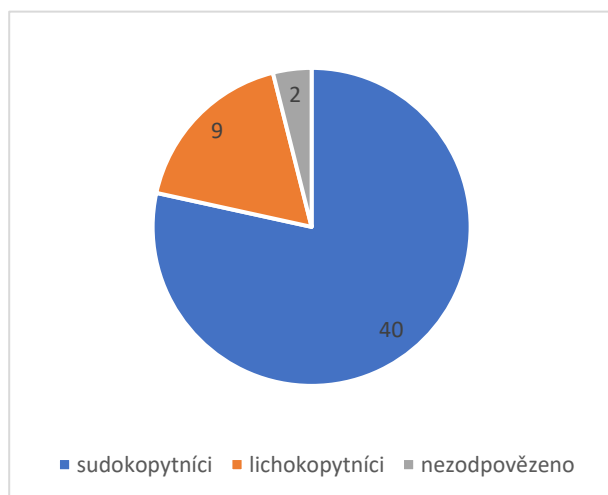
5.1.1 Přežvýkavci

V otázce č. 1 měli žáci za úkol zakroužkovat, zda přežvýkavci patří mezi sudokopytníky nebo lichokopytníky. Správná odpověď je sudokopytníci. Otázka byla za 1 bod. Na Obr. 75 lze pozorovat výsledek pre-testu. Správně odpovědělo 34 žáků, tj. 66,6 %. Špatně odpovědělo 12 žáků, tj. 27,4 %. Otázku vynechalo 5 žáků, tj. 9,8 %.



Obr. 75: Otázka č. 1 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Na Obr. 76 jsou výsledky post-testu. Správně odpovědělo 40 žáků, tj. 78,4 %. Špatně odpovědělo 9 žáků, tj. 17,6 %. Otázku vynechali 2 žáci, tj. 3,9 %. V post-testu odpovědělo správně o 6 žáků více než v pre-testu. Zároveň ubylo žáků, kteří na otázku odpověděli špatně nebo ji nevyplnili.



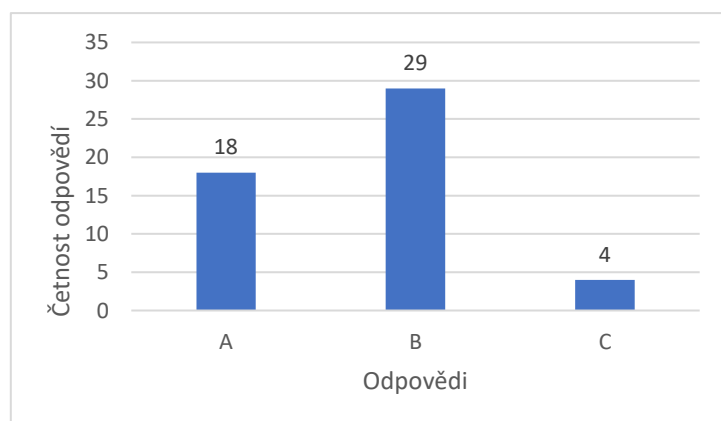
Obr. 76: Otázka č. 1 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Otázka č. 2 se zaměřovala na končetiny sudokopytníků. Žáci měli za úkol zakroužkovat jednu z níže uvedených možností (a, b, c). Otázka byla za 1 bod.

- a) sudokopytníci chodí po 3. a 4. prstu, 2. a 5. je zakrnělý, 1. prst chybí úplně
- b) sudokopytníci chodí po 2. a 3. prstu 1. a 4. prst je zakrnělý
- c) sudokopytníci chodí po 1. a 2. prstu, ostatní chybí

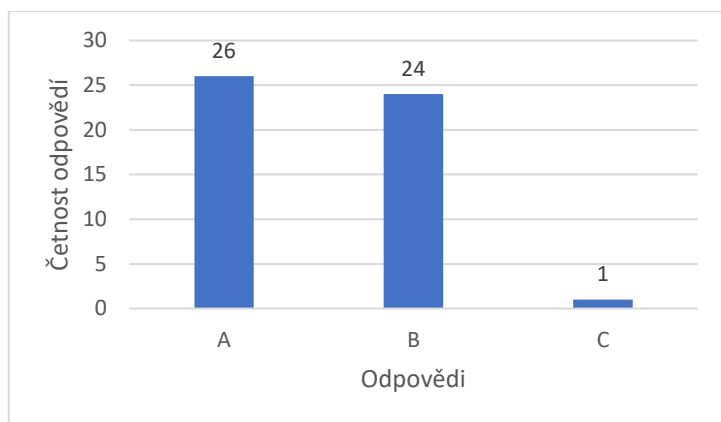
Správná odpověď: a) sudokopytníci chodí po 3. a 4. prstu, 2. a 5. je zakrnělý, 1. prst chybí úplně.

Výsledky této otázky zobrazuje Obr. 77. Správnou odpověď v pre-testu zakroužkovalo pouze 18 žáků (35,3 %), naopak většina (29 žáků – 56,9 %) zakroužkovalo odpověď b). Otázku nevyplnili 4 žáci (7,8 %).



Obr. 77: Otázka č. 2 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

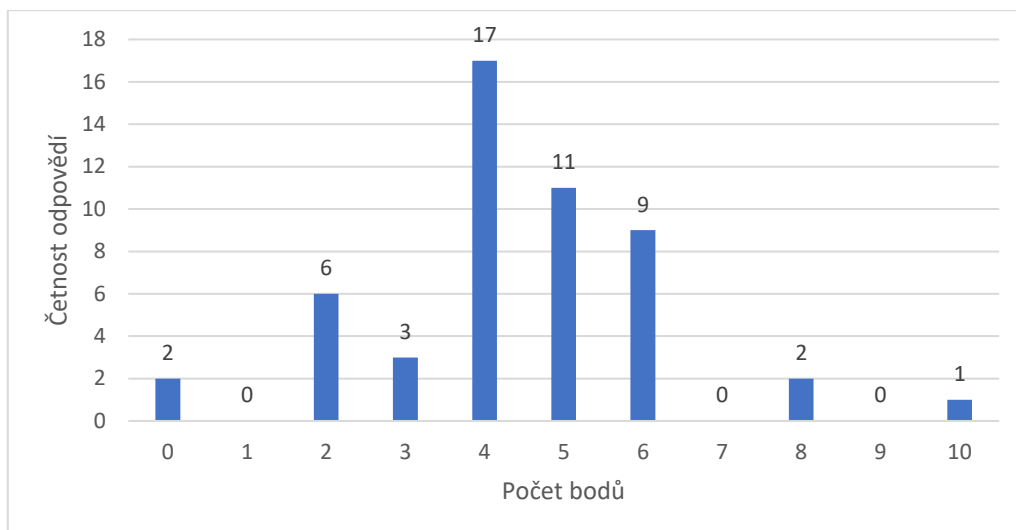
Po výukovém programu – Obr. 78 zakroužkovalo správnou odpověď 26 žáků (51 %), avšak stále 24 žáků (47 %) uvedlo jako správnou odpověď b). Na otázku neodpověděl pouze 1 žák.



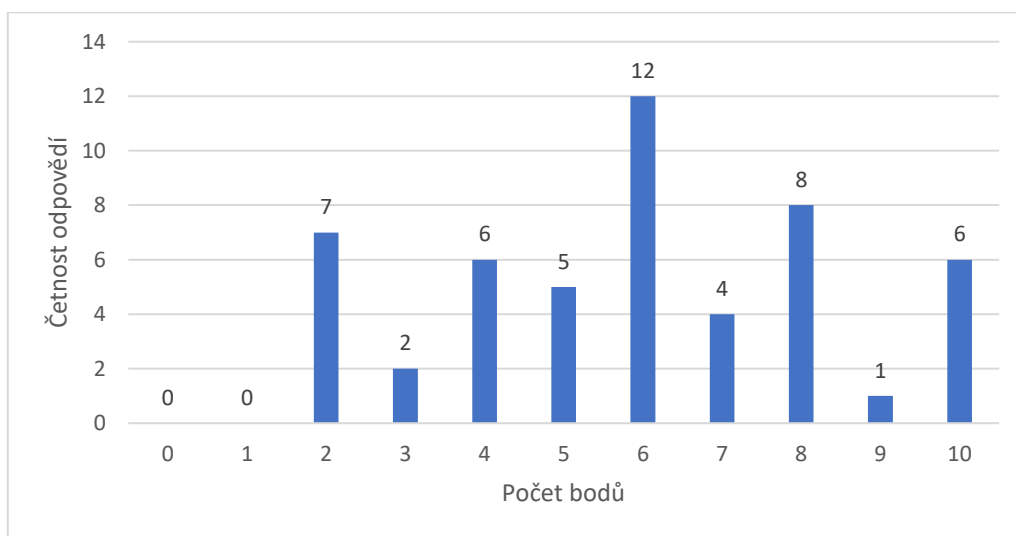
Obr. 78: Otázka č. 2 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

V otázce č. 3 měli žáci za úkol rozřadit uvedené charakteristiky do sloupců tak, aby odpovídaly popisu rohů nebo parohů. Žáci vybírali z následujících charakteristik: rozvětvené, trvalé, nerozvětvené, každý rok nové, kožního původu, kostěný útvar, duté – vyplněné prokrvenou sliznicí, plné, přirůstají od hlavy, přirůstají na špici. Položek k vyplnění bylo tedy celkem 10. Za každou správně doplněnou položku získali žáci bod. Maximálně mohli získat 10 bodů.

Nejméně žáci chybovali v rozdělení na rozvětvené a nerozvětvené, trvalé a každý rok nové. V ostatním rozdělení žáci často chybovali. Obr. 79 zobrazuje výsledky pre-testu. Obr. 80 zobrazuje výsledky post-testu. Vážený průměr pre-testu je 4,392 bodů. Vážený průměr post-testu je 5,921 bodů. Došlo ke zlepšení v průměru o 1,5 bodu.

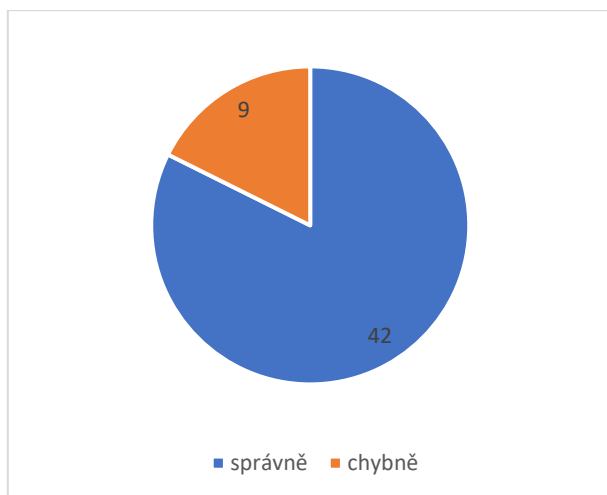


Obr. 79: Otázka č. 3 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

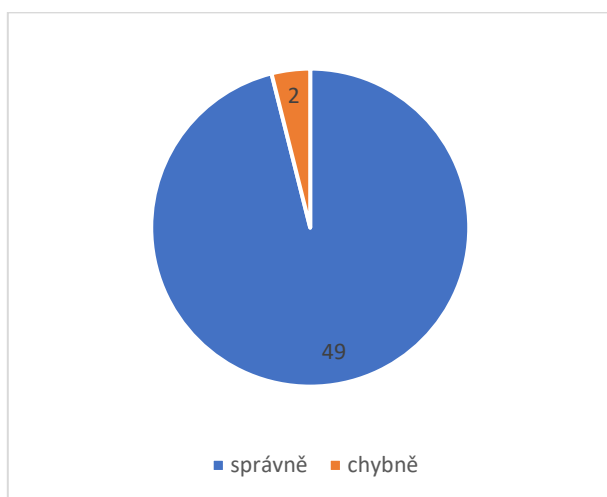


Obr. 80: Otázka č. 3 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Otázka č. 4 byla zaměřena na rozpoznání zástupce dle obrázku rohů/parohů. Žáci měli za úkol rozpoznat parohy srnce, jelena a daňka a rohy muflona. Celkem se jednalo o 4 zástupce, tzn. maximálně mohli žáci získat 4 body. V této otázce byli žáci velice úspěšní. Z tohoto důvodu grafy (Obr. 81, Obr. 82) zobrazují počty žáků, kteří správně uvedli všechny 4 zástupce přežvýkavců, tzn. získali za otázku 4 body. Obr. 81 ukazuje výsledky pre-testu. Čtyři body získalo v pre-testu 42 žáků (82,4 %). V post-testu získalo 4 body 49 žáků (96 %). Rohy muflona určili všichni žáci správně. Žáci, kteří nezískali plný počet bodů, chybovali v určení jeleních, srnčích a dančích parohů.



Obr. 81: Otázka č. 4 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).



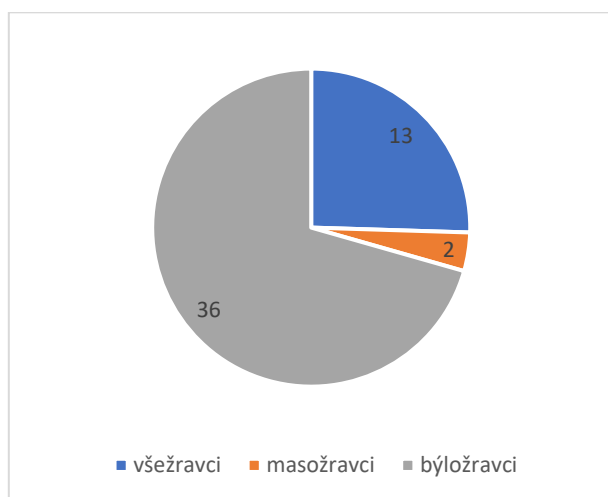
Obr. 82: Otázka č. 4 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

V otázce č. 5 je obrázek trávicí soustavy tura domácího. Na obrázku měli žáci popsat jednotlivé části trávicí soustavy (jícen, bachor, čepec, knihu, slez a střevo). Maximálně mohli žáci získat 6 bodů. V pre-testu otázku vynechalo 18 žáků (35,29 %). Všichni žáci, kteří otázku vyplňovali, správně určili střeva. Velká část žáků také správně označila jícen. Všechny části trávicí soustavy určil správně jeden žák (1,96 %). V post-testu určilo správně všechny části trávicí soustavy 16 žáků (31,3 %). Otázku v post-testu vyplnili všichni žáci. Žáci nejčastěji chybovali v popisu předžaludků.

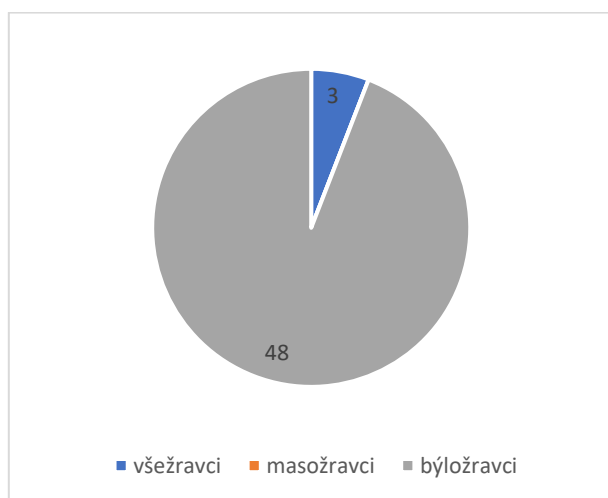
Podotázkou otázky č. 5 bylo doplnění správného seřazení jednotlivých částí trávicí soustavy tak, jak sousto postupuje trávicí traktem. V pre-testu je správně neseřadil ani jediný žák. V post-testu uvedlo správné pořadí 11 žáků. Za podotázkou otázky č. 5 bylo možné získat 7 bodů.

V otázce č. 6 měli žáci za úkol zakroužkovat, zda jsou přežvýkavci všežravci, masožravci nebo býložravci. V pre-testu označilo správnou odpověď (býložravci) 36 žáků (70,6 %) –

Obr. 83. V post-testu odpovědělo správně 48 žáků (94,1 %) – Obr. 84. V podotázce otázky 6 měli žáci uvést příklad potravy přežvýkavců. Správnost odpovědí byla srovnatelná se správností otázky č. 6. Jako příklad žáci uváděli seno, tráva, granule a další. Za otázku č. 6 mohli žáci získat celkem 2 body.



Obr. 83: Otázka č. 6 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).



Obr. 84: Otázka č. 6 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Otázka č. 7 se též zabírala trávením přežvýkavců. Žáci měli uvést díky čemu umí přežvýkavci rozložit rostlinnou stravu. To je možné díky symbiotickým mikroorganismům (bakterie, prvoci, houby). Za správnou odpověď mohli žáci získat 1 bod. Otázka měla v pre-testu velice nízkou úspěšnost, správně odpověděli 2 žáci (3,9 %). Na otázku neodpovědělo 40 žáků (78,4 %). V post-testu otázku správně zodpovědělo 28 žáků (54,9 %). Nevyplnilo ji 10 žáků (19,6 %).

Otázka č. 8 zněla: Jak se nazývá prvoční mléko, které saje mládě od matky ihned po porodu? Otázka byla za 1 bod. V pre-testu uvedlo správnou odpověď (kolostrum = mlezivo)

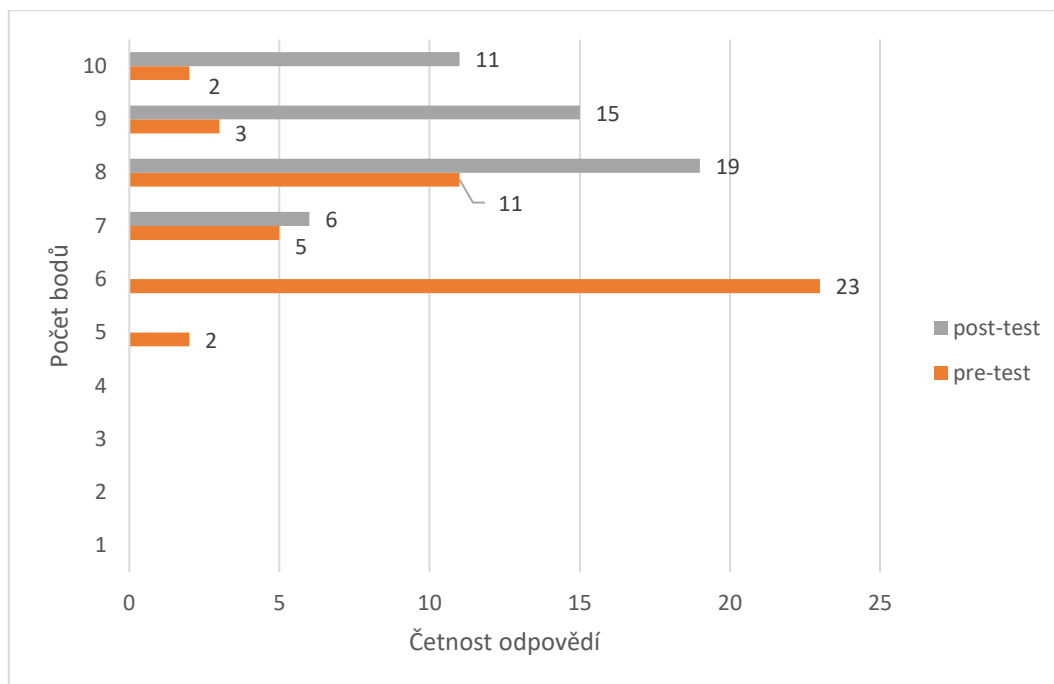
11 žáků (21,6 %). Otázku vynechalo 21 žáků (41,17 %) V post-testu správně odpovědělo 34 žáků (66,6 %). Otázku vynechalo 9 žáků (17,64 %).

V otázce č. 9 měli žáci za úkol doplnit do tabulky název samce, samice a mláděte. Největší problém žákům dělalo označení laň a daněla. Problém také žákům působila podotázka, jak se nazývá vykastrovaný beran a kozel a jak se nazývá kráva, která ještě neměla mladé. Po výukovém programu došlo k výraznému zlepšení v celé otázce č. 9. Maximálně mohli žáci za otázku získat 16 bodů, tj. za každou správně doplněnou položku 1 bod. V pre-testu dosahovali žáci průměrného výsledku 6 bodů. V post-testu byl průměrný výsledek 10,5 bodu.

Otázka č. 10 byla složena ze sedmi obrázků přežvýkavců (ovce, koza, tur, jelen, daněk, srnec, muflon). Úkolem žáků bylo rozpoznat o jakého přežvýkavce se jedná. Za každého správně určeného zástupce získali 1 bod, maximálně mohli získat 7 bodů. Chyby nastaly u rozpoznání divoké zvěře (jelen, daněk, srnec a muflon). Avšak vesměs byla otázka velice úspěšná. Při pre-testu dosáhlo plného počtu bodů (7) 24 žáků (47 %). V post-testu dosáhlo plného počtu bodů (7) 46 žáků (90 %).

5.1.2. Zemědělská gramotnost – živočišná produkce

V otázce č. 1 měli žáci za úkol doplnit do tabulky název masa jednotlivých hospodářských zvířat (skot, ovce, koza, kur a prase domácí). Dále měli za úkol doplnit, na co se chovají (co se z nich využívá). Otázka byla velice úspěšná i v pre-testu. Žáci mohli za tuto otázku získat maximálně 10 bodů. Na Obr. 85 lze pozorovat výsledky pre-testu i post-testu. V pre-testu otázku vyplnilo 46 žáků. V post-testu otázku vyplnilo všech 51 žáků. Vážený průměr pre-testu je 6,24 bodů. Vážený průměr post-testu je 8,6 bodů. Žáci se v post-testu zlepšili v průměru o 2,36 bodů. Nejčastější chybou, která se v otázce č. 1 vyskytovala, bylo označení skopové a hovězí maso. Žáci měli také často problém vypsát u každého zástupce alespoň tři produkty, které se dále využívají.



Obr. 85: Otázka č. 1 (živočišná produkce) – výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

V otázce č. 2 byl vložen obrázek skotu, na kterém byly číselně označeny jednotlivé druhy masa. Na základě slovní nápovědy měli žáci uvést, pod jakými čísly se skrývá svíčková, plec a kýta. Za otázku mohli získat maximálně 3 body. Na následujících tabulkách (Tab. I a Tab. II) jsou uvedené počty žáků, kteří správně označili jednotlivé druhy masa. Tab. I zobrazuje výsledky pre-testu. Tab. II zobrazuje výsledky post-testu. Svíčkovou správně označilo v pre-testu 14 žáků (27,45 %), v post-testu 37 žáků (72,55 %). Plec správně označilo v pre-testu 5 žáků (9,8 %) a v post-testu dokonce 42 žáků (82,35 %). Kýtu v pre-testu správně označilo 8 žáků (15,69 %), v post-testu 45 žáků (88,24 %). Po výukovém programu došlo k výraznému zlepšení.

Tab. I: Otázka č. 2 (živočišná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Název masa	Četnost odpovědí
svíčková	14
plec	5
kýta	8

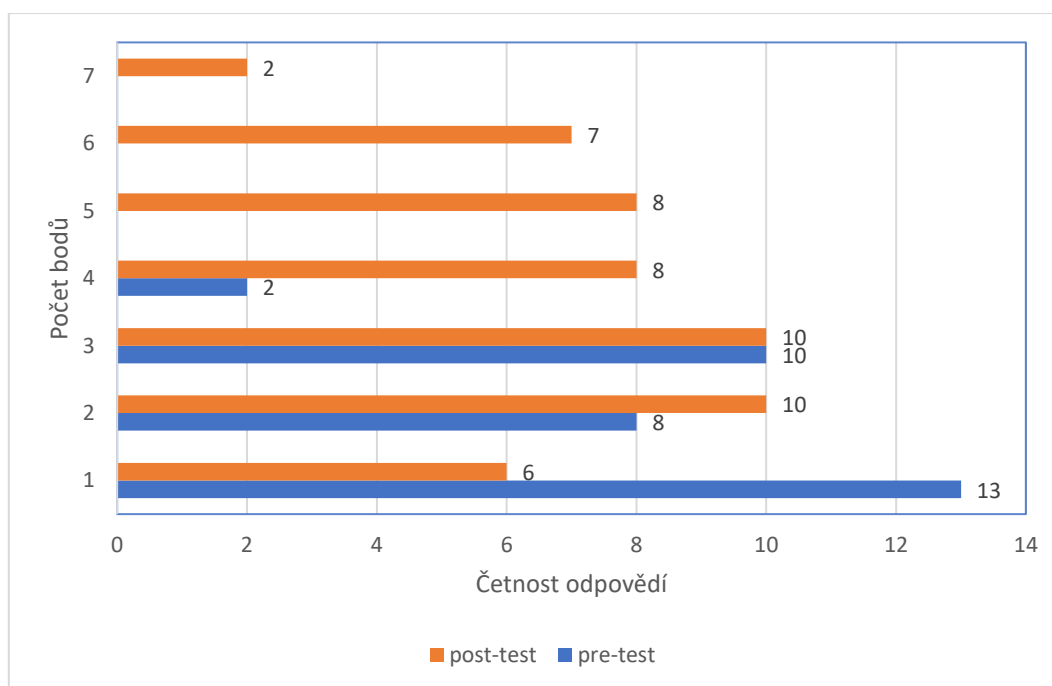
Tab. II: Otázka č. 2 (živočišná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Název masa	Četnost odpovědí
svíčková	37
plec	42
kýta	45

5.1.3 Zemědělská gramotnost – rostlinná produkce

Otázku č. 1 tvořila tabulka. Tabulka obsahovala výrobní typ, název oblasti, nadmořskou výšku a příklad plodiny. V každém řádku byla vždy vyplněna jedna z těchto položek. Žáci měli za úkol doplnit ostatní položky. Otázka měla velice nízkou úspěšnost. V pre-testu 42 žáků tabulku nechalo zcela prázdnou. Nikdo ze žáků nevyplnil tabulku zcela správně. Maximální dosažený počet bodů byl 5 z 10 možných. Nejčastěji získali žáci 1-2 body. V post-testu otázku vyplnilo 38 žáků. Průměrný bodový zisk byl 2,5 bodu.

V otázce č. 2 byl připraven text s vynechanými políčky, kam měli žáci za úkol doplnit jednotlivé práce na poli za celý rok při pěstování ječmene ozimého. Do textu žáci doplňovali tyto pojmy: podmítání, setí, postřik proti škůdcům a plevelům, hnojení, kultivace, orba, sklizeň. Za danou otázku mohli žáci získat maximálně 7 bodů, tj. za každý správně doplněný pojem 1 bod. V pre-testu otázku vyplnilo 33 žáků. V post-testu otázku vyplnilo všech 51 žáků. Na Obr. 86 je graf výsledků pre-testu a post-testu. Vážený průměr pre-testu činí 1,31 bodů. Vážený průměr post-testu je 3,61 bodů. V post-testu došlo ke zlepšení v průměru o 2,3 bodů.



Obr. 86: Otázka č. 2 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

V otázce č. 3 bylo úkolem vysvětlení daných pojmů: seno, sláma, otava, jař, ozim a úhor. Za každý správně vysvětlený pojem získal žák jeden bod, maximálně tedy 6 bodů. V pre-testu otázku vyplnilo pouze 28 žáků. V post-testu vyplnilo otázku 47 žáků. V Tab. III lze pozorovat kolik žáků správně vysvětlilo dané pojmy v pre-testu. V následující tabulce (Tab. IV) jsou uvedeny výsledky post-testu. Lze říci, že po výukovém programu došlo k výraznému zlepšení.

Pojem seno vysvětlilo správně v pre-testu 24 žáků (47 %), v post-testu 44 žáků (86,27 %). Slámu správně vysvětlilo v pre-testu 19 žáků (37,25 %), v post-testu 42 žáků (82,35 %). Slovo otava správně vysvětlilo v pre-testu 11 žáků (21,57 %), v post-testu 37 žáků (72,55 %). Nejhůře v pre-testu dopadlo vysvětlení slov jař, ozim a úhor. Jař a ozim v pre-testu správně vyplnilo 7 žáků (13,73 %). V post-testu vysvětlilo jař 33 žáků (64,7 %) a ozim 34 žáků (66,6 %). Úhor vysvětlili v pre-testu pouze 3 žáci (5,88 %), v post-testu 36 žáků (70,59 %).

Tab. III: Otázka č. 3 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023)

Pojem	Četnost odpovědí
seno	24
sláma	19
otava	11
jař	7
ozim	7
úhor	3

Tab. IV: Otázka č. 3 (rostlinná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Pojem	Četnost odpovědí
seno	44
sláma	42
otava	37
jař	33
ozim	34
úhor	36

V otázce č. 4 měli žáci za úkol k obrázkům jednotlivých strojů pro práci na poli dopsat jejich název. Pokud byl na obrázku i traktor, uvádět ho neměli. Obrázků bylo 5 (postřikovač, secí kombinace, pluh, rozmetadlo, kombajn). Za každý správně uvedený název, získal žák 1 bod. Tab. V zobrazuje výsledky pre-testu. V pre-testu znalo pojem postřikovač 10 žáků (19,6 %) a rozmetadlo pouze 3 žáci (5,88 %). Místo označení pluh psali žáci „oráč“. Naopak již v pre-testu většina (41 žáků – 80,39 %) správně rozpoznala kombajn. V post-testu (Tab. VI) došlo k výraznému zlepšení. Každý stroj na obrázku dokázalo vždy určit 40 a více žáků, tj. minimálně 78,43 % všech žáků.

Tab. V: Otázka č. 4 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Stroj	Četnost odpovědí
Postřikovač	10
Secí mašina (kombinace)	25
Pluh	21
Rozmetadlo	3
Kombajn (sklízecí mlátička)	41

Tab. VI: Otázka č. 4 (rostlinná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Stroj	Četnost odpovědí
Postřikovač	50
Secí mašina (kombinace)	41
Pluh	46
Rozmetadlo	43
Kombajn (sklízecí mlátička)	51

V poslední otázce (č. 5) měli žáci rozpoznat jednotlivé plodiny na obrázcích. Plodin, které žáci měli určit, bylo 8 (oves, pšenice, ječmen, řepka, jetel, hrách, lilek brambor a kukuřice). Maximálně tedy mohli získat 8 bodů. U každé plodiny stačilo uvést pouze rodové jméno. V pre-testu dosáhlo plného počtu bodů 11 žáků (21,57 %). Jednu chybu mělo 6 žáků (11,76 %). V post-testu dosáhlo plného počtu bodů 34 žáků (66,6 %). Jednu chybu mělo 5 žáků (9,8 %). Žáci nejčastěji chybovali v určení ovsa, pšenice a ječmene. Pšenici žáci často označovali jako žito. Ostatní plodiny měli téměř vždy správně.

5.2 Statistické vyhodnocení výsledků

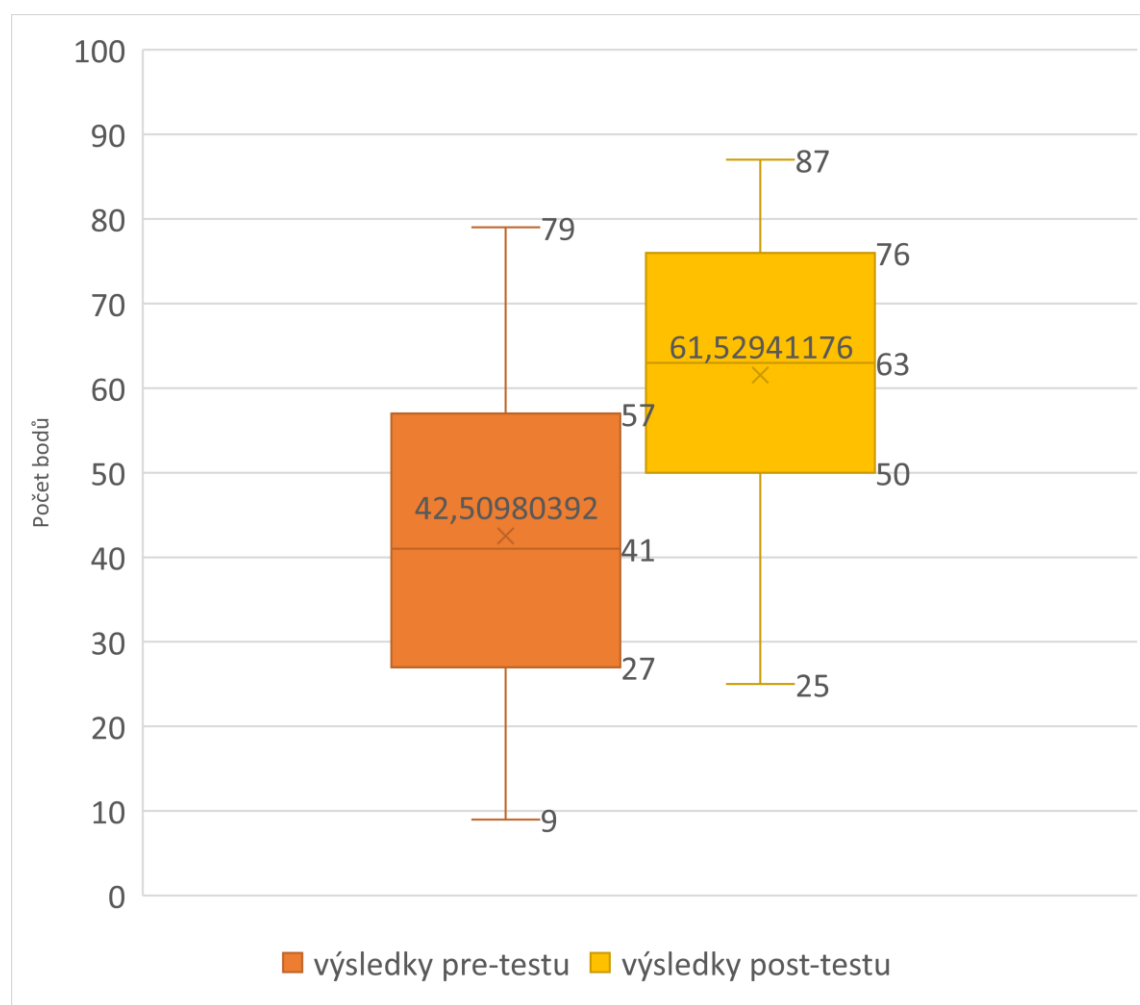
Při výpočtu byl využit výpočet pro Studentův párový t-test.

Z výsledku t-testu ($8,11562E-15$) vyplývá, že mezi výsledky pre-testu a post-testu je statisticky vysoce významný rozdíl ($p < 0,01$). Po provedení výukového programu došlo ke zlepšení znalostí žáků. Průměrné zlepšení činilo 19 bodů tj. 18 %. Průměrný počet bodů v pre-testu byl 42,509 bodů (40,4 %). Průměrný výsledek v post-testu byl 61,529 bodů (58,6 %). Medián pre-testu vyšel 41 bodů, medián post-testu 63 bodů. Minimální počet bodů v pre-testu byl 9. Minimum získané v posttestu bylo 25 bodů. Maximální počet bodů v pre-testu bylo 79.

V post-testu bylo maximální dosažené množství bodů 87. Veškeré výše zmíněné statistické hodnoty jsou pro přehlednost zaznamenány v tabulce (Tab. VII) a dále znázorněny pomocí krabicového grafu (Obr. 87).

Tab. VII: Statistické výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

Typ testu	Počet žáků	Maximální bodový zisk z test	Aritmetický průměr	Medián	Minimum	Maximum
Pre-test	N= 51	105 bodů	42,509 bodů	41 bodů	9 bodů	79 bodů
Post-test	N = 51	105 bodů	61,529 bodů	63 bodů	25 bodů	87 bodů



Obr. 87: Statistické výsledky pre-testu a post-testu – krabicový graf (Dvořáková, 2023).

6 DISKUZE

Z výsledků vyplývá, že po provedení výukového programu došlo ke zlepšení o 19 bodů. Žáci (N=51) mohli získat z testu maximálně 105 bodů. Průměrný počet bodů v pre-testu byl 42,509 bodů, tj. 40,4 %. Průměrný výsledek post-testu byl 61,529 bodů, tj. 58,6 %. Rozdíl mezi chlapci (23) a dívkami (28) byl statisticky nevýznamný. Nevýznamný statistický rozdíl byl také zjištěn mezi jednotlivými třídami. Odpověď na výzkumnou otázku tedy zní, že došlo ke statisticky potvrzenému zlepšení znalostí žáků v post-testu.

Zajímavostí je, že žáci nedosahovali příliš dobrých výsledků v základních otázkách, které jsou zařazeny do učiva přírodopisu a běžně se tedy vyučují. Jedná se o otázku v testu č.1, 2 a 3. Konkrétně jde o určení, zda přežvýkavci patří mezi sudokopytníky nebo lichokopytníky. V pre-testu odpovědělo správně 34 žáků. V post-testu odpovědělo správně 40 žáků. Vzhledem k tomu, že se jedná o zcela základní otázku, měli by odpověď znát téměř všichni žáci. Další zajímavostí je, že ani po výukovém programu se znalost žáků v tomto výrazně nezlepšila. Ve druhé otázce jde o popis končetiny, tzn. na které prsty sudokopytníci došlapují, které jsou zakrnělé atd. Tato otázka dopadla mnohem hůře. V pre-testu správně odpovědělo 18 žáků. V post-testu 26 žáků. Poslední otázka se zaměřuje na rozdělení charakteristik pro rohy a parohy. Charakteristik, které měli žáci roztrždit, bylo celkem 10. V pre-testu roztrždil všechny správně 1 žák. V post-testu 6 žáků. Nejenže výsledky nebyly dobré již v pre-testu, ale nedošlo ani k výraznému zlepšení. Všechny tři otázky byly probírány při hodinách přírodopisu a následně také v rámci výukového programu. I přes tuto skutečnost žáci nedosáhli dobrých výsledků.

Naopak se žákům dařilo v otázkách 4,6 a 10. V otázce č. 4 měli žáci za úkol rozeznat rohy muflona a parohy jelena, srnce a daňka. V pre-testu rozpoznalo vše 42 žáků. V post-testu 49 žáků. Tedy naprostá většina žáků rozpozná dle obrázku rohů/parohů o kterého zástupce se jedná. Velmi úspěšná byla také otázka č. 6., kde měli žáci správně určit, že přežvýkavci se živí býložravě a dále vypsát alespoň 1 příklad, co patří mezi jejich potravu. V pre-testu splnilo celou otázku 36 žáků. V post-testu dokonce 48 žáků. Poslední velmi úspěšnou otázkou byla otázka č. 10, kde měli žáci rozeznat jednotlivé zástupce přežvýkavců na obrázcích. V pre-testu rozpoznalo všechny zástupce 24 žáků. V post-testu 46 žáků. U těchto dvou otázek došlo k výraznému zlepšení po provedení výukového programu.

Kamenem úrazu se staly otázky týkající se trávicí soustavy přežvýkavců. Konkrétně se jedná o otázku č. 5. Žáci měli za úkol popsat na obrázku jednotlivé části trávicí soustavy přežvýkavců a následně je seřadit za sebou tak, jak postupuje sousto potravy trávicím traktem.

V pre-testu byl schopen popsat části trávicí soustavy jeden žák, ale seřadit je nezvládl žádný z žáků. Ve výukovém programu byla vložena aktivita, kde žáci sami vytvářeli model trávicí soustavy z kartonu. V post-testu popsalo správně všechny části trávicí soustavy 16 žáků. Správně je seřadilo 11 žáků.

Přes nevalné výsledky v pre-testu došlo u otázek č. 7, 8 po provedení výukového programu k výraznému zlepšení. V otázce č.7 měli žáci uvést, díky čemu jsou přežvýkavci schopní rozložit rostlinnou potravu. V pre-testu správně odpověděli pouze 2 žáci. V post-testu 28 žáků, tedy o 26 žáků více. V osmé otázce byli žáci dotazováni na název prvotního mléka savců. V pre-testu odpovědělo správně 11 žáků. V post-testu 34 žáků. Zajímavé je, že na tyto otázky se výukový program příliš nezaměřoval.

Překvapivé byly především výsledky otázky č. 9, kde měli žáci napsat název samce, samice a mláděte. Jedná se o triviální znalosti, které se děti učí již v mateřské škole. Rozšiřující byly podotázky, jak se nazývá vykastrovaný býk, beran a kozel a kráva, která ještě neměla mladá. Tyto rozšiřující otázky dělaly žákům největší problém. Žáci také neznali označení laň, daněla, ale také například tele, či jehně. Žáci mohli získat maximálně 16 bodů. Průměrný počet bodů v pre-testu byl přibližně 6 bodů. V post-testu došlo ke zlepšení na průměrných 10,5 bodu. K dané otázce byla cíleně vytvořena aktivita Hledání členů hospodářských zvířat. Je tedy velice překvapivé, že většina žáků v této jednoduché otázce nedosahovala plného počtu bodů.

Další dvě otázky byly zaměřené na všeobecnou živočišnou produkci. Úspěšně dopadla první otázka, kde žáci doplňovali do tabulky využití jednotlivých hospodářských zvířat a název jejich masa. Žákům dělalo problém označení hovězí, skopové, vepřové. Dále měli problém vymyslet, co se ze zvířat dále využívá, kde měli u každého zástupce uvést alespoň 3 věci. V pre-testu se pohyboval průměrný počet získaných bodů okolo 7 z 10 možných. V post-testu došlo ke zlepšení na 8,5 bodu. Tato zjištění se shodují s prací Rosolové (2023), která se zaměřovala na žáky 5. tříd (270 žáků). Jedna z otázek jejího dotazníku pro žáky se též týkala názvů masa jednotlivých hospodářských zvířat. Žáci měli ke každému zástupci (skot, prase, ovce a kachny, slepice, husy atd.) přiřadit název masa z výběru (vepřové, hovězí, skopové a drůbeží). Hovězí správně přiřadilo 39 % žáků, vepřové dokonce 97 % žáků, skopové pouze 35 % a drůbeží 83 % žáků. U mladších žáků dělalo též problém označení hovězí a skopové maso. V následující otázce měli žáci zakroužkovat zástupce, kteří nám dávají mléko. Všechny správně zakroužkovala necelá polovina žáků.

Následující otázka (otázka č. 2) dopadla v pre-testu velmi špatně, avšak po výukovém programu došlo k výraznému zlepšení. Na obrázku skotu, kde byly očíslovány jednotlivé druhy masa, měli žáci určit, pod jakými čísly se skrývá svíčková, plec a kýta. V pre-testu správně určilo 14 žáků svíčkovou, 5 žáků správně určilo plec a 8 žáků správně určilo kýtu. V post-testu svíčkovou správně označilo 37 žáků, plec 42 žáků a kýtu 45 žáků. Zde lze pozorovat velké zlepšení, ke kterému nejspíše přispěl výklad zvěrolékaře a popis jednotlivých druhů masa vyučujícím na velkoformátovém plakátu.

Následující otázky se týkaly již pouze rostlinné produkce. Celkově tato část testu dopadla nejhůře. Největší problém nastal právě v 1. otázce, kde měli žáci doplnit v tabulce výrobní typ, zeměpisnou oblast, nadmořskou výšku a typické plodiny. Žáci vyplňovali 10 polí, tzn. maximálně mohli získat 10 bodů za otázku. V pre-testu otázku vyplnilo pouhých 9 žáků a nejčastější bodový zisk byl 1-2 body. V post-testu otázku vyplnilo 38 žáků a průměrný bodový zisk činil 2,5 bodu. Ve výukovém programu bylo téma zahrnuto v deskové hře.

Neúspěšná byla i následující otázka, která zahrnovala text o pěstování ječmene ozimého s vynechanými poli pro doplnění jednotlivých prací na poli (orba, setí atd.) Žáci měli celkem doplnit 7 pojmů, tzn. maximálně mohli získat 7 bodů. V pre-testu otázku vyplnilo 33 žáků a v post-testu všech 51 žáků. Ovšem průměrný bodový zisk se pohyboval okolo 2-3 bodů. Při zjišťování, zda žáci rozumí, co dané práce obnáší, bylo zjištěno, že nikoliv. Jedna z otázek práce Ficala (2022) se také zaměřovala na činnosti zemědělce na poli. Žáci měli za úkol seřadit jednotlivé práce na poli od jara do zimy. Ke třem odpovědím měli žáci doplnit číslo od 1 do 3. Každá z odpovědí obsahovala skupinu činností. Správné seřazení, tj. č. 1 (setí, sběr kamene, postřik proti plevelům, odplevelení), č. 2 (žně, sklizení úrody, balíkování) a č. 3 (hnojení, orba, kultivace), vyplnilo 11 % ze 161 žáků. Tedy ani v této práci výsledky podobné otázky nedopadly dobře. K tomu se váže i 4. otázka, kde měli žáci rozpoznat stroje (postřikovač, secí kombinace, pluh, rozmetadlo a kombajn) pro práci na poli. Jediný stroj, který většina žáků znala i v pre-testu byl kombajn. U ostatních strojů často žáci ani netušili, na co slouží. Po absolvování výukového programu došlo ale k výraznému zlepšení. Stroje správně označili vždy téměř všichni žáci. Při výukovém programu mohli žáci stroje spatřit „na živo“ a proběhl drobný výklad popisu jednotlivých strojů. V práci Ficala (2022) se vyskytla otázka: Jak se nazývá nástroj určený k převrácení zeminy? Žáci dostali na výběr ze 4 možností (pluh, kultivátor, zemník a traktor). Správnou odpověď pluh označilo 78 % ze 161 žáků.

V otázce č. 3 měli žáci vysvětlit pojmy (seno, sláma, otava, jař, ozim a úhor). Žáci měli problém především s označením jař, ozim a úhor. Pojem úhor zvládli v pre-testu vysvětlit pouze 3 žáci. V pre-testu jej správně vysvětlilo 36 žáků. Zajímavé je také, že více jak polovina žáků nedokázala před výukovým programem vysvětlit pojmy seno a sláma. V pre-testu pojem seno zvládlo vysvětlit 47 % žáků, v post-testu již 86 %. Pojem ozim správně vysvětlilo v pre-testu 13 % žáků, v post-testu 66 % žáků. Při výukovém programu byly žákům dané pojmy vysvětleny a následně si jejich znalost mohli prověřit při hraní deskové hry. V práci Ficala (2022) pojem seno (suchá tráva) bylo schopno vysvětlit 81 % z celkového počtu 161 žáků 8. třídy a pojem ozim 78 % žáků.

U otázky č. 5 měli žáci rozpoznat jednotlivé plodiny na obrázcích. Otázka byla velice úspěšná. V pre-testu označilo správně všech 8 plodin (oves, pšenice, ječmen, řepka, jetel, hrách, lilek brambor a kukuřice) 11 žáků. K dané otázce byla vytvořena aktivita na určení deseti vzorků semen, ke kterým měli následně žáci přiřadit obrázek rostliny (viz pracovní list – Příloha 2). V pre-testu určilo všech 8 plodin 34 žáků. Chyby nejčastěji nastaly u obilovin (pšenice, ječmen a oves).

V zahraničí byly též provedeny mnohé výzkumy pro zjištění úrovně zemědělské gramotnosti žáků. Pense, Leising, Portillo a Igo (2005) ve své práci zjišťují úroveň znalostí na 1. stupni základní školy (elementary school – 6 let). Autoři vytvořili totožný pre-test a post-test, které byly zadány s půlročním rozestupem. Celkově se do výzkumu zapojilo 52 tříd, ve kterých byl vyučující, který vykazoval dobré znalosti o zemědělství, měl úspěch s integrací zemědělství do různých předmětů a účastnil se mnoha školení na dané téma. Pro porovnání bylo zapojeno do výzkumu dalších 48 kontrolních tříd, kde učitelé neměli speciální vzdělání. Jak výzkumné, tak i kontrolní třídy dosáhli v pre-testu vždy velmi podobných výsledků, zatímco v post-testu došlo k výraznému zlepšení u výzkumných tříd. Pro zajímavost lze uvést výsledky 6. ročníku elementary school, kde úspěšnost výzkumných tříd v pre-testu byla 48,16 % a úspěšnost kontrolních tříd v pre-testu byla 47,23 %. V post-testu dosáhly výzkumné třídy úspěšnosti 66,59 %, zatímco kontrolní třídy pouze 50,98 %. Zde bylo tedy zjištěno, že pokud učitelé neopomínají zemědělskou gramotnost a snaží se jí vhodnou formou začlenit do výuky, úroveň zemědělské gramotnosti se u žáků výrazně zlepší.

Zajímavý je také projekt uvedený v článku Boyd a Miller (2005). Do projektu se zapojilo 61 žáků 2. stupně (middle school) ze tří škol v Iowě. Projekt se zaměřoval na výrobu pizzy. Žáci měli za úkol navrhnout pizzu, suroviny, zjistit jejich zemědělský původ a způsob výroby.

Ale také vytvořit marketingový plán. Studenti věřili, že se jejich výsledky po projektu zlepší a výsledky post-testu toto potvrdily. Žáci byli v projektu rozděleni ještě na skupinu (42 žáků), která program absolvovala s místními učiteli na své škole a na skupinu (11 žáků), která absolvovala program pod vedením univerzity v Iowě. Žáci pod vedením univerzity dopadli o 10 % lépe. K výraznému zlepšení výsledků post-testu došlo u všech žáků (53), kteří absolvovali program. Ovšem kontrolní skupinu tvořilo pouze 8 žáků. Jedná se o zajímavý program, avšak s malým počtem respondentů.

Colbath and Morrish (2010) sledovali úroveň zemědělské gramotnosti u studentů prvního ročníku vysoké školy. Výzkumu se zúčastnilo 501 studentů. Autoři testu zvolili úspěšnost 70 % jako minimum pro to, aby se o daném studentovi mohlo prohlásit, že je zemědělsky gramotný. Ovšem průměrný výsledek testu byl 50,4 %. Pouze 14 % studentů dosáhlo úspěšnosti 70 % a více. Test byl složen z několika témat týkajících se zemědělství. Nejhorších průměrných výsledků (40,2 %) dosáhli studenti v části týkající se jídla, výživy a zdraví. Naopak nejlepších výsledků (57,1 %) dosáhli v oblasti historie. Výsledky této práce vedou k zamyšlení, že v tématech směřujících k praktické oblasti zemědělské gramotnosti dosahují studenti ještě nižších výsledků než v tématech teoretických.

Z mnoha prací se dá usuzovat, že zemědělská gramotnost žáků není příliš dobrá. Výzkumy ale také ukazují, že pokud učitelé kladou na zemědělskou gramotnost důraz, umí jej vhodně zařadit do výuky, volí různé metody výuky atd., dojde u žáků vždy k výraznému zlepšení úrovně jejich zemědělské gramotnosti.

7 ZÁVĚR

Práce splnila cíle kladené v úvodu práce. Byla zpracována literární rešerše o chovu hospodářsky užitečných přežvýkavců v ČR. Hlavním cílem práce bylo vytvoření výukového programu a porovnání úrovně znalostí žáků před výukovým programem (pre-test) a po výukovém programu (post-test). Po následném prostudování RVP ZV byl vytvořen test, který sloužil jako pre-test i post-test. Poté co žáci vyplnili pre-test, došlo ke zmapování problémových otázek pre-testu a následnému zpracování výukového programu s aktivizačními prvky, které by žákům pomohly si lépe osvojit dané téma. Do testování bylo zapojeno 51 žáků (2 třídy) sedmého ročníku základní školy. Stejný počet žáků se účastnil i výukového programu, který byl spojen s terénní výukou. Vytvořeno bylo celkem 11 aktivit, z kterých se skládal výukový program. Aktivity byly jednak zaměřeny na zlepšení znalostí problémových otázek pre-testu a jednak vedeny praktickým směrem s odkazem na vzdělávací oblast Člověk a svět práce dle RVP ZV. Mnohé z aktivit vykazovaly četné mezipředmětové přesahy. Velká část z těchto aktivit proběhla při terénní výuce, která se konala v ZD NOVA Dříteň v části Záblatí a v soukromé oboře s chovem daňků a ovcí kamerunských ve Dřítěni. Program terénní výuky se neskládal pouze z předem připravených aktivit, ale na jeho programu se podíleli též velkou měrou zejména zaměstnanci (zootechnička, zvěrolékař, ošetřovatelky a další) ZD NOVA Dříteň, Záblatí.

Rozestup mezi pre-testem a post-testem činil 1 měsíc. Post-test byl zadán 5 dní po provedení výukového programu. V rámci testování bylo zjištěno, že úspěšnost žáků v pre-testu dosáhla 40,4 %. Úspěšnost post-testu po aplikaci výukového programu se změnila na 58,6 %. Žáci se v průměru zlepšili o cca 18 %, tj. 19 bodů. Obecně lze říci, že došlo k výraznému zlepšení u otázek, ke kterým byly připraveny četné aktivity a hry v rámci výukového programu. Odpověď na položenou výzkumnou otázku zní, že došlo ke statisticky potvrzenému zlepšení znalostí žáků v post-testu. Ovšem soubor respondentů byl poměrně malý (51 žáků), proto by bylo potřeba ještě rozsáhlejšího výzkumu pro ověření efektivity navrženého výukového programu.

Na práci by bylo možné navázat a rozšířit množství aktivit a her na dané téma. Dále by bylo vhodné zvýšit počet respondentů. Výzkum by mohl probíhat na více školách, jejich výsledky pre-testů a post-testů by byly následně porovnány. Také by bylo zajímavé porovnání různých věkových skupin. Dále lze zařadit do výzkumu kontrolní skupinu žáků, kteří by se výukového programu neúčastnili a jejich výsledky porovnat s výzkumnou skupinou žáků. Vhodné by též bylo zařazení dotazníku pro žáky před post-testem pro zjištění, zda jsou žáci přesvědčeni, že po výukovém programu dosáhnou lepších výsledků, jaké aktivity k tomuto nejvíce přispěly atd.

8 SEZNAM LITERATURY

- Agropress (2015). *Holštýnský skot (černostrakatý skot)*. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/holstynsky-skot-cernostrakaty-skot/>
- Adamski, M., Chládek, G. a Kučera (2001). *Celoroční pobyt skotu na pastvině s telením v zimních měsících*. *Náš chov*. Dostupné z: <https://naschov.cz/celorocni-pobytu-skotu-na-pastvine-s-telenim-v-zimnich-mesicich/>
- Belanger, J. a Bredesenová, S. T. (2014). *Chov dojných koz*. Praha: Knižní klub.
- Boldizsár, P. (2022). Dojící robot pro řízení a kontrolu reprodukce dojnic. *Náš chov*, 82(7), 48.
- Boyd, B. a Miller, G. (2005). The effect of an agricultural literacy project on middle school students' agricultural knowledge. *NACTA Journal*, 49(3), 51-55. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/43765972>
- Bučková, K. a Šárová, R. (2020). Zdravotný stav teliat v párovom a skupinovom ustajnení. *Náš chov*, 80(6), 52-54.
- Burdych, V., Kocmánek, J. et al. (2021). *Reprodukce skotu*. Hradištko: Družstvo pro kontrolu užitkovosti v ČR.
- Clemons, Ch., Cook, M. P., Lindner, J. R., Murray, B., Sams, B. a Williams, G. (2018). Spanning the Gap: The Confluence of Agricultural Literacy and Being Agriculturally Literate. *Journal of Agricultural Education*, 59(4), 238-252. Dostupné z: <https://doi.org/10.5032/jae.2018.04238>
- Codl, S., Toman, M. a Tuček, P. (2012). *České zemědělství očima těch, kteří u toho byli*. Praha: Národní zemědělské muzeum.
- Coufalík, V. (2013). *Současné problémy v reprodukci skotu*. Olomouc: Agriprint.
- Českomoravská společnost chovatelů (2023). *Montbeliard*. Českomoravská společnost chovatelů. Dostupné z: <https://www.hovezimaso.cz/detail/plemeno/CI>
- ČSCHMS (2006). *Plemena*. Dostupné z: <https://www.cschms.cz/>
- ČZU (2010). *Mléčná plemena skotu*. Dostupné z: https://katedry.czu.cz/storage/198/7719_Mlecna-plemena-skotu-verze-E-learning.pdf
- ČZU (2019). *Masná plemena skotu*. Dostupné z: https://katedry.czu.cz/storage/198/7827_Masna-plemena-skotu.pdf

- ČZU (2021). *Kombinovaná plemena skotu*. Dostupné z: https://katedry.czu.cz/storage/198/7827_Kombinovana-plemena-skotu.pdf
- Doležal, P., Koukal, P., Mudřík, Z. et al. (2006). *Základy moderní výživy skotu*. Praha: ČZU.
- Fantová, M. et al. (2010). *Chov koz*. Praha: Brázda.
- Fical, L. (2022). *Zemědělská gramotnost (agricultural literacy) – sonda znalostí u žáků základních škol*. [Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v ČB, Pedagogická fakulta]. Dostupné z: [file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/BP_Fical%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/BP_Fical%20(3).pdf)
- Fiedler, A., Mahlkow-Nerge, K. a Weerda, M. (2021). *50 nejčastějších chorob skotu*. Praha: Profi Press.
- Formanová, V. (2020). *Míra ovlivnění znalostí ze zoologie typem vyučovaného zoologického systému*. [Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta]. Dostupné z: [file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/Diplomova+prace+Formanova%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/Diplomova+prace+Formanova%20(2).pdf)
- Freiherr M. a Keyserlingk-Eberius, V. (2013). *Choroby zvířete – dokonalý pomocník pro rychlé určení chorob zvířete*. Líbeznice: Víkend.
- Frick, M. J., Kahler, A. A. a Miller, W. W. (1991). A definition and the concepts of agricultural literacy. *Journal of Agricultural Education*, 32(2), 49-57. Dostupné z: <file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/A-Definition-And-Concepts-Of-Agricultural-Literacy.pdf>
- Gaisler, J. a Zima, J. (2007). *Zoologie obratlovců*. Praha: Academia.
- Hagenkötter, A. M. (2022). *Chováme kozy*. Praha: Jan Vašut.
- Halašková, P. (2015). *Analýza složení ruminální bakteriální mikroflóry pomocí NGS analýzy*. [Disertační práce, Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/f4u2y/DP_halaskova.pdf
- Haus, K. (2019). *Úspěšný chov ovcí*. Líbeznice: Víkend.
- Horák F. et al. (2007). *Ovce a jejich chov*. Praha: Brázda.
- Horák, F. et al. (2012). *Chováme ovce*. Praha: Brázda.
- Hraba, Z. (2010). *Kolektivizace a transformace československého a českého zemědělství v letech 1945-2004, právně normativní pohled*. [Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze, Právnická

- fakulta]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/44656/140000109.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hromas, J. (2007). *Chov zvěře ve volnosti a v oborách*. Myslivost. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2007/Srpen---2007/Chov-zvere-ve-volnosti-a-v-oborach>
- Hrtúsová, J. (2021). *Aubrac*. Agropress. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/aubrac/>
- Hubálek, V. (2020). *Technologie senážování a silážování lisováním do kulatých balíků*. Agroportal24h. Dostupné z: <https://www.agroportal24h.cz/clanky/technologie-senazovani-a-silazovani-lisovanim-do-kulatych-baliku>
- Igo, C. G., Leising, J. G., Pense, S. L. a Portillo, M. T. (2005). Comparative assessment of student agricultural literacy in selected agriculture in the classroom programs. *Journal of Agricultural Education*, 46(3), 107-118. Dostupné z: <https://jae-online.org/index.php/jae/article/view/1319/1164>
- Jedlička, M. (2022). Zase ti vlci ... *Náš chov*, 82(3), 36-38.
- Ježková, A. (2020). Mastitidy – prevence je zásadní. *Náš chov*, 80(4), 44-45.
- Ježková, A. (2022). Precizní zemědělství a management stáda dojnic. *Náš chov*, 82(7), 51-52.
- Kolektiv autorů (1999). *Koldův atlas veterinární anatomie*. Praha: Grada.
- Konrád, J., Malina, J. a Rozman, J. (1995). *Chov zvířat I*. Praha: Credit.
- Křivánek, J. (2010). *Jelen sika japonský – plíživé nebezpečí genofondu jelena evropského*. Myslivost. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2010/Srpen---2010/Jelen-sika-japonsky---plizive-nebezpeci-genofondu->
- Křížek, J. (1992). *Chov koz*. Praha: Farm.
- Kühnemann, H. (2011). *Chováme kozy*. Líbeznice: Víkend.
- Kühnemann, H. (2013). *Chováme ovce*. Líbeznice: Víkend.
- Kyselý, R. (2016). Historie chovu domácích zvířat v Čechách a na Moravě ve světle archeozoologických nálezů. *Živa*, 5, 225-229. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/historie-chovu-domacich-zvirat-v-cechach-a-na-mora.pdf>

- Lebeda, V. a Ondráková, M. (2022). Pokročilý systém monitorování krav – CowManager. *Náš chov*, 82(7), 54-55.
- Marcinková, A. (2021). Novinky pro pohodu a zdraví telat. *Náš chov*, 81(4), 39-40.
- Marcinková, A. (2022). Volba mezi roboty a tradiční dojírnu. *Náš chov*, 82(7), 43-46.
- Maršálek, M. a Vejčík, A. (2004). *Atlas plemen hospodářských zvířat chovaných v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Dostupné z: <http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/>
- Marvan, F. (2007). *Morfologie hospodářských zvířat*. Praha: Brázda.
- Meischen, D. L. a Trexler, C. J. (2003). Rural elementary students' understandings of science and agricultural education benchmarks related to meat and livestock. *Journal of agricultural education*, 44(1), 43-55. Dostupné z: <https://jae-online.org/index.php/jae/article/view/2185/2030>
- Menzel, K. (2011). *Chování, chov a lov jelení zvěře*. Líbeznice: Víkend.
- Moso (2023). *Efektivní manipulace kejdy s DeLaval technologií*. Dostupné z: <http://www.moso.cz/sortiment/system-vyhrnovani-kejdy/>
- MŠMT (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. EDU. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- Opletal, L. a Šimerda, B. (2013). *Přírodní látky a jejich biologická aktivita. 5. Sekundární metabolismy rostlin ovlivňující methanogenezi a mikrobiální profil u přežvýkavců*. VÚZV. Dostupné z: https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2018/03/Studie-opletal-%C5%A1imerda_methan.2013.pdf
- Otrubová, M. (2018). *Gasconne*. Agropress. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/gasconne-2/>
- Otrubová, M. (2023). *Jersey*. Agropress. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/jersey/>
- Pavlík, A., Sláma, P. a Tančín, V. (2015). *Morfologie a fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova univerzita v Brně. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/23/23-morfologie_a_fyziologie_hospodarskyh_zvirat_word_2010.pdf
- Pense, S. L., a Leising, J. G. (2004). An assessment of food and fiber systems knowledge in selected Oklahoma high schools. *Journal of Agricultural Education*, 45(3), 86-96. Dostupné z: <https://doi.org/10.5032/jae.2004.03086>

- Pešinová, P. a Vejčík, A. (2012). *Chov ovcí a koz*. České Budějovice: ZF JU.
- Pikousová, J. (2020). *Česká červinka*. Agropress. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/3531-2/>
- Pokorný, Z. (2014). *Plemeno ovce Zwartbles*. Chov zvířat. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/zvire/3489-plemeno-ovce-zwartbles/>
- Poruba, M. a Rabšteinek, O. (2003). *O životě naší zvěře*. Praha: Brázda.
- Racek, V. (2022). *Butler gold pro*. V. Racek – zemědělské technologie. Dostupné z: <https://stajeodracka.cz/roboticka-staj/prihrnovac-krmiva/>
- Racková, R. (2022). Inteligentní automatizace ve stáji. *Náš chov*, 82(7), 47.
- Reece, W. O. (2011). *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Praha: Grada.
- Rosolová, L. (2023). *Zemědělská gramotnost (agricultural literacy) - sonda znalostí na prvním stupni základních škol*. [Diplomová práce, Jihočeská univerzita v ČB, Pedagogická fakulta]. Dostupné z: [file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/DP++ZG++Rosolov%C3%A1%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/P%C3%A1ja/Downloads/DP++ZG++Rosolov%C3%A1%20(1).pdf)
- Sambraus, H. H. (2014). *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Praha: Brázda.
- Sedláková, K. a Tšponová, J. (2021). *Minerální výživa koz*. *Náš chov*. Dostupné z: <https://naschov.cz/mineralni-vyziva-koz/>
- SCHOK (2023). *Plemena*. Dostupné z: <https://schok.cz/>
- Svaz chovatelů normandského skotu (2023). *Normandský skot ve světě i v ČR*. Dostupné z: <http://www.normande.cz/o-normandskem-skotu,13>
- Staněk, S. (2023). *Zootechnika*. Dostupné z: <https://www.zootechnika.cz/>
- Štípková, M., Vařeka, J., Vostrý, L. a Zavadilová, L. (2022). Onemocnění skotu mastitidou ve vztahu k exteriéru. *Náš chov*, 82(3), 14-17.
- Topbeef (2023). Dělení hovězího masa. Dostupné z: <http://www.topbeef.cz/deleni-masa>
- Tuma, D. (2018). *Zlatý věk obor. Z historie obornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. NPÚ.
- Urban, F. et al. (1997). *Chov dojeného skotu*. Praha: Apros.

Vaněčková, M. (2011). *Střevní paraziti koz ve vybraném chovu*. [Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta]. Dostupné z: https://theses.cz/id/gz4v4i/DP_Michala_Vankov.txt

Velechovská, J. (2016). Plemeno clun forest má budoucnost. *Náš chov*. Dostupné z: <https://naschov.cz/plemeno-clun-forest-ma-budoucnost/>

VNT Electronics (2021). Ovládejte své ohrady přes internet pomocí aplikace. *Náš chov*, 81(4), 60-61.

Vomáčka, M. (2016). *První pozemková reforma v ČSR a srovnání přidělu půdy v Plzeňském kraji*. [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni, Filosofická fakulta]. Dostupné z: https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/24673/1/DP_Vomacka_Plzen_2016.pdf

Zima, J. (2019). Domácí savci a jejich původ. Domestikace zvířat na úsvitu zemědělství. *Živa*, 2, 87-89. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/domaci-savci-a-jejich-puvod-2-domestikace-zvirat-n.pdf>

Zeman, L. (2006). *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Profi Press.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

- Obr. 1: Porovnání zemědělské produkce v letech 1989 a 2010. Převzato z Codl et al. (2012).
- Obr.2: Živočišná výroba na území ČR v letech 2002-2021. Převzato z Český statistický úřad (2021).
- Obr. 3: Stav hospodářských zvířat v Jihočeském kraji v letech 2016-2020. Převzato z Český statistický úřad (2020).
- Obr. 4: Podoba původních praturů. Převzato ze Zima (2019).
- Obr. 5: Pratuři v oboře Milovice. Převzato z ceska-krajina.cz (2023).
- Obr. 6: Charolais – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 7: Plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 8: Mladý plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 9: Salers – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006)
- Obr. 50: Limousin – kráva. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 11: Hereford – plemenný býk. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 12: Piemontese – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 13: Galloway – kráva s teletem. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 14, 15: Aberdeen angus – černá a červenohnědá varianta. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 16: Highland – kráva s teletem. Převzato s ČSCHMS (2006).
- Obr. 17: Stádo plemene dexter. Převzato z ČSCHMS (2006).
- Obr. 18: Český strakatý skot – kráva. Převzato z Rysová (2020).
- Obr. 19: Česká červinka – kráva s teletem. Převzato z Pikousová (2020).
- Obr. 60: Normandský skot – kráva. Převzato ze Svaz chovatelů normandského skotu ČR (n. d.).
- Obr. 21: Montbeliard – býk. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 22: Holštýnský skot – kráva. Převzato z Maršálek a Vejčík, (2004).
- Obr. 23: Jersey – kráva. Převzato z Otrubová (2023).

- Obr. 24: Clun forest. Převzato z Velechovská (2016).
- Obr. 25: Charollais – beran. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 26: Suffolk – typické znaky. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 27: Texel. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 28: Černohlavé stádo plemen cigája. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 29: Merino. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 70: Šumavská ovce. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 31: Valašská ovce. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 32: Stádo plemene zwartbles s typickými znaky. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 33: Východofříská ovce. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 34: Typické zbarvení ovce romanovské. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 35: Srnčí zbarvení ovce kamerunské. Převzato z Maršálek a Vejčík (2004).
- Obr. 36: Beran ovce ouessantské. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 37: Ovce Jakobova. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 38: Kerry hill. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 39: Koza sánská. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 40: Stádo kozy anglonubijské. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 81: Koza bílá krátkosrstá. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 42: Stádo koz hnědých krátkosrstých. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 43: Typické znaky kozy búrské. Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 44: Walliserská černokrká koza. Převzato z Chovzvirat.cz (2019).
- Obr. 45: Koza angorská (mohérová). Převzato z SCHOK (2023).
- Obr. 46: Koza kašmírová. Převzato z SCHOK (2023).

Obr. 47: Kostra hlavy skotu. 1 - nosní kost, 2 - horní čelist, 3 - řezáková kost, 4 - slzná kost, 5 - jařmová kost, 6 - očníce, 7 - dolní čelist, 8 - čelní kost, 9 – roh. Převzato z Pavlík, Sláma a Tančin (2015).

Obr. 48: Počet obratlů u různých druhů hospodářských zvířat. Převzato z Marvan (2007).

Obr. 49: Podrobný popis kostry skotu. Převzato z Reece (2011).

Obr. 50: Podrobné rozdělení hovězího masa. Převzato z Topbeef.cz (2023).

Obr. 51, 52: Žaludek skotu z pravé a levé strany. Převzato z Reece (2011).

Obr. 53: Střeva skotu. 1-4 dvanáctník, 5 lačník, 6 kyčelník, 8-9 slepé střevo, 10-18 tračník. Převzato z Kolektiv autorů (1999).

Obr. 54: Trávicí soustava skotu. Převzato z Halašková (2015).

Obr. 55: Mléčná žláza skotu. Převzato z Reece (2011).

Obr. 56: Stavba rohu a parohu (před vytloukáním). Převzato z Marvan (2007).

Obr. 57, 58: ZD NOVA Dříteň, Záblatí (Dvořáková, 2023).

Obr. 59: Počítadlo doby porodu – proces výroby (Dvořáková, 2023).

Obr. 60, 61: Počítadlo doby porodu (Dvořáková, 2023).

Obr. 62: Model trávicí soustavy – proces výroby (Dvořáková, 2023).

Obr. 63: Model trávicí soustavy (Dvořáková, 2023).

Obr. 64-66: Vzorčky plodin na poznávačku (Dvořáková, 2023).

Obr. 67: Kartičky s názvy hospodářských zvířat (Dvořáková, 2023).

Obr. 68: Ukázka 1 z 10 stanovišť simulátoru dojení (Dvořáková, 2023).

Obr. 69: Zootechnická ZD NOVA Dříteň při popisu dělení hovězího masa (Dvořáková, 2023).

Obr. 70, 71: Výroba tvarohu (Dvořáková, 2023).

Obr. 72-74: Výroba másla a podmáslí (Dvořáková, 2023).

Obr. 75: Otázka č. 1 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 76: Otázka č. 1 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 77: Otázka č. 2 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 78: Otázka č. 2 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 79: Otázka č. 3 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 80: Otázka č. 3 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 81: Otázka č. 4 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 82: Otázka č. 4 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 83: Otázka č. 6 – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 84: Otázka č. 6 – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 85: Otázka č. 1 (živočišná produkce) – výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 86: Otázka č. 2 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

Obr. 87: Statistické výsledky pre-testu a post-testu – krabicový graf (Dvořáková, 2023).

Tab. I: Otázka č. 2 (živočišná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Tab. II: Otázka č. 2 (živočišná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Tab. III: Otázka č. 3 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023)

Tab. IV: Otázka č. 3 (rostlinná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Tab. V: Otázka č. 4 (rostlinná produkce) – výsledky pre-testu (Dvořáková, 2023).

Tab. VI: Otázka č. 4 (rostlinná produkce) – výsledky post-testu (Dvořáková, 2023).

Tab. VII: Statistické výsledky pre-testu a post-testu (Dvořáková, 2023).

10 PŘÍLOHY

10.1 Seznam příloh

Příloha 1 – Test pro žáky (pre-test, post-test)

Příloha 2 – Pracovní list – Polní plodiny

Příloha 3 – Pracovní list – Onemocnění přežvýkavců

Příloha 4 – Desková hra

Příloha 5 – Plakát – dělení hovězího masa

Příloha 1 – Test pro žáky (pre-test, post-test)

věk: pohlaví:

1. Zakroužkuj správnou odpověď. Přezvýkavci patří mezi sudokopytníky/lichokopytníky. (1 b.)

2. Zakroužkuj správnou odpověď. (1 b.)

a) sudokopytníci chodí po 3. a 4. prstu, 2. a 5. prst je zakrnělý, 1. prst chybí úplně

b) sudokopytníci chodí po 2. a 3. prstu, 1. a 4. je zakrnělý

c) sudokopytníci chodí po 1. a 2. prstu, ostatní chybí

3. Roztříd' uvedené charakteristiky do sloupců tak, aby odpovídaly popisu rohů nebo parohů.

(10 b.)

Rozvětvené, trvalé, nerozvětvené, každý rok nové, pouze samci, kožního původu, obě pohlaví, kostěný útvar, duté – vyplněné prokrvenou sliznicí, plné, přirůstají od hlavy, přirůstají na špici

ROHY	PAROHY

4. Přiřaď rodové názvy živočichů k obrázkům rohů/parohů. (4 b.).

daněk, srnec, muflon, jelen



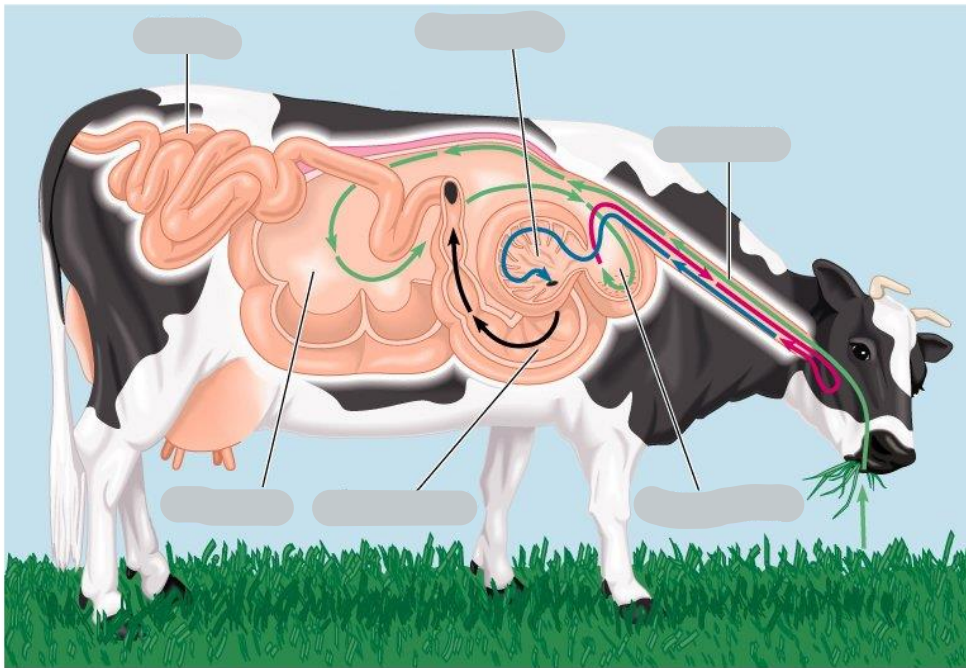
.....

.....

.....

.....

5. Popiš jednotlivé části trávicí soustavy. (6 b.)



©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

Doplň řadu, jak postupuje jídlo trávicím traktem přežvýkavců. (7 b.)

ústní dutina - jícen - - -

- ústní dutina - - - - - střeva

6. Zakroužkuj správnou odpověď. Přežvýkavci jsou všežravci/masožravci/býložravci. (2 b.)

Mezi jejich potravu patří (vypiš):

7. Díky čemu umí přežvýkavci rozložit rostlinnou stravu? (1 b.)

8. Jak se nazývá prvotní mléko, které saje mládě od matky ihned po porodu (bohaté na bílkoviny)? (1 b.)

9. Doplň názvy členů rodiny. (16 b.)

SAMEC	SAMICE	MLÁDĚ
býk		
	ovce	
srnec		kolouch
	koza	
		danče

Jak se nazývá vykastrovaný býk: beran:

kozel:

Jak se nazývá kráva, která ještě neměla mládě:

10. K obrázkům napiš název přežvýkavce. (7 b.)



.....

.....

.....



.....

.....


.....

.....

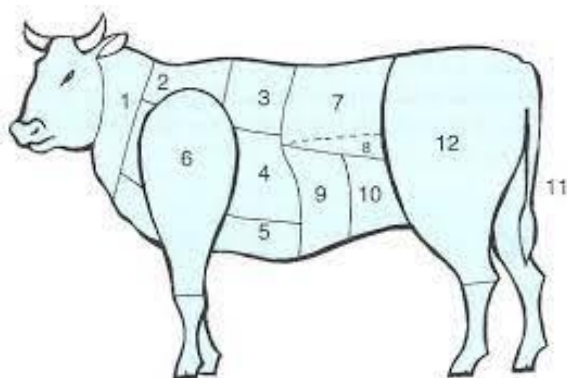
Všeobecná zemědělská gramotnost s tím související

Živočišná produkce.

1. Do tabulky doplň ke každému zástupci tři produkty, které lze ze zvířat využít (př. maso, mléko, atd.). Dále doplň, jak se nazývá maso z tohoto zástupce. (10 b.)

ZÁSTUPCE 	VYUŽITÍ	NÁZEV MASA
skot domácí		
ovce domácí		
koza domácí		
kur domácí		
prase domácí		

2. Popiš druhy masa skotu. (3 b.)



1. Napiš číslo, které označuje svíčkovou:

.....

2. Napište, pod jakými čísly se skrývají plec a kýta, jež jsou nejlibovějšími a nejvíce oslavenými částmi skotu domácího.

plec:

kýta:

Rostlinná produkce.

1. Doplň tabulku (10 b.)

VÝROBNÍ TYP 	NÁZEV OBLASTI	NADMOŘSKÁ VÝŠKA	PLODINY
kukuřičný		do 200 m. n. m.	
	Hornomoravský úval, Česká křídová tabule		
		do 550 m. n. m.	pícniny, brambory, obilí – žito
	Šumava, Krkonoše		

2. **Práce na poli.** Doplň jednotlivé práce na poli při pěstování **ječmene ozimého**. Každé slovo použij pouze jednou. (7 b.)

podmítání, setí, postřik proti škůdcům a plevelům, hnojení, kultivace, orba, sklizeň

Když zemědělec v letních měsících sklídí svou úrodu na poli, jeho práce tím vůbec nekončí, ba naopak začíná. Po sklizni zůstává na poli strniště, které je zapravováno do půdy činnostmi zvanou Poté již následuje Předset'ovou úpravu zahrnuje všeobecně Ta zahrnuje úkony jako je smykování, vláčení, kypření a válení. Při těchto činnostech lze nejlépe provést půdy. Na takto připravené půdě je již možné provést vybrané plodiny. Během růstu je také nutnýpro ochranu rostlin. Poté již přichází na řadu, kdy se konečně zúročí celoroční práce na poli.

3. Vysvětli dané pojmy. (6 b.)

- seno -
- sláma -
- otava -
- jař -
- ozim -
- úhor -

4. Napiš název strojů pro práci na poli (pokud je na obrázku i traktor, nepiš ho). (5 b.)



.....



.....

5. Napiš název plodiny. (8 b.)



.....



.....

Příloha 2 – pracovní list – Polní plodiny

1. Na prázdná políčka doplňte rodové jméno rostliny, které patří semena v kelímku s daným číslem. Poté doplňte druh polní plodiny. (20 b.)

Číslo	Název plodiny	Druh polní plodiny
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Pozn. druhy polních plodin = okopaniny, obiloviny, olejniny, luskoviny, píce

2. Vymenujte 2 plodiny patřící mezi okopaniny (2 b.):

3. Co je to píce (1 b.)?

4. K vybraným obrázkům rostlin doplň číslo semene z úkolu č. 1 (6 b.).



5. Ke každému stroji napiš, jaká plodina se pomocí něj sklízí (2 b.).



.....

.....

Příloha 3 – pracovní list – Onemocnění přežvýkavců

Úkol 1: Do prázdných polí doplň vhodné slovo z výběru níže.

acidóza -
překyselení
žaludku

motolice jaterní

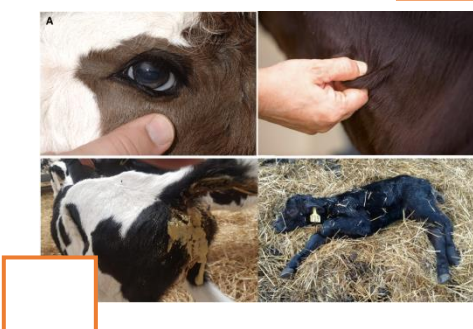
mastitida - zánět
mléčné žlázy

tympanus -
nadmutí

rotaviry,
koronaviry,
klostridie, E.coli

1. Pokud není dobře dodržena hygiena při dojení zvířat zvláště po porodu, může dojít k Nemoc se projevuje zvýšenou teplotou. Mléčná žláza je bolestivá, zarudlá, často ztvrdlá. Nejčastějším původcem nemoci jsou bakterie a léčí se antibiotiky.
2. je onemocnění trávicího traktu. Je způsobeno vlivem velkého množství škrobu a jednoduchých cukrů v potravě. Typicky se jedná o krmení jablky, velkým množstvím šrotu, zrn obilí, řepky atd. Někdy musí dojít k výplachu bachoru.
3. Při trávení dochází k fermentaci a vzniká tak v bachoru velké množství plynů, které zvířata musí vykrknout. Pokud se tak nestane, dochází k V krajním případě musí dojít i k propíchnutí bachoru z boku.
4. Zejména u novorozených mláďat může dojít k průjmu vyvolaným různými druhy virů a bakterií jako jsou: Základem je, aby mládě dostalo po narození mlezivo od matky. V případě průjmu je nutné dodržovat hygienu, dostatečně doplňovat tekutiny a podávat probiotika.
5. Co se týče parazitů, nejčastějším bývají Mezihostitelem je plž bahnatka malá, která žije především ve vlhkém prostředí. Proto se onemocnění šíří především na podzim.

Úkol 2: Do rámečků pod obrázky napiš číslo 1-5.



Příloha 4 – Desková hra



<p>Vyjmenuj všechny tři předžaludky.</p> <p>bachor, čepec, kniha</p>	<p>Jak se nazývá první mléko, které saje mládě po porodu?</p> <p>mlezivo (kolostrum)</p>	<p>Přežvýkavci jsou:</p> <p>a. masožravci b. všežravci c. býložravci</p> <p>c. býložravci</p>	<p>Díky čemu umí přežvýkavci rozložit rostlinnou potravu?</p> <p>díky mikroorganismům (bakterie, prvoci, houby)</p>	<p>Jak se nazývá vlastní žaludek přežvýkavců?</p> <p>slez</p>
<p>Přežvýkavci jsou:</p> <p>a. lichokopytníci b. sudokopytníci</p> <p>b. sudokopytníci</p>	<p>Které druhy zubů nemají přežvýkavci v horní řadě zubů (2)?</p> <p>řezáky, špičáky</p>	<p>Jak se nazývá kráva, která ještě neměla mládě?</p> <p>jalovice</p>	<p>Jmenuj sušenou potravu přežvýkavců.</p> <p>seno</p>	<p>Jak se nazývá vykastrovaný býk?</p> <p>vůl</p>

Na které prsty našlapují sudokopytníci?	Jak se nazývá mládě ovce domácí?	Z jaké stravy hrozí nafouknutí přežvýkavců?	Kolik struků mají ovce a kozy?	Průměrná délka březosti skotu je ... dní. a. 280-285 dní b. 300-305 dní c. 150-155 dní
3. a 4. prst	jehně	mokrý tráva, mokrý seno, listí, ovocné plody, velké množství obilovin	2	a.
Jak se nazývá maso skotu domácího?	Jaká je průměrná délka březosti ovcí a koz?	Kde se nachází kýta skotu?	Jak se nazývá látka vylučovaná mazovými žlázami zvířat, jež mají vlnu?	Jakou vlastnost má lanolin?
hovězí	150 dní	zadní končetina	lanolin	vodoodpudivost – chrání zvíře před promočením

Co vznikne jako vedlejší produkt při výrobě másla?	Co je to ruminace?	Jakého objemu může dosahovat bachor skotu? a. 100-130 litrů b. 150-200 litrů c. 75-100 litrů	Zvířata by měla mít přístup k lizu. O co se jedná.	Co je to siláž?
podmáslí	přežvykování	a.	liz – nejčastěji kostka obsahující převážně soli, vitaminy a minerály.	zakonzervovaná a slisovaná zelená píče s obsahem sušiny 15-30 %
Kolik procent sušiny obsahuje senáž? a. 20-30 % b. 30-50 % c. 40-70 %	Co je to welfare zvířat?	Co se nejčastěji využívá jako stelivo pro zvířata?	Jak se nazývá původní české plemeno skotu nejčastěji zastoupené ve velkochovech?	Jak se nazývá plemeno ovce, které má srst, nikoliv vlnu?
b.	fyzická i psychická pohoda	sláma	český strakatý skot	ovce kamerunská

Muflon má rohy nebo parohy?	Vyjmenujte dva volně žijící zástupce, kteří mají parohy.	Jak často se obměňují parohy?	Jak se nazývá samice od daňka?	Jak se nazývá zástupce, který je typický svým skvrnitým zbarvením?
rohy	srnec, jelen, daněk	každý rok	daněla	daněk evropský
Který z volně žijících přežvýkavců si silně hájí své teritorium?	Co je to lýčí?	Co je to vytloukání?	Co je to pohlavní dimorfismus?	Uveď příklad pohlavního dimorfismu.
srnec obecný	kožní obal parohů, který je chrání a vyživuje	dospělé kusy se otíráním o stromy zbavují odumřelého kožního obalu parohů	pohlavní dvojtvárnost – odlišné samčí a samičí znaky	např. samci (jelen, srnec, daněk) mají parohy, samice nikoliv

Jak se nazývá samice od jelena?	Jak se nazývá mládě jelena?	Parohy přirůstají od hlavy nebo na špici?	Vyplněné prokrvenou sliznicí jsou parohy nebo rohy?	Jak se nazývá ohraničená část území určená pro chov zvěře?
laň	kolouch	na špici	rohy	obora
U kterého ze zástupců probíhá utajená březost.	V čem je rozdílné zbarvení mláďat jelena a srnce oproti dospělcům.	Lopatovité parohy má: a. Srnec obecný b. Jelen evropský c. Daněk evropský	Který z volně žijících přežvýkavců je rodu - ovce?	Jak často se obměňují rohy?
srnec obecný (srna)	mláďata mají po těle bílé skvrny.	c.	muflon evropský	nikdy, zůstávají po celý život

<p>Prase domácí je:</p> <p>a. Masožravec b. Všežravec c. Býložravec</p> <p>b.</p>	<p>Jak se nazývá samec prasete domácího?</p> <p>kanec</p>	<p>Jak se nazývá vykastrovaný samec koně domácího</p> <p>valach</p>	<p>Jmenujte alespoň tři produkty, které se vyrábí při zabíjence prasete.</p> <p>jelito, jitrnice, tlačěnka, prejt, ovar, černá polévka, sulc, guláš, sekaná,...</p>	<p>Co se vyrábí ze štětín prasete domácího (1)?</p> <p>štětce, štětky, kartáče</p>
<p>Jak se nazývá maso ovce domácí?</p> <p>skopové</p>	<p>Jaká je průměrná délka březosti prasete domácího?</p> <p>115 dní (+-5 dní)</p>	<p>Jak se nazývá mládě prasete domácího?</p> <p>sele</p>	<p>Jak se nazývá mládě koně domácího?</p> <p>hříbě</p>	<p>Koně se dělí na chladnokrevníky a teplotokrevníky. Jak se liší ve stavbě těla?</p> <p>chladnokrevníci mají mohutnou stavbu těla</p>

<p>Jaké průměrné onemocnění je u člověka vyvoláno nedostatečnou tepelnou úpravou drůbežního masa a vajec.</p> <p>salmonelóza</p>	<p>Co je to vepřovice?</p> <p>kůže z prasete</p>	<p>Jmenuj alespoň jedno typické onemocnění králíků.</p> <p>myxomatóza, kokcidióza</p>	<p>Jaká je průměrná doba březosti králíka domácího?</p> <p>a. 34-40 dní b. 28-35 dní c. 19-25 dní</p> <p>b.</p>	<p>Jak se nazývá maso kura domácího?</p> <p>kuřecí</p>
<p>Na co se často využívají hospodářská zvířata. Jmenujte alespoň 3 věci.</p> <p>mléko, maso, vejce, vlna, tuk, kůže, kožešina, peří,...</p>	<p>Jak se nazývá samice koně domácího, která ještě neměla mládě?</p> <p>a. kobyla b. klisna</p> <p>b.</p>	<p>Maso označované jako vepřová pečeně (kotleta) je libové nebo tlusté.</p> <p>libové</p>	<p>Z jakého zástupce drůbeže se nejčastěji využívalo peří na výplň peřin?</p> <p>husa domácí</p>	<p>Co platí o brojlech?</p> <p>a. mají vysokou snášku vajec b. jiné označení pro krůty domácí c. drůbež s rychlým výkrmem a masnou užitkovostí</p> <p>c.</p>

Jak se nazývá proces zapravování strniště do půdy?	Na co se využívá rozmetadlo?	Čím se sklízí plodiny na poli?	Jak se nazývají postřiky proti škůdcům a plevelům?	Jak se nazývá rostlina, jež má černá olejnatá semena?
orba	hnojení pole	kombajnem	pesticidy	řepka
Jmenujte alespoň tři obiloviny.	Krmná řepa patří mezi: a. olejniny b. okopaniny c. obiloviny	Kdy se seje ječmen ozimý?	Co znamená úhor na poli?	Co to znamená, když se seče otava?
žito, oves, ječmen, pšenice, triticales, kukuřice, proso	b.	na podzim	nechat pole ladem - neobdělané	druhé sečení trávy
Jak se nazývá nástroj používaný k orbě?	Které dvě plodiny se hojně využívají na výrobu potravinářského oleje?	Co patří mezi luskoviny. Jmenujte dvě plodiny.	Mezi jakou skupinu plodin patří jetel luční?	Jmenujte 4 výrobní zemědělské typy.
pluh	řepka, slunečnice	hrách, fazol, čočka, cizrna	pícniny	kukuřičný, řepařský, bramborářský, horský
Jaký název se užívá pro naklíčené a usušené obilné zrno využívané převážně pro výrobu piva?	Křížením dvou obilovin vzniklo triticales. Jaké to jsou?	Z jaké plodiny se vyrábějí vločky?	Co je plodem bobovitých rostlin?	Která z obilovin má jako květenství i palici?
slad	pšenice a žito	oves	lusk	kukuřice

