

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Disertační práce



Název práce: **Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech**

Autor: **Ing. Kamil Štípek, Ph.D.**

Školitel: **Prof. Ing. Jaroslav Červený, CSc.**

Katedra myslivosti a lesnické zoologie
Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze

Praha 2013

Anotace:

Předložená disertační práce je rozdělena do dvou tematických celků. Prvním z nich je potravní analýza 97 kusů žaludků divokých prasat, ulovených na území Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Křivoklátsko, jakožto oblasti s intenzivní formou zemědělství. V této kapitole práce je hodnoceno složení přijaté potravy z hlediska kvantitativního tj. v jakém množství jsou zastoupeny jednotlivé složky potravy v celkovém množství tráveniny žaludku. V rámci provedených analýz bylo sledováno druhové složení rostlinné i živočišné složky potravy. Sběr a následné rozборы žaludků probíhaly v období od října 2009 do října 2011 a proto bylo možné ze získaných výsledků rozborů odvozovat na vliv semenných roků dubu a buku na složení potravy divokých prasat a také na úlohu přikrmování z hlediska dostupnosti potravy pro divoká prasata v zimním období.

Druhá část práce je zaměřena na sledování preference jednotlivých odrůd kukuřice při výběru potravy u divokých prasat. Za tímto účelem bylo využito po období 4 let (2009-2012) celkem 30 poloprovozních pokusů s odrůdami kukuřice od různých šlechtitelských firem, založených na 8 lokalitách v různých půdně – klimatických podmínkách České republiky. V pokusu bylo testováno celkem 138 odrůd s různou raností. V rámci takto rozsáhlého pokusu byl sledován vliv ranosti odrůdy na atraktivitu pro divoká prasata, vliv ostatních podmínek prostředí (lesnatost, semenné roky dubu a buku, vzdálenost pokusného pozemku od okraje lesa a velikost populace divokých prasat) a vztah mezi obsahem živin v zrna společně se sensorickými vlastnostmi zrna (vůně, chuť, tvrdost zrna) a rozsahem škod od divokých prasat.

Abstrakt:

This thesis is divided into two thematic units. The first one is the food analysis of 100 stomachs of wild pigs caught in the Protected Landscape Area (PLA) Krivoklatsko as an area with intensive form of agriculture. In this chapter of the thesis the composition of ingested food from the quantitative point of view, ie. in what quantities is represented by individual food components in the total amount of gastric chyme is evaluated. The analyzes carried out were monitored in species composition of plant and animal food ingredients. Collection and subsequent analysis of stomachs covered the period from October 2009 to October 2011, and therefore can be obtained from the analysis results to derive the influence of mast fruit years on the composition of the diet of wild pigs and the role of supplementary feeding in terms of availability of food for wild boar in winter.

The second part is focuses on preference of maize varieties in the selection of food from feral pigs. For this purpose it was used for a period of 4 years (2009-2012) a total of 30 field experiments with maize varieties from different breeding companies, based on eight different locations in the soil - climatic conditions in the Czech Republic. In the experiment was tested a total number of 138 varieties with different earliness. Within this large-scale experiment, the effect of early maturity varieties on attractiveness for wild pigs and the influence of other environmental conditions (forest cover, seminal years of oak and beech, experimental plot distance from the edge of the forest and the size of the population of feral pigs) and the relationship between the nutrient content of the grain, together with the sensory properties of grains (smell, taste, hardness) to the extent of damage from wild pigs was evaluated.

Prohlášení:

Prohlašuji tímto, že jsem disertační práci na téma „Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech“ vypracoval samostatně pod odborným vedením Prof. Ing. Jaroslava Červeného, CSc. Dále prohlašuji, že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Dubině dne 17.7. 2013

Ing. Kamil Štípek, Ph.D.

Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval prof. Ing. Jaroslavu Červenému, CSc. za odborné a metodické vedení mé disertační práce. Velký dík patří také celému kolektivu Katedry myslivosti a lesnické zoologie FLD ČZU v Praze za zázemí, podporu a cenné rady a zvláště Ing. Vítu Ešnerovi za pomoc při sběru a zpracování vzorků žaludků ulovených prasat.

Zvláště bych chtěl touto cestou poděkovat mým rodičům; Vratislavu a Kamile Štípkovým a své životní partnerce MUDr. Vladěce Čapkové za neustálou podporu a vynikající zázemí, bez něhož by nebylo možné tuto práci dokončit.

Obsah:

	strana
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	1.
ÚVOD	2.
1. Literární přehled	
1.1. Prase divoké (<i>Sus scrofa</i> , L.)	
1.1.1. Zoologické zařazení druhu.....	3.
1.1.2. Rozšíření prasete divokého v Evropě.....	4.
1.1.2.1. Faktory ovlivňující rozšíření prasete divokého.....	5.
1.1.3. Rozšíření prasete divokého v České republice.....	6.
1.1.4. Způsob života prasete divokého.....	7.
1.2. Trávicí soustava	
1.2.1. Části trávicí soustavy.....	9.
1.2.2. Živiny, jejich význam a způsob trávení v jednotlivých částech trávicí soustavy.....	12.
1.2.2.1. Bílkoviny (proteiny).....	12.
1.2.2.2. Sacharidy.....	13.
1.2.2.3. Vláknina.....	14.
1.2.2.4. Tuky (lipidy).....	15.
1.2.2.5. Minerální látky.....	16.
1.2.2.6. Antinutriční látky.....	17.
1.3. Potrava prasete divokého	
1.3.1. Rostlinná složka potravy.....	21.
1.3.1.1. Plody lesních dřevin (žaludy a bukvice).....	21.
1.3.1.2. Zemědělské plodiny.....	23.
1.3.1.3. Ovoce a ostatní dužnaté plody.....	25.
1.3.1.4. Nadzemní a podzemní části rostlin nezemědělského charakteru	25.
1.3.2. Živočišná složka potravy.....	25.
1.3.3. Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých složek potravy.....	27.
1.3.4. Vliv dostupnosti potravy na reprodukční ukazatele prasete divokého.....	28.
1.4. Škody černou zvěří na zemědělských plodinách	
1.4.1. Druhy škod, jejich kvantifikace a sezónní projevy.....	30.
1.4.2. Opatření k omezení škod prasetem divokým na zemědělských plodinách.....	33.
1.4.2.1. Lov.....	33.
1.4.2.2. Odchyťová zařízení.....	35.
1.4.2.3. Odváděcí příkrmování.....	36.
1.4.2.4. Oplocení zemědělských pozemků.....	36.
1.4.2.5. Pachové repelenty.....	37.
1.4.2.6. Toxické látky a látky ovlivňující plodnost.....	37.
1.4.2.7. Agrotechnická opatření.....	38.

1.5. Výběr vhodných druhů zemědělských plodin a jejich odrůd jako nástroje k prevenci škod černou zvěří	
1.5.1. Ranost.....	39.
1.5.2. Morfologické charakteristiky druhů a odrůd.....	40.
1.5.3. Parametry stravitelnosti chutnost.....	41.
1.5.4. Senzorické vlastnosti zrna kukuřice.....	42.
2. Cíle, očekávané výsledky a praktický přínos práce	43.
3. Materiál a metody:	
3.1. Potravní analýza prasete divokého v oblasti Křivoklátska	44.
3.1.1. Charakteristika zájmového území CHKO Křivoklátsko	44.
3.1.2. Odběr, označování a uložení vzorků žaludků.....	45.
3.1.3. Analýza vzorků žaludků.....	47.
3.1.4. Statistické vyhodnocení analýz vzorků žaludků	48.
3.2. Preference jednotlivých odrůd kukuřice v potravě prasete divokého design poloprovozních odrůdových pokusů	50.
3.2.1. Charakteristika kukuřice	50.
3.2.2. Charakteristika pokusných lokalit.....	50.
3.2.3. Založení poloprovozních odrůdových pokusů.....	55.
3.2.4. Stanovení stupně poškození jednotlivých odrůd prasetem divokým.....	56.
3.2.5. Odběr vzorků palic pro stanovení vybraných parametrů stravitelnosti zrna.....	57.
3.2.6. Laboratorní analýza zrna kukuřice.....	57.
3.2.6.1. Stanovení sušiny zrna.....	58.
3.2.6.2. Stanovení škrobu v zrně.....	58.
3.2.6.3. Stanovení obsahu jednoduchých cukrů.....	58.
3.2.6.4. Stanovení obsahu dusíkatých látek	58.
3.2.6.5. Stanovení antinutričních látek (inhibitory trypsinu)	59.
3.2.7. Senzorická analýza zrna kukuřice.....	59.
3.2.8. Statistické vyhodnocení získaných dat	60.
4. Výsledky a diskuse:	
4.1. Potravní analýza prasete divokého v oblasti Křivoklátska.....	61.
4.1.1. Závislost hmotnosti obsahu žaludků na hmotnosti uloveného jedince.....	61.
4.1.2. Kvantitativní zastoupení jednotlivých složek potravy prasete divokého na základě rozboru obsahu žaludků.....	62.
4.1.3. Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých složek potravy.....	63.
4.1.4. Frekvence výskytu jednotlivých složek potravy.....	64.
4.1.4.1. Odváděcí příkrmování a vnaďení.....	66.
4.1.4.2. Vliv semenného roku na obsah žaludů a bukvic v potravě divokých prasat.....	68.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

4.2. Preference jednotlivých odrůd kukuřice v potravě prasete divokého.....	70.
4.2.1. Existence odrůdových rozdílů při konzumaci zrna kukuřice divokými prasaty.....	70.
4.2.2. Vliv ranosti odrůdy na stupeň poškození od divokých prasat.....	73.
4.2.3. Vliv pokusné lokality na rozsah škod od divokých prasat v odrůdách kukuřice....	75.
4.2.4. Vliv obsahu živin v zrně a sensorických vlastností zrna na atraktivitu odrůd pro divoká prasata.....	78.
5. Závěr:.....	80.
Použitá literatura	83.

SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

ATP - Adenosin trifosfát

ADF – Acidodetergentní vláknina

FAO – číslo ranosti odrůd

CHKO - chráněná krajinná oblast

NDF – Neutraldetergentní vláknina

SMCS – S . methyl cystein sulfoxid

Úvod:

Divoké prase (*Sus scrofa L.*) patří mezi živočišné druhy, které ve své historii zažily mnoho výkyvů své početnosti, od vysoké populační hustoty na konci 18. stol., následované prudkou redukcí stavů a uzavřením druhu do obor, až po strmý nárůst početních stavů po druhé světové válce, který graduje zejména v posledních 20 ti letech.

Úměrně se zvyšujícími se stavy divokých prasat, stoupá i zájem o výzkum tohoto druhu jak v oblasti etologie, rozmnožování (**Hebeisen et al. 2007, Goethoefer et al. 2007**), tak zejména potravní strategie a rozsahu škod na zemědělských kulturách (**Schley a Roper 2003, Cellina et al. 2008**). Získané poznatky tak mohou v řadě případů detailně osvětlit danou problematiku a také vyvrátit některé zažité mýty o životě černé zvěře. Potravní analýzy žaludků ulovených jedinců prasete divokého mohou poměrně přesně objasnit, do jaké míry je třeba se obávat predace divokých prasat na jiných druzích lovné zvěře a např. jakou úlohu v potravě černé zvěře hraje mnohdy neřízené přikrmování zemědělskými plodinami v době nouze, které u nás není upraveno v příslušném zákoně.

Samostatnou a doposud málo probádanou kapitolu tvoří preference jednotlivých odrůd polních plodin při výběru potravy divokými prasaty. První zmínku o tomto jevu přinesl **Bubeník (1954)** na příkladu s odrůdami brambor. V souvislosti s rozsahem pěstování kukuřice ve světě a s tím souvisejícím nárůstem nabídky odrůd této plodiny vyvstává otázka odrůdové preference i u této plodiny, která tvoří velice oblíbenou složku potravy divokých prasat. Přestože je tento jev v praxi už určitou dobu patrný, vědecky se touto problematikou nikdo nezabýval. Pouze ve spojitosti s jelencem běloocasým se u kukuřice touto problematikou zabývali nejprve **Ingebrigtsen a Mc Aninch (1989)** a později **Delger (2009)**. V obou případech byla řešena souvstažnost morfologie rostlin, obsahu živin důležitých pro přežvýkavce a použitá agrotechnika k preferenci v potravě. U divokých prasat však hrají roli jiné živiny (škrob, jednoduché cukry a dusíkaté látky). Samostatnou část tvoří úloha antinutričních látek a zejména sensorických vlastností jednotlivých odrůd kukuřice (vůně zrna, chuť a tvrdost zrna) ve vztahu k jejich atraktivitě pro divoká prasata.

1. Literární přehled:

1.1. Prase divoké (*Sus scrofa*, L.)

Při hledání společného předka prasete divokého (*Sus scrofa*) a ostatních současných druhů prasat je možné proniknout až do dávné historie, konkrétně do období eocénu. Tam lze narazit na formu *Eohyus*, která v průběhu miocénu prodělala změny, kterými se přiblížila formám, jejichž pozůstatky je možné nalézt v Evropě a Asii.

1.1.1. Zoologické zařazení druhu

Linné zařadil druh prase divoké do zoologického systému v roce 1785 takto:

Třída: Savci (*Mammalia*)

Řád: Sudokopytníci (*Artiodactyla*)

Podřád: Nepřežvýkavci (*Nonruminantia*)

Čeleď: Prasatovití (*Suidae*)

Rod: Prase (*Sus*) je jedním ze sedmi rodů v rámci čeledi prasatovitých

Druh: Prase divoké (*Sus scrofa*)

Wolf a Rakušan ve své monografii z roku 1977 uvádějí celkem 8 poddruhů pro druh *Sus scrofa*, které zaujímají odlišná území v rámci evropského kontinentu. Prase divoké střeoevropské (*Sus scrofa scrofa*) žije převážně v západní a severní části Evropy, kdežto oblast Karpat a další části jihovýchodní Evropy osidluje zejména poddruh prasete divokého karpatskobalkánského (*Sus scrofa atilla*), které v hmotnosti převyšuje poddruh střeoevropský a nedosahuje zpravidla tak tmavého zbarvení srsti. Přejichod mezi oběma skupinami v Evropě tvoří poddruh prasete divokého středomořského (*Sus scrofa meridionalis*), které, jak předurčuje název, obývá hlavně oblasti kolem Střezozemního moře.

1.1.2. Rozšíření prasete divokého v Evropě

Zatímco původně bylo prase divoké rozšířeno po celém území evropského kontinentu a posléze bylo toto území výskytu redukováno vlivem urbanizace krajiny a zatlačování člověkem do ohraničených území s celoplošným osídlením a území s izolovanými populacemi (**Wolf a Rakušan, 1977**), v současné době obsadilo divoké prase nejen převážnou část Evropy, ale také Asie a severní Afriky (**Červený, 2004**). Zprávy o výskytu a osídlení území divokými prasaty lze dnes již získat z celé řady území v rámci evropského kontinentu. Na východě např. z Polska (**Wlazelko a Labudzki, 1992; Okarma et al. 1995; Jadrzejewska et al., 1997; Onida et al. 1995; Fruzinski, 2000**), ze Slovenska (**Hell, 1982; Holý, 1983**), nebo ze současného Slovinska (**Vidrih a Trdan, 2008**). Celá řada publikací a článků o této zvěři pochází z jihu Evropy, nejvíce z Itálie (**Meriggi a Sacchi, 1992; Massei et al. 1996**), dále z oblasti Pyrenejí kde je z tohoto pohledu nejaktivnější tým vědců okolo prof. Herrera (**Herrero et al. 2004; Herrero et al. 2005; Herrero et al. 2006**) společně s vědci z Barcelony (**Cahill a Llimona, 2004**) a francouzskými výzkumníky, zaměřenými na tuto oblast (**Dardaillon, 1987; Fournier – Chambrillon et al. 1995**). Divoká prasata jsou předmětem celé řady studií z oblasti Alp a protože toto pohoří svou rozlohou zasahuje hned do několika evropských států, je možné prostudovat jak práce francouzských výzkumníků, např. **Baubeta et al. 2004**, tak zejména výstupy z výzkumu švýcarských vědců, konkrétně z kantonů Ženeva (**Fischer et al. 2004; Hebeisen et al. 2007**) a Thurgau (**Geisser a Reyer, 2005**). Svou rozlohou patří sice Lucembursko mezi menší státy v Evropě, ale z hlediska vědeckého výzkumu chování divokých prasat hraje jednu z předních rolí, což dokumentují práce **Schleye a Ropera, 2003; Schleye et al. 2008**, dále **Celliny et al. 2004 a Celliny et al. 2008**. Země, kde je problematika divokých prasat sledována intenzivně již po velmi dlouhou dobu je Německo, kde tyto práce sahají již do 70. let minulého století (**Briedermann, 1976; Meynhardt, 1978**), v podání stejných autorů také v dalším období (**Briedermann, 1990; Meynhardt, 1989 a 1990**) a pokračují až do současnosti (**Keuling et al. 2008 a Keuling et al. 2010**). Zatímco dříve nebyla Skandinávie v souvislosti se sledováním divokých prasat na území Evropy zmiňována, do dnešní doby bylo již několik studií

zpracováno a to zejména z oblasti jižního a středního Švédska (**Kristiansson, 1985; Thurnfjell et al. 2009**). Zmínky o výskytu izolovaných populací divokých prasat jsou známy také v jižní Anglii, konkrétně v oblasti Dorset (**Wilson, 2003**).

1.1.2.1. Faktory ovlivňující rozšíření prasete divokého

Z výše zmíněných prací je zřejmé, že prase divoké se v současnosti vyskytuje prakticky na celém území Evropy a tedy v různých typech ekosystémů s různou hustotou osídlení člověkem, s odlišnými možnostmi krytových a potravních možností. Dalším aspektem publikovaných vědeckých prací a populárně naučných článků je informace o poměrně strmém nárůstu početnosti divokých prasat za období posledních 30 ti let (**např. Geisser a Reyer, 2005; Herrero et al. 2006**).

Příčiny tohoto nárůstu lze hledat v široké ekologické přizpůsobivosti divokých prasat na měnící se podmínky prostředí, kdy se ze živočicha s typicky denní aktivitou (**Meynhardt 1977, 1989 a 1990**) stal druh s převážně noční aktivitou tam, kde mu chybí potřebný klid a kde je jeho životní rytmus často narušován např. soustavným loveckým tlakem (**Boitani et al. 1992; Hennig, 1998**), přičemž větší narušení klidu prasat lze očekávat při soustavných individuálních lovech a opakujících se naháňkách, než po jednorázových společných lovech (**Maillard a Fournier, 1995; Baubet et al. 1998**). Početnost každého živočišného druhu, divoké prase nevyjímaje, souvisí s výskytem a početností přirozených nepřátel. Absence takových predátorů jakým je např. vlk (*Canis lupus*) má velký vliv na současný areál rozšíření a početní stavy divokých prasat na celém světě, viz. např. **Brooks et al. 1989; Hebeisen et al. 2007**. Výrazný vliv na reprodukci a natalitu jedinců divokých prasat mají klimatické podmínky a to zejména v zimním období a pak v době metání mláďat, zpravidla v březnu a dubnu. Z dostupných studií na toto téma lze vysledovat, že větší váhu ve vztahu k přežitelnosti jedinců a možnému nárůstu populace prasete divokého má spíše teplota vzduchu měřená na povrchu půdy než např. srážky. Toto souvisí jednak s přežitelností čerstvě narozených selat, která mají horší termoregulaci v časně jarním období (**Nováková et al. 2010**) a s dostupností potravy nalézající se ve svrchní vrstvě půdy (**Briedermann, 1979; Bieber a Ruf, 2005**). Pokud je tento horizont v zimě dlouhodobě promrzlý, velmi znesnadňuje

obstarávání si potravy (**Hladíková et al. 2008**). Progresivní nárůst populace prasete divokého na celém evropském kontinentu souvisí zejména s jeho potravním oportunistem, tj. značnou přizpůsobivostí obstarávání si potravy z různých zdrojů v závislosti na její momentální dostupnosti. Této problematice bude věnována mnohem detailnější pozornost v dalších kapitolách této práce. **Geisser a Reyer (2005)** uvádějí, že divoké prase je druh s tzv. *r- strategií* tj. s vysokou ekologickou přizpůsobivostí a velice přizpůsobivým potravním chováním – je potravním oportunistou a má nejvyšší reprodukční potenciál ve vztahu ke své hmotnosti ze všech kopytníků.

1.1.3. Rozšíření prasete divokého v České republice

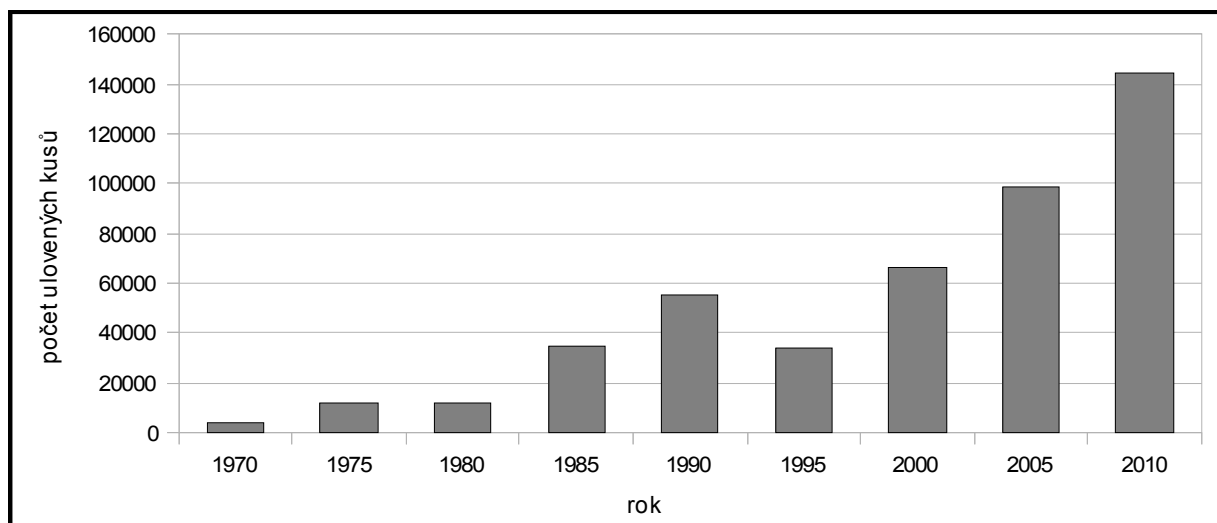
Prase divoké (*Sus scrofa*) je sice na území České republiky původním druhem, ale jeho výskyt ve volné přírodě za posledních 200 – 300 let výrazně kolísal. Jak uvádí **Wolf (1995)**, od konce 18. století se u nás prase divoké ve volnosti téměř nevyskytovalo. Mohou za to narůstající konflikty mezi člověkem, který v tu dobu osidloval nová území a postupně intenzifikoval zemědělství a lesnictví a divokými prasaty, která při hledání potravy páchala čím dál větší škody na políčkách se zemědělskými plodinami. Tyto střety vyústily ve vydání třech nařízení: prvního od Marie Terezie, vydaného v roce 1766, kterým se ustanovuje vlastníkům loveckého práva povinnost hrazení škod způsobených prasetem divokým na zemědělských kulturách, druhého nařízení o uzavření tohoto druhu zvěře do obor, vydaného v roce 1770. Třetí nařízení, vydané Josefem II. v roce 1786 pak definitivně zakazuje chov této zvěře ve volnosti a povoluje chov pouze v oborách, přičemž vydává příkaz vystřílet veškerou populaci prasete divokého, pohybující se mimo uzavřené obory.

Tento stav trval v Čechách a na Moravě až do konce II. světové války. Ve volnosti bylo možné spatřit divoké prase jen sporadicky a jednalo se buď o úniky z obor nebo na moravsko – slovenském pomezí o jedince proniknuvší na naše území ze Slovenska, kde zůstala tato zvěř ve volnosti zachována. Nárůst výskytu prasete divokého na území ČR ve volnosti po druhé světové válce byl vysvětlován jednak postupem fronty, která zvěř tlačila před sebou, dále únikem z obor díky devastaci oplocení a také skutečností, že se

během války nedařilo dostatečně regulovat stavy divokých prasat v jejich původním prostředí v sousedních zemích; Polsku, Německu a Slovensku (**Wolf a Rakušan, 1977**). Setrvalejšímu nárůstu početních stavů pomohlo výrazně několik faktorů. Kromě již výše zmíněné vitality a adaptability na vnější podmínky prostředí, zejména z pohledu urbanizace to byla poměrně výrazná změna v uspořádání zemědělské krajiny v Čechách a na Moravě, kdy scelení malých políček ve velké lány monokultur vedlo k poskytnutí vynikajících krytových a klidových podmínek pro rozvoj populace, zvláště v souvislosti se vzrůstajícím počtem rekreatantů a sezónních návštěvníků lesa a s tím související absencí klidu, zejména přes den (**Hladíková et al. 2008**).

Současné skutečné stavy prasete divokého na území ČR se, vzhledem ke způsobu života, nedají téměř odhadnout. Jedinou možností odhadu početnosti a jejich srovnání je proto lov. Vývoj průměrných úlovků divokých prasat v České republice za posledních 40 let dokumentuje graf č. 1.

Graf č. 1 Vývoj počtu ulovených prasat divokých (včetně úhynu) v ČR za období let 1970 – 2010 (zdroj: Český statistický úřad)



1.1.4. Způsob života prasete divokého

Z mysliveckého hlediska jsou všichni jedinci druhu *Sus scrofa* nazýváni zvěří černou, přičemž dospělí samci jsou kňouři, pro dospělé samice existuje pojmenování bachyně a

mláďata mají pojmenování v závislosti k datu 31. března následujícího roku jako selata a ve druhém roce života jsou to lončáci. Průměrnou hmotnost uvádí **Wolf (1995)** u samců 106 kg a u samic 69 kg, nicméně habitus černé zvěře se velmi výrazně liší v závislosti na životních podmínkách svého pobytu. Výsledky průzkumu živé hmotnosti divokých prasat z různých populací Východní Evropy shrnuje **Heptner et al. (1966) in Wolf a Rakušan (1977)** takto: v Karpatech hmotnost v rozpětí 120 až 180 kg, v Kavkazské oblasti v průměru 178 kg, v zemích Pobaltí rozpětí od 200 do 234 kg s největší dosaženou průměrnou hmotností v Bělorusku, která činila 256 kg. Ve Střední Itálii se hmotností dospělých kusů zabývali **Pedone et al. (1991)**, kteří uvádějí hmotnost dospělých samic 52kg, samců 65,7. Ve Švýcarsku udává **Moretti (1995)** průměrnou hmotnosti samic 66,3 kg a samců 87,2 kg. Tělesná hmotnost, jak již bylo uvedeno výše (**Wolf, 1995**), úzce souvisí např. s potravními podmínkami prostředí. V této souvislosti sledoval **Ježek (2008)** ve třech oblastech ČR s různou úživností prostředí (Šumava – malá úživnost, Doupovské hory – nižší úživnost a okolí Kostelce nad Černými lesy – vysoká úživnost) hmotnost ulovených jedinců a rozdělil data do několika skupin dle věku. Z publikovaných výsledků vyplývá, že hmotnost ulovených jedinců se mezi oblastmi značně liší a tyto rozdíly se s věkem ulovených prasat zvětšují. Přestože prase dosahuje v odlišných oblastech různé hmotnosti v závislosti na úživnosti, krytu a klidu, stále platí, že samice dosahují menší tělesné hmotnosti, než samci.

Reprodukční parametry jsou jedním z nejdůležitějších aspektů v managementu prasete divokého. Říje (chrutí) probíhá zpravidla od listopadu do ledna, někdy i v jiných obdobích. Bachyně po 16-20 týdnech březosti rodí 3-12 selat, která hned od narození vidí a jsou velmi čilá. Samice je kojí asi 2 měsíce, ale již ve dvou týdnech věku ji následují a snaží se sbírat potravu. Průměrná velikost vrhu a účast samic na reprodukci se mění s podmínkami prostředí (**Santos et al. 2006**). Za vrchol metání je nejčastěji označováno období časného jara (březen, duben) (**Hebeisen et al. 2007; Goethoefler et al. 2007**), s tím, že bachyně jsou schopné porodit za optimálních podmínek i dvakrát do roka (**Briedermann 1990; Coblenz a Bouska, 2007**).

Významným projevem černé zvěře je společenský způsob života, jehož základním

stavebním kamenem je tlupa, v níž je na prvním místě mateřská rodina s vedoucí bachyní na kterou jsou navázána selata, dále dcery s vlastními potomky a další mladá zvěř. Samci jsou často z tlupy vytlačováni a starší kanci již žijí samotářsky a připojují se k tlupě pouze v době páření. Každý jedinec, potažmo každá tlupa obývá svůj tzv. *domovský okrsek*, což je území, v němž hledá potravu, páří se a pečuje o potomstvo. U prasat jsou domovské okrsky ovlivněny dostupností potravy, počasím a loveckým tlakem. Přítomnost člověka může pozměnit pohyb divokých prasat, působí rozptýlení do nových teritorií a změnu domovských okrsků. Velikost domovských okrsků se v Evropě často zvyšuje za krutých zim a v lovecké sezóně, kdy prasata migrují a hledají nové zdroje potravy a úkrytu, přičemž může dojít ke zvýšení škod na zemědělských plodinách. Např. **Wesson et al. 2008** sledovali změnu velikosti domovských okrsků v závislosti na intenzitě lovu a zjistili, že v době nízkého tlaku byl domovský okrsek 403 ha s rozptylem 65 ha a v době vysokého tlaku lovců 279 ha s rozptylem 65 ha. Velikost závisela na sezoně. Prasata si nevybírala svůj domovský okrsek náhodně. V Evropě kolísá rozloha domovských okrsků od 40 do 150 km². V Americe se problematikou domovských okrsků zabývali např. **Sparklin et al. (2009)** a zjistili, že velikost sezónních domovských okrsků samců dosahovala 3,5 km², zatímco u samic dosahoval domovský okrsek průměrné rozlohy pouze 3,1 km². Dále bylo v této studii zjištěno, že pokud byl rok chudý na úrodu žaludů a bukvic, byla velikost domovských okrsků v průměru 3 násobně vyšší než v semenných letech.

1.2. Trávicí soustava

Trávicí ústrojí zajišťuje příjem potravy a její trávení společně s následnou sorpcí živin a vylučováním nestrávených zbytků potravy z těla ven.

Základ trávicího ústrojí tvoří ústní dutina se zuby a jazykem, hltan, jícnem, žaludek a střeva. Do trávicí soustavy ústí také velké žlázy, jsou to slinné žlázy, játra a slinivka.

1.2.1. Části trávicí soustavy

V dutině ústní dochází k příjmu potravy, jejímu mechanickému zpracování a promísení

se slinami. Trvalý chrup čítá u divokých prasat celkem 44 zubů a je dokončen ve stáří 21 až 24 měsíců. Zubní vzorec je 3. 1. 4. 3.

3. 1. 4. 3.

Špičáky nemají kořeny a proto neustále rostou, u samic se nazývají háky a u samců klektáky a páráky, které se při ulovení samčího kusu považují za trofej.

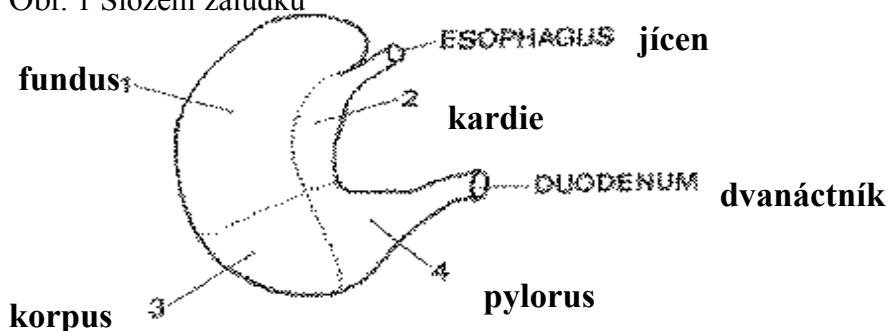
Jazyk je složen ze tří druhů svaloviny a na povrchu je drsný s četnými výběžky a chuťovými pohárky. Jazyk posouvá potravu v dutině ústní a zatlačuje jí přes hltan do jícnu.

Součástí dutiny ústní jsou slinné žlázy, tvořící sekrety - sliny, které usnadňují nejen mechanické zpracování, počátek polykání a trávení přijaté potravy, ale také díky chuťovým pohárkům její chuťové vnímání. Sliny obsahují 99,5 % vody, dále 0,2 % organických látek a 0,3 % anorganických látek. Nejvýznamnějšími organickými sloučeninami je mucin, který tvoří na sliznici dutiny ústní ochrannou vrstvu proti jejímu vysychání a organickému poškození a dále enzymy alfa – amyláza, lysozym a imunoglobulin A. Slinná alfa – amyláza štěpí u prasete 1,4 glykosidickou vazbu škrobu a glykogenu. Z anorganických látek jsou ve slinách zastoupeny ionty draselné, vápenaté, chloridové, sodné, iodidové a fosforečné. Denní produkce slin u prasete je 10 – 15 litrů.

Hltan spojuje ústní dutinu s jícnem a nosní dutinu s hrtanem, zatímco jícen dále spojuje hltan se žaludkem. Stavebně i funkcí je přizpůsoben dopravě potravy do žaludku i opačně. Stěna jícnu je roztažitelná dle velikosti přijatého sousta (**Cibulka et al. 2004**).

Žaludek je vakovitý orgán, který slouží k shromažďování a přechodnému zadržování potravy. Z pohledu anatomického se u prasete jedná o složitý jednodukomorový žaludek, protože část jeho sliznice je bezžlaznatá (cca 10 %), tvořená vícevrstevným epitelem.

Obr. 1 Složení žaludku



Mezi hlavní funkce žaludku patří chemické trávení (pepsin a HCl), skladování a promíchávání potravy a následné vyprazdňování. Žlázatá sliznice žaludku obsahuje žaludeční žlázy. Kardiální a pylorické žlázy produkují hlen – mucin. Žlázy fundální pak produkují kyselinu chlorovodíkovou a pepsin, které jsou součástí žaludeční šťávy a také hormon gastrin, který stimuluje její produkci.

Střevo představuje nejdelší úsek trávící trubice, přizpůsobený k trávení potravy a k vstřebávání základních složek včetně vody a minerálních látek. Dále také zbavuje tělo nestrávených zbytků potravy. Střevo se dělí na tenké a tlusté. Tenké střevo vytváří čtené kličky a dělí se na dvanáctník, lačník a kyčelník. Jeho celková délka je u prasete 15 až 20 m, přičemž na dvanáctník připadá jen 0,8 m a na kyčelník pouze 0,5 m délky (**Wolf a Rakušan, 1977**). Do dvanáctníku ústí žlučovod, u prasete v místech bezprostředně za vrátníkem (zúžený přechod žaludku ve dvanáctník) a cca 20 cm za ním pak ještě slinivkový vývod. Tlusté střevo se člení na slepé střevo, tračník a konečník a probíhá zde zejména konečné využití potravy, vstřebávání vody, minerálních látek a vitamínů. Tvar tračníku je druhově specifický a u prasete tvoří dvojspirálu. Sliznice tlustého střeva produkuje hlen pro usnadnění pohybu tráveniny. Přeměna látek je umožněna mikrofaunou a mikroflórou, pro něž je prostředí tlustého střeva nejvhodnější díky vysokému pH a pomalejšímu pohybu tráveniny. Celková délka tlustého střeva u prasete je 5 m a objem cca 8 litrů.

Důležitou roli v procesu trávení hrají již zmíněné žlázy, kam patří také slinivka břišní a játra.

Slinivka břišní (pankreas) produkuje hormony a trávící šťávy. Ústí do dvanáctníku a secernuje zde hydrogenuhličitan, které neutralizují HCl po jejím vstupu v žaludečním obsahu do dvanáctníku. Další funkcí je sekrece trávících enzymů a jejich prekurzorů.

Játra ústí žlučovými vývody do dvanáctníku. Mají řadu funkcí, přes krvetvorbu, látkovou výměnu, tvorbu žluči a detoxikaci až po funkci zásobárny živin. Ukládají se zde živiny jako tuk, glykogen, vitamíny a tvoří se zde bílkoviny jako fibrinogen, protrombin a heparin (**Malinová, 2008**).

1.2.2. Živiny, jejich význam a způsob trávení v jednotlivých částech trávicí soustavy

Významnou složkou potravy nejen u prasat jsou živiny, které se dále rozdělují na energetické, stavební a účinné.

Energetické živiny jsou takové, při jejichž oxidaci se uvolňuje energie a zahrnují sacharidy, tuky, organické kyseliny a z části proteiny.

Stavebními živinami jsou dusíkaté látky, organické kyseliny, minerální látky a voda. Biologicky účinné látky zahrnují vitamíny, mikroelementy, enzymy a hormony.

1.2.2.1. Bílkoviny (proteiny)

Bílkoviny, jinak zvané proteiny, jsou základní stavební látkou, která tvoří základ struktury buněk (jsou základní složkou protoplazmy a buněčného jádra), tkání a všech orgánů a podílejí se na tvorbě řady enzymů. Základními stavebními prvky bílkovin jsou C, O, H, N. Bílkoviny jsou složeny z aminokyselin, jejichž spektrum zastoupení odráží tzv. biologickou hodnotu bílkovin. Čím víc je bílkovina potravy skladbou i poměrem aminokyselin podobná bílkovině v těle ukládané, tím je kvalitnější. Největší biologickou hodnotu mají krmiva živočišného původu, brambory, seno, zelená píce a semena luskovin. Aminokyseliny rozdělujeme na esenciální, které organismus neumí sám syntetizovat a neesenciální, které si organismus dokáže sám vyrobit. Z esenciálních aminokyselin jsou pro výživu prasat nejdůležitější arginin, lysin, methionin, leucin, izoleucin, fenylalanin a treonin. Celkově potřebuje mít prase v dietě 9 esenciálních aminokyselin, které musí být ve vzájemně vyváženém poměru.

Bílkoviny jsou v žaludku vlivem nízkého pH denaturovány a následně pepsinem štěpeny na směs polypeptidů. Nicméně hlavním místem trávení bílkovin je tenké střevo, kde jsou pomocí enzymů pankreatické šťávy (trypsin, chymotrypsin, elastáza a karboxypeptidáza), enzymů střevní šťávy (aminopeptidáza, dipeptidázy) štěpeny proteiny na jednodušší polypeptidy a jednotlivé aminokyseliny. Vzniklé aminokyseliny jsou dále vstřebávány aktivním transportem nebo difuzí. Bílkoviny nestrávené v tenkém střevě podléhají následně bakteriálnímu rozkladu v tlustém střevě. Probíhá jejich rozklad na aminokyseliny a těkavé mastné kyseliny.

Ve výživě divokých prasat hrají bílkoviny velmi významnou úlohu a pokud jsou v potravě v nedostatku, prasata si jejich absenci kompenzují hledáním živočišné bílkoviny (larev hmyzu) popř. bílkoviny rostlinného původu, kam patří kořínky a hlízky rostlin (**Van Wieren, 1996; Geisser, 2000**). Tato zvýšená aktivita divokých prasat, resultující ve škody vyrýváním na pastvinách, je dávana mnoha autory, např. **Groot Bruinderinkem et al., 1994; Duderstaedtem, 1995** do souvislosti s vyšším výskytem na škroby bohatých žaludů a bukvic v semenných letech dubu a buku a s příkrmováním prasat na škrob bohatým zrnem kukuřice v zimním období (**Barrett, 1978; Baubet et al. 2004**).

1.2.2.2. Sacharidy

Sacharidy tvoří především zdroj energie. Patří sem monosacharidy (glukóza a fruktóza), disacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza) a polysacharidy (škrob, celulóza a glykogen). Škrob a glykogen jsou považovány za zásobní a naopak celulóza za strukturní polysacharidy. Specifické postavení mezi polysacharidy zaujímá inulin, který u rostlin z čeledi hvězdnicovitých a zvonkovitých nahrazuje škrob v roli zásobní látky. Protože není na rozdíl od škrobu štěpen enzymem amylázou, živočišný organismus jej neumí dostatečně využít. Ze zdrojů potenciální potravy pro prase je obsažen v topinamburu (*Helianthus tuberosus*). Ve výživě monogastričních zvířat (např. prase) je hlavním energetickým zdrojem škrob. Sacharidy se ve větší míře vyskytují v zelené pícei, na škrob jsou bohatá zrna obilovin a hlízy brambor.

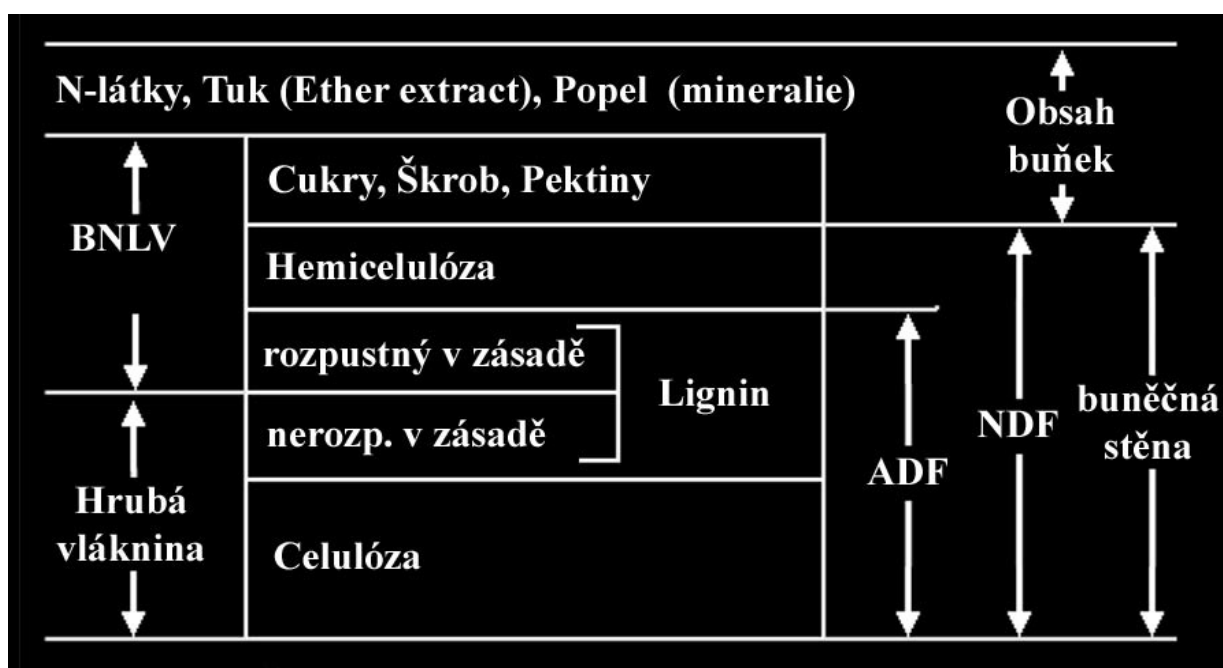
Jednodušší cukry (monosacharidy) se vstřebávají již v první části tenkého střeva, dále jsou tráveny disacharidy pomocí enzymů sacharázy a laktázy. Nejdlejší trávení mají složitější polysacharidy např. škrob, jehož trávení začíná již v ústní dutině enzymem α -amylázou (ptyalinem). Největší podíl na trávení má tenké střevo díky enzymům pankreatické α -amyláze, maltáze a isomaltáze. Výsledný produkt, glukóza, se rychle vstřebává aktivním transportem přes bílkovinný přenašeč za spotřeby energie ATP.

Nutriční hodnota sacharidů je vyjadřována v MJ (megajoulech) na 1 kg sušiny potravy. Tato kolísá nejen mezi jednotlivými druhy rostlinné potravy, ale mohou se zde vyskytovat i průkazné meziodrůdové rozdíly, tak jak to zjistil např. u vzorku 70 odrůd pšenice resp. 125 odrůd ječmene **van Barneveld (1999)**. Energetickou hodnotu přijaté

potravu analyzoval u divokých prasat **Asahi (1995)** rozbořením obsahu ze 134 odebraných žaludků a z toho kalkuloval denní potřebu energie. Nutriční hodnota rostlinné složky, která v potravě ulovených prasat převažovala, byla 4 MJ/kg sušiny, zatímco u živočišné složky činila 5 MJ/kg sušiny. Průměrná sušina a energetická hodnota obsahu žaludku byly 817 g a 86,3 kcal. Energetická denní potřeba prasete je $2 \cdot 70 \cdot \text{tělesná hmotnost}^{0,75}$ tedy u 60 ti kg jedince je potřeba 3020 MJ/den. Maximální hodnota z rozborovaných žaludků však představovala pouze 16 % z požadovaného množství.

1.2.2.3. Vlákna

Vlákna představuje soubor těžko stravitelných hydrolyzovatelných látek z řady hemicelulóz, pentozanů, pektinových látek, ligninu, kutinu a suberinu. Je obsažena ve stěnách rostlinných buněk. Představuje důležitý zdroj energie u polygastrických zvířat. Vlákna vyvolává pocit nasycení a podporuje peristaltiku střev tedy posun tráveniny zažívacím traktem. Stravitelnost je nejvyšší u mladé píce až 90 %. S postupným stárnutím píce roste sice obsah vlákniny, ale její stravitelnost klesá. Z hlediska výživy domácích zvířat, ale také živinové bilance volně žijících zvířat je důležitá kvalita vlákniny, která je výstižně popsána **Jamborem a Vosynkovou (2009)** v následujícím schématu (obr. 2).



Nejdůležitějšími parametry hodnocení kvality vlákniny je obsah acidodetergentní vlákniny (ADF), zahrnující celulózu a lignin a zejména neutrálně – detergentní vláknina (NDF), zahrnující navíc hemicelulózu, která je významným zdrojem stravitelné energie u přežvýkavců.

Trávení vlákniny probíhá v tlustém střevě za pomoci enzymů hemicelulázy a celulázy popř. pektinázy. Vláknina je zde zdrojem energie pro bakterie tlustého střeva. Produkty bakteriální fermentace jsou zde těkavé mastné kyseliny, které jsou zdrojem energie a jsou vstřebávány do krve. Dále zde zůstává CO₂ a metan.

Různou schopnost trávení vlákniny mezi domestikovaným plemenem prasat a divokými prasaty ověřoval **van Wieren (2000)** na vzorku šesti resp. pěti jedinců na celkem 7 variantách krmiva. Divoká prasata dokázala lépe oddělovat atraktivní složky ze směsných krmiv a celkově dokázala lépe trávit organickou hmotu a zejména NDF než domácí prasata.

1.2.2.4. Tuky (lipidy)

Lipidy jsou sloučeninami glycerolu a mastných kyselin. Pravidelnou součástí tuků jsou fosfatidy. Rostlinné tuky obsahují navíc nenasycené mastné kyseliny, s jednou dvojnou vazbou (k. olejová, palmitolejová a eruková) či s více dvojnými vazbami, kam patří kyselina linolová, linolenová a arachidonová. Patří k nejkoncentrovanějším zdrojům energie.

Již v ústní dutině dochází k trávení tuků enzymem lipázou, ale významnou měrou pouze u mláďat, jinak u dospělců probíhá tento typ trávení v žaludku. Hlavním místem trávení tuků je tenké střevo, kde působením enzymu lipázy z pankreatické šťávy dochází k štěpení na monoglyceridy a směs volných mastných kyselin. Tuky i mastné kyseliny jsou emulgovány působením žlučových kyselin, které se vstřebávají z 90 % v kyčelníku a jdou zpět do jater. Mastné kyseliny a monoglyceridy se vstřebávají prostou difúzí. Mastné kyseliny s méně než 12 uhlíky se vstřebávají do krve (např. kys. kaprylová a kaprinová), ze složitějších se tvoří triglyceridy, které vstupují do lymfatických cév. V tlustém střevě probíhá trávení tuků pouze při jejich nadměrném příjmu a to hydrolyticky bakteriemi na mastné kyseliny. Bakteriální hydrogenací se mění nenasycené mastné

kyseliny na nasycené, které jsou pro bakterie méně toxické.

1.2.2.5. Minerální látky

Minerální látky jsou nepostradatelnou složkou výživy zvířat a ta je přijímají prostřednictvím krmiva a vody. Pomáhají udržovat acidobazickou rovnováhu organismu a jsou nezbytné pro správný vývoj kostry. Dělí se na makro-, mikro- a ultramikroprvky. Pro správnou funkci minerálních látek v organismu je určující nejen jejich dostatečné množství, ale také jejich stravitelnost a využitelnost v krmivu. V řadě případů je prokázáno, že organické formy některých prvků jsou pro organismus mnohem dostupnější. Z makroprvků mají rozhodující význam pro výživu prasat vápník a fosfor resp. jeho přijatelný podíl. Oba jsou bohatě obsaženy v zubech a kostech. Významným zdrojem fosforu pro prasata jsou generativní části rostlin (semena a plody), v tomto případě zrna obilnin, které je v potravě prasat zastoupeno velkou měrou, avšak cca 60 % jeho obsahu je ve formě vázané na kyselinu fytoovou a takto vázaný fosfor je těžko využitelný pro prasata. Nežádoucí účinky fytátů spočívají v jejich schopnosti vázat se s proteiny a základními minerály do nerozpustných komplexů (Nasi et al. 1995; Singh, 2008). Nahm (2007) uvádí, že u nepřežvýkavců je v potravě rostlinného původu pouze jedna třetina fosforu biologicky přístupná. Příčinou nízkého využití fosforu je velmi malé množství enzymu fytáza, obsaženého v krmivu. S dostupností fosforu, stejně jako u ostatních živin, souvisí obsah P v půdě a jeho přijatelný podíl rostlinám. V posledních dvaceti letech v ČR hnojení fosforem zdaleka nedokáže pokrýt jeho potřebu rostlinami a výnos plodin je často doháněn pouze dávkami dusíku. To vede k situaci, že v řadě případů je obsah fosforu v rostlinách v podlimitních koncentracích, zrna obilnin nevyjímaje.

Obsah vápníku v potravě je vázán k fosforu a je dán optimálním poměrem Ca : P

1,5 – 2 : 1. Vstřebávání je nejaktivnější ve dvanáctníku a lačnicku a je urychlováno bílkoviny a naopak tlumeno fosfáty a oxaláty. Kromě mineralizace kostí a zubů ještě ovlivňuje optimální funkci bílkovin, hraje významnou roli při aktivaci a inhibici některých enzymů a v procesu srážení krve. Nedostatek Ca u mláďat způsobuje křivici a u dospělců osteomalácií. Vápník je nejvíce zastoupen v píceňkách, luštěninách a v

živočišné složce potravy. **Ejigui et al. (2005)** porovnávali obsah živin, minerálních látek a antinutričních látek v zrně kukuřice v neupraveném stavu a po procesu máčení, narušení a usušení (fermentované zrně) a zjistili úbytek nejen antinutričních látek, ale také vápníku a některých vitamínů.

Mezi ostatní makroživiny, důležité ve výživě monogastrů, patří ještě hořčík, který je známý svým antagonistickým působením k vápníku a také sodík s chlórem.

Ve skupině mikroprvků jsou zastoupeny tyto minerální látky: železo, měď, kobalt, mangan, zinek a jód.

Železo je důležitou součástí červeného krevního barviva (hemoglobinu) a svalového barviva myoglobinu. Uplatňuje se při vazbě kyslíku v erytrocytech a je limitující hlavně u mláďat. Železo se vstřebává ve dvanáctníku a lačníku. V krvi je navázáno na plazmatickou bílkovinu transferin.

Měď má velký podíl na vstřebávání železa a jeho mobilitu. Její stravitelnost je v antagonistickém postavení k molybdenu. Vstřebává se především v žaludku a tenkém střevě.

V játrech, ledvinách a kostech je ve velké míře zastoupen kobalt, který je u monogastrů důležitý pro syntézu kobaltaminu (vitamínu B12), který má vliv na optimální využití jódu z potravy.

Mangan se vyskytuje nejvíce v játrech, slinivce břišní, svalech, mozku, ledvinách a také v kostní tkáni. Je důležitý např. při tvorbě chrupavek. Jeho využitelnost z přijaté potravy je nízká a resorbuje se hlavně ve dvanáctníku.

Nezbytným prvkem pro funkci mnoha enzymů je zinek. Ten dále ovlivňuje proces vidění, je obsažen v inzulinu a působí na reprodukci zvířat.

Přibližně 80 % jódu je uloženo ve štítné žláze a zbylá pětina v krvi, mozku a kůži. Resorbuje se ve střevech z krve je vyčytáván jodidovou pumpou a kumulován ve štítné žláze, kde slouží k syntéze tyroxinu a trijodthyroninu.

1.2.2.6. Antinutriční látky

Za antinutriční látky je považována taková složka potravy, která může vyvolat u zvířete dietetické poruchy, vedoucí ke zdravotním obtížím. Lze je rozdělit z pohledu vlivu na

volně žijící živočichy na ty, které se do krmiv dostávají z vnějšího prostředí (půda, voda, vzduch) a na látky přirozeně přítomné v krmivech. V první skupině to jsou rezidua pesticidů, bifenily nebo těžké kovy a do druhé skupiny řadíme sekundární produkty metabolismu vyšších rostlin. Z anorganických antinutričních látek jsou důležité dusitany a dusičnany. Jejich výskyt souvisí s nadměrnou úrovní výživy rostlin (zejména N) v kombinaci s načasováním za krátkého dne při nedostatku slunečního záření a nižší úrovni fotosyntézy. Dusičnany a dusitany oxidují ionty Fe a tvoří v krvi methemoglobin a tím se snižuje jeho kapacita pro přenos kyslíku.

Mezi organické antinutriční látky patří kyselina šťavelová, která na sebe váže Ca a může způsobovat hypokalcemii.

Širokou skupinou antinutričních látek jsou rostlinné fenoly kam patří:

- třísloviny, což jsou polyfenoly rozpustné ve vodě, které snižují odbourávání a resorpci živin z krmiva. Na jejich obsah v krmivu jsou odolní přežvýkavci a naopak citlivá drůbež. Jsou obsaženy v jehličí, štirovníku, vičenci, hrachoru a bobu.
- lignin je pro zvířata nestravitelný a snižuje stravitelnost živin. Jeho obsah v rostlinách se zvyšuje se stárnutím.
- alkylresorciny (zrniny, zejm. pšenice) a fenolická barviva

Látky obsahující v molekule dusík v sobě zahrnují velkou skupinu alkaloidů, což jsou sekundární rostlinné metabolity. Pro volně žijící zvířata nejsou nebezpečné, protože rostlinám, které je obsahují se zpravidla instinktivně vyhýbají pro jejich nahořklou chuť. U brambor jsou to solaniny, které působí na nervový systém. Jsou termostabilní, ale rozpustné ve vodě (při vaření). Nebezpečné alkaloidy jsou u rostlinných rodů jako starček, jeřábina, přeslička aj. Toxické bílkoviny zase blokují erytrocyty a vyskytují se u luštěnin (fazol, soja) a obilovin. Toxické peptidy jsou zachyceny např. u lnu. Toxické aminokyseliny tvoří součást rostlin z rodu hrachorů, kozinců a u čeledi brukvovitých je to hemolytický SMCS.

K antinutričním látkám ještě patří rostlinné glykosidy jako glukosinoláty (semena brukvovitých), kyanogenní glykosidy a saponiny (vojtěška, soja, jetel).

Kumar (1991) uvádí, že pojmenování určité složky antinutriční látkou se ani tak neodvívá od jejího složení, ale závisí na konkrétních trávicích procesech v zažívacím traktu a jako příklad uvádí inhibitory trypsinu, které působí antinutričně v zažívacím traktu monogastrů, ale pro přežvýkavce nepředstavují žádné nebezpečí, protože jsou degradovány v batoru. Tentýž autor uvádí přehled všech antinutričních látek limitujících využití živin z listů, lusků a jedlých větví stromů a keřů v několika základních skupinách látek. Do aminokyselin nebílkovinné povahy patří mimosin, což je aminokyselina strukturně podobná tyrosinu. Skupina glykosidů zahrnuje cyanoagens, které v batoru přežvýkavců hydrolyzují za pomoci enzymů na kyanovodík. Samostatnou skupinu glykosidů tvoří saponiny, které mají hořkou chuť a jejich antinutriční efekt byl studován prostřednictvím konzumace vojtěšky. **Cheeke a Shull (1985)** uvádějí u prasat retardaci v růstu díky omezenému příjmu krmiva. Další rozsáhlou skupinou antinutričních látek, nacházejících se v nadzemních orgánech stromů a keřů jsou dle **Kumara (1991)** fytohemaglutininy, které aglutinují červené krvinky a jsou obsaženy v listech např. skočce (*Ricinus communis*) nebo trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Pro monogastry nepředstavují významné nebezpečí. Stejně tak ve vodě rozpustné fenolické látky zvané taniny, které svůj antinutriční vliv prezentují schopností nerozpustných vazeb s bílkovinami. **Reed et al. (1990)** uvádějí jejich přítomnost v průkazném množství u listů některých dřevin jako součást ADF a NDF.

Z pohledu výživy divokých prasat mají význam ty antinutriční látky, které se vyskytují v dominantní složce potravy rostlinného původu a to jsou žaludy, bukvice a zrno kukuřice u něhož je znám antinutriční vliv fytátů, o jejichž negativním účinku v imobilizaci fosforu je pojednáno v kapitole o minerálních látkách, dále jsou to inhibitory trypsinu, inhibitory & amylázy a taniny. Za účelem zjištění potravní preference u prasat odvozené od výživné hodnoty a obsahu antinutričních látek provedli **Ferguson et al. (2002)** pokus se selaty domácího prasete kříženců plemen Landrase a Large White po dobu dvou týdnů. Výsledky ukázaly, že pokud měla prasata na výběr z potravy o různém obsahu a složení bílkovin a antinutričních látek (v tomto případě taninů), vždy nejdříve zanechávala jako nedotčenou složku obsahující taniny. Také luskoviny jsou známé vysokým obsahem

antinutričních látek. Stravitelností syrového hrachového semene v kyčelníku se v pokusu se třemi odrůdami hrachu na selatech domácího prasete zabývali **LeGuen et al. (1995)**. U dvou z nich byly provedeny bílkovinné izoláty s nízkým obsahem inhibitorů trypsinu. U zrna těchto odrůd byl koeficient stravitelnosti dusíku v rozmezí 83,7 % až 85,4 %, zatímco u zrna třetí testované odrůdy s obsahem antinutričních látek byl přijatý dusík využit pouze z 69 %.

1.3. Potrava prasete divokého

Prase divoké je, jak již bylo zmíněno výše, oportunistický všežravec se širokou škálou přijímané potravy v závislosti na úživnosti oblasti, ve které žije. K tomuto zjištění přispěla celá řada studií z celého světa, jejichž základ spočíval v rozboru žaludků ulovených prasat a také rozboru nalezeného trusu.

Z důvodu detailnějšího poznání potravní ekologie prasat a monitorování potenciálního rizika škod na zemědělských a lesních pozemcích je ve většině publikovaných prací na toto téma (**Holý, 1983; Fournier - Chambrillon et al. 1995; Fruzinski, 2000; Schley a Roper, 2003; Herrero et al., 2005; Herrero et al. 2006; Baubet et al., 2004;**) objem přijatého druhu potravy vyjádřen jednak procentickým podílem z celkového objemu potravy, nalezeného v žaludku (kvantitativní analýza) a také bývá spočítána frekvence výskytu každého nalezeného typu potravy, což je procentický podíl počtu žaludků s určitým typem potravy z celkového počtu rozborovaných žaludků (kvalitativní analýza). Tento typ analýzy napomáhá odhalit potenciální riziko konzumace některých chráněných druhů rostlin a živočichů divokými prasaty obývajícími území chráněných krajinných oblastí popř. národních parků. Kvantitativní analýza je často vyjadřována také hmotnostním podílem přijaté složky potravy z celkového objemu žaludku, přičemž tento postup je rychlejší, ale je zde třeba brát na vědomí, že se jednotlivé složky potravy od sebe liší ve své objemové hmotnosti.

V některých studiích, zaměřených na potravní analýzu divokých prasat jsou zmiňovány možné zdroje nepřesností při kvantitativním vyjádření jednotlivých složek potravy s ohledem na rychlost trávení v žaludku. **Fournier - Chambrillon et al. (1995)** se

domnívají, že je podíl rostlinné složky v poměru k potravě živočišného původu často nadhodnocován a přičítají to skutečnosti, že živočišné složka je v žaludku mnohem rychleji trávena a proto je obtížnější jí zachytit v objemu ve skutečnosti přijatém. Rovněž **Schley a Roper (2003)** se pozastavují nad skutečností, že se ve studiích, zabývajících se složením potravy divokých prasat téměř nevyskytují houby, ačkoliv jsou v lesích zastoupeny v hojném množství. **Putman (1984)** in **Schley a Roper (2003)** toto vysvětluje také jejich snadnou stravitelností již v žaludku prasat.

1.3.1. Rostlinná složka potravy

Potrava rostlinného původu u divokých prasat v sobě zahrnuje převážně plody lesních dřevin (žaludy, bukvice, kaštany), semena a hlízy zemědělských plodin, zejména kukuřice, pšenice, oves, brambory, dále kořínky a hlízky kapradin a ostatních lesních a lučních bylin, stonky a listy trav a dvouděložných rostlin a v neposlední řadě dužnaté plody ovocných dřevin. Proporcionální zastoupení jednotlivých složek rostlinného původu se odvíjí od jejich dostupnosti, která závisí na zastoupení lesa a v něm listnatých dřevin, intenzitě a struktuře zemědělství v dané oblasti a také nadmořské výšce. Z hlediska hodnocení procentického zastoupení rostlinné složky z celkového objemu potravy nalezené v žaludku ulovených prasat se naprostá většina publikovaných prací shoduje v rozmezí 86 – 99 %, přičemž hodnoty blíží se horní hranici uvedeného rozmezí pocházejí zejména z horských oblastí např. Pyrenejí (**Herrero et al., 2004; Herrero et al. 2005; Herrero et al. 2006**), francouzských Alp (**Baubet et al., 2004**) a v oblastech s vysokým zastoupením lesa (**Wlazelko a Labudzki, 1992**). Hodnocení frekvence výskytu jednotlivých složek potravy a jejich identifikace se neobejde bez vzorníků hmyzu, hub, popř. herbářů všech bylin, vyskytujících se ve zkoumané oblasti. **Pinna et al. (2007)** takto hodnotili druhové složení potravy z 96 vzorků žaludků divokých prasat, ulovených na Sardinii a našli celkem 19 rostlinných a 11 živočišných druhů.

1.3.1.1. Plody lesních dřevin (žaludy a bukvice)

Do kategorie plodů lesních dřevin, nejvýznamnějších z pohledu potravy divokých

prasat jsou zařazeny žaludy tj. plody stromů rodu *Quercus* a bukvice jako plody stromů z rodu *Fagus*. Kromě těchto dvou nejvýznamnějších skupin sem lze přiřadit také plody ořešáku (rod *Juglans*) a kaštanovníku (rod *Castanea*). Jak vyplývá z údajů ze serveru www.veganpeace.com, plody lesních dřevin jsou bohaté na sacharidy, kdy bukvice jich obsahují 9,5 % v sušině a žaludy dokonce až 15,2 % v suché hmotě. Obsah tuku v sušině žaludů je také poměrně vysoký (8,9 %) a v suché hmotě bukvic je obsažen dokonce ze 14,2 %. Naopak proteiny jsou v obou druzích lesních plodů zastoupeny v malé míře. **Shimada (2001)** na druhou stranu také zmiňuje obsah některých antinutričních látek jako tanninů v rozmezí od 7,3 do 11,2 % v sušině a také v průměru 6,2 % saponinů. Uvedené zastoupení hlavních živin činí z lesních plodů vysoce energeticky bohatou složku potravy, která pokud je k dispozici, a to je zejména na podzim a v zimě, je divokými prasaty upřednostňována před ostatními složkami rostlinné potravy (**Groot Bruinderink et al., 1994; Andrzejewski a Jazierski, 1978**), protože umožňuje divokým prasatům ukládání podkožního tuku na zimu (**Herrero, et al., 2005**) a zvyšuje tak vitalitu přezimujících jedinců a zlepšuje parametry reprodukce v následujícím roce (**Briedermann, 1990; Groot Bruinderink a Hazebroek, 1995; Jadrzejewska et al, 1997; Cahill a Llimona, 2004**). Více bude o této problematice pojednáno v kapitole 1.3.4.

Procentické zastoupení plodů lesních dřevin v potravě divokých prasat je nejvyšší v době jejich zrání a opadu ze stromů, ale v největší míře závisí na plodnosti stromů v daném roce. Pokud je plodnost vysoká, jedná se o tzv. semenné roky. Analýzou dlouhodobých dat o semenných letech ze severního Německa (období let 1857 – 1962) a východního Německa (období let 1808 – 2000) se zabývali **Bieber a Ruf (2005)** a z jejich výpočtů vyplývá, že rozmezí mezi dvěma semennými roky kolísalo od 2 do 15 let pro území severního Německa a 3 až 12 let pro oblast východního Německa, přičemž v obou případech byl téměř vždy semenný rok následován rokem s neúrodou nebo pouze průměrnou úrodou žaludů a bukvic. Nicméně za posledních 17 let se ve východním Německu vyskytovaly semenné roky s frekvencí jednou za 3 roky. Výskyt semenných let v časové řadě byl velice náhodný, i když produkce semen je zpravidla indukována

vlhkým a chladným létem a následováno suchým začátkem podzimu (**Piovesan a Adams, 2001 in Bieber a Ruf, 2005**). Zvýšenou frekvenci semenných roků za posledních 20 let dávají **Hofmann et al. (1992)** do souvislosti s globálním oteplováním.

Průměrné zastoupení žaludů a bukvic z celkového objemu přijaté potravy za celý rok kolísá od 43 % (**Holý, 1983**) do 66 % (**Wlazelko a Labudzki, 1992**), přičemž nejčastěji je uváděno 52 %, jako např. ve studiích **Briedermanna (1976)** a **Fruzinského (2000)**. Souhrnný rozbor dat o složení potravy, vycházející z 21 předchozích studií z celé Evropy představují **Schley a Roper (2003)** v souhrnné tabulce, kde zastoupení lesních plodů kolísá od 22 do 68 %.

1.3.1.2. Zemědělské plodiny

Skupina zemědělských plodin, jako zdroje potravy divokých prasat je poměrně rozsáhlá a zahrnuje širokou škálu druhů, které se od sebe v řadě vlastností velmi liší.

Nejvýznamnější skupinou jsou obilniny, z nichž největší pozornost patří kukuřici (*Zea mays*), která jako jediná z významněji pěstovaných druhů patří mezi tzv. C4 rostliny, které se vyznačují vyšší rychlostí fotosyntézy a vysokou účinností fotosyntézy, která ústí v efektivnější využívání vody a živin při tvorbě sušiny, než je tomu u ostatních C3 rostlin, kam patří většina v mírném pásmu pěstovaných obilnin, jako pšenice (*Triticum aestivum*), ječmen (*Hordeum vulgare*), žito (*Secale cereale*) a oves (*Avena sativa*).

Z hlediska nutriční hodnoty obsahuje zrno kukuřice 60 – 70 % škrobu, 4 % tuku a 2 % vlákniny. Obsah škrobu přitom závisí na celé řadě faktorů, mezi něž patří půdně – klimatické podmínky, volba hybridu, hnojení a stupeň zralosti zrna kukuřice. Na začátku nalévání zrna je vyšší zastoupení rozpustných cukrů a méně škrobu a s postupujícím procesem zrání převládá obsah škrobu v zrně. Pšeničné zrno obsahuje přibližně stejné procento škrobu jako kukuřice (50 – 70 %), velmi malý podíl tuků a vlákniny a mezi 8 až 12 % bílkovin. Nejvíce vlákniny ze všech obilnin obsahuje oves, okolo 12 %.

Zrno obilnin patří společně s plody lesních dřevin k potravě s vysokou energetickou hodnotou. V této souvislosti zjistili **Groot Bruinderink et al. 1994; Andrzejewski a Jezierski, 1978**, že bez ohledu na podmínky prostředí a roční období vyhledávají prasata vždy alespoň jednu složku potravy s vysokou energetickou hodnotou. Většinou hlavní

energeticky bohatou složkou potravy jsou žaludy a bukvice, ale v oblastech s intenzivním zemědělstvím převažují semena polních plodin (**Herrero et al. 2006; Fruzinski, 2000; Hladíková et al. 2008, Schley a Roper, 2003**) jejichž objemové zastoupení kolísalo od 12 % v práci **Wlazelka a Labudzkého (1992)** až do 89 % s frekvencí výskytu od 56 do 82 %, přičemž vyšší procento případů s výskytem tohoto druhu potravy než je její objemové vyjádření přisuzují **Schley a Roper (2003)** vysoké oblíbenosti kukuřice jako krmiva pro odváděcí příkrmování popř. vnazení za účelem lovu. Vzájemné poměrné zastoupení zrna obilnin a semen lesních plodů v potravě divokých prasat se odvíjí od výskytu popř. absence semenného roku a struktury pěstovaných polních plodin v dané oblasti. V posledním desetiletí dochází k nárůstu podílu geneticky modifikovaných odrůd (GMO) některých polních plodin na celkových osevních plochách dané plodiny. Významnou měrou se to týká kukuřice, přičemž první generací byly tzv. Bt kukuřice s odolností vůči zavíječi kukuřičnému (*Ostrinia nubilalis*). Nedlouho po zavedení těchto geneticky upravených plodin do praxe se objevily obavy z nekontrolovaného rožšířování takto pozměněných organismů v přírodě, avšak např. **Wiedemann et al. (2009)** prokázali, že pokud zrna GMO kukuřice projdou zaživačím traktem volně žijící zvěře, už si zpravidla nezachovají klíčivost. Totéž platí také pro semena řepky ozimé.

Zejména ve starších studiích, zaměřených na potravní analýzu divokých prasat (**Briedermann, 1976; Briedermann, 1979; Wlazelko a Labudzki, 1992; Holý, 1983**) se v obsahu žaludků tehdy ulovených prasat objevuje určité procento okopanin, zejména brambor, které i při malém procentu sušiny obsahují poměrně vysoké procento škrobu (17 %). Pokles popř. úplná absence výskytu okopanin v potravě divokých prasat zřejmě souvisí s celkovým poklesem pěstebních ploch brambor, což dokládá analýza **Novákové et al. 2010** v České republice, konkrétně v oblasti Křivoklátska.

Zastoupení dalších druhů zemědělských plodin v potravě divokých prasat závisí na oblasti sledování. V Japonsku zjistil **Asahi (1995)** zbytky rýže a japonské trávy, naopak **Onida et al. (1995)** zjistili výskyt jetele a vojtěšky v potravě prasat, ulovených na Sardinii. **Retamosa et al. (2008)** zjistili v Indii významné procento konzumace sóji, stejně jako **Tolleson et al. (1995)** a **Brooks et al. (1989)** zmonitorovali významné plochy

podzemnice olejné, poškozené od divokých prasat v Texasu resp. v Pakistánu.

1.3.1.3. Ovoce a ostatní dužnaté plody

Ovoce a ostatní dužnaté lesní plody zaujímají pouze malou část z objemu přijaté potravy divokými prasaty. V oblasti mírného pásma uvádí **Holý (1983)** pouze plody dřevin rodů *Malus* a *Pyrus* v množství do 7 % z objemu přijaté potravy a to pouze v období, kdy jsou plody k dispozici. **Briedermann (1976)** k nim přidává ještě plody rodů *Sorbus* a *Vaccinium*. Tyto plody jsou bohatým zdrojem pektinů a tvoří zejména v horských oblastech v určitých částech roku až 20 % přijaté potravy (**Baubet et al. 2004**). V oblastech s rozsáhlými plochami vinic ve Francii (**Fournier – Chambrillon et al. 1995**), v Itálii (**Onida et al., 1995**), v oblasti Pyrenejí (**Herrero, et al. 2005**) nebo v Japonsku (**Asahi, 1995**) byly zjištěny zbytky hroznů v trávenině při rozboru žaludků ulovených prasat. Jednou ze složek potravy s charakterem ovoce jsou olivy a jejich konzumace se podle **Masseie et al. (1996)** projevuje nárůstem živé hmotnosti a příznivějšími parametry reprodukce u samic.

1.3.1.4. Nadzemní a podzemní části rostlin nezemědělského charakteru

Nejčastější složkou potravy nezemědělského charakteru jsou různé plevelné rostliny a trávy, které např. ve studii, publikované **Herrerou et al. (2006)** zabíraly až 4 % z celkového objemu přijaté potravy. Tentýž hlavní autor (**Hererro, et al. 2004**) publikoval práci zabývající se analýzou potravy divokých prasat v oblasti středozevních pobřežních mokřadů, kde tato složka potravy čítala širokou škálu druhů rostlin a zaujímala 17 % z celkového objemu přijaté potravy. V lesnatých oblastech s hojným výskytem kapradin jsou právě jejich kořínky a hlízky vítaným zdrojem energie v potravě prasat při nedostatku lesních plodů (**Hererro, et al. 2005**). Nejčastějším druhem je *Pteridium aquilinum*, který byl zdokumentován v potravě divokých prasat v západním Polsku **Genovem (1981)** nebo také **Tucakem (1996)** v oblasti Chorvatska.

1.3.2. Živočišná složka potravy

Divoké prase je všežravec s vysokou mírou adaptability na dostupnost různých zdrojů potravy, přesto potrava živočišného původu u něj na základě výsledků několika studií

zaujímá pouze 1 až 10 % z celkového objemu přijaté potravy s frekvencí výskytu od 38 do 91 % z celkového počtu rozborovaných žaludků ulovených jedinců (**Briedermann, 1976; Holý, 1983; Wlazelko a Labudzki, 1992; Schley a Roper, 2003; Hererro et al., 2006**). Pouze **Genov (1981)** uvádí v oblastech s hojností škodlivého hmyzu podíl živočišné složky z celkového objemu přijaté potravy až 88 %. Z výše uvedených studií také vyplývá, že převážnou část živočišné složky tvoří bezobratlí (hlemýždi, hmyz, larvy hmyzu, žížaly). **Baubet et al. (2004)** např. sledovali korelaci mezi konzumací žížal a kořinek na pastvinách a loukách v Alpách a zjistili negativní vzájemnou korelaci. Z pohledu pozitivního vlivu divokých prasat na lesní ekosystémy je dokumentována konzumace larev ploskohřbetky (*Acantholyda*). Z obratlovců jsou v potravě prasat nalézáni hlodavci, ale také mršiny zajíců, srnčí a jelení zvěře a např. jezevce (**Hererro et al. 2005**) popř. mláďata velkých savců např. jehňata (**Choquenot et al. 1997**).

Samostatnou kapitolou co se týče živočišné složky potravy jsou vejce a mláďata na zemi hnízdících druhů ptáků. Tuto problematiku studovali již **Wood a Lynn (1977)** in **Coblenz a Bouska (2009)** a týká se široké skupiny druhů. Například u sluky lesní (*Scolopax rusticola*) se touto problematikou zabývali v Lucembursku a Švýcarsku **Baettig (1995); Estoppey (1998) a Spitz (1999)** a všichni se shodují, že pokles populace sluky přímo souvisí s nárůstem populace prasete divokého. **Nyenhuis (1991)** navíc upozorňuje na poměrně obtížnou dohledatelnost skořápek z vajec v trávenině žaludku divokých prasat. Nejvíce prací, zabývajících se otázkou predace bylo zaměřeno na hnízda tetřevů (*Tetrao urogallus*) a tetřívků (*Tetrao tetrix*). V Německu toto sledovali např. **Storch (1994) a Herzog a Krüger (2003)**, v oblasti Skandinávie to byli **Kurki a Linden (1995)** a na Slovensku v pohoří Karpat to byl např. **Saniga (2003)**. Ve většině případů byla sledována přirozená hnízda, umělá hnízda popř. bylo využito jako ve studii **Purgera et al. (2008)** návnad v podobě umělých vajec.

Celkové vyjádření míry predace pouze divokým prasetem je obtížně vyčíslitelné, protože na celkové míře poničených hnízd se podílí také lasice hranostaj, kuna lesní, kuna skalní, liška obecná nebo jezevec lesní a zástupci z čeledi krkavcovitých (*Corvidae*). O vyčíslení míry predace výhradně prasetem divokým se pokusil již **Henry**

(1969) a zjistil pouze 3 % podíl škod způsobených divočáky na celkových 50 – 65 % poničených hnízd, která byla monitorována. Z doby, kdy byl již známý progresivní nárůst populace divokých prasat napříč celou Evropou uvádí **Klaus (1984)**, že podíl prasaty poničených hnízd může dosáhnout až 30 % z celkového počtu.

1.3.3. Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých složek potravy

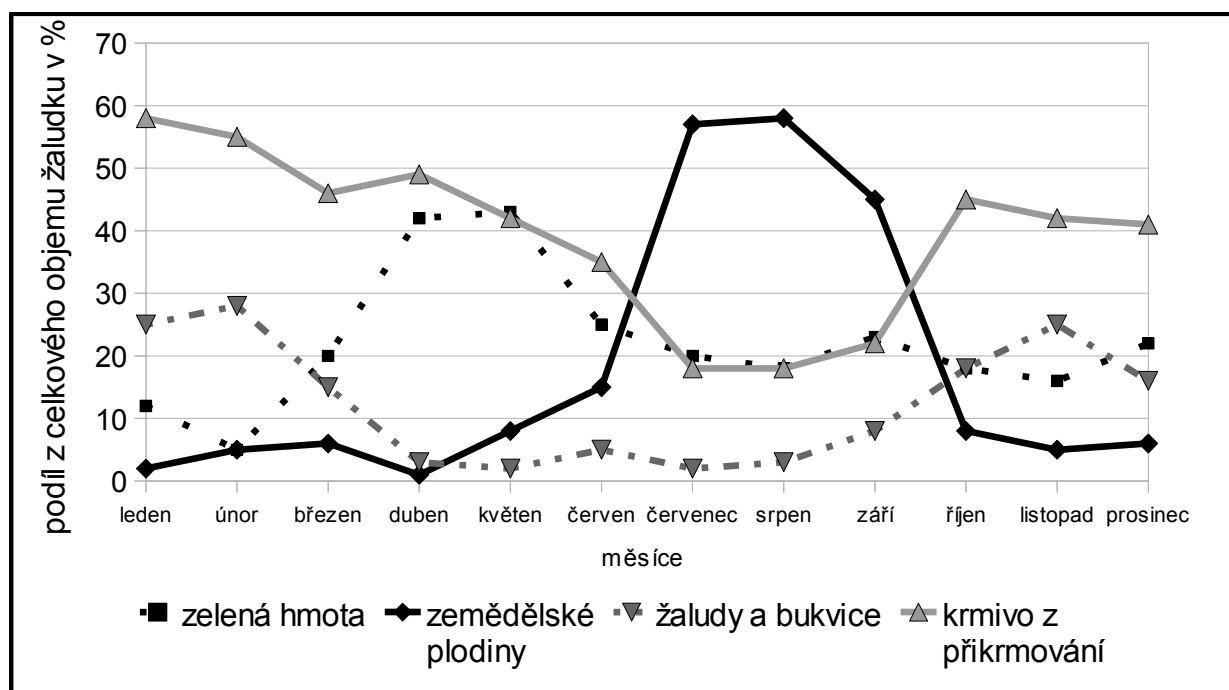
Z titulu toho, že divoké prase je volně žijící živočich, jehož složení potravy je závislé na momentální dostupnosti různých druhů potravy, vyplývá poměrně vysoká sezónní proměnlivost ve složení přijímané potravy. Prase je, jak již bylo uvedeno, oportunní všežravec, který dokáže velmi improvizovat co se týče spektra přijaté potravy v závislosti na její dostupnosti, ale vždy platí, že upřednostňuje minimálně jednu vysoce energeticky bohatou složku, kterou jsou buď semena lesních dřevin (žaludy a bukvice) nebo semena obilnin a hlízy okopanin. Již **Briedermann (1976)** uvádí, že pokud jsou roky chudé na úrodu žaludů a bukvic, prasata ve větší míře upřednostňují zemědělské plodiny a naopak v semenných letech nejsou škody na polích tak výrazné. K podobným závěrům došli také **Fournier – Chambrillon et al. (1995)**. Z většiny publikovaných prací (**Schley a Roper, 2003; Hererro et al. 2004; Hererro et al. 2006 a Cellina et al. 2008**) vyplývá, že na jaře doznívá předjarní konzumace lesních plodů a nastupují kořínky a nadzemní hmota, v létě je potrava pestrá, bohatá na kořínky, čerstvé ovoce a zrno obilnin a na podzim a v zimě převažovaly žaludy a bukvice a v případě jejich nedostatku (**Briedermann, 1976**) popř. ve vyšších nadmořských výškách (**Baubet et al. 2004**) převažovaly ještě zemědělské plodiny, popř. dužnaté ovoce. Složení potravy divokých prasat, zejména v zimním období, závisí do značné míry na výskytu nebo absenci odváděcího příkrmování či vnaštění. K tomuto účelu jsou nejvíce využívány zrniny, zejména kukuřice (**Geisser a Reyer, 2005; Schley a Roper, 2003**), přičemž při rozboru žaludků divokých prasat, ulovených v zimních měsících lze velmi dobře rozpoznat zrno kukuřice pocházející z příkrmování od zrna, které mohlo prase vyrýt na poli, kde byla předtím na podzim sklizena kukuřice (**Schley et al. 2008; Cellina et al. 2008**).

U živočišné potravy lze rovněž zaznamenat její sezónní výkyvy v závislosti na její

dostupnosti. Nejvíce byla zastoupena od jara do podzimu, přičemž proporcionální zastoupení jednotlivých složek se liší případ od případu. Zatímco **Briedermann (1976)** a **Tucak (1996)** tvrdí, že zastoupení drobných savců je největší na podzim a v zimě zatímco žížaly bývají nejvíce na jaře a v létě, **Fournier – Chambrillon et al. (1995)** uvádějí, že žížaly převládaly na podzim a v zimě a hlemýždi převládali pouze na podzim. Sezónní variabilitu v zastoupení ptáků a hlemýžďů v potravě divokých prasat dokumentují také **Hererro et al. (2006)**.

Celkové znázornění sezónní variability v příjmu jednotlivých složek potravy divokých prasat, odvozené ze situace v Lucembursku, ale které má více či méně obecnou platnost uvádějí **Cellina et al. (2008)** v následujícím grafu.

Graf č. 2: Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých druhů potravy během roku



1.3.4. Vliv dostupnosti potravy na reprodukční ukazatele prasete divokého

Mezi reprodukční parametry u prasete divokého patří kondice bachyň, přicházejících do reprodukce, procento zabřezlých selat bachyňek, počet a velikost vrhů do roka a natalita

narozených selat, přičemž vysoká úspěšnost reprodukce souvisí s příznivými povětrnostními podmínkami, zejména v období metání selat a také s potravní nabídkou. Téměř ideální předpoklady pro výraznější nárůst početních stavů divokých prasat představuje podle řady autorů (**Briedermann 1979; Groot Bruinderink a Hazebroek 1995; Massei et al. 1996; Cahill a Llimona 2004**) kombinace mírné, teplotně nadprůměrné zimy a semenného roku dubu a buku, přičemž nárůst populace byl zaznamenán v roce následujícím po semenném podzimu. Navíc **Neet (1995)** připojuje ještě úzkou souvislost mezi parametry reprodukce divokých prasat a osevními plochami kukuřice v dané oblasti, přičemž uvádí dokonce dvouletou prodlevu mezi semenným rokem dubu a buku popř. navýšením osevních ploch kukuřice a nárůstem početních stavů prasete divokého. Nadúroda žaludů a bukvic popř. dostupnost kukuřice přispívá k vyšší tělesné hmotnosti jedinců, většímu procentu oplodněných bachyň a početnějším vrhům selat. Naopak deficit živin může zpožďovat nástup pohlavní dospělosti a cyklus říje (**Coblentz a Bouska 2009**). **Groot Bruinderink a Hazebroek (1995)** provedli pokus na nepřikrmované populaci divokých prasat v Nizozemsku za účelem prokázání závislosti mezi plodností a tělesnou hmotností na dostupnosti žaludů a bukvic. V semenných letech činila plodnost u samic v kategorii selat 1,2 plodu, u lončaček 3,0 plodu a u starších bachyň 4,5 plodu na jednu oplozenou samici. V letech chudých na úrodu žaludů a bukvic došlo k poklesu živé hmotnosti u selat z 24 kg na 9 kg a u dospělých kusů z 48 kg na 29 kg. Bachyně mladší dvou let vůbec nešly do říje a u starších bachyň činila průměrná plodnost 1,2 plodu na jednu oplozenou samici.

Synchronizací metání selat v souvislosti s úrodou plodů lesních dřevin se u populace divokých prasat v jižní Francii se zabývali **Maillard a Fournier (2004)**, z jejichž výsledků je patrné, že když byla úroda žaludů a bukvic vysoká, narození selat bylo vysoce synchronizované s vrcholem v únoru a březnu, zatímco při malé úrodě byl vrchol méně intenzivní a vyskytl se později (duben, květen, červen). Tento model pak vysvětluje možným zkrácením anoestru, způsobeným výjimečnou hojností potravy v září a říjnu.

1.4. Škody černou zvěří na zemědělských plodinách

1.4.1. Druhy škod, jejich kvantifikace a sezónní projevy

Škody páchané černou zvěří na zemědělských plodinách sahají v českých zemích až do období druhé poloviny 18. století, kdy narůstající konflikty mezi člověkem, který začal v té době intenzivněji využívat krajinu k zemědělským účelům a stále se rozmnožujícími divokými prasaty vedl k jejich úplnému vyhubení ve volnosti a uzavření do obor (viz. kapitola 1.1.3.). Již krátce po II. světové válce, kdy došlo k opětovnému úniku prasat do volnosti, se objevují první práce monitorující škody na zemědělských kulturách (**Klemm 1948; Bubeník 1954**).

Mezi hlavní projevy pobytu divokých prasat v kulturách zemědělských plodin patří přerývání svrchní vrstvy půdy a vyrývání semen, kořínků a drobných živočichů, dále požer částí rostlin a sešlapávání rostlin na zem.

Přerývání půdy je typickým projevem hledání kořínků, larev hmyzu popř. drobných hlodavců při pobytu divokých prasat na pastvinách, zejména v předjaří (**Schley et al. 2004; Schley et al. 2008**). **Groot Bruinderink et al. (1994) a Duderstaedt (1995)** se shodují v názoru, že v tomto období souvisí strmý nárůst škod na pastvinách vyrýváním s nutriční otázkou. Pokud jsou prasata v zimě přikrmována kukuřicí nebo pokud je semenný rok dubu a buku a tudíž nadúroda žaludů a bukvic, převládají v přijaté potravě sacharidy a prasata si nerovnováhu v příjmu bílkovin kompenzují vyrýváním kořínků a larev hmyzu. Další časovou periodou s intenzivním přerýváním povrchu půdy od divokých prasat je období těsně po zasetí do počátku vzcházení kukuřice na polích. V tomto cca dva týdny trvajícím časovém úseku prasata navštěvují osetá pole, dokáží najít řádky se zasetými semeny a v dlouhých úsecích z nich vybrat zaseté osivo kukuřice. Po vzejití kukuřice již prasata o tento druh potravy nejeví zájem. S přerýtou zeminou je možné se často setkat také na podzim a brzy zjara na polích osetých ozimými obilninami následovanými po bramborách, řepě a kukuřici, kdy divoká prasata vyhledávají posklizňové zbytky, zapravené do půdního profilu a tím poškozují čerstvě založený porost obilnin, nejčastěji pšenice (**Hererro, et al. 2006**). Výskyt přerývaných míst na polích

s jednoduchou rotací plodin řepky a pšenice souvisí s nerovnoměrnou sklizní a zapravením slámy, kdy místa s vysokou koncentrací zapravené slámy bývají častým útočištěm hrabošů a divoká prasata je s oblibou vyhledávají a tím dokáží lokálně poničit např. čerstvě založené porosty řepky ozimé. Užitečnost nebo škodlivost přerývání pastvin a osetých polí s kukuřicí, ozimými obilninami a řepkou bývá hodnocena z mnoha pohledů. Zatímco na pastvinách a polích se pozitivně hodnotí vliv na redukci populací hrabošů a pro zemědělství škodlivého hmyzu (**Schley et al. 2008**), na druhou stranu je třeba zohlednit zvýšené náklady na urovnání a znovuošetí pastvin a redukci výnosu kukuřice a ozimů. **Sierra (2001)** navíc poukazuje na riziko eroze a **Singer et al. (1984)** uvádí zvýšené riziko vyplavování živin z půdy, zejména mobilních prvků na přerývaných částech pozemku.

V období dozrávání obilnin (nejčastěji pšenice a ovsa) a kukuřice se začínají objevovat v porostech ve zvýšené míře škody požerem generativních orgánů (klasů a palic). Toto období přichází ve fázi mléčné až mléčně – voskové zralosti zrna, kdy obsahuje velké množství jednoduchých cukrů a je tudíž dobrým zdrojem energie (**Vít 1987; Klein et al. 2007; Hererro et al. 2006**).

Jelikož se v případě ovsa a zejména kukuřice jedná o vysoké rostliny, prasata si v těchto případech v dostupnosti k potravě pomáhají sešlapáním rostlin a poválením na zem, kde jsou klasy a laty obilnin a palice kukuřice snadno dostupné. Dle **Dardaillona (1987)** a **Wlazelka a Labudzkého (1992)** je to nejvíce patrné právě u kukuřice, která dosahuje často výšky rostlin od 3 do 4 metrů. **Kristiansson (1985)** dokonce tvrdí, že pouze 5 – 10 % zjištěných škod od divokých prasat je způsobeno požerem a zbytek je sešlapán. Zatímco škody požerem klasů kukuřice představují vyšší ztrátu na výnose pouze při pěstování na zrno, sešlapáním dochází k nenávratným ztrátám výnosu jak při pěstování na zrno, tak k produkci silážní hmoty.

Pouze okrajovou záležitostí z pohledu škod na polních plodinách způsobených divokými prasaty je požer listů rostlin. Stanovením vlivu míry poškození listové plochy na výši výnosu se v modelovém pokusu se stupňovanou intenzitou defoliace rostlin obilnin, kukuřice, slunečnice a cukrovky zabývali **Lujc et al. (2006)**. Z výsledků jejich

experimentu vyplývá, že redukce listové plochy jako taková nijak negativně neovlivnila parametry výnosu a že plodiny mají dobrou schopnost kompenzace ztrát listové plochy, nicméně více záleží na působení ostatních stresových faktorů, přicházejících bezprostředně po defoliaci (infekce chorobami, sucho, konkurence plevelů). Jiná situace nastává při poškození vegetačního vrcholu rostlin. Zatímco řepka ozimá a většina obilnin mají v tomto ohledu velkou kompenzační schopnost danou zvýšeným nasazením odnoží a plodných větví, horší situace nastává u rostlin tvořících výnos na jednom hlavním stéble (kukuřice a slunečnice).

Jak bylo uvedeno výše, prasata preferují při vyhledávání potravy pouze některé, pro ně atraktivní plodiny, ale škody na pozemcích osetých těmito plodinami nepůsobí rovnoměrně. Rozložení škod závisí podle **Retamosy et al. (2008) a Thurnfjella et al. (2009)** na blízkosti lesa nebo alespoň pásů zeleně, které jsou vhodným krytem pro černou zvěř. Obecně rozsah škod koreluje s podílem sousedních ploch lesa na celkovém obvodu pole, kdy prasata raději žerou při okrajích pole poblíž lesa, kam se mohou pak rychleji přesunout do úkrytu. Toto platí zejména pro obilniny, které neposkytují tak ideální krytové podmínky jako kukuřice, navíc počátkem léta ještě není zvěř v lese tak intenzivně rušena člověkem jako v plném létě a na podzim (sběrači lesních plodů, rekreatanti). V tomto období se již přesouvají do souvislých porostů kukuřice a setrvávají tam po celou dobu. V posledních letech je zaznamenán v období časného léta vysoký výskyt divokých prasat v porostech řepky ozimé, kde nepáchají velké škody, ale řepka jim již v tomto období poskytuje vynikající krytové podmínky.

V pozdním podzimu současně se sklizní posledních porostů kukuřice se divoká prasata stěhují trvale opět do lesních komplexů (**Lemel, 1999; Sodeikat a Pohlmyer, 2003**).

Celkovým vyčíslením škod způsobených černou zvěří na zemědělských kulturách se zabývali např. **Schley et al. (2008)** v Lucembursku, avšak žádný mechanismus při vyčíslování škod v této studii popsán není. Ani v České republice nebyla donedávna známa metodika výpočtu škod na zemědělských kulturách. **Wolf a Babička (1987)** uvádějí kompenzace formou naturálního vyrovnání za škody zvěřinou popř. odpracováním brigádnických hodin ve prospěch zemědělského subjektu hospodařícího na

dotčených pozemcích. První komplexnější návrh finančních kompenzací za škody zvěří nejen na zemědělských plodinách zpracovali pracovníci Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze – Ruzyni, JUDr. Charvát a Ing. Mikulka, kteří kvantifikují škody u jednotlivých plodin v Kč na 1 m² v závislosti na zemědělské výrobní oblasti. Celková škoda se následně vyčíslí vynásobením skutečně poškozenou plochou v m². Uvedené sazby zahrnují cenu hlavního a vedlejšího produktu a zčásti jejich reziduální vliv na půdní úrodnost. Od celkové výše se následně odpočítávají nevynaložené náklady např. na neprovedenou sklizeň. Částečné poškození je třeba vyčíslit alikvótním podílem z celkové částky. Uvedená metodika nepostihuje sezónní výkyvy v cenách zemědělských komodit, které se mohou meziročně lišit až o desítky procent.

1.4.2. Opatření k omezení škod prasetem divokým na zemědělských plodinách

Stále se stupňující stavy divokých prasat a s tím rozrůstající se škody na zemědělských kulturách vedou myslivce i zemědělce ke vzájemné spolupráci v uvádění některých opatření k redukci škod na únosnou úroveň. Jedná se zejména o zvýšený odlov, zejména v kritických obdobích pobytu prasat v porostech, dále odváděcí příkrmování v lesních komplexech za účelem odlákání prasat dál od polí, oplocování pozemků zejména s vysokocennými kulturami, různá agrotechnická opatření v rámci organizace a vedení porostů ohrožených polních plodin, využití pachových repelentů a v poslední době také využití odchyťových zařízení a možnost aplikace toxických látek ovlivňujících plodnost bachyň.

1.4.2.1. Lov

Se stále stoupajícími početními stavy divokých prasat po celém území jejich výskytu, zejména za období posledních několika dekád narůstá důležitost lovu, jako nástroje pro redukci početních stavů. Na jeho roli v otázce redukce populace černé zvěře jsou různé názory. Zatímco ve studii, pocházející ze švýcarského kantonu Thurgau (**Geisser a Reyer, 2005**), sice počet ulovených kusů za sledované období rostl, ale neodpovídal skutečnému nárůstu početních stavů prasat, což autoři přisuzují mimo jiné klesajícímu počtu lovců a jejich stále se zvyšujícímu průměrnému věku. Na druhou stranu **Wilson**

(2003) hodnotí včasný intenzivní odlov jako velmi účinný nástroj vedoucí ke včasnému omezení populace prasat v oblasti Dorset v Anglii.

Způsobů a variant lovu divokých prasat je celá řada, jak z řady individuálních způsobů, tak i společných lovů a ty se mohou někdy významně lišit ve své efektivitě. Již **Briedermann (1979)** doporučuje jako nejúčinnější způsoby lovu čekanou za svitu měsíce, stavění přenosných posedů do lánů kukuřice a využití nahánek se slíděním, kdy není zvěř v takové míře stresována honci a psy a vybíhá na střelce v menší rychlosti. Lov prasat při probíhající sklizni zemědělských plodin patří v současnosti v České republice mezi zakázané způsoby lovu, ale o jejich zpětném povolení za určitých pevně stanovených pravidel se v poslední době vede široká diskuse. Účinnost lovu prasat na čekané na vnadištích závisí na technice vnazení, přesněji způsobu aplikace krmiva (nejčastěji kukuřice), tak aby byla prasata obstaráváním potravy dostatečně zaměstnána (**Wolf a Babička, 1987**). K takovému způsobu lovu postačí velmi omezené množství krmiva, ale podávaného pravidelně v několikadenních intervalech. Rozhodně nelze doporučit objemné hromady různého obilního odpadu z důvodů zaplísnění a zdravotního rizika nejen pro divoká prasata, ale zejména ostatní druhy zvěře, která přijde s krmivem do styku. Velký vliv na počet ulovených prasat na čekané mají povětrnostní podmínky (sněhová pokrývka, oblačnost, měsíční svit) a s tím související světelné podmínky a do značné míry také výskyt semenných let dubu a buku. **Nováková et al. (2010)** dokumentují na počtu ulovených prasat z oblasti Křivoklátska znatelný pokles úlovků v semenných letech, kdy dávají prasata v zimě přednost žaludům a bukvicím před krmivem, předkládaným na vnadištích. Co se týče společných lovů, ty se odbývají u lovu divokých prasat formou nahánek, které probíhají ve většině zemí v období od poloviny října do konce února (**Cellina et al. 2004; Schley et al. 2008**) a jejichž podíl na celkovém počtu ulovených jedinců v oblasti může činit až 80 % (**Celina et al. 2004**), přičemž poměrně nízké procento úspěšnosti lovu na čekané může být zapříčiněno také různými administrativními omezeními jako např. povolení lovit pouze v noční době kvůli bezpečnosti obyvatel (**Fischer et al. 2004**). V poslední době došlo i v ČR k určitým legislativním posunům ve smyslu povolení umělého osvětlení či tzv. nočního vidění při

individuálních lovech na základě podané žádosti.

Způsob lovu a jeho četnost ovlivňují chování divokých prasat, jejich denní režim a také velikost domovských okrsků. Dle **Meynhardta, (1989 a 1990)** jsou divoká prasata více či méně denními živočichy s malým pohybem, ale pouze v případě, pokud nejsou rušena. Nočními živočichy s velkou migrační aktivitou se stali až s nárůstem loveckého tlaku (**Hennig, 1998**). Denní aktivita je vyšší tam, kde je lovecký tlak celoročně nižší s akcentem pouze na několik nahánek a bez individuálních lovů. Právě samostatné lovy a často se opakující nahánky zvyšují velikost domovských okrsků v zimní sezóně což může mít negativní vliv na škody, páchané divočáky na polích. Pokusy s telemetricky sledovanými jedinci v oblasti Meklenburska a Pomořanska ukázaly na 12 % denní aktivitu se změnami během roku, ale rostoucí v oblastech zdrojů potravy a bez rušivých vlivů (**Keuling et al. 2008**).

1.4.2.2. Odchyťová zařízení

V současné době v řadě revírů již tradiční způsoby lovu nestačí řešit redukci početních stavů divokých prasat. V Austrálii tuto problematiku řeší lovem divokých prasat profesionálními lovci z vrtulníků (**Saunders et al. 1993, Mitchell a Kanowski, 2003**), avšak tento způsob lovu lze jen z obtížemi využít v mnohem hustěji osídleném území evropského kontinentu. V České republice dříve využívaný lov černé zvěře v průběhu sklizně polních plodin do určité míry přispíval k redukci stavů, avšak bezpečnostní riziko bylo tak vysoké, že dnes tento způsob lovu patří mezi zákonem zakázané způsoby. Specifickým způsobem lovu je instalace odchyťových zařízení s návnadou kukuřice a obilnin, přičemž pro snazší přilákání divokých prasat je využíváno různých pachů např. ryb či masa, popř. je možné využít jako návnadu potravu živočišného původu. V zásadě se nejvíce využívají dva druhy odchyťových zařízení: malá klecová, jejichž výhodou je snadná přenositelnost a stabilní zařízení ve formě ohrad. Dle **Williamse et al. (2011)** je ohrada z hlediska počtu odchycených prasat a tedy efektivity lepší, zároveň je však třeba zajistit, aby nedošlo k odchycení necílových živočichů (**Campbell a Long, 2009**). Za tímto účelem testovali **Massei et al. (2010)** speciální past, zabraňující odchycení necílových živočichů. Efektivitou odchyty prasat při využití různých typů odchyťových

zařízení se zabýval **Stubbe (1984)**, přičemž zjistil, že do ohrady se odchytí 5 ks za rok, do klece v průměru 3,3 jedince za rok a ohrada s uvnitř osetým políčkem atraktivní plodiny přiláká ročně až 12,8 ks divokých prasat.

1.4.2.3. Odváděcí příkrmování

Odváděcí příkrmování, jinými slovy podávání neomezeného množství krmiva do zásobníků, umístěných v lesních komplexech za účelem odlákání divokých prasat od návštěv polních kultur patří mezi nejstarší způsoby omezování škod černou zvěří na polních plodinách (**Briedermann, 1979; Švarc a kol. 1981; Vít, 1987**). Z novějších studií, zaměřených na tuto problematiku (**Groot Bruinderink et al. 1994; Hahn a Eisfeld, 1998; Bieber a Ruff, 2005; Geisser, 2000; Geisser a Reyer, 2005 a Sulkowski et al. 2004**) však vyplývá spíše negativní vliv na škody černou zvěří na polích protože ne zcela plní odváděcí funkci a navíc zvyšuje reprodukční ukazatele u divokých prasat. Při rozbořech žaludků ulovených prasat lze snadno rozlišit kukuřici z příkrmování a kukuřici sebranou z pole (**Cellina et al. 2008**). **Vassant a Breton (1986) a Calenge et al. (2004)** se shodují v názoru, že pozitivní funkci plní odváděcí příkrmování pouze v oblastech, kde je populační hustota divokých prasat menší než 15 jedinců na 1000 ha lesa, krmení je zde podáváno pouze v období nouze, na rozlehlou plochu a v místech vzdálených nejméně 1 km od okraje lesa.

1.4.2.4. Oplocení zemědělských pozemků

Jako nejúčinnější ochrana před škodami divokými prasaty je ve starší literatuře uváděno dlouhodobé a bezpečné oplocení zemědělských kultur (**Švarc a kol. 1981; Vít, 1987**). Jedná se však o velice nákladnou záležitost a proto tímto způsobem lze ochránit pouze malé plochy např. vysokocenných plodin (zelenina, léčivé rostliny, semenáče). Daleko dostupnějším způsobem oplocení pozemků je využití elektrických ohradníků (**Schley et al. 2008**), ale i ty pokud jsou umístěny trvale, znesnadňují obdělávání pozemků a hodí se pouze na pastviny. Navíc v některých zemích je jejich použití z důvodů zraňování zvířat zakázáno (**Brooks et al. 1989**). V poslední době je více využíváno přenosných elektrických ohradníků s potahovaným drátem ve dvou nebo třech řadách nad sebou. **Reidy et al. (2008)** evidovali snížení frekvence vstupu prasat na takto

oplocené pozemky o 50 % a **Vidrih a Trdan (2008)** dokonce zaznamenali pouze jeden ojedinělý vstup bachyně na takto oplocený pozemek, přičemž doporučují variantu ohradníku spíše se třemi dráty nad sebou a vyčíslili ekonomickou investici takto pořízené ochrany pozemku na 90 až 110 EUR na 1 ha.

1.4.2.5. Pachové repelenty

Mezi prostředky ochrany proti škodám černou zvěří chemické povahy jsou pachové repelenty a jsou zmiňovány již v pracích staršího data (**Vít, 1987; Wolf a Babička, 1987**). K odpuzování se používají nejčastěji látky napodobující pach lidského potu na bázi např. kyseliny máselné či karbolové, kterými se napouští hadříky popř. jiný savý materiál a rozmisťují se na kůly ve vzdálenosti cca 20 m od sebe po hranici pole. V posledních letech je k tomuto účelu stále častěji využíváno speciální pěny, kterou lze aplikovat přímo např. na kmeny stromů a do níž lze napustit účinnou látku. Takové pachové repelenty jsou využívány také k ochraně hnízd a mláďat ptáků hnízdících na zemi před atakem divokými prasaty (**Düttmann et al. 2007**). Nedostatky tohoto opatření jsou dva: zaprvé je to krátká účinnost, která trvá max. 6 týdnů a později je nutné jej opakovat. Při ochraně kukuřičných polí se využívá nejčastěji těsně po zasetí a pak cca od počátku srpna, kdy přichází kukuřice do mléčné zralosti. Druhým nedostatkem je vznik rezistence na jeden určitý druh pachu a proto je nutné pachy vzájemně kombinovat a měnit.

1.4.2.6. Toxické látky a látky ovlivňující plodnost

Extrémním způsobem chemické ochrany proti škodám působeným divokými prasaty je používání toxických návnad. Cílem je otrava jedince po pozření návnady. K tomu lze využít celou řadu látek s různým mechanismem účinku jako např. antikoagulanty z řad rodenticidů jako warfarin, fluoroacetát aj. (**Brooks et al. 1989**). **Campbell a Long (2009)** však upozorňují, že např. v USA není použití těchto návnad povoleno, protože doposud neexistuje návnada specifická pouze pro prase, která by eliminovala nebezpečí intoxikace ostatních volně žijících zvířat.

Další specifickou skupinou látek jsou substance ovlivňující kontrolu plodnosti při orální aplikaci, kdy se nejvíce využívá gonadotropin uvolňujícího hormonu a tato metoda

je dle hodnocení **Kiliana et al. (2008)** a **Millera et al. (2006)** považována za úspěšnou, nicméně doposud se o vhodnosti této metody vedou široké diskuse.

1.4.2.7. Agrotechnická opatření

Ucelený přehled nejdůležitějších agrotechnických opatření, vedoucích k omezení škod divokými prasaty na polních plodinách uvádí **Vít (1987)**. V první řadě se jedná o opatření související se střídáním plodin, kdy je velice riskantní zařazovat ještě po pozdě sklizených okopaninách (brambory, cukrovka) popř. kukuřici na zrna ozimou obilninu, protože prasata na nově osetém poli budou v zimě intenzivně vyhledávat vyrýváním posklizňové zbytky po sklizni předplodiny. Při využívání dnešní moderní sklizňové techniky však za optimálních sklizňových podmínek již nedochází k takovým sklizňovým ztrátám jako v minulosti. Navíc obilniny jsou známé svou kompenzační schopností při tvorbě výnosu. V současné době může při osevních sledech pouze s pšenicí, řepkou a ječmenem či kukuřicí na zrna, což je častá skladba plodin na farmách bez živočišné produkce, docházet při sklizni a drcení slámy k jejímu lokálnímu nahromadění a tato místa se pak stávají při nedostatečném zpracování půdy útočištěm hrabošů, které pak divoká prasata vyhledávají např. na čerstvě vzešlém poli s ozimou řepkou a mohou tak vznikat škody v malých ohniscích.

Ve vysokých kulturách zejména kukuřice nacházejí divoká prasata vynikající krytové podmínky a jsou tak v letním období v těchto kulturách téměř nelovitelná. Zlepšit situaci lze buď vysekáním pruhů v porostu a umístěním přenosných posedů, popř. osetím souvratě plodinou s nižším vzrůstem a časnějším termínem sklizně (např. ječmen jarní, hrách) a na takto sklizených okrajích lze zvěř lovit z posedů umístěných na okraji pole popř. na rozhraní pole – les. Stejně tak lze souvrat' osít tzv. nárazníkovou plodinou či odrůdou, která je pro černou zvěř více atraktivní než ta, zasetá na zbytku pole.

Obecně však nelze doporučit setí pro prasata akraťivních plodin poblíž lesa.

Další cestou vedoucí k omezení škod od divokých prasat na polích je moření osiva repelenty, používanými např. proti loupání zvěří v lese, k ochraně semen před ptáky, kdy byl **Santillim et al. (2005)** zjištěn průkazný rozdíl v konzumaci neošetřené kukuřice oproti ošetřené repelenty.

1.5. Výběr vhodných druhů zemědělských plodin a jejich odrůd jako nástroje k prevenci škod černou zvěří

Základem úspěšného podnikání je pro zemědělce kromě zobchodování vypěstované produkce nejprve úspěšně zvládnutá agrotechnika pěstovaných plodin, jejíž součástí je výběr vhodných druhů plodin a jejich odrůd. Zatímco druhová skladba pěstovaných plodin závisí zejména na technických možnostech souvisejících zejména se zasetím, sklizní a případným uskladněním produkce a předpokládá její dobré zpeněžení na trhu, volba vhodné odrůdy se odvíjí od celé řady různých aspektů. Zejména je to výnosový potenciál odrůdy, její vhodnost do různých pěstitelských podmínek, ranost, adaptabilita na sucho, odolnost chorobám, u ozimů odolnost vymrznutí a u krmných plodin je to zejména stravitelnost a chutnost produkce.

1.5.1. Ranost

Vybrat takovou odrůdu, která by vyhovovala pěstiteli ve všech parametrech nelze a proto jsou některé vlastnosti upřednostňovány podle konkrétních pěstitelských podmínek více, jiné méně.

Akcentování na ranost odrůdy může mít několik důvodů. U obilnin je to při jejich vysokém zastoupení v osevním postupu rozložení sklizně a jistota dozrávání produkce v oblastech s hraničními klimatickými podmínkami pro pěstování daného druhu plodiny. Dalším důvodem, který souvisí s termínem sklizně je možnost bezproblémového založení následné plodiny ozimého charakteru. Příkladem může být setí ozimé řepky po extrémně raných odrůdách ozimé pšenice, které dozrávají o týden až 10 dnů dříve než běžné odrůdy tzn. na úrovni zralosti ozimých ječmenů, avšak s lepším zpeněžením vypěstované produkce než je tomu u zrna ječmene pro krmné účely. Stejný příklad lze uvést u založení porostu ozimé pšenice po kukuřici na siláž nebo po ranějších hybridech, sklizených na zrna. Ranost u kukuřice je vyjadřována tzv. číslem FAO, přičemž platí čím nižší hodnota, tím ranější hybrid. Jedná se o číslo, které je odvozeno na základě středního obsahu sušiny v palici v době silážní zralosti kukuřice, vztažené na kontrolní odrůdy. Odchylka v

obsahu sušiny o 1 % odpovídá 10 FAO jednotkám. Vzhledem k různým skupinám kontrolních odrůd může být FAO u téže odrůdy v různých státech rozdílné. V poslední době se u každé odrůdy uvádí číslo FAO zvlášť pro sklizeň na zrno a také pro silážní využití. Čím ranější odrůdy či hybridy jsou, tím dříve přicházejí do fáze mléčné zralosti zrna a stávají se pro divoká prasata prvním zdrojem potravy tohoto druhu a vznikají zde zpravidla vysoké škody (**Štípek et al. 2010, Štípek et al. 2013 in press**). Totéž platí i v případě jelence běloocasého (*Odocoileus virginianus*) ve studii prováděné **Delgerem (2009)**. U brambor již určitou selekci při vyhledávání hlíz v závislosti na rychlosti dozrávání popisuje u divokých prasat **Bubeník (1954)** a následně po něm také **Meynhardt (1983)**.

1.5.2. Morfologické charakteristiky druhů a odrůd

Z hlediska morfologické odlišnosti druhů polních plodin ve vztahu k potravě divokých prasat hrají hlavní roli osiny na klasech některých obilnin, které dráždí horní patro dutiny ústní a znesnadňuje rozmělnování potravy. Již **Bubeník (1954)** doporučuje zemědělcům, aby pěstovali ve větší míře ječmeny a osinaté odrůdy pšenice jako prevenci před škodami černou zvěří. Následně celá řada autorů (**Briedermann, 1976; Geisser, 2000; Hererro et al. 2006**) dokumentuje skutečnost, že prasata při vyhledávání potravy preferují bezosinné obilniny (pšenici a oves) před ječmenem a proto je doporučují vysévat dále od lesa.

V České republice bylo až do nedávné doby oséváno zanedbatelné množství osinatých odrůd pšenic. Zatímco v roce 2001 činily pouze 0,1 % z celkových ploch osevů, během osmi let se jejich výměra vyšplhala až na 4 % z celkových ploch pšenice (**Štípek et al. 2010**). Důvodem narůstající oblíbenosti je zřejmě snaha o eliminaci stále narůstajících škod divokými prasaty a jelení zvěří. S nárůstem osevních ploch se také výrazně obohatila odrůdová skladba. Určité zpoždění v nabídce odrůd lze mimo jiné přičíst délce trvání šlechtitelského procesu tvorby nové odrůdy.

U kukuřice se morfologickými charakteristikami jednotlivých odrůd ve vztahu ke škodám zvěří, konkrétně jelencem běloocasým zabývali nejvíce v USA nejprve **Ingebrigtsen a Mc Aninch (1989)**, kteří došli k závěru, že jelenec preferuje odrůdy s

větším a méně olistěným klasem. Následně na to danou problematiku studoval **Delger (2009)** ve vztahu ke stravitelnosti (viz. kapitola 1.5.3.) a také k úrovni agrotechniky a zjistil, že jelenci preferují odrůdy pěstované pod intenzivnější agrotechnikou s vyššími dávkami hnojení a s pesticidní ochranou.

1.5.3. Parametry stravitelnosti

Parametry stravitelnosti krmiva, přijímaného různými druhy hospodářských zvířat, stejně jako zvěří ve faremních chovech a v oborách jsou poměrně široce studovanou záležitostí. Naopak u volně žijících zvířat, která nejsou omezena v pohybu a mají neomezené zdroje pestré potravy se jedná o poněkud ojedinělou záležitost. V případě divokých prasat a kukuřice nebyla žádná taková studie doposud publikována, ale u jelence běloocasého se touto problematikou rozdílnosti jednotlivých hybridů kukuřice v parametrech stravitelnosti zabýval **Delger (2009)**. Na parcelkách osetých pěti různě ranými hybridy kukuřice od jedné šlechtitelské firmy sledoval stupeň poškození palic a odebrané vzorky kukuřice analyzoval na obsah bílkovin, ADF, NDF, tuku, škrobu a cukrů. Z dvouletých výsledků vyplývá, že odrůdová preference v konzumaci kukuřičných palic byla zjevná spíše v počáteční fázi výskytu klasů a počátku jejich intenzivního růstu. Rozdíl v preferenci hybridů daný obsahem ADF a NDF byl u jelence jakožto přežvýkavce zjištěn, ale atraktivita hybridů daná obsahem škrobu a tuku nebyla prokázána.

Vzájemnou interakcí mezi obsahem škrobu a na druhé straně bílkovin, jako hlavního zdroje dusíku se u zrna kukuřice zabývali **Doehlert a Lambert (1991)** a jejich výsledky ukazují, že obě složky jsou ve vzájemně negativní korelaci a závisí z velké části na odrůdě a také na situaci, kdy dojde ke snížení tzv. sinku pro ukládání asimilátů pod určitou hranici. Ke shodným závěrům dospěli také **Borrás et al. (2002)**, podle nichž existují odrůdy, které mají tendenci akumulovat do zrna snadněji proteiny a naopak kultivary snáze využívající škrob.

Existují tisíce odrůd kukuřice, které se liší morfologickými vlastnostmi a také zastoupením a kvalitou živin a antinutričních látek zrna a celé nadzemní hmoty (**Saibu**

Salifu, 2012).

1.5.4. Senzorické vlastnosti zrna kukuřice

O rozdílné preferenci jednotlivých odrůd kukuřice pro divoká prasata nemusí rozhodovat jen obsah živin v zrně, ale také chuť a vůně kukuřičného klasu. **Meynhardt (1980)** uvádí, že divoká prasata mají velmi vyvinutý čich a chuť, několikanásobně lepší než člověk. Vůně a chuť kukuřice se dá, stejně jak se to běžně provádí u široké škály potravin stanovit senzoričnou analýzou, tak jak to učinili např. **Olsen et al. (1990)**, kteří zjistili významné rozdíly ve sladké chuti v souvislosti s obsahem uhlohydrátů, které se se zvyšující teplotou skladování vzorků palic ještě prohloubily. **Azanza et al. (1994)** posuzovali senzoričké vlastnosti 6 různých odrůd cukrové kukuřice ve vztahu k obsahu škrobu a cukrů v zrně a zjistili vztah mezi obsahem cukrů a sladkou chutí a vůní a také mezi a obsahem dimethyl sulfidu s vůní. Díky tomu, že mají divoká prasata ještě lépe vyvinuté smyslové vnímání chuti a vůně než člověk, dá se předpokládat, že se toto vnímání projeví i při výběru odrůd kukuřice jako potravy. Na druhou stranu **Reed a Knaapila (2010)** uvádějí, že určitou nesourodost mezi vnímáním sladké chuti a obsahem cukrů mohou maskovat některé jiné látky, které představují jakousi brzdu v příjmu potravy jak u lidí tak u zvířat a jsou to např. hořké látky. Stejně tak může takto působit na některé druhy hmyzu i složení pylu, konkrétně u kukuřice flavonoid quercetin (**Lundgren a Wiedenmann, 2004**).

2. Cíle, očekávané výsledky a praktický přínos práce

Cíle disertační práce vztažené k tématu potravní analýzy obsahu žaludků divokých prasat:

- zjistit kvantitativní zastoupení jednotlivých složek potravy prasete divokeho na základě rozboru obsahu žaludků
- analyzovat druhové složení rostlinné i živočišné složky potravy divokých prasat
- porovnat rozdíly ve složení potravy v mimovegetačním období a v době vegetace a zhodnotit vliv doplňkového příkrmování divokých prasat v krmelištích a na vnaďištích
- porovnat složení potravy mezi jednotlivými ročníky a posoudit vliv semenného roku dubu a buku na složení potravy divokých prasat zejména v mimovegetačním období

Přínos práce v této oblasti spočívá v objasnění potravní strategie divokých prasat v oblasti s intenzivním zemědělstvím a popření některých mýtů, spočívajících v nadhodnocování podílu živočišné složky v potravě divokých prasat. Důležité je vyhodnocení vlivu nabídky potravy předkládané člověkem formou doplňkového příkrmování.

Cíle disertační práce vztažené k tématu preference jednotlivých odrůd kukuřice při výběru potravy u divokých prasat:

- zjistit či popřít existenci různé atraktivity odrůd kukuřice pro divoká prasata
- posoudit vliv ranosti odrůdy na tuto odrůdovou atraktivitu
- ověřit vliv vnějších podmínek prostředí (lesnatost, půdně- klimatické podmínky, populační dynamika černé zvěře, semenný rok dubu a buku) na rozsah škod černou zvěří u jednotlivých odrůd kukuřice
- zjistit vliv obsahu živin, antinutričních látek a sensorických vlastností zrna (chuť, vůně, tvrdost zrna) na atraktivitu zrna kukuřice u divokých prasat

Přínos práce v této oblasti spočívá v otestování odrůd kukuřice z hlediska atraktivity pro černou zvěř a následné využití v zemědělské a myslivecké praxi (odváděcí políčka atd.).

3. Materiál a metody:

3.1. Potravní analýza prasete divokého v oblasti Křivoklátska

Výzkum potravní analýzy divokých prasat probíhal v období 2 let (říjen 2009 – říjen 2011) v oblasti Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Křivoklátsko.

3.1.1. Charakteristika zájmového území CHKO Křivoklátsko

Chráněná krajinná oblast leží na západním okraji středních Čech a zabírá téměř celý geomorfologický celek Křivoklátské vrchoviny a severní cíp Plaské pahorkatiny. Pro své vysoké přírodní hodnoty bylo toto území uznáno 1.března 1977 organizací UNESCO jako biosférická rezervace v rámci programu MaB – člověk a biosféra (Man and Biosphere). Dne 24.listopadu 1978 byla výnosem Ministerstva kultury zřízena chráněná krajinná oblast Křivoklátsko.

Křivoklátsko leží ve Středočeském a Západočeském kraji v bývalých okresech Rakovník, Beroun, Kladno, Plzeň-sever a Rokycany. Celková rozloha území činí 62 792 ha. Lesními společenstvy je pokryto 62% plochy, což vysoko překračuje celostátní průměr lesnatosti v pahorkatině a vrchovině. Lesy tvoří převážně listnaté a smíšené porosty. Nejvyšším vrcholem Křivoklátska je vrch Těchovín 616 m n.m., nejnižším bodem je hladina řeky Berounky v místech, kde opouští oblast 223 m n.m. Velký vliv na utváření a zchovalost celého území má řeka Berounka. Za dlouhá tisíciletí se říční tok zařídil do hlubokého údolí, jehož strmé stráně jsou kryty přirozenou vegetací rozmanitých společenstev, místy prostoupených skalními výchozy s xerothermní faunou a flórou. V rozsáhlých říčních meandrech se stupňovitě uložily říční terasy.

Na základě dlouhodobých výzkumů bylo vymezeno celkem 24 maloplošně chráněných území o celkové ploše 1202 ha z nichž jsou 4 na ploše 778 ha zařazeny v kategorii „národní přírodní rezervace“. Pro chráněná území jsou zpracovány plány péče, které jsou přímým nástrojem pro zajištění, udržení a zlepšení stavu zvláště chráněných území.

Střední tok řeky Berounky vytváří krajinu, která je v mnohém ohledu a srovnání s podobnými středoevropskými krajinami zvláštností. Zachovalo se v ní dosud velké

množství přirozených typů vegetace, které v kombinaci s člověkem podmíněnými rostlinnými společenstvy vytvářejí velký soubor nejrozmanitějších vegetačních jednotek. Na území chráněné krajinné oblasti bylo zjištěno více než 1800 taxonů cévnatých rostlin.

Také fauna Křivoklátska je typickou faunou teplé lesní oblasti. Její rozmanitost odpovídá pestrosti vegetačního krytu a geomorfologické členitosti území. Vysoká druhová pestrost zařadila toto území například mezi význačná ptačí území Evropy. Bylo zde zjištěno 120 druhů hnízdících a 35 druhů ptáků na průtahu. Dále zde bylo zjištěno 110 druhů měkkýšů, 28 druhů vážek, 750 druhů motýlů, 53 druhů mravenců, 60 druhů savců, 8 druhů plazů, 12 druhů obojživelníků, 1500 druhů brouků a 30 druhů ryb. Na území chráněné krajinné oblasti se vyskytuje 20 kriticky ohrožených, 37 silně ohrožených a 44 ohrožených druhů živočichů. Vzhledem k historickému vývoji je Křivoklátsko tradičně oblastí lovné zvěře, především jelení. Vysoké jsou i stavy prasete divokého, srnce obecného a uměle vysazeného muflona. Z ostatní spárkaté zvěře se zde vyskytuje ještě jelen sika, daněk skvrnitý a v Lánské oboře jelen sika Dybowského.

V současné době je na území CHKO Křivoklátsko uznáno 77 honiteb, z toho jedna obora. V honitbách (mimo Lánské obory) jsou stanoveny normované stavy pro zvěř jelena evropského 369 ks, srnce obecného 2842 ks, daňka skvrnitého 51 ks, siky japonského 10 ks, muflona 102 ks, prasete divokého 124 ks, zajíce polního 4926 ks a bažanta obecného 3469 ks. (www.krivoklatsko.ochranaprirody.cz).

3.1.2. Odběr, označování a uložení vzorků žaludků

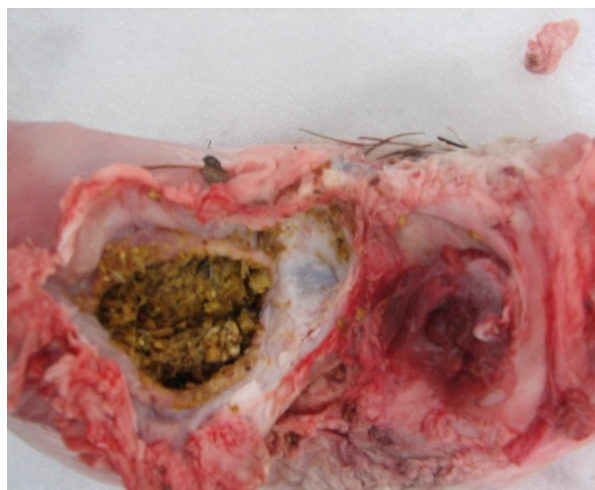
Analýza potravy volně žijících živočichů je zjišťována celou řadou metod. Přímé způsoby spočívají ve sledování živočicha při obstarávání si potravy a nepřímé způsoby sledování jsou založeny na vyhledávání a rozboru trusu sledovaného druhu zvířete (koprologické metody) a nebo, jako v tomto případě, odběr žaludků z ulovených kusů prasete divokého.

Vzorky žaludků byly odebírány z honiteb, spadajících pod správu Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Křivoklátsko, které pozitivně zareagovaly na dopis, vyzývající ke spolupráci ohledně výzkumu potravní strategie divokých prasat v zájmové oblasti.

Tab. 2 Příklad označení vzorku žaludku

V 009	LS Křivoklát (Kouřimec)	samice	stáří 2 roky	45 kg po vyvržení
-------	-------------------------	--------	--------------	-------------------

Obr. 4 Ukázka vzorků žaludků, včetně uvnitř obsažené tráveniny



3.1.3. Analýza vzorků žaludků

Několik dní před vlastní plánovanou analýzou byly vždy žaludky vystaveny pokojové teplotě + 20 °C, aby došlo k jejich pozvolnému rozmrznutí.

Vlastní analýza vzorků probíhala v laboratoři katedry ochrany lesa a myslivosti v Kostelci nad Černými lesy. Vzorky byly vyjmuty z obalu, omyty ve studené vodě žaludeční stěna rozříznuta a následně došlo k úplnému vyjmutí žaludečního obsahu do plastové misky, následně byl obsah promyt proudem vody přes síto o průměru ok 1 mm pro snazší determinaci jednotlivých složek. Poté byla trávenina zvážena na laboratorních vahách, pracujících s přesností na gramy (KERN PCB 6000) a výsledek byl zaznamenán.

Obr. 5 Ukázka laboratorních pomůcek, využívaných při analýze vzorků žaludků



3.1.4. Statistické vyhodnocení analýz vzorků žaludků

Kvantitativní vyhodnocení obsahu jednotlivých složek probíhalo dvojím způsobem. Pokud byly jednotlivé složky potravy od sebe dobře oddělitelné, došlo k jejich dílčímu zvážení na vahách, pokud tomu tak nebylo, bylo jejich procentuální zastoupení stanoveno vizuálním odhadem.

Pro usnadnění rozpoznání jednotlivých složek potravy byl žaludeční obsah postupně po jednotlivých částech opakovaně promýván vodou.

Vlastní kvalitativní analýza, čili identifikace jednotlivých složek potravy probíhala s využitím osvětlené binokulární lupy (BRESSER OPTIK), Petriho misek a pinzet.

Byly určovány pouze ty části rostlin, které byly dobře zachovány (pecky, semena, stébla, listy, slupky, skořápky, peří, zbytky pokožky a ulit) a byla tudíž možná jejich přímá vizuální determinace.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

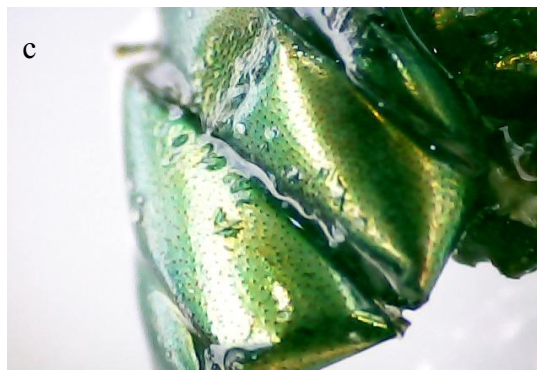
Pro vyhodnocení pestrosti složení potravy je využíváno modelu frekvence, která udává procento výskytu jednotlivých složek potravy z celkového počtu zkoumaných vzorků.

$$F[\%] = \frac{n(i)}{n(\text{tot})} \cdot 100$$

kde: n (i) je počet zkonzumovaných jedinců jednoho druhu potravy i

n (tot) je počet všech přijatých jedinců dané složky potravy.

Obr. 6 Fotografie složek potravy divokých prasat pořízené digitálním mikroskopem (a: obilka pšenice; b: larva ploskohřbetky; c: tělo hmyzu; d: živočišná tkáň s trichomy)



3.2. Preference jednotlivých odrůd kukuřice v potravě prasete divokého, design poloprovozních odrůdových pokusů

3.2.1. Charakteristika kukuřice

V botanickém systému je kukuřice (*Zea mays L.*) zařazena jako jednoletá, jednodomá rostlina, patřící do čeledi lipnicovitých (Poaceae). Kukuřice má celou řadu variet, z nichž nejrozšířenější je Kukuřice koňský zub (*Zea mays convar. indentata* Sturt.). Kukuřice vytváří svazčité kořeny, které pronikají hluboko do půdy, dle podmínek 1,5 až 3 m. Převážná část kořínků je však rozložena mělce v orniční vrstvě do hloubky 0,2 m. Kukuřice tvoří ve spodní části stébla také vzdušné (adventivní) kořeny, které přispívají ke stabilitě rostliny. Stéblo dosahuje délky 1,2 až 3,5 m a je složeno z článků (internodií), vrchol nejvyššího článku je zakončen samčím květenstvím (latou). Článek nesoucí samičí květenství (klas) má rozšířené úžlabí. Ze stébla vyrůstají široké, dlouze kopinaté listy. Zrno (nažka) je umístěno na klasovém větvení a skládá se ze zárodku, zásobního endospermu, oplodí a aleuronové vrstvičky.

3.2.2. Charakteristika pokusných lokalit

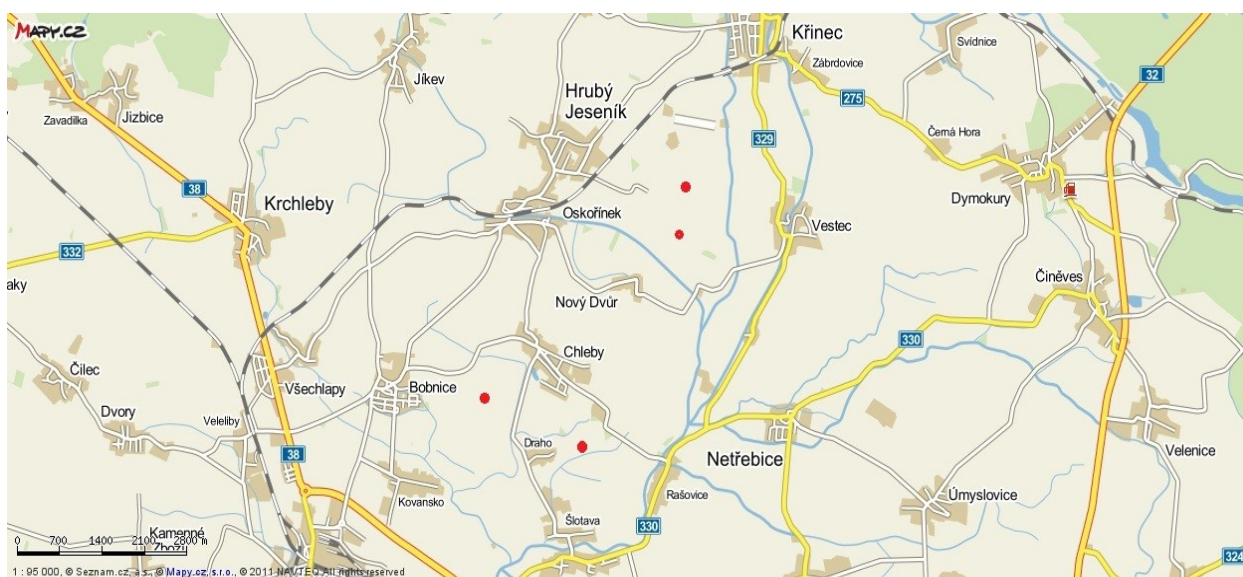
Sloveč se nachází ve východní části okresu Nymburk v nadmořské výšce 230 m n. m. poblíž Městce Králové. V témže okrese se nachází také lokalita **Oskořínek**, která leží severně od Nymburka v nadmořské výšce 210 m n. m. Ze zemědělského hlediska je celé Nymbursko charakterizováno jako řepářská výrobní oblast s průměrnou roční teplotou 8,2 °C a ročním úhrnem srážek 560 mm. Lesnatost se pohybuje na úrovni do 15 % z celkové plochy s menšími lesními celky na jihozápadě, severu a severovýchodě okresu. Vyznačení lokalit, kde se v letech 2009 – 2012 realizovaly poloprovozní odrůdové pokusy v okolí Slovice ukazuje obr. 7 a pokusy v okolí Oskořínka jsou vyznačeny na obr. 8.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Obr. 7 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Sloveč

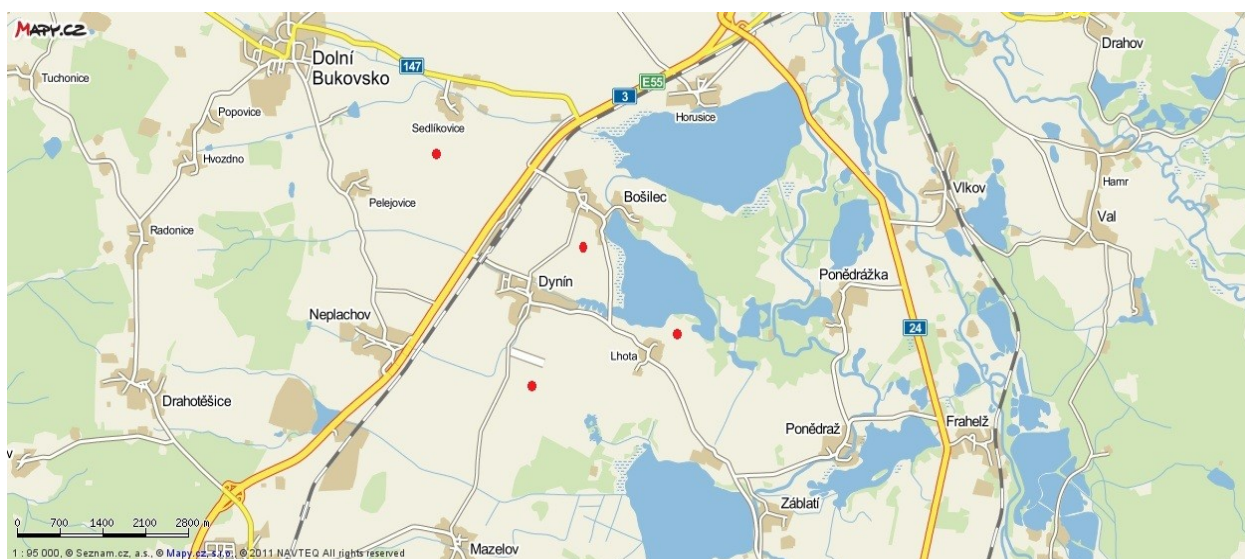


Obr. 8 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Oskořínek



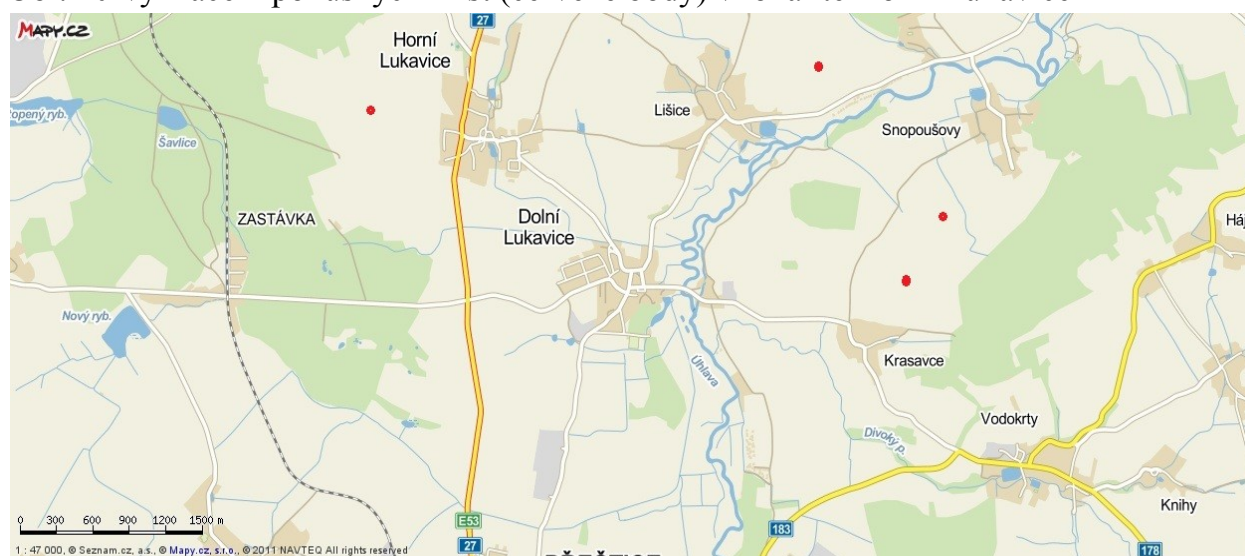
Dynín leží na severovýchodě okresu České Budějovice v nadmořské výšce 480 m n. m. Ze zemědělského hlediska se jedná o výrobní oblast obilnářskou, přesněji tzv. O3 s průměrnou roční teplotou 7,2 °C a ročním úhrnem srážek 650 mm. Lesnatost se pohybuje na úrovni 25 %. Vyznačení lokalit, kde se v letech 2009 – 2012 realizovaly poloprovozní odrůdové pokusy v katastru Dynína ukazuje obr. 9.

Obr. 9 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Dynín



Dolní Lukavice je obec, nacházející se v okrese Plzeň jih cca 5 km od města Přeštice v nadmořské výšce 360 m n. m. Zemědělsky je charakterizováno její okolí jako obilnářská výrobní oblast, přesněji O1 s průměrnou roční teplotou 7,6 °C a ročním úhrnem srážek 510 mm. Lesnatost se v severní až severovýchodní části Přešticka pohybuje na úrovni 25 až 30 %. Rozmístění poloprovozních pokusů v lokalitě Dolní Lukavice za období let 2009 – 2012 ukazuje obr. 10.

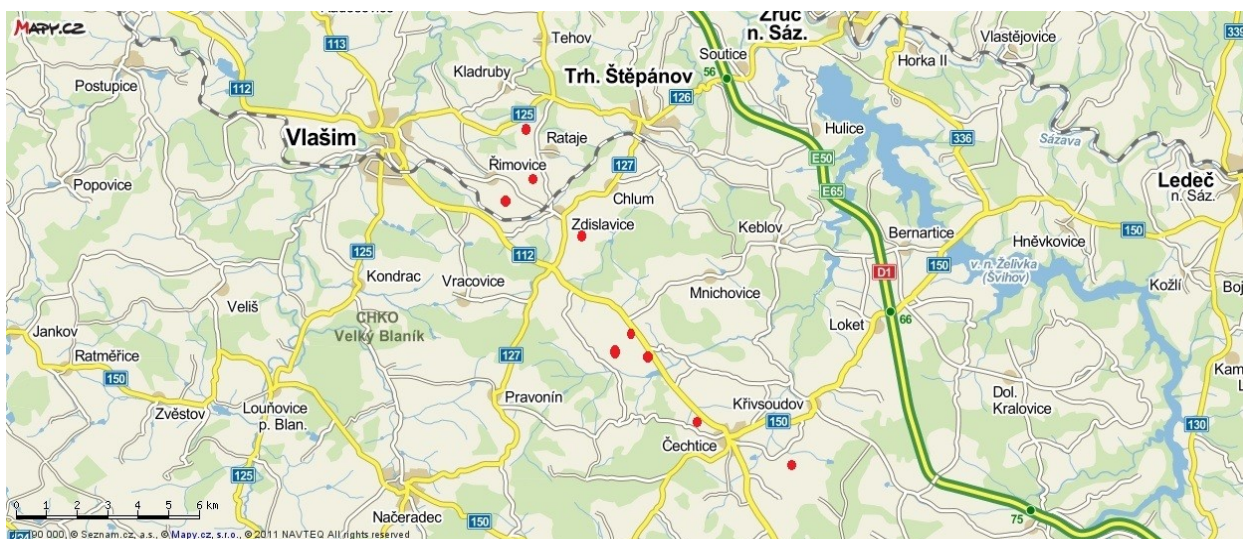
Obr. 10 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Dolní Lukavice



Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

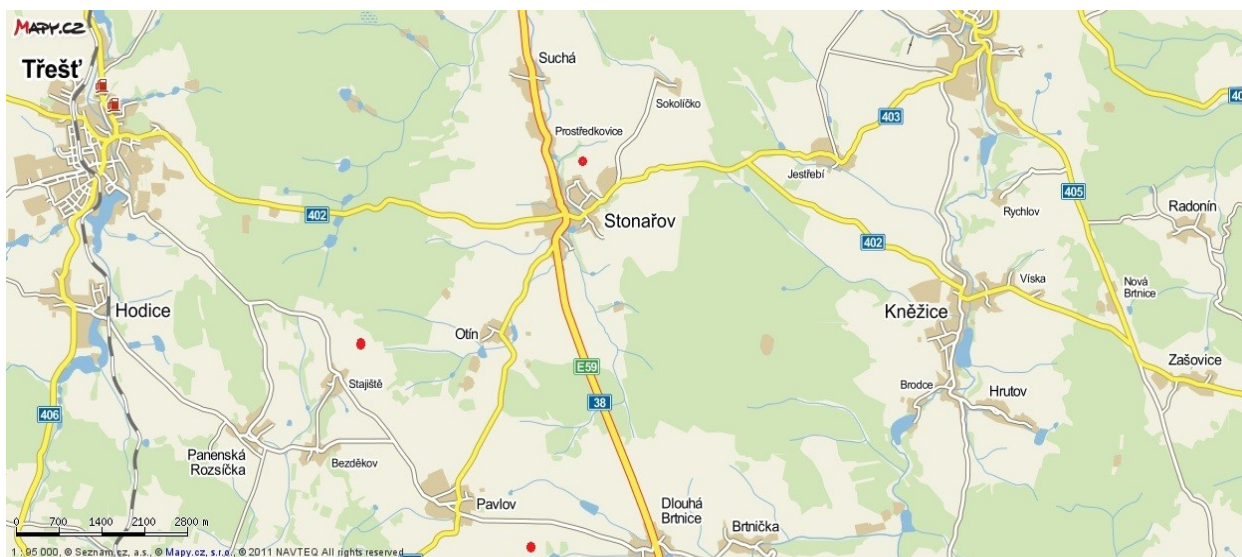
Zdislavice se nacházejí 10 km jihovýchodně od Vlašimi v nadmořské výšce 340 m n. m. a ve stejném směru, ale ještě o 15 km dále se nachází další pokusná lokalita **Čechtice**, která však leží již v nadmořské výšce 460 m n. m. V obou případech se jedná o zemědělskou oblast obilnářskou v případě Zdislavic O2 a v okolí Čechtice již O3 a místy již bramborářskou. Průměrná roční teplota ve Zdislavicích činí 7 °C a úhrn srážek za rok se pohybuje okolo 600 mm. Lokalita Čechtice je mírně chladnější (průměrná roční teplota 6,7 °C) s úhrnem srážek za rok na úrovni 640 mm. Lesnatost se v blízkém okolí Vlašimi pohybuje okolo 20 %, v okolí Čechtice, kde Středočeská pahorkatina navazuje na Českomoravskou vrchovinu se lesnatost odhaduje na 30 %. Konkrétní poloha pokusných pozemků v lokalitách Zdislavice i Čechtice je znázorněna na obr. 11.

Obr. 11 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitách Zdislavice a Čechtice



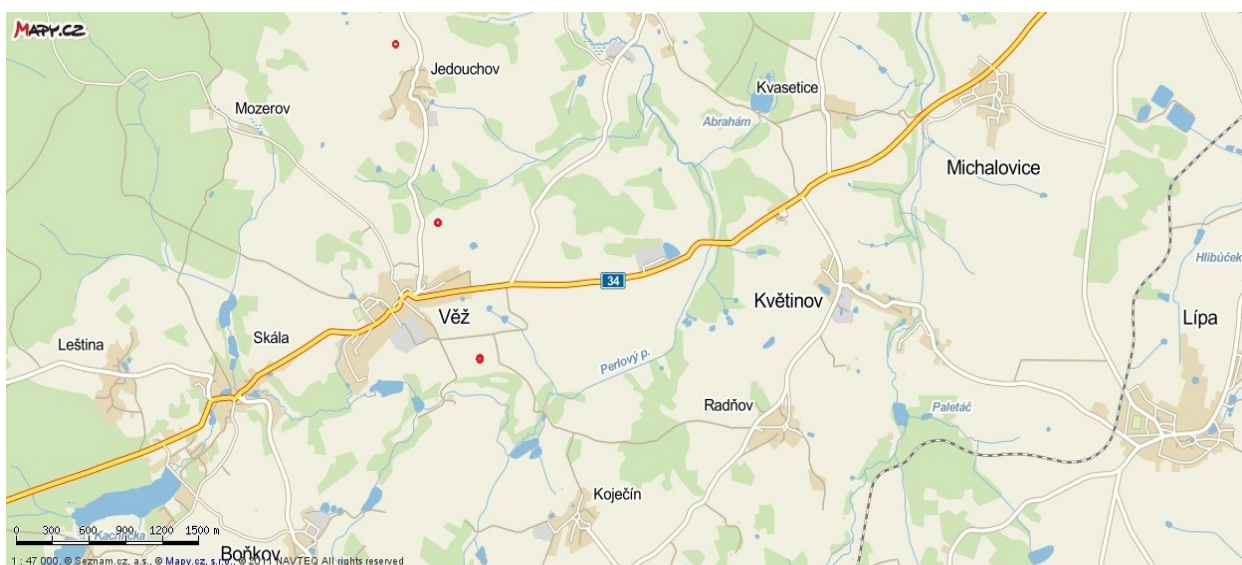
Stonařov je obec, ležící cca 15 km jižně od Jihlavy v nadmořské výšce 580 m n. m. Zemědělsky je charakterizováno okolí Stonařova jako bramborářská výrobní oblast. Průměrná roční teplota v okolí Jihlavy činí 6,8 °C a úhrn srážek za rok se pohybuje okolo 640 mm. Lesnatost se v blízkém okolí Stonařova pohybuje okolo 50 % a je tedy považována za vysokou. Rozmístění poloprovozních pokusů v lokalitě Stonařov za období 2010 – 2012 je znázorněno na obrázku 12.

Obr. 12 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Stonařov



Lokalita **Věž** se nachází západně od Havlíčkova Brodu na spojnici s Humpolcem v nadmořské výšce 540 m n. m. Toto území je z hlediska zemědělského charakterizováno jako výrobní oblast bramborářská. Průměrná roční teplota dosahuje v této oblasti 6,8 °C a roční úhrn srážek činí 680 mm. Lesnatost se v blízkém okolí Věže pohybuje okolo 25 %. Rozmístění poloprovozních pokusů v lokalitě Věž za období 2010 – 2012 je znázorněno na obrázku 13.

Obr. 13 Vyznačení pokusných míst (červené body) v lokalitě Věž



Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Souhrnná charakteristika všech pokusných lokalit je uvedena v tabulce 3, která obsahuje mimo již výše uvedené popisné údaje také informace o ranosti odrůd, pěstovaných v dané oblasti na běžných pěstitelských plochách a také údaje o počtu ulovených kusů divokých prasat na hektar honební plochy, z čehož lze vyvozovat na velikost populace v dané oblasti.

Tab. 3 Souhrnná charakteristika pokusných lokalit

Lokalita (Úřad s rozšířenou působností)	Nadmořská výška (m nad mořem)	Výrobní oblast	Lesnatost (%)	Ranost kukuřice (číslo FAO)	Počet ulovených divokých prasat (kusy/ha honební plochy)
Oskořínek (Nymburk)	210	řepařská	< 15	280–300	1/68
Sloveč (Poděbrady)	230	řepařská	< 15	250–320	1/110
Dolní Lukavice (Přeštice)	360	obilnářská	30	240–260	1/60
Zdislavice (Vlašim)	340	obilnářská	20	230–250	1/58
Čechtice (Vlašim)	460	bramborářská	30	230–260	1/58
Dynín (České Budějovice)	480	obilnářská	25	240–260	1/63
Věž (Havlíčkův Brod)	540	bramborářská	25	220–230	1/168
Stonařov (Jihlava)	580	bramborářská	50	220–230	1/26

3.2.3. Založení poloprovozních odrůdových pokusů

Poloprovozní odrůdové pokusy byly na každé lokalitě zakládány v období let 2009 – 2012 a to každoročně vždy na jiném pozemku v rámci sledované lokality. Spektrum sledovaných odrůd nebylo identické na všech lokalitách z důvodů odlišností v půdně klimatických podmínkách a z toho plynoucích individuálních požadavků na ranost pěstovaných odrůd kukuřice. V rámci jedné lokality docházelo rovněž ke změnám ve složení vysetých odrůd s ohledem na vysokou rychlost obměny odrůd na trhu. Pokusy byly každoročně zakládány v termínu od 20. dubna do 10. května. Odrůdy byly vysety vždy stejným výsevkem (počtem semen 80 000 na 1 ha) na parcelky o shodné výměře,

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

kteřá se pohybovala od 2000 do 4000 m². V rámci jedné lokality a daného ročníku byly vždy výměry parcel shodné.

Obr. 14 Ukázka založení poloprovozního pokusu a porostu v období monitoringu škod



3.2.4. Stanovení stupně poškození jednotlivých odrůd prasetem divokým

Charakteristickým projevem škod, způsobených prasetem divokým v porostu kukuřice je polámání a poválení celých rostlin následované požerem palic. Rozsah škod na jednotlivých parcelách byl vypočten podílem poválených rostlin z celkového počtu rostlin v řádku, vyjádřeným v %. Takto bylo postupováno u všech řádků v rámci parcely. Přesto, že nebyl u všech poválených rostlin zřejmý požer palic, jedná se i tak o nevratnou škodu na výnosu při sklizni kukuřice. Ke stanovení plochy parcely a tedy celkového počtu rostlin bylo využito měřicí pásmo Komelon KMC 1610.

Obr. 15 Různé stupně poškození porostu (vlevo 100 % poškození, vpravo do 10 %)



3.2.5. Odběr vzorků palic pro stanovení vybraných parametrů stravitelnosti zrna

Vzorky palic s listy byly odebírány ihned po zjištění škod od prasete divokého, tj. ve fázi mléčně voskové zralosti. Z každé poškozené parcelky a z vybraných referenčních odrůd, které nebyly poškozeny, přitom dosahovaly stejného nebo podobného stupně zralosti, jako odrůdy poškozené, bylo odebráno vždy po 10 palicích a ty byly uloženy v igelitových sáčkách do chladicího boxu aby nebyla ovlivněna vlhkost vzorku při přepavě. Označené vzorky (odrůda, lokalita, stupeň poškození) byly podrobeny nejprve senzorické analýze a následně uloženy v mrazícím boxu, dokud nebyly následně transportovány do laboratoře k analýze zrna.

3.2.6. Laboratorní analýza zrna kukuřice

Analýza vzorků kukuřice na obsah sušiny, obsah škrobu, jednoduchých cukrů a dusíkatých látek probíhala v Zemědělské oblastní laboratoři Malý v Postoloprtech dle následujících analytických postupů. Stanovení antinutričních látek (inhibitoru trypsinu) provedla laboratoř firmy Mikrop Čebín.

3.2.6.1. Stanovení sušiny zrna

Obsah sušiny se stanoví gravimetricky navážkou 100 g zrna, odebraného ze všech palic ve vzorku z celého profilu obvodu palice. Vzorek se suší v peci při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti. Sušina je vyjádřena v procentech jako podíl hmotnosti zrna po vysušení z hmotnosti čerstvého zrna (před vysušením). Zbytek po vysušení představuje sušinu zrna a úbytek po vysušení představuje vlhkost zrna.

3.2.6.2. Stanovení škrobu v zrně

Škrob se stanoví metodou dle Everse a to polarimetricky po hydrolyze vzorku pomocí HCl a odstranění bílkovin Carrezovými činidly (směs 15% roztok hexakyanoželeznatanu draselného a 30% roztok síranu zinečnatého), změřením optické otáčivosti a provedením korekce na opticky aktivní látky, rozpustné ve směsi ethylalkohol – voda. Tento postup je upraven normou ČSN 46709221, jako metoda pro zkoušení krmiv.

3.2.6.3. Stanovení obsahu jednoduchých cukrů

Touto metodou se stanovuje obsah veškerých cukrů, včetně redukujících. Cukry se stanoví titračně jodometricky podle Luff – Schoorla po vyčeření Carrezovými činidly I a II. Přímě redukující cukry se stanoví přímo, směs redukujících a neredukujících cukrů se stanoví po hydrolyze pomocí HCl.

3.2.6.4. Stanovení obsahu dusíkatých látek

Obsah dusíkatých látek v krmivech se stanoví metodou podle Kjeldahla. Tato metoda stanoví celkový obsah dusíku v krmivu, který se pak vynásobí faktorem 6,25 nebo jiným faktorem podle druhu krmiva. Je použitelná pro všechny obsahy dusíku a všechny druhy krmiv a nerozlišuje proteinový a neproteinový dusík. Obsah dusíku se zde stanoví titračně alkalimetricky nebo acidimetricky, po mineralizaci vzorku horkou kyselinou sírovou za přítomnosti katalyzátoru, kdy se přítomný dusík převede na síran amonný. Následně se z něj vytěsňuje amoniak hydroxidem sodným a předestiluje se do kyseliny sírové (alkalimetrická titrace) nebo borité (acidimetrická titrace). Potom se titruje

odměrným roztokem hydroxidu sodného nebo kyseliny sírové do barevné změny použitého acidobazického indikátoru. Celý proces se skládá ze tří fází - mineralizace, destilace a titrace.

3.2.6.5. Stanovení antinutričních látek (inhibitory trypsinu)

Trypsin inhibitor aktivita se měří s použitím metody α -N-benzoyl-DL-arginin hydrochlorid P-nitroanilidu jako substrát pro trypsin. Trypsin inhibitor z hovězího pankreatu se používá pro uvolnění P-nitroanilidu. Absorbance se měří při vlnové délce 410 nm proti slepému vzorku a následně je vypočtena jedna trypsin inhibiční jednotka. Jedna trypsin jednotka je definována jako zvýšení absorbance o 0,01 jednotky.

3.2.7. Senzorická analýza zrna kukuřice

Senzorická analýza vzorků palic byla uskutečněna v roce 2012. Z každé pokusné lokality, kde došlo v uvedeném roce k poškození porostů divokými prasaty (Zdislavice, Čechtice, Dynín, Stonařov) byly odebrány bez ohledu na stupeň poškození vzorky pěti kontrolních odrůd, které se vyskytovaly na všech uvedených lokalitách. Jednalo se o hybridy LUX XO, CHAVOXX, KONSULIXX, P 8000 a SL SILVANO. Z každé prasaty poškozené odrůdy a z odrůd kontrolních byl vždy odebrán vzorek deseti odlistěných kukuřičných palic, které byly v mobilním chladičím boxu neprodleně po odběru dopraveny do laboratoře k senzorické analýze, která probíhala nejpozději následující den.

V rámci senzorické analýzy kukuřičného zrna byly hodnoceny tyto parametry:

- celková příjemnost chuti
- intenzita sladké chuti
- intenzita škrobové chuti
- vůně po kukuřici
- tvrdost zrna
- intenzita barvy

Vyjmenované vlastnosti zrna kukuřice posuzovala 6 členná porota ve složení 3 ženy a 3 muži ve věku 25 – 60 let s minimálně 5 letou praxí ze senzorického hodnocení. Každý

porotce dostal od hodnocené odrůdy, označené 4 místným kódem po 1 palici. Vybíraly se vždy palice o přibližně stejné velikosti. Každý posuzovatel vybíral vždy několik zrn ze spodu, středu a vrcholu posuzované palice kukuřice. Neutralizátorem chuti byla voda a bílé pečivo.

Hodnocení bylo vyjádřeno v procentech ve škále nepříjemná 0 % – velmi příjemná 100 % popř. velmi slabá 0 % – velmi silná 100 %.

3.2.8. Statistické vyhodnocení získaných dat

Statistické zhodnocení vlivu ranosti odrůdy na její preferenci divokými prasaty bylo provedeno korelační a regresní analýzou, rozdíly mezi jednotlivými odrůdami v rozsahu a četnosti škod byly vyhodnoceny základními statistickými ukazateli (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, kumulativní četnost). Zhodnocení toho, který faktor z oblasti obsahů jednotlivých živin a antinutričních látek a které ze sensorických vlastností nejvíce ovlivnily preferenci odrůd kukuřice pro divoká prasata bylo využito Faktorové analýzy s následnou Varimax rotací. Stejnou statistickou metodou byl také vyhodnocen vliv různých faktorů stanoviště (lesnatost, populace divokých prasat, vzdálenost pokusného pozemku od kraje lesa atd.). Veškeré statistické analýzy byly provedeny v programu Statgraphics v. 5.

4. Výsledky a diskuse:

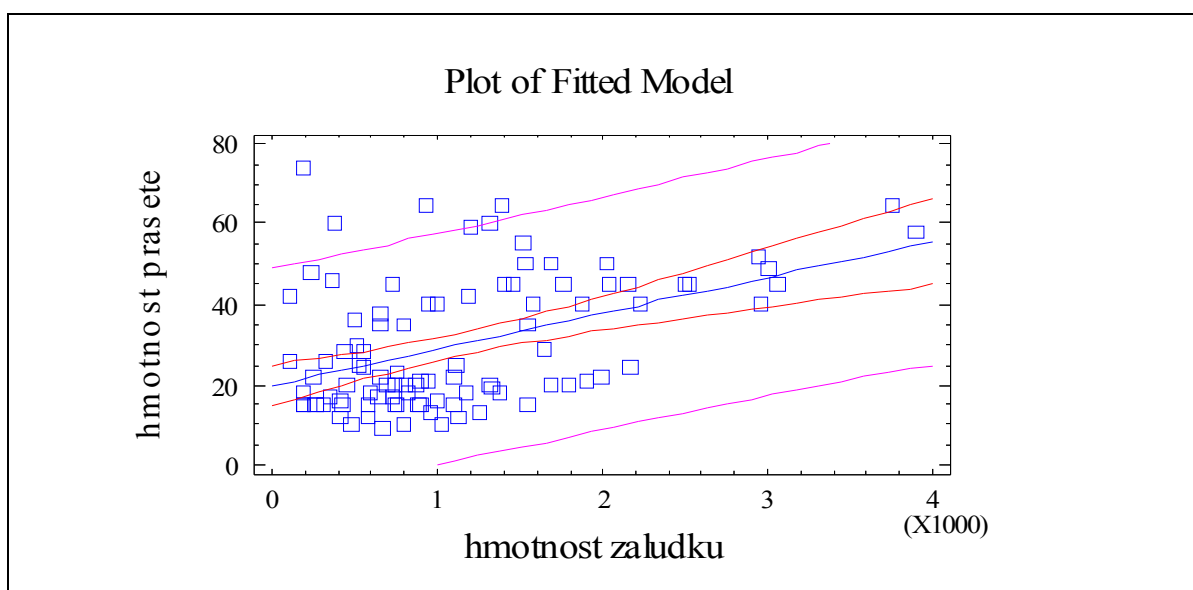
4.1. Potravní analýza prasete divokého v oblasti Křivoklátska

V rámci potravní analýzy prasete divokého v oblasti CHKO Křivoklátsko bylo sledováno několik dílčích parametrů, které jsou podrobněji uvedeny v následujících podkapitolách.

4.1.1. Závislost hmotnosti obsahu žaludku na hmotnosti uloveného jedince

Tento vzájemný vztah byl hodnocen korelační a regresní analýzou a charakterizuje jej následující rovnice $y = 19,8927 + 0,00893661 * x$. Korelační koeficient $r = 0,45$ ukazuje na středně silnou pozitivní závislost. Statistickou významnost dokládá hodnota $p < 0,01$ (hladina významnosti). Graficky je celý průběh popsán v grafu 3.

Graf 3: Průběh závislosti mezi hmotností obsahu žaludku a hmotností uloveného jedince prasete divokého.



Byla zjištěna statisticky významné lineární závislost mezi hmotností obsahu žaludku (tráveniny) a hmotností uloveného jedince prasete divokého.

4.1.2. Kvantitativní zastoupení jednotlivých složek potravy prasete divokeho na základě rozboru obsahu žaludků

Zastoupení jednotlivých složek potravy divokých prasat co do jejich množství bylo v rámci celého souboru odebraných vzorků hodnoceno základními statistickými ukazateli (aritmetický průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient). Detailní vyhodnocení pro jednotlivé komponenty v rámci rostlinné složky potravy je uvedeno v tabulce 4 a živočišná složka je vyhodnocena v tabulce 5.

Tab. 4 Kvantitativní zastoupení rostlinné složky potravy prasete divokeho

	žaludy a bukvice	obilniny v mléčné – plně zralosti + plevy	obilniny v plně zralosti + plevy (přikrmování)	Kořínky + nadz. hmota obilnin a řepky	siláž	semena plevelů	ovoce	větvě a listy (jehličí) dřevin	trávy (listy, kořeny popř. oddenky)	kamínky	zemina	ROSTLINNÁ CELKEM
n	48	24	54	21	2	36	14	10	59	16	1	97
průměr	64,10	67,83	49,87	32,14	35,00	2,83	25,07	2,95	13,93	1,66	5,00	96,74
směrodatná odchylka	34,73	35,84	33,81	29,09	7,07	2,63	25,27	2,87	20,91	1,04	0,00	8,46
variační koeficient	54,17	52,84	67,59	91,01	20,00	93,00	100,79	97,35	150,05	62,65	0,00	8,74

Tab. 5 Kvantitativní zastoupení živočišné složky potravy prasete divokeho

	žížala	plazi	měkkýši	hmyz	larvy hmyzu	ptáci	srst	zbytky chrupavek a kostí	hlodavci	neidentifikovaná hmota živočišného původu	ŽIVOČIŠNÁ CELKEM
n	2	1	8	10	13	1	4	9	3	10	41
průměr	1,50	1,00	1,75	1,70	3,73	4,00	1,00	8,00	3,67	14,20	7,55
směrodatná odchylka	0,71	0,00	1,16	1,38	3,05	0,00	0,00	7,04	0,58	18,90	11,77
variační koeficient	47,14	0,00	66,57	78,68	81,63	0,00	0,00	87,95	15,75	133,10	155,91

Jak vyplývá z údajů, shrnutých v tabulce 4, v potravě prasete divokého dominuje rostlinná složka, která se vyskytovala u všech 97 rozborovaných žaludků v průměru z 96,74 %, což je v souladu s tvrzeními o poměrně vysokém procentu této složky potravy ve studiích **Herrera et al., 2004; Herrera et al. 2005; Baubeta et al., 2004** a také v práci **Wlazelka a Labudzkého, 1992**. Co do kvantity nejvíce konzumovanou složkou potravy byly obilniny ve stadiu mléčné až plné zralosti (67,83 % ze vzorků, kde byly detekovány), dále žaludy a bukvice (64,10 %) a také obilniny v plné zralosti společně s plevami (49,87 %). Naopak úplná absence hub v obsahu tráveniny žaludků ulovených prasat v kontrastu s příznivými podmínkami křivoklátských lesů pro růst hub koresponduje s domněnkou **Schleye a Ropera (2003)** o tom, že jsou houby divokými prasaty konzumovány také, ale díky snazší stravitelnosti jsou v trávenině žaludku obtížně dohledatelné.

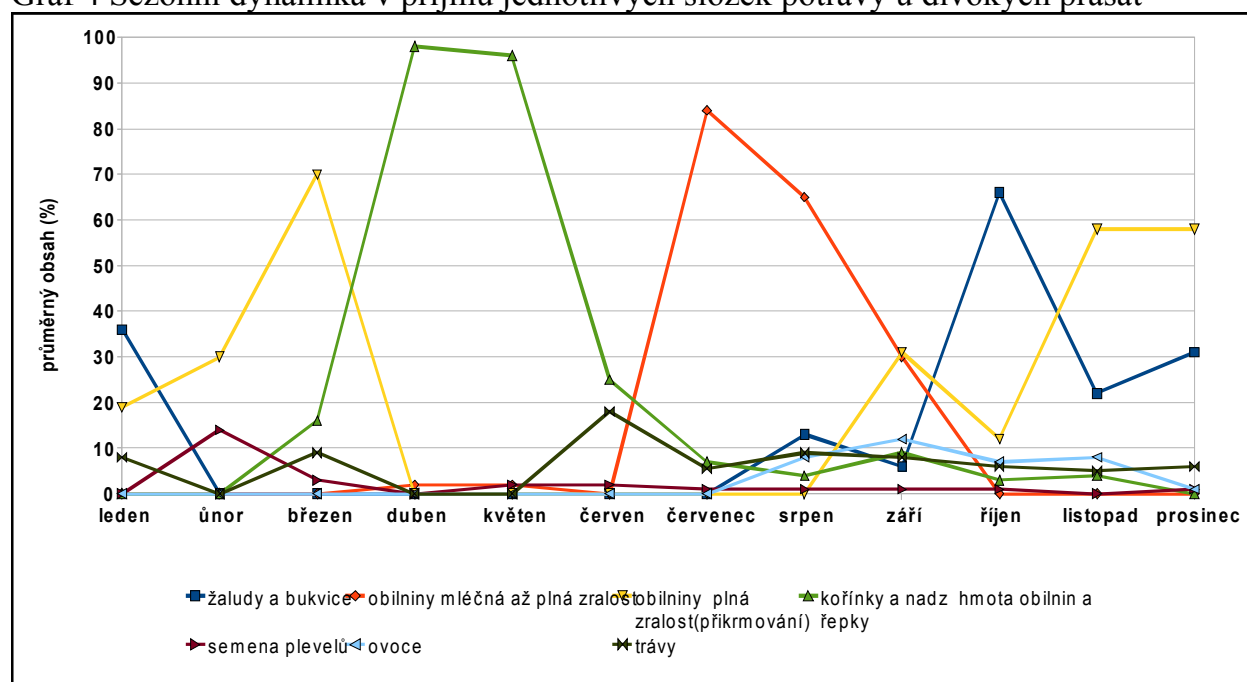
Živočišná složka potravy byla nalezena pouze u 41 vzorků a to v průměru z 7,55 %. Nejvíce zastoupenou složkou byly larvy hmyzu (13 nálezů), hmyz a neidentifikovaná hmota živočišného původu (10 vzorků) a zbytky chrupavek a kostí (9 nálezů). Co do kvantity dominovaly dvě posledně zmíněné složky. Uvedené celkové procento živočišné složky odpovídá realitě, protože v poměrně vysokém procentu byly zachyceny snadno rozložitelné složky (larvy hmyzu) a nelze se obávat tvrzení **Fourniera - Chambrillona et al. (1995)**, že podíl živočišné složky je často podhodnocován z důvodů rychlé a snadné stravitelnosti a tedy špatné detekovatelnosti v žaludku.

4.1.3. Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých složek potravy

Nejen absolutní zastoupení jednotlivých složek potravy, ale zejména sezónní proměnlivost v jejich konzumaci divokými prasaty je důležitá pro detailnější poznání potravních návyků divokých prasat v dané oblasti. Z grafu 4 je zřejmé, že po uplynutí podzimního a zimního období bohatého na žaludy a bukvice a také na obilniny popř. obilní odpady, předkládané myslivci formou příkrmování, přichází jaro s dominantním zastoupením nadzemní hmoty a kořínků obilnin a řepky, následované létem, kdy dominují dozrávající obilniny se zrnem v mléčné až voskové zralosti, jejichž vysoké

procento v září zajišťuje ještě zrno kukuřice. Tato tvrzení jsou v souladu se závěry celé řady autorů, zabývajících se touto problematikou (Schley a Roper, 2003; Hererro et al. 2004; Hererro et al. 2006 a Cellina et al. 2008). V tomto období se vyskytuje také ovoce, nejčastěji rodů *Malus*, *Pyrus* a *Sorbus*, což přesně kopíruje poznatky Briedermanna (1976) a později Holého (1983).

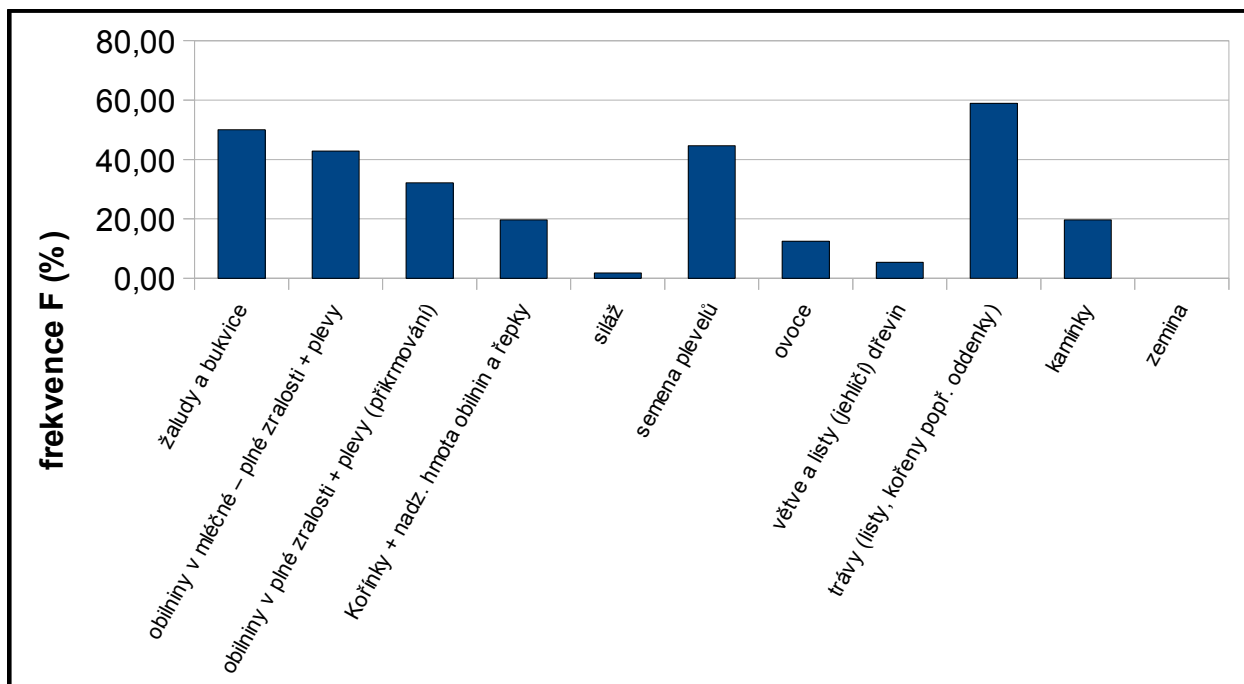
Graf 4 Sezónní dynamika v příjmu jednotlivých složek potravy u divokých prasat



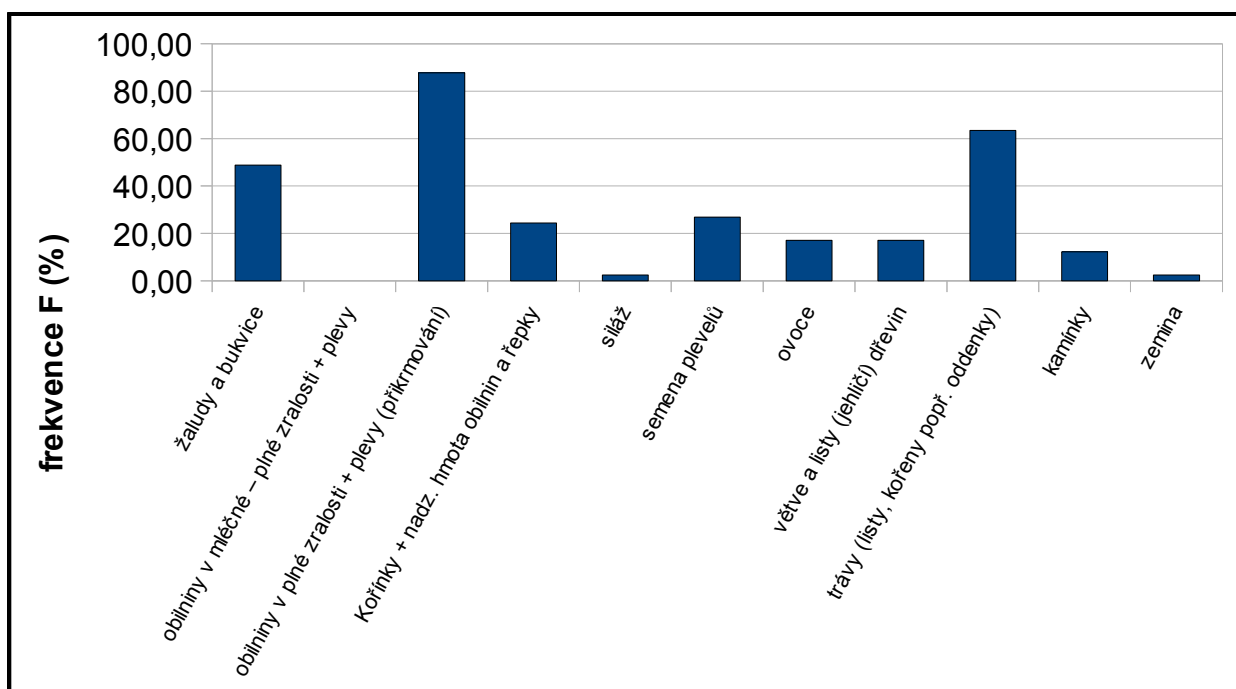
4.1.4. Frekvence výskytu jednotlivých složek potravy

Z hlediska dostupnosti jednotlivých složek potravy pro divoká prasata v daném zájmovém území je důležitá rovněž frekvence výskytu, která udává v kolika procentech vzorků žaludků se daná složka potravy vyskytovala. Tento parametr byl hodnocen odděleně pro vegetační období (duben až říjen) a období mimovegetační (listopad až březen). Frekvence výskytu rostlinných složek je uvedena v grafech 5 a 6 a frekvence výskytu potravy živočišného původu v grafech 7 a 8.

Graf 5 Frekvence výskytu rostlinné složky v období během vegetace



Graf 6 Frekvence výskytu rostlinné složky v mimovegetačním období



Téměř shodná frekvence výskytu žaludů a bukvic ve vzorcích žaludků odebraných v období vegetace a mimovegetačního klidu je zapříčiněna tím, že měsíce září a říjen jsou uvažovány jako období vegetace, zatímco měsíce listopad, prosinec, leden a únor za období mimovegetační. Logicky výrazný rozdíl mezi oběma obdobími roku je v zastoupení obilnin do fáze mléčně až voskové zralosti zrna a celkově nadzemní hmoty bylin, včetně semen plevelů.

4.1.4.1. Odváděcí příkrmování a vnaďení

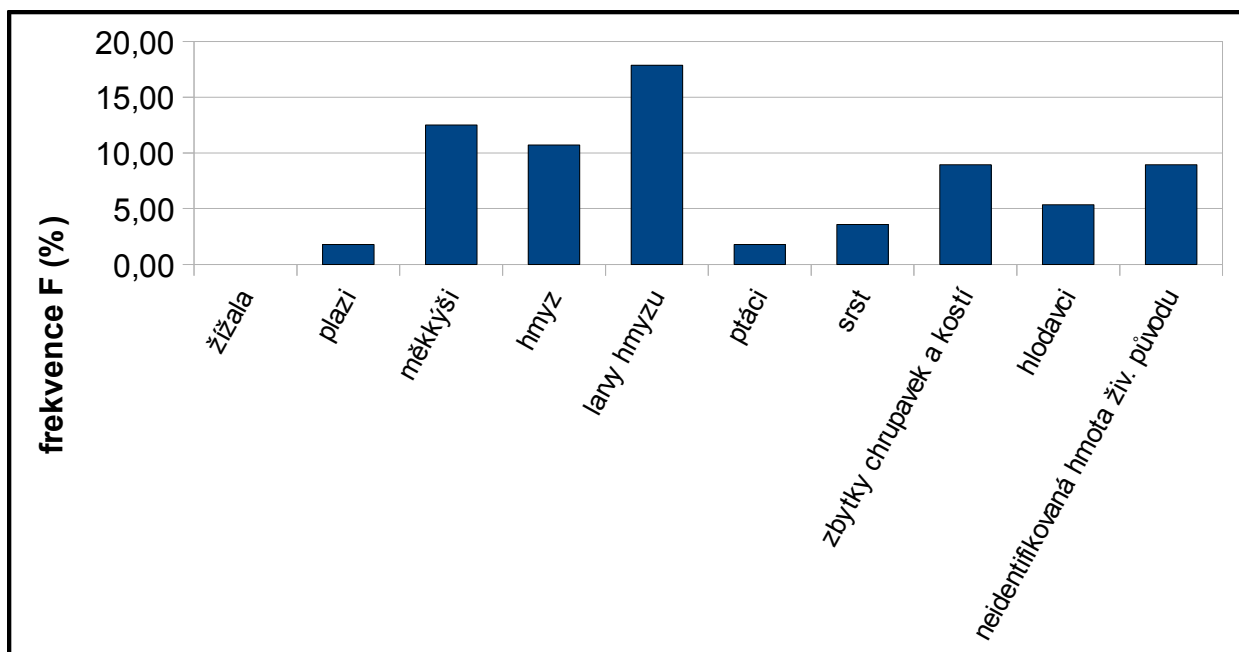
Samostatnou kapitolou jsou obilniny v plné zralosti v období mimovegetačním, za jejichž původ lze považovat činnost myslivců, kteří se takto snaží příkrmovat či vnaďit divoká prasata za účelem snazšího lovu. Jak z grafu 4 z pohledu kvantitativního, tak z grafů 5 a 6 z hlediska frekvence výskytu je zřejmé, že tato složka potravy hraje v tomto období potravní nouze poměrně významnou roli. Zatímco ve světle dřívějších studií na toto téma (**Briedermann, 1979; Švarc a kol. 1981; Vít, 1987**) by se dalo vyvozovat, že takovéto zastoupení v potravě divokých prasat na Křivoklátsku povede k omezení škod na polních kulturách, dostupné údaje o výši škod společně se stoupajícím trendem v počtu ulovených kusů za rok v ČR dává za pravdu spíše závěrům z prací publikovaných v devadesátých letech 20. stol. a později (**Groot Bruinderink et al. 1994; Hahn a Eisfeld, 1998; Bieber a Ruff, 2005; Geisser, 2000; Geisser a Reyer, 2005 a Sulkowski et al. 2004**) z nichž vyplývá spíše negativní vliv na škody černou zvěří na polích protože ne zcela plní odváděcí funkci a navíc zvyšuje reprodukční ukazatele u divokých prasat.

Frekvence výskytu živočišné složky potravy je podrobněji uvedena opět zvláště pro období vegetace i vegetačního klidu v grafech 7 a 8. Vyšší zastoupení v období vegetace v porovnání s mimovegetačním obdobím bylo zaznamenáno zejména u larev hmyzu, měkkýšů a hlodavců. Naopak v období mimovegetačním byly nalezeny zbytky žižal, zatímco u vzorků odebraných během vegetace nikoliv. Celkově lze souhlasit se závěry **Briedermanna (1976), Holého (1983), Wlazelka a Labudzkého (1992) a Schleye a Ropera (2003)**, že divoká prasata konzumují živočišnou složku poměrně nepravidelně s

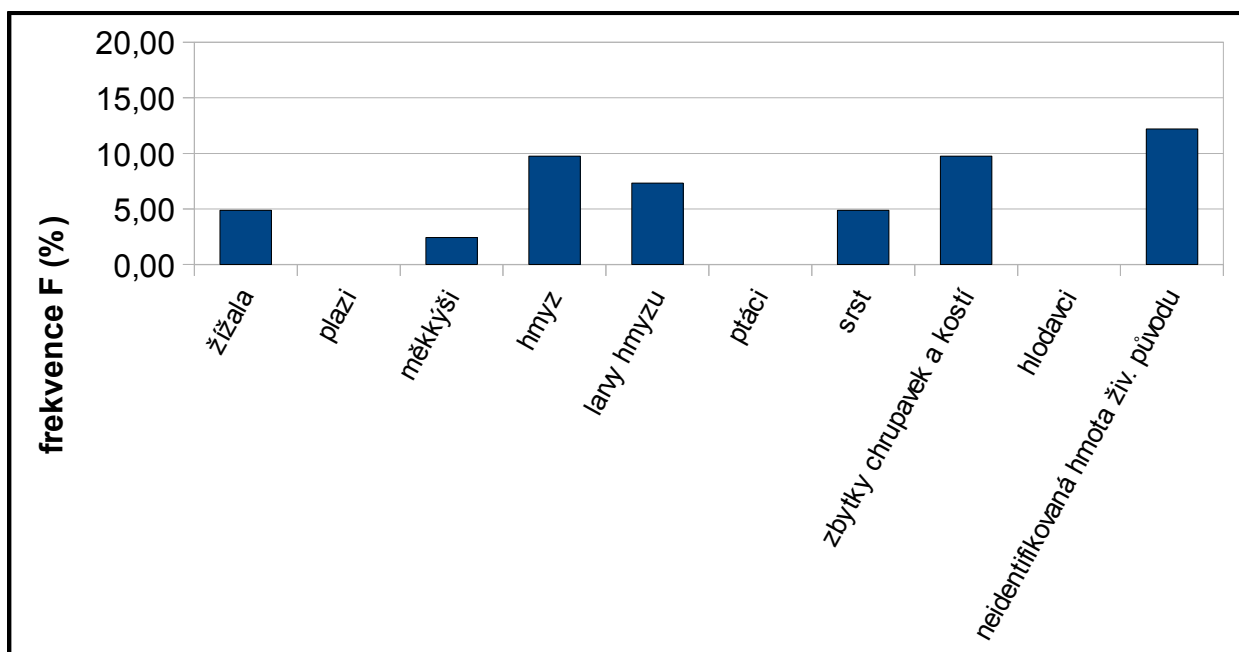
Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

největším zastoupením měkkýšů, hmyzu a ostatních bezobratlých, nicméně na druhou stranu vysoké procento neidentifikovatelné složky živočišného původu společně se zbytky chrupavek, kostí a srsti, pokud se nejednalo o padliny, předkládané na vnadištích, může hovořit o vlivu predace na ostatních ptácích a savcích, jak tvrdí např. **Klaus (1984)**.

Graf 7 Frekvence výskytu živočišné složky v období během vegetace



Graf 8 Frekvence výskytu živočišné složky v mimovegetačním období

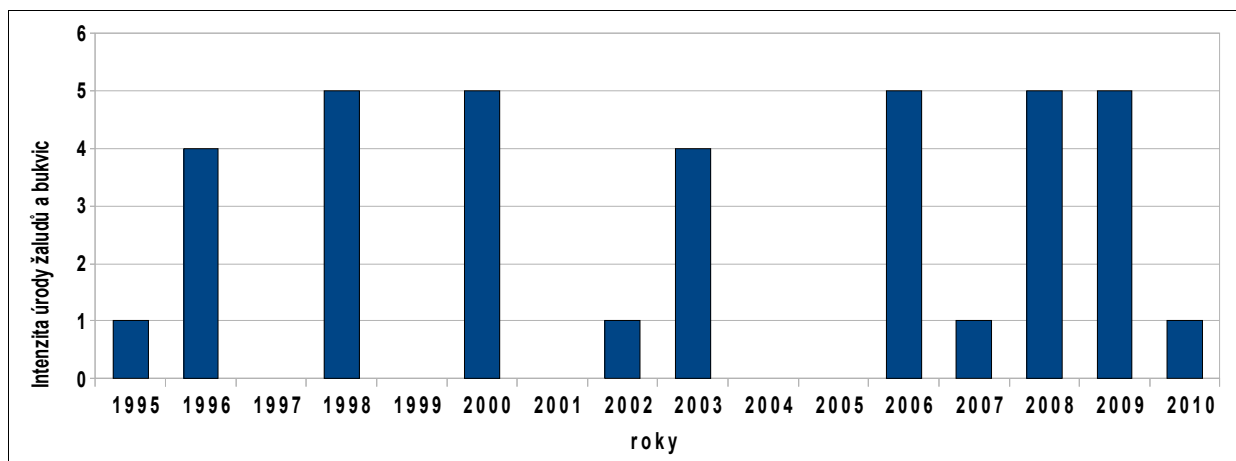


Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

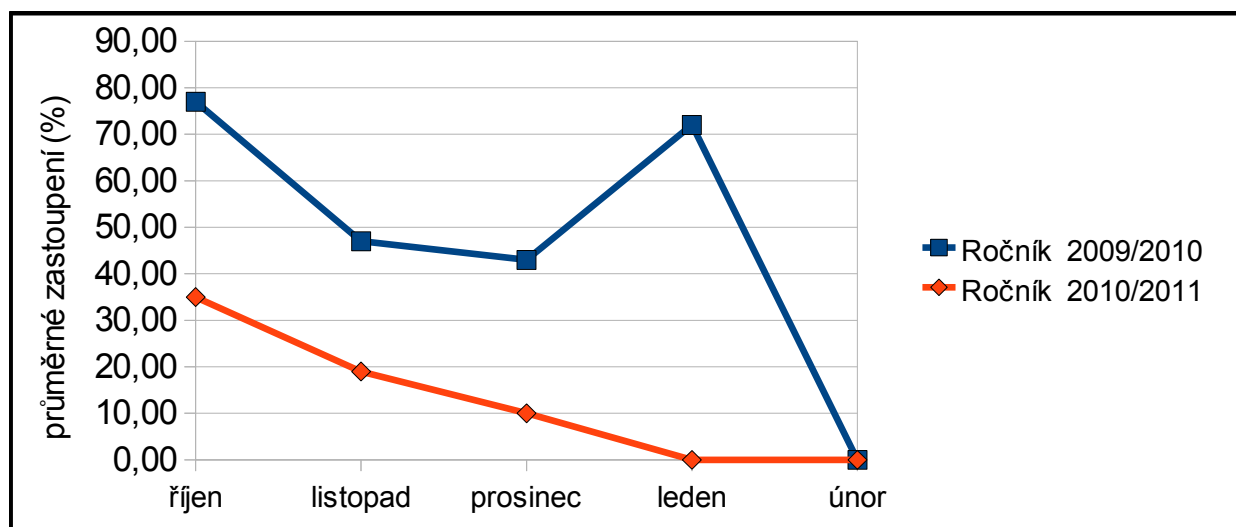
4.1.4.2. Vliv semenného roku na obsah žaludů a bukvic v potravě divokých prasat

Zastoupení jednotlivých složek potravy u divokých prasat souvisí úzce s jejich dostupností v krajině. U obilnin to souvisí s rozsahem jejich pěstování v krajině a u žaludů a bukvic, jakožto druhé z nejvýznamnějších skupin energeticky bohaté složky v potravě je dostupnost závislá na lesnatosti, konkrétně na zastoupení plodonosných dřevin v porostech a v neposlední řadě na frekvenci semenných let těchto plodonosných dřevin. Frekvence semenných let dubu a buku v oblasti CHKO Křivoklátsko je znázorněna v grafu 9, kde je patrná zvýšená frekvence v posledních letech.

Graf 9 Průběh semenných let dubu a buku v CHKO Křivoklátsko



Graf 10 Průměrný obsah žaludů a bukvic v žaludcích divokých prasat ulovených na území CHKO Křivoklátsko



Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Z grafu 10 je patrný výrazný rozdíl v kvantitativním zastoupení žaludů a bukvic v závislosti na jejich úrodě v jednotlivých letech sledování. Vysoké procento semenných let od roku 2006 koresponduje se zjištěními **Biebera a Rufa (2005)** z oblasti Německa. Lze však pouze diskutovat o tom, zda jde o náhodný jev, nebo jestli zvýšená frekvence semenných let dubu a buku souvisí, tak jak poukazují **Hofmann et al. (1992)** s globálními změnami klimatu na Zemi.

Potvrzují se tak závěry **Groot Bruinderinka et al. (1994)**, **Andrzejewského a Jazierského (1978)** o tom, že pokud mají divoká prasata možnost, vyhledávají před zimou vždy minimálně jednu energeticky bohatou složku potravy, což ovlivňuje v následujícím jaře parametry reprodukce (**Briedermann, 1990; Groot Bruinderink a Hazebroek, 1995; Jadrzejewska et al, 1997; Cahill a Llimona, 2004**).

4.2. Preference jednotlivých odrůd kukuřice v potravě prasete divokého

4.2.1. Existence odrůdových rozdílů při konzumaci zrna kukuřice divokými prasaty

Výzkum, zaměřený na prokázání či vyvrácení existence jevu, kdy si divoká prasata při konzumaci kukuřičného zrna ve fázi mléčně – voskové zralosti v porostu kukuřice vybírají některou odrůdu více a jinou opomíjejí probíhal, po dobu čtyř let (2009 – 2012) na 8 lokalitách s poloprovozními odrůdovými pokusy. Celkem bylo za toto období hodnoceno 30 pokusů na nichž se v průběhu sledovaného období objevilo s různou četností výskytu celkem 138 odrůd (základní soubor). Protože je kukuřice rostlinou mikroregionu a také proto, že na trhu s odrůdami dochází k rychlé obměně odrůd, složení vyšetřovaných odrůd se v rámci jednotlivých ročníků a lokalit od sebe lišilo. Pro objektivnější statistické vyhodnocení sledovaného záměru byl vybrán soubor 21 odrůd, které se z 30 možných výskytů objevily v min. 10 případech a to nejméně ve dvou, po sobě jdoucích ročnících (výběrový soubor). Kompletní seznam odrůd kukuřice, zahrnutých do pokusu, včetně čísla ranosti FAO a šlechtitelského původu je uveden v tabulce 6.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Tab.6 Přehled odrůd kukuřice, zahrnutých do pokusu (tučně odrůdy výběrového souboru)

odrůda	FAO	šlechtění	odrůda	FAO	šlechtění	odrůda	FAO	šlechtění
SALUDO	220	RAGT	P 8057	210	PIIONEER	SAXXOFON	240	RAGT
COXXIMO	230	RAGT	PR 39W43	210	PIIONEER	RIVALDO	250	RAGT
NUXX	240	RAGT	PR A 61	210	PIIONEER	FAREXX	250	RAGT
XXIRA	240	RAGT	SL PIRRO	200	SAATBAU	XXILO	240	RAGT
ICIXX	250	RAGT	SL MARCO	210	SAATBAU	RAXX	250	RAGT
AXXENTUS	250	RAGT	DKC 3094	210	DEKALB	PR39W45	250	PIIONEER
TIBERIO	240	RAGT	AALVITO	210	ČEJČ	P8100	250	PIIONEER
CICLIXX	260	RAGT	XXENTOS	230	RAGT	P8400	250	PIIONEER
HENDRIX	260	RAGT	NOVALIXX	230	RAGT	P8745	260	PIIONEER
CHAVOXX	220	RAGT	LUDIXX	230	RAGT	SY KAIRO	250	SYNGENTA
PR39K13	230	PIIONEER	HOXXMAN	230	RAGT	ZIKMUND	240	SYNGENTA
P8000	240	PIIONEER	WIFAXX	230	RAGT	MAGELLO	230	SAATBAU
NK NERISSA	220	SYNGENTA	LUXXO	220	RAGT	OKATO	240	SAATBAU
NK FALKONE	230	SYNGENTA	KONSULIXX	230	RAGT	ENORMO	230	SAATBAU
NK NEKTA	240	SYNGENTA	P7892	220	PIIONEER	STARANO	250	SAATBAU
BELMONDO	230	SAATBAU	EDUARDO	220	SAATBAU	ALOMBO	240	ČEJČ
SILVANO	220	SAATBAU	GAUDIO	220	SAATBAU	CELIVE	250	ČEJČ
ASTERI CS	240	SAATBAU	DEVINO	230	SAATBAU	DKC3472	250	DEKALB
AIRNESS	230	AGROFINAL	ES PARADE	210	AGROFINAL	LG30238	240	LIMAGRAIN
BOMBASTIC	240	AGROFINAL	ES VULCAIN	210	AGROFINAL	LG30346	250	LIMAGRAIN
NEWMILK	250	AGROFINAL	MOSCHUS	220	ČEJČ	TAXXI	260	RAGT
IXXES	190	RAGT	LABOOM	220	ČEJČ	AVIXXENE	260	RAGT
BAXXOS	210	RAGT	CEKLAD	230	ČEJČ	MUSIXX	250	RAGT
KIXXO	210	RAGT	DKC 2971	220	DEKALB	EXXPRESION	270	RAGT
KOENIXX	210	RAGT	DKC 2960	240	DEKALB	GEOXX	260	RAGT
BIRKO	210	RAGT	LG30220	220	LIMAGRAIN	LEVIXX	270	RAGT
MAXXWELL	210	RAGT	ASPEED	230	LIMAGRAIN	ULRIXX	270	RAGT
TELEXX	210	RAGT	LG3216	220	LIMAGRAIN	PR39T45	270	PIIONEER
PR N 39	200	PIIONEER	LG3232	230	LIMAGRAIN	PR39D23	270	PIIONEER
LG30266	260	LIMAGRAIN	FULBI	230	SAATBAU	P9000	280	PIIONEER
TAXXOA	280	RAGT	CLARITI	300	SAATBAU	P9025	280	PIIONEER
HUMEXX	280	RAGT	OLYMPIUS	260	AGROFINAL	NK PERFORM	260	SYNGENTA
SOULAGES	280	RAGT	PAROLI	270	AGROFINAL	NK EAGLE	260	SYNGENTA
XXENTRUM	260	RAGT	DKC 3871	270	DEKALB	SY MASCOTE	260	SAATBAU
NEXXOS	280	RAGT	LG3252	260	LIMAGRAIN	KARACHO	260	SAATBAU
FRIEDRIXX	300	RAGT	LG3258	260	LIMAGRAIN	BAHATO	270	SAATBAU
PR F 58	280	PIIONEER	LUDOVICO	280	SAATBAU	DKC 3511	300	DEKALB
PR Y 34	290	PIIONEER	SEIDDI	280	SAATBAU	DKC 3399	290	DEKALB

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

PR N 86	290	PIONEER	POMPEO	280	SAATBAU	DKC 4082	310	DEKALB
PR A 79	300	PIONEER	CLARITI	300	SAATBAU	DKC 3984	280	DEKALB
CUBIC	280	SYNGENTA	SIGMA	280	AGROFINAL	TEXXUD	340	RAGT
SILOTOP	280	SYNGENTA	SAXXOO	400	RAGT	OXXYGEN	340	RAGT
FLATO	330	AGROFINAL	BERGSON	380	RAGT	FUTURIXX	360	RAGT
DKC 4250	300	DEKALB	TYREXX	340	RAGT	TYCOON	310	RAGT
DKC 4190	310	DEKALB	P 9600	310	PIONEER	ALEXANDRA		RAGT
CENZUS	300	ČEJČ	OLYMPIC	300	SYNGENTA	JUXXIN	330	RAGT

Z tabulky 7 je patrné, že z výběrového souboru 21 odrůd lze vyčlenit skupinu šesti odrůd, které vykázaly nulovou míru poškození divokými prasaty. Jedná se o odrůdy NUXX, AXXENTUS, CICLIXX, HENDRIXX, BELMONDO a SILVANO. U jakkoliv poškozených odrůd je z celkově velkého rozdílu mezi aritmetickým průměrem a směrodatnou odchylkou patrné, že u všech odrůd byly zaznamenány velké rozdíly v rozsahu škod mezi jednotlivými lokalitami. U souboru 7 odrůd, jejichž variační koeficient nepřesahuje hodnotu 50 % se jedná o různou četnost škod převážně menšího významu. V případě 3 odrůd (COXXIMO, XXIRA, ICIXX) sice hodnota variačního koeficientu výrazně převyšuje 100 %, avšak z porovnání s kumulativním procentem vyplývá, že u těchto odrůd došlo sice k procenticky vysokému, ale ojedinělému poškození. Ze souboru porovnávaných odrůd lze vyčlenit také skupinu odrůd (SALUDO, TIBERIO, CHAVOXX), u nichž bylo zaznamenáno poškození ve 4 až 7 případech o intenzitě od 5 do 95 %. Jejich odlišnost od ostatních odrůd v souboru dokumentují vysoké hodnoty kumulativního procenta. Rozdílnou úroveň škod mezi jednotlivými lokalitami a kvantitativní rozdílnost v rámci jedné lokality dokumentují vysoké hodnoty směrodatné odchylky r a variačního koeficientu V . Dají se tak potvrdit tvrzení již **Meynhardta (1983)** a posléze **Ingebrigtsena a Mc Aninche (1989)**, stejně tak v nedávné minulosti zjištěné závěry **Delgera (2009)** a **Štípka et al. (2010)** o různé atraktivitě odrůd při vyhledávání potravy, nejen u černé zvěře.

Tab. 7 Základní statistické charakteristiky výběrového souboru odrůd

odrůda	Počet sledování (n)	Počet poškození (n2)	Kumulativní procento (%)	Průměrné procento poškození (%)	Směrodatná odchylka (s)	Variační koeficient (V)
SALUDO	19	7	196	10,3	25,1	243
COXXIMO	12	2	45	3,8	12,0	316
NUXX	18	0	0	0	0,0	0
XXIRA	12	1	40	3,3	11,6	284
ICIXX	20	1	40	2,0	8,9	224
AXXENTUS	12	0	0	0	0,0	0
TIBERIO	20	7	145	7,3	20,4	358
CICLIXX	16	0	0	0	0,0	0
HENDRIX	14	0	0	0	0,0	0
CHAVOXX	10	4	192	19,2	39,1	491
PR 39 K13	13	4	27	2,1	3,8	55
P 8000	23	3	15	0,7	1,7	41
NK NERISSA	13	2	8	0,6	1,6	38
NK FALKONE	19	7	58	3,1	5,6	55
NK NEKTA	16	1	10	0,6	2,5	24
BELMONDO	11	0	0	0	0,0	0
SILVANO	17	0	0	0	0,0	0
ASTERI CS	10	1	2	0,2	0,6	33
ES AIRNESS	11	1	5	0,5	1,5	33
BOMBASTIC	14	3	20	1,4	3,3	42
NEWMILK	12	2	22	1,8	5,8	31

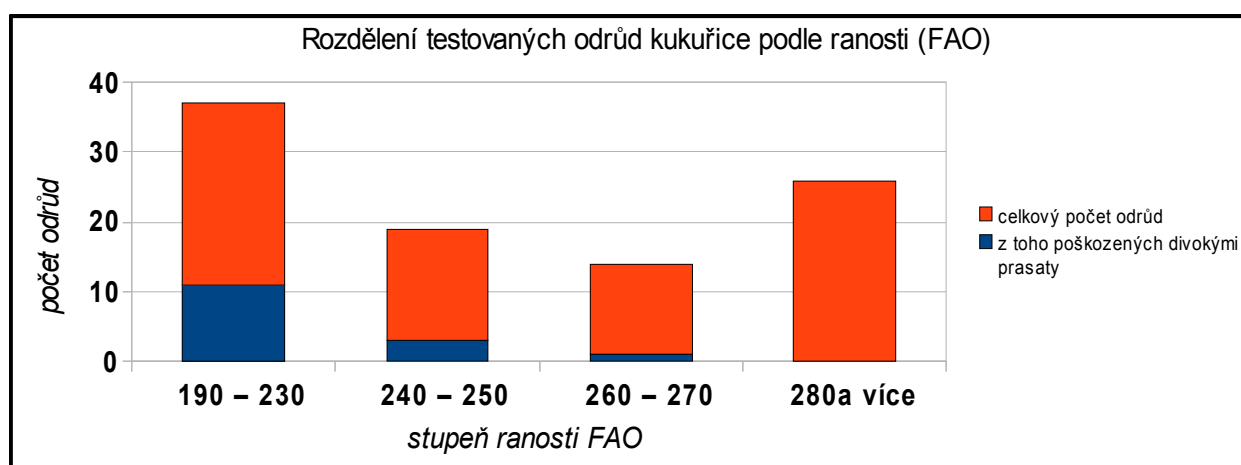
4.2.2. Vliv ranosti odrůdy na stupeň poškození od divokých prasat

Ranost odrůdy byla z hlediska vlivu na škody od divokých prasat hodnocena jak v základním souboru 138 odrůd od 8 šlechtitelských firem, tak ve výběrovém souboru 21 odrůd od 5 šlechtitelů klasickou korelační a regresní analýzou. Pro základní soubor byla hodnota korelačního koeficientu ($r = -0,35$; $y = 1.83576 - 0.005934 \cdot x$) tj. střední síla vztahu mezi číslem FAO a stupněm poškození od divoký prasat. V souboru odrůd s

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

raností FAO do 230 bylo alespoň v jednom případě poškozeno 44 % testovaných odrůd, zatímco u odrůd s FAO 260 až 270 už jen 13 %. U odrůd s raností, vyjádřenou stupněm FAO nad 270 už se neobjevila ani jedna odrůda, poškozená od divokých prasat. Graficky je vliv ranosti na rozsah škod v základním souboru vyjádřen v grafu 11.

Graf 11 Vliv ranosti odrůd kukuřice na rozsah škod (základní soubor n = 138)

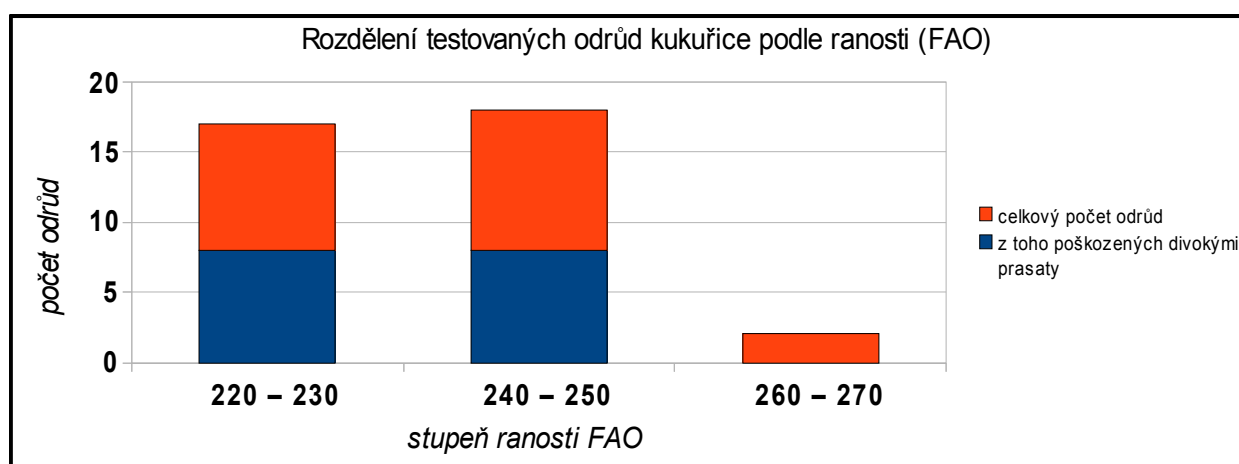


Ve výběrovém souboru 21 odrůd, které se v poloprovozních pokusech vyskytovaly nejčastěji byla hodnota korelačního koeficientu $r = -0,51$ ($y = 10.827 - 0.041037 \cdot x$), což vypovídá o ještě silnější míře vztahu mezi hodnocenými proměnnými. Graficky je vliv ranosti na rozsah škod ve výběrovém souboru odrůd znázorněn v grafu 12.

V obou případech byla hladina významnosti nižší než 0,05, proto je zde patrný statisticky významný vliv ranosti odrůdy na rozsah poškození od divokých prasat s pravděpodobností 95 %.

Do určité míry se tak potvrdilo tvrzení **Bubeníka (1954)** o vyšší atraktivitě ranějších odrůd zemědělských plodin pro divoká prasata.

Graf 12 Vliv ranosti odrůd kukuřice na rozsah škod (výběrový soubor n = 21)



4.2.3. Vliv pokusné lokality na rozsah škod od divokých prasat v odrůdách kukuřice

Vliv lokality na rozsah poškození pokusných parcel s odrůdami kukuřice v rámci výběrového souboru odrůd (n=21) je popsán v tab. 8. Za čtyřleté období pokusu nebylo zjištěno žádné poškození porostů kukuřice na lokalitě Sloveč a velmi nízké procento kumulativní i průměrné na lokalitách Věž, Oskořínek a Zdislavice. Naopak vysoké procento poškození porostů vykazovaly lokality Stonařov a Dolní Lukavice. Velmi nevyrovnaný průběh škod na porostech testovaných odrůd byl zaznamenán na lokalitách Dynín a Čechtice. V Dyníně docházelo k četnému poškození porostů odrůd kukuřice napříč sledovanými ročníky, bylo to vždy v malé intenzitě. Naopak v Čechtích nebylo zaznamenáno tolik případů poškození odrůd, ale bylo to vždy s velkou intenzitou. Rozdíl mezi ročníky zde byl patrný.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

Tab. 8 Rozsah poškození porostů kukuřice na jednotlivých pokusných lokalitách

Lokalita	Celkový počet parcel odrůd výběr. souboru	Počet poškozených parcel	Kumulativní procento (%)	Průměrné procento poškození (%)
Oskořínek	25	3	12.0	4.0
Sloveč	40	0	0.0	0.0
Dolní Lukavice	43	6	180.0	30.0
Dynín	47	15	247.0	16.5
Zdislavice	47	7	45.0	6.5
Čechtice	55	4	109.0	27.3
Věž	26	6	18.0	3.0
Stonařov	12	3	170.0	56.7

Vztah mezi intenzitou škod od divokých prasat, vyjádřenou průměrným procentem poškození na jednu poškozenou parcelu s ohledem na odrůdu a její ranost a podmínkami prostředí, zejména krytovými podmínkami (lesnatostí), výskytem semenných let dubu a buku, vzdáleností pokusné lokality od okraje lesa, a početností populace divokých prasat v oblasti byl hodnocen faktorovou analýzou s následnou Varimax rotací.

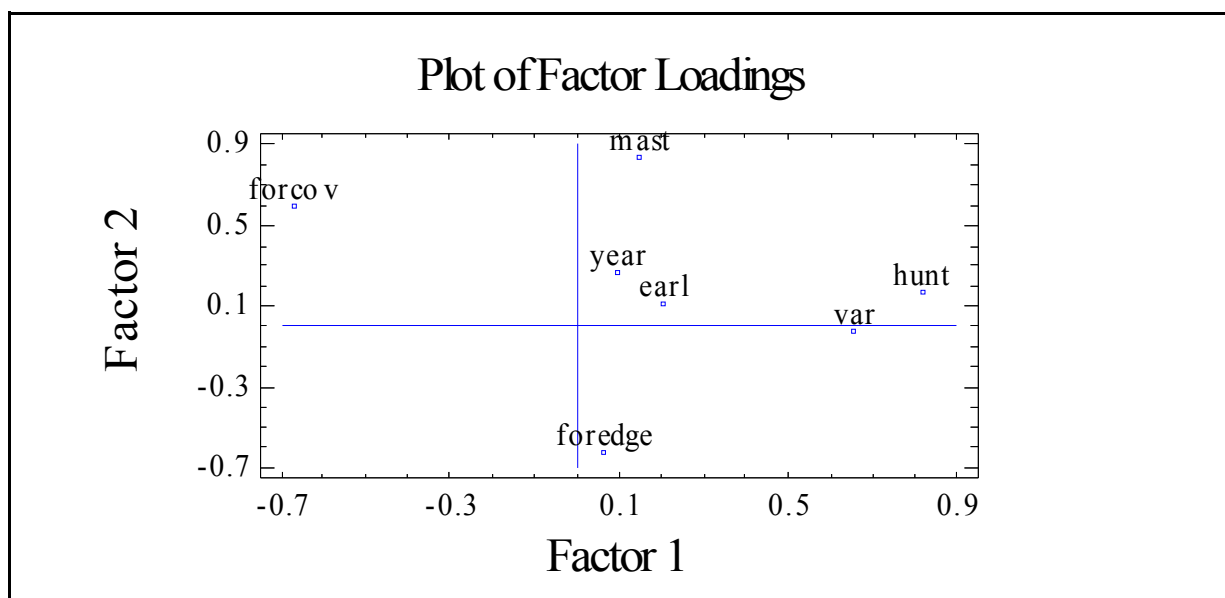
Byly nalezeny celkem 3 faktory (s hodnotou Eigenvalue > 1), které vysvětlují variabilitu všech 7 sledovaných proměnných z více než 66 % (viz. tab. 9).

Tab. 9 Výsledky faktorové zátěže

Číslo faktoru	Eigenvalue	Procento rozptylu (%)	Kumulativní procento rozptylu (%)
1	2,04724	29,246	29,246
2	1,44236	20,605	49,851
3	1,15666	16,524	66,375
4	0,93938	13,420	79,795
5	0,75531	10,790	90,585
6	0,37868	5,410	95,995
7	0,28035	4,005	100,000

V rámci faktorové analýzy byla dále vyjádřena míra korelace všech proměnných v rámci dvou hlavních faktorů, vysvětlujících míru variability z více než 49 % (viz graf 13).

Graf 13 Korelace všech proměnných v rámci dvou hlavních faktorů



Vysvětlení pojmů: earl = ranost odrůdy, forcov = lesnatost (%), foredge = vzdálenost pozemku od hrany lesa, hunt = velikost populace divokých prasat (počet ulovených prasat v ks na 1 ha honební plochy, mast = výskyt semenných let dubu a buku, var = odrůda, year = pokusný rok (2009 – 2012).

Z grafu 13 je zřejmé, že faktor 1 je nejvíce pozitivně korelován s velikostí populace divokých prasat v dané oblasti ($r = 0.82$) a odrůdou ($r = 0.65$). Faktor 2 má nejvyšší míru pozitivní korelace s výskytem semenných let dubu a buku ($r = 0.83$) a lesnatostí ($r = 0.60$). Třetí faktor, který není zahrnut v grafu 5 nejvíce pozitivně koreluje s raností odrůdy ($r = 0,87$). V souladu se závěry studií **Fruzinského (2000)**, **Schleye a Ropera (2003)**, **Herrera et al. (2006)** a **Hladíkové et. al. (2008)**, dosažené výsledky dokumentují vliv vnějších podmínek prostředí, zvláště výskytu semenných roků dubu a buku na rozsah škod v polních plodinách. Nepotvrdily se sice závěry **Retamosy et al. (2008)** a **Thurnfjella et al. (2009)** o nepostradatelnosti blízkosti lesa jako zdroje úkrytu

pro divoká prasata, ale kukuřice při své výšce 1,5 až 3,5 m poskytuje dostatek úkrytu a klidu pro divoká prasata v ní škodící sama o sobě.

4.2.4. Vliv obsahu živin v zrnu a sensorických vlastností zrna na atraktivitu odrůd pro divoká prasata

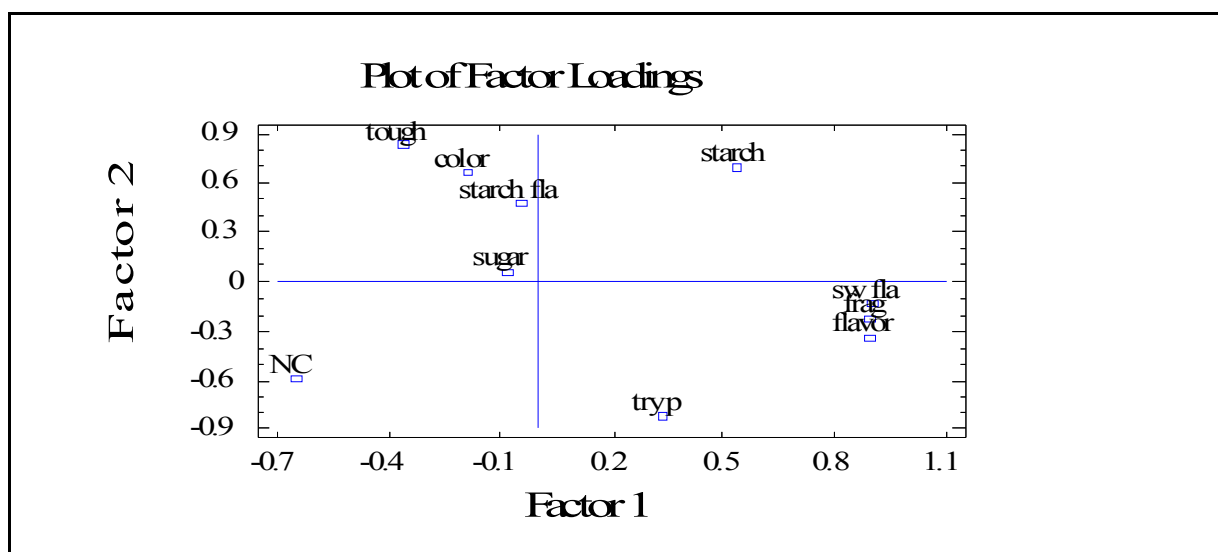
K nalezení vztahu mezi rozsahem poškození jednotlivých odrůd kukuřice od divokých prasat a sensorickými vlastnostmi zrna popř. obsahem vybraných živin a antinutričních látek bylo využito Faktorové analýzy s následnou Varimax rotací. Byly nalezeny celkem 3 faktory (Eigenvalue > 1), které vysvětlují variabilitu hodnot všech deseti sledovaných proměnných z více než 84 % (viz. tab. 10).

Tab. 10 Výsledky faktorové zátěže

Číslo faktoru	Eigenvalue	Procento rozptylu (%)	Kumulativní procento rozptylu (%)
1	4,4309	44,3	44,3
2	2,6892	26,9	71,2
3	1,3376	13,4	84,6
4	0,7889	7,8	92,4
5	0,3456	3,3	95,7
6	0,3058	3,1	98,8
7	0,0657	0,7	99,5
8	0,0384	0,3	99,8
9	0,0046	0,1	99,9
10	0,0034	0,1	100

V další části analýzy byla sledována korelace jednotlivých sledovaných proměnných k třem hlavním společným faktorům. U dvou hlavních faktorů, které vysvětlují variabilitu znaků z 71 % je tento vztah vyjádřen graficky v grafu 14.

Graf 14. Korelace všech proměnných v rámci dvou hlavních faktorů



Vysvětlení pojmů: tough = tvrdost zrna, color = barva zrna, starch fla = intenzita škrobové chuti, starch = obsah škrobu v zrně, sugar = obsah cukrů v zrně, NC = obsah dusíkatých látek v zrně, trypt = obsah inhibitoru trypsinu v zrně, sw fla = intenzita sladké chuti, frag = vůně, flavor = celková chuť kukuřičného zrna

Jak vyplývá z grafu 14, faktor první je nejvíce pozitivně korelovan s celkovou chutí zrna, vůní zrna a sladkou chutí zrna (u všech $r = 0,86$). Faktor č. 2 má nejvyšší míru pozitivní korelace s tvrdostí zrna ($r = 0,82$), obsahem škrobu ($r = 0,69$), barvou ($r = 0,69$) a škrobovou chutí ($r = 0,49$). Třetí faktor má nejvyšší míru korelace s obsahem cukrů v zrně ($r = 0,93$) a škrobovou chutí zrna ($r = 0,80$). Naopak zápornou míru korelace u všech tří extrahovaných společných faktorů má obsah dusíku v zrně ($r = -0,61$). Role obsahu inhibitoru trypsinu nevyhází ve vztahu k atraktivitě odrůd kukuřice pro divoká prasata nijak jednoznačně a také obsah jednoduchých cukrů se nevyznačuje přímou souvislostí se sladkou chutí zrna. Potvrzují se tak závěry **Meynhardta (1980)** o vysoce vyvinutých smyslových schopnostech divokých prasat. Zjištěná skutečnost, že obsah cukrů v zrně nemusí korelovat se sladkou chutí zrna koresponduje se závěry **Reeda a Knaapily (2010)**, kteří uvádějí, že určitou nesourodost mezi vnímáním sladké chuti a obsahem cukrů mohou maskovat některé jiné látky a naopak se tak nepotvrdila zjištění **Olsena et al. (1990)** a **Azanzy et al. (1994)**.

5. Závěr

Závěry vztažené k tématu potravní analýzy obsahu žaludků divokých prasat:

Z dosažených výsledků porovnání hmotnosti tráveniny žaludku s hmotností uloveného kusu vyplývá, že obě proměnné spolu pozitivně korelují. Platí tedy, že čím má ulovený kus vyšší hmotnost, tím větší je také kapacita žaludku a tím hmotnost jeho analyzovaného obsahu.

Po stránce kvantitativního zastoupení rostlinné a živočišné složky se ukázala naprostá převaha potravy rostlinného původu nad živočišnou, přičemž nejvíce byly konzumovány obilniny a olejninny ve fázi mléčné až voskové zralosti, žaludy a bukvice a také obilniny v plné zralosti, dodané formou příkrmování či vnašení. Z potravy živočišného původu nejvíce dominovaly larvy hmyzu a zejména zbytky chrupavek a kostí a také neidentifikovatelná hmota živočišného původu. Vyvozovat však na výraznější roli predace divokých prasat na zvěři či ostatních zvířat z třídy savců a ptáků je problematické díky tomu, že nelze přesně určit, zda šlo o uloveného živočicha či padlinu.

Kvantitativní vyhodnocení sezónnosti v příjmu jednotlivých složek potravy prasat ukázalo na dominanci plodů lesních dřevin (žaludů a bukvic) a obilnin v plné zralosti (z příkrmování) v zimním období s návazností kořínků a nadzemní hmoty obilnin a olejnin na jaře, přecházející v konzumaci těchto zemědělských plodin ve fázi mléčné až voskové zralosti v časném a u kukuřice pozdním létě s opětovným nástupem podílu plodů lesních dřevin, obilnin z příkrmování a určitého podílu ovoce v podzimním období. U velkého počtu vzorků, ale v malém množství konstantně po celý rok se vyskytovala semena plevelů a oddenky a listy trav.

Frekvence výskytu jednotlivých složek potravy (procento vzorků, kde byla složka nalezena oproti celkovému počtu analyzovaných vzorků) odděleně v období vegetace a v období mimovegetačního klidu ukázala na logicky rozdílné zastoupení obilnin v mléčné až voskové zralosti v obou obdobích, shodná frekvence zastoupení žaludů a bukvic během vegetace a mimo vegetaci souvisí s přesahem jejich výskytu jak v období vegetace (září, říjen) tak v období mimovegetačním, do něhož byl zařazen již měsíc listopad.

Vysoké procento vzorků žaludků, odebraných v období mimo vegetace, kde se vyskytovaly obilniny v plné zralosti, společně s kvantitativně vysokým procentem podílu této složky svědčí o významné roli příkrmování krmivem tohoto původu, podávaného na vnaďištích a krmelištích. Otázkou zůstává, do jaké míry toto opatření přispívá k vyššímu počtu ulovených kusů, či zda tento zdroj potravy nepřispívá k lepším reprodukčním ukazatelům populace divokých prasat na Křivoklátsku, zejména v letech absence úrody žaludů a bukvic.

Z porovnání dvou let s rozdílnou úrodou žaludů a bukvic vyplývá, že pokud je semenný rok, divoká prasata tuto složku potravy preferují před ostatními druhy, dostupnými v podzimním a zimním období.

Závěry vztažené k tématu preference jednotlivých odrůd kukuřice při výběru potravy u divokých prasat:

Výsledky poloprovozních odrůdových pokusů, které probíhaly po dobu 4 let na 8 různých lokalitách na území České republiky prokázaly vliv odrůdy na rozsah poškození porostů kukuřice ve fázi mléčné až plné zralosti zrna od divokých prasat. Tento jev byl patrný i přesto, že docházelo místně i časově k velké obměně odrůd v pokusech.

Vliv ranosti odrůdy, vyjádřený číslem FAO, byl posuzován jak v rámci základního souboru 138 odrůd, tak ve výběrovém souboru 21 odrůd. V obou případech se jednalo o statisticky významnou středně silnou ($r = -0,35$ a $r = -0,51$) míru korelace s pravděpodobností 95 %.

V rámci výzkumu odrůdové preference byl hodnocen vliv jednotlivých pokusných lokalit na rozsah poškození porostů kukuřice od divokých prasat. Faktorová analýza prokázala nejvýraznější vliv velikosti populace divokých prasat v dané oblasti, lesnatosti a výskytu semenných let dubu a buku na rozsahu poškození porostů odrůd kukuřice na daném stanovišti.

Atraktivita zrna kukuřice rozličných odrůd nevychází pouze z obsahu hlavních živin, ale zejména ze sensorických vlastností jako je chuť, vůně a tvrdost zrna. Určitá pozitivní

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

vazba vychází k obsahu škrobu a jednoduchých cukrů a naopak negativní je korelace mezi obsahem dusíkatých látek, které jsou hlavní součástí bílkovin a atraktivitou zrna pro divoká prasata. Obsah inhibitoru trypsinu přímo nijak neovlivnil oblíbenost odrůdy u divočáků.

6. Použitá literatura:

- ASAHI M., 1995: Stomach content of japanese wild boar in winter. *IBEX J.M.E.*, 3: 184 – 185.
- ANDRZEJEWSKI R., JAZIERSKI W., 1978: Management of a wild boar population and its effect on commercial land. *Acta Theriologica*, 23: 309 – 339.
- AZANZA F., JUVIK J.A., KLEIN B.P., 1994: Relationships between Sensory Quality Attributes and Kernel Chemical Composition of Fresh – Frozen Sweet Corn. *Journal of Food Quality* 17 (2): 159 – 172).
- BAETTIG M., 1995: *Sus scrofa* L., 1758. In: *Saugetiere der Schweiz: Verbreitung – Biologie - Ökologie* (Ed. By Denkschriftenkommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften). Birkhauser Verlag Basel, Boston, Berlin: 428 – 432.
- BARNEVELD van R. J., 1999: Chemical and physical characteristics of grains related to variability in energy and amino acid availability in pigs: a review. *Australian Journal of Agricultural Research* 50 (5): 667 – 687.
- BARRETT R. H., 1978: The feral hog at Dye Creek Ranch, California, *Hilgardia* 46: 283 – 355.
- BAUBET E., BRANDT S., TOUZEAU C., 1998: Effet de la chasse sur les strategies d'occupation de l'espace des sangliers (*Sus scrofa*). *Analyses preliminaires. Gibier Faune Sauvage* 15: 655 – 658.
- BAUBET E., BONENFANT CH., BRANDT S., 2004: Diet of the wild boar in the Fench Alps. *Galemys*, 16: 101–113.
- BIEBER C., RUFF T., 2005: Population dynamics in wild boar *Sus scrofa* : ecology, elasticity of growthrate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 43. 1203 – 1213.
- BOITANI L., TRAPANESE P., MATTEI L., 1995: Demographic patterns of wild boar (*Susu scrofa* L.) population in Tuscany, Italy. *IBEX J.M.E.*, 3: 197 – 201.
- BORRÁS L., CURÁ J.A., OTEGUI M.E., 2002: Maize Kernel Composition and Post – Flowering Source – Sink Ratio. *Crop Science* 42 (3): 781 – 790.
- BRIEDERMANN L., 1976: Ergebnisse einer Inhaltsanalyse von 665 Wildschweinemagen. *Zoologischer Garten, N.F.*, Jena 46: 157 – 185.
- BRIEDERMANN L., 1979: Zásady a efektivnosť obhospodarovania diviacej zveri v NDR. *Folia Venatoria*, 9: 241 – 248.
- BRIEDERMANN L., 1990: *Schwarzwild*. 2nd edn. Neumann – Neudamm, Melsungen.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- BROOKS J., E., AHMAD E., HUSSAIN I., KHAN M., H., 1989: The agricultural importance of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in Pakistan. *Tropical Pest Management*, 35 (3): 278 – 281
- BUBENÍK A., 1954: Krmení lovné zvěře. SZN Praha: 146 s.
- CAHILL S., LLIMONA F., 2004: Demographics of a Wild Boar *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 Population in a Metropolitan Park in Barcelona. *Galemys*, 16: 37 – 52.
- CAMPBELL T. A., LONG D. B., 2009: Feral Swine Damage and damage management in forested ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 257: 2319 – 2326. 112 – 120.
- CALENGE C., MAILLARD D., FOURNIER P., FOUQUE C., 2004: Efficiency of spreading maize in the garrigues to reduce wild boar (*Sus scrofa*) damage to Mediterranean vineyards. *Eur. Journal of Wildlife Research*, 52:
- CELLINA S., SCHLEY L., KRIER A., ROPER T.J., 2004: Hunting of Wild Boar in Luxembourg. Poster on 5th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub – order suiformes. Krakow, Poland.
- CELLINA S., SCHLEY L., KRIER A., ROPER T.J., 2008: Supplemental feeding and reproduction of wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg. Poster on 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub – order suiformes. Sopron, Hungary.
- CIBULKA J., FUČÍKOVÁ A., HARTLOVÁ H., JÍLEK F., LÁNSKÁ V., SEDMÍKOVÁ M., 2004: Základy fyziologie hospodářských zvířat. Učební text pro posluchače FAPPZ ČZU v Praze: 202 s.
- COBLENTZ B., BOUSKA C., 2007: Pest Risk Assesment for Feral Pigs in Oregon. Other publications in *Wildlife Management*. University of Nebraska: 20 s.
- ČERVENÝ J., 2004: Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství: 592 s.
- DARDAILLON M., 1987: Seasonal feeding habitsof the wild boar in a mediterranean wetland, the Camargue (Southern France), *Acta Theriologica*, 32: 389 – 401.
- DELGER J. A., 2009: Deer preference for corn hybrids and husbandry practices during the growing season. MSc, Thesis. South Dakota State University: 84 s.
- DOEHLERT D.C., LAMBERT R.J., 1991: Metabolic Characteristics Associated with Starch, Protein and Oil Deposition in Developing Maize Kernels. *Crop Science* 31 (1): 151 - 157
- DUDERSTAEDT H. J., 1995: Weniger Schaden auf Grunland. *Deutsche Jagd Zeitung*, 10: 26 – 28.
- DÜTTMANN H., LETTAU K., BARKOW A., 2007: Can Noxious Odours Effectively Protect Clutches of Ground – Nesting Birds? *Ardea*, 95 (2): 267 – 274.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- EJIGUI J., SAVOIE L., MARIN J., DESROSIERS T., 2005: Beneficial Changes and Drawbacks of a Traditional Fermentation Process on Chemical Composition and Antinutritional Factors of Yellow Maize (*Zea Mays*). *J. of Biological Sci.*, 5: 590 – 596.
- ESTOPPEY F., 1998: Waldschnepfe. In Schweizer Brutvogelatlas (Ed. By H. Schmid, R. Luder, B. Naef – Daenzer, R. Graf a N. Zbinden), Ala Verlag, Mohlich: 246 – 247.
- FERGUSON N.S., BRADFORD M.M.V., GOUS R.M., 2002: Diet selection priorities in growing pigs offered a choice of feeds. *South African Journal of Animal Science* 32 (2): 136-143.
- FISCHER C., GOURDIN H., OBERMANN M., 2004: Spatial Behaviour of the Wild Boar in Geneva, Switzerland: Testing the Methods and first results. *Galemys*, 16: 149 – 155.
- FOURNIER – CHAMBRILLON CH., MAILLARD D., FOURNIER P., 1995: Diet of the Wild Boar (*Sus scrofa* L.) inhabiting the Montpellier Garrigue. *IBEX J.M.E.*, 3: 174 – 179.
- FRUZINSKI B., 2000: Some Aspects of the Influence of Habitat Changes on Wildlife in Poland. *IBEX J.M.E.*, 5: 185 – 194.
- GEISSER H., 2000: Das Wildschwein (*Sus scrofa*) im Kanton Thurgau (Schweiz): Analyse der Populationsdynamik, der Habitatansprüche und der Feldschäden in einem anthropogen beeinflussten Lebensraum. Dissertation zur Erlangung der naturwissenschaftlichen Doktorwürde. Universität Zürich.
- GEISSER H., REYER H.U., 2005: The influence of food and temperature on population density of wildboar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). *J. Zool.*, 267: 89–96 Part 1.
- GETHOFFER F., SODEKEIT G., POHLMAYER K., 2007: Reproductive parameters of wild boar (*Sus scrofa*) in three different parts of Germany. *Eur. J. Wildl. Res.*, 53: 287–297.
- GROOT BRUINDERINK G., HAZEBROEK E., VAN DER VOOT H., 1994: Diet and condition of wild boar, *Sus scrofa scrofa* without supplementary feeding. *Journal of Zoology*, London 233: 631 – 648.
- GROOT BRUINDERINK G., HAZEBROEK E., 1996: Wild Boar (*Sus scrofa, scrofa* L.) rooting and forest regeneration on podzolic soils in the Netherlands. *Forest Ecol. Manag.*, 88: 71–80.
- HAHN N., EISFELD D., 1998: Diet and habitat use of wild boar (*Sus scrofa*) in SW Germany. *Gib. Faun. Sauv.*, 15: 595 – 606.
- HEBEISEN C., FATTERBERG J., BAUBET E., FISCHER C., 2007: Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture – resights in Canton of Geneva, Switzerland. *Eur. j. Wildl. Res.*, 53: 19 – 29.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- HELL P., 1982: Systematické postavenie a rast svine divej (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) v západných Karpatoch. Dílčí závěrečná zpráva, Zvolen.
- HENNIG R., 1998: Schwarzwild – Biologie, Verhalten, Hege und Jagd, BLV Verlagsgesellschaft, München.
- HENRY V. G., 1969: Predation on dummy nests of ground-nesting birds in the southern Appalachians. *Journal of Wildlife Management*, 33: 169 – 172.
- HERRERO J., COUTO S., ROSELL C., ARIAS P., 2004: Preliminary data on the diet of wild boar living in a Mediterranean coastal wetland. *Galemys*, 16: 115–123.
- HERERRO J., IRIZAR I., LASKURAIN N. A., GARCÍA – SERRANO A., GARCÍA – GONZÁLES R., 2005: Fruits and roots: wild boar foods during the cold season in the southwestern Pyrenees. *Ital. J. Zool.*, 72: 49 – 52.
- HERRERO J., GARCIA-SERRANO A., COUTO S., ORTUNO V.M., GARCIA-GONZALEZ R., 2006: Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *Eur. J. Wildl. Res.*, 52: 245–250.
- HERZOG S., KRÜGER T., 2003: Influences of habitat structure, climate, disturbances and predation on population dynamics of Black Grouse in the northern Ore Mountains, *Sylvia* 39: 9 – 15.
- HLADÍKOVÁ B., ZBOŘIL J., TKADLEC E., 2008: Populační dynamika prasete divokého (*Sus scrofa*) na střední Moravě (*Artiodactyla: Suidae*). *Lynx*, 39 (1): 55 – 62.
- HOFMANN G., ANDERS S., BECK W., CHZRON S., MATTHES B., 2002: Buchenwälder in der ehemaligen DDR und ihr Vitalitätszustand. *NZ – NRW Seminarberichte*, 12: 23 – 34.
- HOLÝ J., 1983: Potravná ekológia diviacej zveri z pohľadu jej škodlivosti v lesnom a poľnom hospodárstve. *Folia Venatoria* 13: 51 – 63.
- CHEEKE P. R., SHULL L. R., 1985: *Natural Toxicants in Feeds and Livestock*. AVI Publishing Inc., West Port, Connecticut.
- CHOQUENOT D., LUKINS B., CURRAN G., 1997: Assessing lamb predation by feral pigs in Australias semi - arid rangelands. *Journal of Applied Ecology*, 34: 1445 – 1454.
- INGEBRIGTSEN D. K., MCANINCH J. B., 1989: Factor affecting deer Use of Hybrid Corn in Winter. *Proceedings of the Eastern Wildlife Damage Control Conference*, 4: 173 – 181.
- JEŽEK M., 2008: Vliv pohlavního dospívání na reprodukci prasete divokého v ČR, Diplomová práce, FŽP ČZU, Praha

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- JAMBOR V., VOSYŇKOVÁ B., 2009: Vlákna jako zdroj energie v kukuřici. www.nutrivet.cz/nutrivet/clanky/2.pdf
- JADRZEJEWSKA B., JADRZEJEWSKI W., BUNEVICH A. N., MILKOWSKI L., KRASINSKI Z. A., 1997: Factors shaping population densities and increase rates of ungulates in Bialowieza Primeval Forest (Poland and Belarus) in the 19th and 20th centuries. *Acta Theriologica* 42; 399 – 451.
- KEULING O., STIER N., ROTH M., 2008: How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *Eur. J. Wildl. Res.*, 54: 729 – 737.
- KEULING O., LAUTERBACH K., STIER N., ROTH M., 2010: Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur. J. Wildl. Res.*, 56: 159 – 167.
- KILLIAN G., MILLER L., RHYAN J., DOTEN H., 2006: Immunocontraception of Florida feral swine with a single dose GnRH vaccine. *American Journal of Reproductive Immunology*, 55: 378 – 383.
- KLAUS, S., 1984: Predation among caprecaillie in a reserve in Thuringia. In LOVEL, T., HUDSON, P. (Eds.) *Proc. Int. Symp. Grouse* 3: 334 – 346.
- KLEIN F., BAUBET E., TOIGO C., LEDUC D., SAINT – ANDRIEUX C., SAID S., FRÉCHARD C., VALLANCE M., 2007: La gestion du sanglier. Des pistes et des outils pour reduire les populations. Office national de la chasse et de la faune sauvage. Paris. Auffargis, Bar -le – duc, France.
- KLEMM M., 1948: Schwarzwild und Schwarzwildschäden in Deutschland im Jahre 1946. *Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst*, 2: 74 – 77.
- KRISTIANSSON H., 1985: Crop damage by wild boar in Central Sweden. *Proceedings of the 17 th. Congres of the International Union of Game Biologists*, Brussels:605–609.
- KUMAR R., 1991: Anti-nutritional factors, the potential risks of toxicity and methods to alleviate them by R. Kumar. *Proceedings of the FAO Expert Consultation held at the Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI) in Kuala Lumpur, Malaysia, 14–18 October 1991*
- KURKI, S., LINDÉN, H. 1994: Forest fragmentation due to agriculture affects the reproductive success of the ground-nesting black grouse *Tetrao tetrix*, *Ecography* 18 (2): 109 – 113.
- LE GUEN, N. P., HUESMAN J., GUÉGUEN J., BEELEN G., VERSTEGEN M. W. A., 1995: Effects of a concentrate of pea antinutritional factors on pea protein digestibility in piglets. *Livestock Production Science*, 44 (2): 157 – 167.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- LEMEL J., 1999: Populationstillväxt dynamik och spridning hos vildswinet, i mellersta Sverige. - Report Swedish Environmental Protection Agency (In Swedish with English summary)
- LOSOS B., 1985: Ekologie živočichů, SNP Praha, pp. 221 – 225.
- LUJC J., CERKAL R., DVOŘÁK J., VEJRAŽKA K., KAMLER J., 2008: The yield loss of maize (*Zea mays* L.) grown for grain when the plants are mechanically damaged. In MendelNet'06 Agro - sborník z mezinárodní konference posluchačů postgraduálního doktorského studia. MZLU v Brně: Ediční středisko MZLU v Brně, 2006, s. 32.
- LUNDGREN J.D., WIEDENMANN R.N., 2004: Nutritional Suitability of Cornpollen for the predator *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal Insect Physiology* 50 (6): 567 – 575.
- MAILLARD D., FOURNIER, P., 1995: Effect of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa*) groups in Mediterranean habitat. *IBEX, J.M.E.*, 3: 102–107.
- MAILLARD D., FOURNIER, P., 2004: Timing and synchrony of births in the wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) in a mediterranean habitat: the effect of food availability. *Galemys*, 16: 67–74.
- MALINOVÁ J., 2008: Přirozená potrava prasete divokého (*Sus scrofa*) v různém prostředí České republiky. [Diplomová práce]. ČZU Praha, FLD: 62.
- MASSEI G., GENOV P. V., STAINES B. W., 1996: Diet, food availability and reproduction of wild boar in a Mediterranean coastal area. *Acta Theriologica* 41 (3): 307 – 320.
- MASSEI G., COATS J., QUY R., STORER K., COWAN G.P., 2010: The Boar – Operated systém: a Novel Method to deliver Baits to Wild Pigs. *Journal of Wildlife Management* 74 (2): 333 – 336.
- MERIGGI A., SACCHI O., 1992: Factors affecting damage by wild boar to cereal fields in Northern Italy. *Proceedings International Symposium Ungulates, SFPEM/ IRGM. Paris:* 439 – 441.
- MEYNHARDT H., 1978: Schwarzwildreport. Vier Jahre unter Wildschweinen. Melsungen.
- MEYNHARDT H., 1980: Vier Jahre zwischen Wildschweinen, Urania Verlag, Jena: 206.
- MEYNHARDT H., 1983: Mezi divočáky. Severografia Most: 136 s.
- MEYNHARDT H., 1989: Schwarzwild – Bibliothek 2. Das Revier. Neumann – Neudamm, Melsungen.
- MEYNHARDT H., 1990: Schwarzwild – Bibliothek 8 th. ed. Neumann, Leipzig, Radebeul.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- MILLER L.A., TALWAR G.P., KILLIAN G.J., 2006: Contraceptive effect of a recombinant Gn RH vaccine in adult female pigs, Proceedings of the Vertebrate Pest Conference, 22: 106 – 109.
- MITCHELL J., KANOWSKI A., 2003: Best practice wild pig management in the Burdekin River Catchment, Bureau of Rural Sciences, Australian Government, Publishing Service Canberra, Australia.
- MORETTI M., 1995: Biometric data and growth rate of a mountain population of wild boar (*Sus scrofa* L.), Ticino, Switzerland. IBEX, J.M.E., 3: 56–59.
- NAHM K.H., 2007: Efficient phosphorus utilization in poultry feeding to lessen the environmental impact of excreta. World's Poultry Science Journal, 63: 625-654.
- NÄSI J. M., HELANDER E.H., PARTANEN K.H., 1995: Availability for growing pigs of minerals and protein of a high phytate barley-rapeseed meal diet treated with *Aspergillus niger* phytase or soaked with whey. Animal Feed Science and Technology 56 (1-2): 83 – 98.
- NEET C. R., 1995: Population dynamics and management of *Sus scrofa* in Western Switzerland: a statistical modelling approach. IBEX, J.M.E., 3: 188–191.
- NOVÁKOVÁ P., ŠTÍPEK K., JEŽEK M., ČERVENÝ J., EŠNER V., 2011: Effect of diet supply and climatic conditions on population dynamics of the wild boar (*sus scrofa*) in the Křivoklát region (central Bohemia, Czech Republic). Scientia Agriculturae Bohemica (1): 24 – 30.
- NYENHUIS H., 1991: Feindbeziehung zwischen Waldschnepfe (*Scolopax rusticola* L.), Raubwild und Wildschwein (*Sus scrofa* L.). Allgemeine Forst und Jagd Zeitung, 162: 174 – 180.
- OKARMA H., JADRZEJEWSKA B., JADRZEJEWSKI W., KRASINSKI Z., MILKOWSKI L., 1995: The roles of predation, snow cover acorn crop, and man – related factors on ungulate mortality in Bialoweza Primeval Forest, Poland. Acta Theriologica, 40: 197 – 217.
- OLSEN J.K., GILES J.E., JORDAN R.A., 1990: Post – harvest Carbohydrate Changes and Sensory quality of three Sweet Corn Cultivars. Scientia Horticulturae 44 (3-4): 179 – 189.
- ONIDA P., GARAU F., COSSU S., 1995: Damages caused to crops by Wild Boars (*S. scrofa meridionalis*) in Sardinia (Italy). IBEX, J.M.E., 3: 230–235.
- PINNA W., NIEDDU G., MONIELLO G., CAPPAL M.G., 2007: Vegetable and animal food sorts found in the gastric content of Sardinian Wild Boar (*Sus scrofa meridionalis*), Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 91 (5-6): 252-255.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- PURGER, J.J., CSUKA, S., KURUCZ, K., 2008: Predation survival of ground nesting Burda in grass and wheat fields. Experiment with plasticine eggs and artificial nests, Polish Journal of Ecology, 56 (3), 481 – 486.
- PEDONE P., MATTIOLI L., MATTIOLI S., SIEMONI N., LOVARI C., MAZZARONE V., 1991: Bodygrowth and fertility in wild boars of Tuscany, central Italy. In: Trans. XXth I.U.G.B. Congress:604-607.
- REED J. D., SOLLER H., WOODWARD A., 1990: Fodder tree and straw diets for sheep: intake, growth, digestibility and the effect of phenolics on nitrogen utilization. Animal Feed Science and Technology 30: 39–50.
- REED D.R., KNAAPILA A., 2010: Genetics of Taste and Smell: Poisons and Pleasures, progress in Molecular Biology and Translational Science 94: 213 – 240.
- REIDY M. M., CAMPBELL T. A., HEWITT D. G., 2008: Evaluation of electric fencing to inhibit feral pig movements. Journal of Wildlife Management, 72: 1012 – 1018.
- RETAMOSA M. I., HUMBERG A. L., BEASLEY J. C., RHODES O. E., 2008: Modeling wildlife damage to crops in northern Indiana. Human – Wildlife Conflicts 2 (2): 225 – 239.
- SAIBU SALIFU A.R., 2012: Growth Performance, Carcass Characteristics and Blood Profile of Pigs Fed Diets Containing Two Quality Protein Maize (Golden Jubilee and Etubi) and Two Normal Maize (Local White and Imported Yellow) Varieties, A Thesis submitted to the Department of Animal Science, Kwame Nkrumah University of Science and Technology in partial of the fulfillment requirements for the degree Msc.: 94 p.
- SANIGA, M., 2003: Ecology of the carpecaillie (Tetrao urogallus) and forest management in relation to its protection in West Carpathian, Journal of forest science, 49 (5): 229 – 239.
- SANTILLI F., GALARDI L., RUSSO C., 2005: Corn Appetibility reduction in Wild Boar (*Sus scrofa* L.) in relationship to the Use of commercial Repellents. Annali Fac. Med. Vet.: 213 – 218.
- SANTOS P., FERNANDEZ – LLARIO P., FONSECA P., MONZON A., BENTO P., SOARES A. M. W. M., MATEOS – QUESADA P., PETRUCCI – FONSECA F., 2006: Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. European Journal of Wildlife Research (52): 207 – 212.
- SAUNDERS G., KAY B., NICOL H., 1993: Factors Affecting Bait Uptake and Trapping Success for Feral Pigs (*Sus scrofa*) in Kosciusko National Park. Australian Wildlife Research 20 (5): 653 – 655.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- SHIMADA T., 2001: Nutrient compositions of acorns and horse chestnuts in relation to seed-hoarding. *Ecological Research* 16 (4): 803 – 808.
- SCHLEY L., ROPER T. J., 2003: Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops, *Mammal Rew.* 33 (1): 43-56.
- SCHLEY L., DUFRENE M., KRIER A., FRANTZ A.C., 2008: Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10 year period. *Eur. J. Wildl. Res.*, 54: 589–599.
- SIERRA C., 2001: El cerdo cimarrón (*Sus scrofa*, Suidae) en la Isla del Coco, Costa Rica: escarbaduras, alteraciones, al suelo y erosion. *Revista del Biología Tropical*, 49: 1158 – 1170.
- SINGER F. J., OTTO D. K., TIPTON A. R., HABLE CH. P., 1981: Home ranges, Movements, and Habitat Use of European Wild Boar in Tennessee. *Journal of Wildlife Management* 45 (2): 343 – 353.
- SINGER F. J., SWANK W. T., CLEBSH E. E. C., 1984: The effects of wild pig rooting in a deciduous forest. *J. Wildlife Management* (48): 464 – 473.
- SINGH P. K., 2008: Significance of phytic acid and supplemental phytase in chicken nutrition: a review. *World's Poultry Science Journal* 64: 553-580.
- SODEIKAT G., POHLMAYER K., 2003: Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. *Wildl. Biol.* (9): 43 – 49.
- SPARKLIN B. D., MITCHELL M. S., HANSON L. B., JOLLEY D. B., DITCHKOFF S. S., 2009: Territoriality of Feral Pigs in a Highly Persecuted Population on Fort Benning, Georgia. *Journal of Wildlife Management* 73 (4): 497 – 502.
- SPITZ F., 1999. *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758). In the Atlas of European Mammals. T a D Poyser Natural History. London: 380 – 381.
- STORCH I., 1994: Habitat and Survival of capercaillie *Tetrao urogallus*, nests and broods in the Bavarian Alps, *Biological conservation* (70): 237 – 243.
- STUBBE M., 1984: Die Bewirtschaftung der beiden Marderarten in der DDR, *Wildbiol. Wildbewirt* 3: 456 – 467.
- SULKOWSKI P., SMYT-GOLBA K., WISNIEWSKA L., 2004: Characteristics of damage caused by wild boar in various regions of Poland. Abstracts of the 5th International Wild Boar and Suidae Symposium. Dep. Of Ecology, Univ. Of Krakow. Krakow, Poland: 47 – 48.
- ŠTÍPEK K., NOVÁKOVÁ P., MALINOVÁ J., JEŽEK M., ČERVENÝ J., 2010: Škody černou zvěří na polních plodinách z pohledu zemědělské praxe. Sborník ze Světového kongresu „Vztah společnosti, lovectví a myslivosti. Brno.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

- ŠTÍPEK K., MATĚJŮ Z., JEŽEK M., MÁŠKOVÁ K., HEROLD P., 2013: Do maize (*Zea mays* L.) varieties have different attraction to wild boar (*Sus scrofa* L.)? *Scientia Agriculturae Bohemica*. (in press).
- ŠVARC J. a kol., 1981: Ochrana proti škodám působeným zvěří. Vydalo SZN: 148 s.
- THURNFJELL H., BALL J. P., AHLEN P. A., KORNACHER P., DETTKI H., SJÖBERG K., 2009: Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *Eur J. Wildl. Res.* (55): 517 – 523.
- TOLLESON D. R., ROLLIND D., PINCHAK W. E., HUNT L. J., 1995: Feral hogs in the rolling plains of Texas: Perspectives, problems and potential. *Proceedings Great Plains Wildlife Damage Control Workshop*. Univ. of Nebraska: 124 – 128.
- TUCAK Z., 1996: Ergebnisse von 155 Mageninhaltsuntersuchungen von Schwarzwild (*Sus scrofa* L.) im ungegatterten Teil des Waldjagdrevieres Belje in Baranja. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 42: 165 – 172.
- VASSANT J., BRETON D., 1997: Essai de réduction de dégâts de sangliers (*Sus scrofa*, *scrofa*) sur le blé (*Triticum sativum*) au stade laitieux par distribution de maïs (*Zea mays*) en forêt. *Gibier Faune Sauvage* (3): 83 – 95.
- VIDRIH M., TRDAN S., 2008: Evaluation of different designs of temporary electric fence systems for the protection of maize against wild boar (*Sus scrofa*, Mammalia, Suidae). *Acta agriculturae Slovenica* (91): 343 – 349.
- VÍT A., 1987: Omezování škod působených černou a jelení zvěří. Vydal Český myslivecký svaz v SZN: 26 s.
- WESSON G., ARJO W., ARMSTRONG J. B., LEE STRIBLING H., 2008: Home Range and Habitat Use of Feral Hogs (*Sus scrofa*) on Lowndes County WMA, Alabama. *Proceed. from National Conference of Feral Hogs*, St. Louis. Univ. of Nebraska: 1 – 18.
- WIEDEMANN S., LUTZ B., ALBRECHT CH., KUEHN R., KILLERMANN B., EINSPANIER R., MEYER H. D., 2009: Fate of genetically modified maize and conventional rapeseed, and endozoochory in wild boar (*Sus scrofa*). *Mammal Biol.* (74): 191 – 197.
- WIJEREN van S. E., 1996: Digestive strategies in ruminants and nonruminants. Ph.D. Thesis. Wageningen Agricultural University.
- WIJEREN van S. E., 2000: Digestibility and voluntary intake of roughages by wild boar and Meishan pigs. *Animal Science* (71): 149 – 156.

Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech

WILLIAMS B.L., HOLTFRETER R.W., DITCHKOFF S.S., GRAND J.B., 2011: Trap style influences wild pig behavior and trapping success. *The Journal of Wildlife Management* 75 (2): 432 – 436.

WILSON CH. J., 2003: Distribution and status of feral wild boar *Sus scrofa* in Dorset, southern England. *Mammal Review* (33): 302 – 307.

WOOD G. W., LYNN T. E., 1977: Wild hogs in southern forests. *South J. Appl. For.* (2): 12 – 17.

WLAZELKO M., LABUDZKI L., 1992: Über die Nahrungskomponenten und die trophische Stellung des Schwarzwildes im Forschungsgebiet Zielonka. *Zeitschrift Jagdwissenschaft* 38: 81 – 87.

WOLF R., 1995: Rukojeť chovu a lovu černé zvěře. Vydala Matice lesnická: 148 s.

WOLF R., RAKUŠAN C., 1977: Černá zvěř. Vydalo SZN: 204 s.

[http://: www.veganpeace.com](http://www.veganpeace.com)

[http://:www.krivoklatsko.ochranaprirody.cz](http://www.krivoklatsko.ochranaprirody.cz)

[http://: www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)