

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**Fakulta tropického zemědělství**



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického  
zemědělství**

Chov a výživa pštrosa dvouprstého v tradičních a intenzivních  
chovech

**Bakalářská práce**

Praha 2019

**Vypracovala: Karolína Kuželová**

**Vedoucí práce: Ing. Tamara Fedorova, Ph.D**

## **Prohlášení**

Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci na téma Chov a výživa pštrosa dvouprstého v tradičních a intenzivních chovech vypracovala samostatně, veškerý text v práci je původní a originální a všechny použité literární prameny jsem podle pravidel Citační normy FTZ řádně uvedla v referencích.

V..... dne .....

---

Karolína Kuželová

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat paní Ing. Tamaře Fedorové, Ph.D. za zadání bakalářské práce a za cenné rady a odborný dohled při jejím zpracování. Dále děkuji rodině za věcné připomínky a podporu, které mi při psaní velmi pomohli. A v neposlední řadě mému příteli za psychickou oporu.

## Abstrakt

Cílem této práce bylo řešení rozdílů mezi způsoby chovu pštrosa dvouprstého (*Struthio camelus*) z řádu pštrosů *Struthioniformes* a ideální stavby krmiva podávané při faremních chovech

Na začátku se práce zabývá obecnou anatomií, fyziologií, a především stavbou trávicího traktu pštrosů. Následují kapitoly a podkapitoly, ve kterých se řeší chov a způsoby chovu. Poté jsou zde kapitoly a podkapitoly pojednávající o stavbě krmiva, kde jsou zaznamenány ideální poměry krmiv, včetně stopových prvků, pro pštrosi ideální.

Pštros dvouprstý je největším žijícím ptákem a je to jediný pták na světě, který má dva prsty. Technologie chovu pštrosa dvouprstého je ze všech druhů běžců nejpropracovanější. Jako hlavními produkty s největší výnosností pro chovatele můžeme považovat kůži a maso. Dále ovšem můžeme ze zvířat dostávat i peří, vejce a tuk. Pro co nejkvalitnější produkty je zapotřebí poskládat krmivo tak, aby pštrosům ve faremním chovu nic nechybělo. Dobrou strategií se prokázalo rozdělovat krmiva na letní a zimní dávky. Dále se přívětivě potvrdilo i zařazení menších či větších pastvin, kde si mohou pštrosi během volného pohybu uzobávat dostatek čerstvých travin a keřů. To odpovídá následně buď intenzivnímu chovu, kde je menší hejno na menší chované ploše nebo extenzivní chov, kde je naopak velké hejno na mnohem větších plochách. Dodnes se v některých afrických zemích můžeme setkat i s tradičním chovem, kde se chovatelé snaží o rovnováhu s okolní přírodou a pro svůj chov využívají převážně pouze dostupné obnovitelné zdroje v okolí jejich farmy. I když v počátcích faremních chovů pštrosa dvouprstého bylo především peří hlavní komoditou, zájem trhu se s postupem času začal měnit podle toho, jak produkty nabývaly na své hodnotě.

**Klíčová slova:** Pštros dvouprstý, *Struthio camelus*, pštrosí produkce, výživa, farmy, tradiční farmy, pštrosí maso.

## **Abstract**

The purpose of this thesis is to examine the differences in breeding methods of common ostrich (*Struthio camelus*) from the order *Struthioniformes*, as well as the ideal feed structure used in farmed breeds.

At the beginning, thesis discusses its general anatomy, physiology and focuses on digestive tract of ostriches. In subsequent chapters and subchapters, the thesis covers various breeding approaches, followed by chapters and subchapters discussing the feed structure, identifying the appropriate feed ratio, including trace elements that are ideal for ostriches.

Common ostrich is the biggest living bird and is the only one with two fingers. The technology used for farming common ostrich is highly sophisticated. The most profitable products are leather and meat, seconded by processing feathers, eggs and fat. In order to achieve the highest quality products, it is important to structure the feed appropriately. Differentiating summer and winter feeds was proven a good strategy. Furthermore, including various sizes of pastures was shown to be beneficial, for ostriches to be able to snack on fresh grass and bushes while roaming freely, which is more suitable for more intensive, but smaller breeding areas, or extensive breeds which require much more available surface. Some African countries are utilizing traditional breeding methods even to this day, where breeders are trying to find a balance between their breed and surrounding nature, utilizing mainly available renewable sources. While originally common ostriches were farmed mainly for their feathers, this has changed over time as other products became more profitable

**Keywords:** Ostrich, *struthio camelus*, production, feeding, farming, traditional farm, ostrich meat, leather.

## Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>3</b>
3.1. <i>Taxonomické zařazení běžců</i> .....	3
<b>4. OBECNÁ BIOLOGIE</b> .....	<b>4</b>
4.1. ANATOMIE PŠTROSA DVOUPRSTÉHO.....	4
4.1.1. <i>Hlava</i> .....	5
4.1.2. <i>Trávení pštrosů</i> .....	6
<b>5. CHOV PŠTROSŮ</b> .....	<b>7</b>
5.1. TRADIČNÍ ZPŮSOB CHOVU PŠTROSŮ.....	10
5.2. INKUBACE VAJEC A LÍHNUTÍ KUŘAT .....	14
5.2.1. <i>Přirozená inkubace vajec v chovu</i> .....	15
<b>6. VÝŽIVA A KRMENÍ PŠTROSŮ</b> .....	<b>17</b>
6.1. VÝŽIVA VE VOLNÉ PŘÍRODĚ .....	17
6.2. VÝŽIVA V ZEMĚDĚLSKÝCH PODNICÍCH .....	18
6.3. VÝŽIVA KUŘAT .....	22
<b>7. PŠTROSÍ VÝROBKY</b> .....	<b>24</b>
7.1. PŠTROSÍ MASO .....	24
7.2. PŠTROSÍ KŮŽE.....	25
7.3. PŠTROSÍ PEŘÍ .....	25
<b>8. ZÁVĚR</b> .....	<b>26</b>
<b>9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>27</b>
<b>10. SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>33</b>
<b>11. SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>33</b>

## 1. ÚVOD

Pštros dvouprstý patřící do řádu běžců, je nelétavým ptákem. I přesto mu po jeho předcích zůstaly velká křídla a letky, které by byli schopné letu. Přes jejich ztrátu schopnosti létat jsou ale vybaveni velmi silnými nohama, které jim umožňují rychlý běh po otevřených pláních Afriky. Pštrosovi je připisováno jedno prvenství a to, že je největší žijící pták světa a také jediný pták, který má pouze dva prsty (Deeming 1999).

Nejvýznamnějším chovatelem v dnešní době je právě Jižní Afrika, která začala s chovem již kolem osmdesátých let 19.století. Ta je hlavní základnou pro chov pštrosů, který se následně pomalu začal rozšiřovat do různých koutů planety. Je nejen důležitou součástí zemědělské výroby v jižní Africe, ale i v Namibii, Zimbabwe a Izraeli, kteří patří k tradičním producentům (Holoubek & Hubený 2004).

I přesto, že je pštros velmi přizpůsobivým a vděčným faremním zvířetem, dodnes mají chovatelé v mnoha zemích problémy s dostatečnou informovaností a schopností vytěžit z reprodukce pštrosů co možná nejvíce. Ta se odráží převážně na dostatečném welfaru jedince a krmivu, které je mu po dobu jeho života podáváno (Stejskal & Veselá 2002).

Ve volné přírodě bylo vysledováno, že pštrosi vyhledávají převážně keře a travní porosty, kdy většinou část svého časového harmonogramu věnují dostatečnému výběru potravin (Milton 1994).

Jakmile je chovatel schopen dodržet všechny parametry a dostane se k co největšímu a nejlepšímu výnosu, je mu odměnou zvyšující se poptávka především po pštrosí kůži, která je pevná, ale zároveň pružná, mase, které je velmi dieteticky vhodné a vejcích, které mají velmi nízkou hladinu cholesterolu (Snížek 1998; Holoubek & Hubený 2004).

## **2. CÍL PRÁCE**

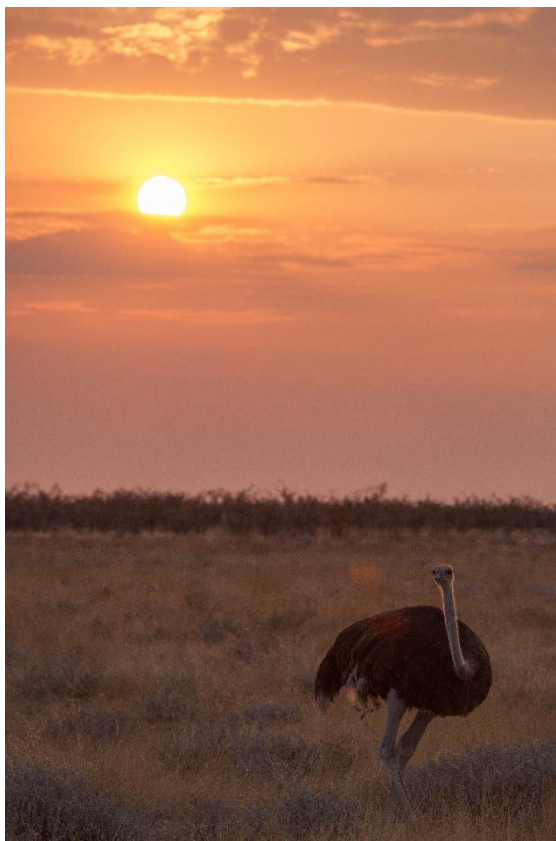
Cílem této práce bylo sepsání odborných článků a literatury zabývající se především výživou pštrosa dvouprstého v zemědělských chovech. Dále popsání způsobů chovů a následně porovnání způsobů chovů v různých klimatických podmínkách a zemích.



### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1. Taxonomické zařazení běžců

Říše:	Animalia	Živočichové
Kmen:	Chordata	Strunatci
Třída:	Aves	Ptáci
Řád:	<i>Struthioniformes</i>	Pštrosi
Čeleď:	<i>Struthionidae</i>	Pštrosovití
Rod:	<i>Struthio</i>	Pštros



Obrázek 1: Pštros dvourstý ve volné přírodě (foto: Libor Kopečný)

Zdroj: Biological library. [www.biolip.cz](http://www.biolip.cz)

Taxonomicky se africký pštros dvouprstý (*Struthio camelus*) řadí mezi ptáky řádu *Struthioniformes*, podřádu *Struthiones* a čeledi *Struthionadae*. U některých autorů se můžeme setkat i s míněním, že se řadí do příslušnosti se čtyřmi dalšími řády – *Nandus*, *Kasuar*, *Kiwi* a *Tinamy* – a to k nadřádu běžců (*Ratinae*). Společným znakem pro tento řád je ztráta schopnosti letu a také vymizení hřebene hrudní kosti (Holoubek & Hubený 2004).

Pštros dvouprstý (*Struthio camelus*) zahrnuje ještě další čtyři podruhy, mezi které řadíme:

- jihoafrického pštroso (*Struthio camelus australis*) z jižní a východní Afriky
- tzv. „berberského pštroso“ (*Struthio camelus camelus*) vyskytující se v severní Africe
- pštroso somálského (*Struthio camelus molybdophanes*) ze Somálska a Etiopie
- arabského pštroso (*Struthio camelus syriacus*), který ovšem již vymřel kolem roku 1960.

Z těchto základních poddruhů v následných chovech vznikl také pštros modrokrký a červenokrký. Červenokrký pštros je typický zbarvením hlavy – u samců je to růžová a u samic šedohnědá (Holoubek & Hubený 2004).

Pštros se v dnešní době vyskytuje především na savanách, pouštích a polopouštích, a to převážně západní, východní a jižní Afriky. Nejvhodnějšími místy pro život pštroso jsou velké otevřené pláně, na kterých můžeme najít mnoho keřů a nízkých porostů trav (Deeming 1999). Typické vyobrazení dospělého samce pštroso ve volné přírodě můžeme vidět na Obrázku 1.

## 4. OBECNÁ BIOLOGIE

### 4.1. Anatomie pštroso dvouprstého

Pštros dvouprstý se v dnešní době udává jako největší pták na světě. Řadíme jej mezi běžce, je to tedy nelétavý pták, který může dosahovat až 275 cm ve výšce a váhy

až 150 kg pro samce. Samice bývají zpravidla menší. Výšku pštrosa tvoří z poloviny jeho dlouhý krk. Co se týče zbarvení, samci jsou převážně černí s bílými konci křídel a samice naopak hnědé, pro lepší maskování ve volné přírodě a hlídání vajec. Při dobrých podmínkách se v chovech pštrosi mohou dožít až 50 let (Deeming 1999).

Druhotný název „dvouprstý“ se odrazil od dvou mohutných prstů na nohách, které zakončují jeho dlouhé nohy. Jako jediný pták na světě má pouze dva prsty. Vnitřní prst se vyvinul jako mnohem delší než vnější a oba jsou zakončeny dlouhými a ostrými drápy. To dalo za vznik specializovaných končetin pro rychlý a stabilní běh. Při běhu jsou pštrosi schopni vytvořit rychlost 60-70 km/h. Svalnaté nohy navíc dobře fungují i jako účinná zbraň při obraně či soubojích dvou samců o teritoria (Reichholf & Steinbach 2001).

Jelikož předkové pštrosů létat uměli, zůstala jim i do dnešní doby velmi lehká stavba kostí, u kterých jsou vnější stěny velmi řídké. Tato stěna je buď úplně dutá nebo je vyplněna pouze houbovitou kostní tkání. Klíční kosti u pštrosů vymizeli úplně. Stydké kosti, které jsou srostlé dohromady, jim podpírají střevní ústrojí. Zobák je složen ze třinácti kostí, které jsou drženy pohromadě pouze pomocí kůže (Holoubek & Hubený 2004).

Pštros má ve své páteři 56 obratlů, i když je to problém přesně spočítat kvůli navazování páteře na srostlou pánev. Žebra se skládají ze dvou řad, a to páteřní a hrudní. Páteřní žebra jsou lépe vyvinuta, co se počtu a velikosti týče (Deeming 1999).

#### **4.1.1. Hlava**

Lebku mají pštrosi tenkou, pórovitou a odlehčenou vzduchem (Deeming 1999). Mozek váží pouze 40 g a je těžký jako třetina hmotnosti jednoho oka. Proto jsou pštrosi neschopni udržovat delší dobu jakékoli informace (Holoubek & Hubený, 2004). Skládá se z velkého mozku, mozečku, prodloužené míchy, dvou laloků a hypofýzy (Deeming 1999). Zrak je velice dobrý, a proto i díky svému dlouhému krku může vidět až na vzdálenost 3,5 km (Snížek 1998).

Vnější ucho je tvořeno dvěma zesílenými záhyby kůže na bocích lebky. Ucho je chráněno velkým počtem štětinového peří a také velmi dobře slyší (Deeming 1999).

Dvě oční bulvy zabírají kolem jedné třetiny plochy hlavy. Obě oči mají horní a spodní víčko, na kterých jsou dvě řady dlouhého chmýří na chránění očí proti prachu a písku. Pštrosi mají i třetí víčko, průhlednou blanku na oku, která se také nazývá mžurka (Deeming 1999).

#### 4.1.2. Trávení pštrosů

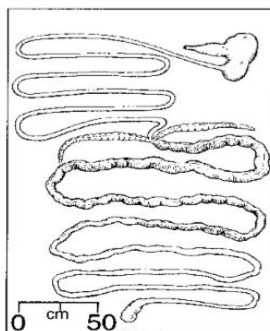
Pštrosi jsou teplokrevní ptáci a co se týče příjmu potravy, jsou trochu omezení vymizením zubů, omezenou kapacitou střev a žaludku, který je určen převážně k mechanickému trávení. Proto v mnoha případech ptáci polykají menší kamínky a písek. Zobák mají zpravidla určený pro různé způsoby přijímání potravy, jako je trhání, drcení, řezání nebo filtrování potravy přes vroubky na zobáku, který není určený pro přežvýkávání nebo drcení potravy na jemnější části (Stevens & Hume 1998).

U pštrosů je prokázáno, že účinně tráví rostlinná vlákna jako hemicelulózu až ze 66 % a celulózu ze 38 %. Je to uzpůsobeno dlouhou retenční dobou v gastrointestinálním traktu a silně kyselým prostředím v žaludku (pH 1,2 – 2,1) (Swart et al. 1993).

Tenké střevo tvoří 37 % (1,04 m), tlusté střevo 57 % (1,62 m) a slepé střevo tvoří pouze 6 % (0,16 m) celé délky (Deeming 1999). Délka a rozložení střev je vyobrazeno na Obrázku 2.



**Ostrich**  
(*Struthio camelus*)  
Body length: 80 cm



Obrázek 2: Gastrointestinální trakt pštrosa (zdroj: Stevens a Hume, 1998)

## 5. CHOV PŠTROSŮ

Chov pštrosů je v mnoha zemích světa dodnes považován za rozvíjející se průmysl. Ziskovost a úspěch zemědělských podniků je v mnoha ohledech závislá především na kvalitě produktů, jako jsou kůže, maso a peří. K výrobě kvalitních produktů je potřebné přizpůsobit kvalitu krmiva, výživných látek a živin, které pštrosi během svého růstu potřebují. K tomu jsou velmi cenné a potřebné informace o účinnosti a využití látek v krmivu a požadavcích na výživu v různých fázích života. Původně se pštrosí farmáři při skladbě krmiva pro tyto běžce odrazili od skladby krmiva pro drůbež. V posledních pár letech se ovšem zjistilo, že pro pštrosy je lepší používat krmivo s vyšším obsahem vlákniny než u drůbežích krmiv. Tuto podmínku mohou též doplňovat rozsáhlé pastviny. Toto zjištění ukázalo, že v mnoha oblastech je nutný další výzkum a přihlídnutí především k podnebným pásmům a klimatickým změnám, které jsou na pštrosí jedince kladeny. Všechna tato zjištění a faktory jsou důležité pro zajištění vhodných krmných diet, které následně mohou zajistit maximalizaci ziskovosti v zemědělském podniku (Miao et al. 2003).

Největším a nejlepším zemědělským producentem pštrosů a výrobcem jejich produktů je v dnešní době Jihoafrická republika. Ta v současnosti vyrábí až 70 % světových pštrosích komodit. Ziskové rozpětí ve výrobě jihoafrické republiky se v současnosti rozděluje na 20 % za pštrosí maso, 65 % za pštrosí kůži a 15 % za pštrosí peří. Jihoafričtí chovatelé chtějí zvyšovat výrobu pštrosích produktů, avšak výrobní náklady snížit na minimum. V zajištění dobrého chovu nedominuje pouze dobré životní pohodlí a podmínky pro dospělé jedince, ale především se odráží na dostatečné produkci pštrosích mláďat. Ke zvýšení produkce pštrosích kuřat je nezbytné udržovat optimální a odpovídající výživu pro plemenná zvířata (Brand et al. 2015).

Při chovu pštrosů rozdělujeme tři základní způsoby:

1. **Intenzivní** – při tomto způsobu chovu se vychází z možnosti chovu na omezené ploše. Tato plocha slouží především pro výběh a pštrosům je podáváno krmivo v podobě statkových krmiv s přídavkem granulované krmné směsi. Pštrosi jsou většinou chováni v párech nebo v triádách, kdy na jednoho samce připadají dvě samice. Vejce jsou často odebírána z hnízd ve výběhu a uměle líhnuta v inkubačních místnostech. Kuřata

jsou pak následně odchovávána ve specializovaném oddělení pro odchov kuřat. Tento způsob chovu zaručuje dostatečné výsledky v reprodukci a výhody, kdy má chovatel neustálý přehled o vývinu kuřat a jejich zdravotním stavu. Vysoké náklady zde zastupují především krmiva pro chovná zvířata.

2. **Polointenzivní** – u tohoto způsobu chovu jsou ptáci chováni během sezóny v hejnech o cca 40 kusech na odpovídající ploše 0,2 – 0,4 ha na jeden kus. Chovní ptáci jsou dostatečně zásobováni krmivem především před a během období snášky. Jako u intenzivního chovu, i zde jsou převážně vejce sbírána z výběhů a uměle líhnuta v inkubačních místnostech. Po vylíhnutí z vajec jsou mladá kuřata dána na výchovu k pěstounům. V takovém případě jsou mladá kuřata a chovná zvířata chována a krmena na vojtěškové či jetelové pastvě s doplňkovým přídatkem kompletní krmné směsi. Větší prostory, které má jeden kus k dispozici oproti intenzivnímu způsobu chovu se příznivě odráží na zdravotním stavu a tím snižuje i náklady na krmiva. Za negativní stránku se ale považuje snížená možnost sledování chovné užitkovosti zvířat nebo párů.
3. **Extenzivní** – u extenzivního způsobu se pštrosi chovají skoro jako volně žijící jedinci na rozsáhlé ploše, kdy i líhnutí a odchov je přenechán výhradně pštrosům. Kuřata se odstavují až kolem věku 3–4 měsíců. Doplňková krmiva jsou při tomto chovu buď úplně odstraněna nebo se podávají pouze v menším množství během období líhnutí. Negativitou u tohoto způsobu jsou nízké výsledky reprodukce ptáků, kdy pro jednu samici končí snáškové období již po první násadě. S potřebou (nutností) velkých ploch pro chov a skoro nulovou možností manipulace s ptáky, kteří jsou téměř divocí, nízké náklady na krmivo nemají šanci vyvážit přednosti intenzivního nebo polointenzivního chovu. Pro ekonomicky směřované zemědělské podniky není tento chov dobře praktikovatelný (Kubesa 1998).

Ideální normy pro odchov pštrosů jsou uvedeny v tabulce 1

Tabulka 1: Ideální normy pro odchov pštrosů

Věk, kategorie	Stájový objekt	Výběh
Od 0 do 21 dní	1,20 m <sup>2</sup> na kus	Není nutný
Od 22. do 90. dne	Od 10 měsíce v roce do 5 – 2,40 m <sup>2</sup> , jinak 1,20 m <sup>2</sup> na kus	Nutný 10 m <sup>2</sup> na kus s minimální plochou 50 m <sup>2</sup>
Od 4.měsíce do porážkového věku nebo převodu do kategorie rodičů	Pod přístřeškem venku 1,50 m <sup>2</sup> na kus s minimem 15 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup> na kus, avšak min 1000 m <sup>2</sup> , max. však 40 kusů.ha <sup>-1</sup>
Rodiče od 2 roků výše, 1 pštros se pštrosicemi	Pod přístřeškem venku <sup>(1)</sup> a <sup>(2)</sup> 8 m <sup>2</sup> na kus	500 m <sup>2</sup> na kus

<sup>(1)</sup> Venkovní přístřešek musí být uzavřen ze všech stran, min výška je od 250 cm, šířka vchodu je 20 cm na kus s min. od 150 cm

<sup>(2)</sup> V přístřešku musí být prostor pro oddělení jednotlivých zvířat

<sup>(3)</sup> Ohrady mají minimální výšku: Pro pštrosáčata 160 cm, pro dospělé 200 cm

Zdroj: Snížek (1998)

Pštrosi jsou zvířata spíše polygamního typu, což i ve volné přírodě znamená, že si jeden samec kolem sebe vytváří harém samic, kde je z pravidla jedna favoritka a několik vedlejších samic. V zemědělských chovech je proto nutné při skladbě párů, triád, či hejn přihlížet na dosažení pohlavní zralosti, která u samic nastává mezi druhým až třetím rokem života (Holoubek & Hubený 2004).

Pokud porovnáme vlastnosti pštrosí produkce s produkcí skotu, dojdeme k závěru, že se pštrosí zemědělství vyplatí mnohem více. Samice je při podávání správného krmiva schopna za rok vyprodukovat až 40 mlád'at. Toto porovnání můžeme vidět v Tabulce 2 (Holoubek et al. 2003).

Tabulka 2 porovnání produkčních vlastností skotu a pštrosů

<b>Produkční vlastnosti</b>	<b>Skot</b>	<b>Pštros</b>
Doba březosti/inkubace	280 dní	42 dní
Mlád'at ročně	1	40
Doba od početí do porážky	645	407
Maso	250 kg	1800 kg
Kůže	2,7 m <sup>2</sup>	50,4 m <sup>2</sup>
Peří	/	36 kg
Max produkční věk	10-12 let	40 let

Zdroj: Holoubek et al. (2003)

### **5.1. Tradiční způsob chovu pštrosů**

Tradiční chovy dodnes přetrvávají obzvláště v Afrických zemích. Ty se z velké části vyznačují vysokým počtem malých podniků, které často nemají více než jeden ha na domácnost. Tradiční zemědělství se velmi podobá ekologickému zemědělství, které převážně spočívá ve smíšeném hospodářství hospodářských zvířat, ovoce a plodin. Převážná část afrického zemědělství i dodnes zůstává tradičním – zemědělské půdy je málo, produkce plodin je náročná na pracovní sílu a používá se velmi málo nebo i žádná moderní technika. I přes to, je ale tradiční zemědělství velmi důležité, jelikož minimalizuje zdravotní rizika a dopad na životní prostředí (Abate et al. 2000).

Dle Altiera (1990) je důležité nadále studovat tradiční zemědělské systémy, jelikož vykazují důležité prvky udržitelnosti. Mezi ně řadí především dobrou schopnost se přizpůsobit konkrétnímu prostředí, spoléhání se na místní dostupné zdroje. Často jsou systémy malé a decentralizované a snaží se co nejméně zasahovat a zároveň co nejvíce ponechávat obnovitelné přírodní zdroje. Studium tradičních chovů může značně urychlit a napomocť vzniku lepších agroekologických principů, které jsou velmi potřebné i pro udržitelnost systémů v průmyslových a rozvojových zemích.



V Tabulce 3 máme porovnání způsobu chovů, inkubace vajec a dalšího zpracování produktů v různých částech světa. Z tabulky a dostupné literatury je zřejmé, že z 30 nalezených zemí jich 13 chová pštrosi v intenzivním způsobu chovu, kde 10 z těchto chovů používá umělý způsob inkubace vajec. Zbylé 3 způsoby využívají přirozenou inkubaci. Pro extenzivní chov pak připadá 10 zemí, kde 8 chovů využívá přirozenou inkubaci vajec a zbylé dva umělou. V tradičních chovech, které převládají především v afrických zemích jsou na mnoha místech dodnes upřednostňovány tradiční chovy, kde je typická i přirozená inkubace, ovšem je snaha i o umělou.

Pokud tyto hodnoty převedeme na procenta je to 43 % pro intenzivní chovy, 33 % pro extenzivní chovy, 6 % pro tradiční a zbylých 16 % je na pomezí obou chovů. Pro intenzivní chovy pak 76 % upřednostňuje umělou inkubaci a 23 % pro přirozenou. Pro extenzivní způsob je pak 80 % pro přirozenou inkubaci a zbylých 20 % pro umělou.

Tabulka 3: Porovnání způsobů chovu v různých zemích

Světadíl	Stát	Způsob chovu	Inkubace vajec	Jiné zpracování zdrojů, export	Počty	Citace
Evropa	Velká Británie	Intenzivní	Umělá	Maso, peří	200 000	Deeming et al. 1993; Deeming 1996; Rose a Deeming 1998
	Německo	Extenzivní	Přirozená	Maso	Nenalezeno	Wohr et al. 2005; Gobbel 1994
	Španělsko	Intenzivní	Umělá	Maso – vývoz	Nenalezeno	Gonzalez-Redondo 2014
	Řecko	Intenzivní	Umělá	Maso a vejce, kůže na export	Nenalezeno	Dedoussi et al. 2007
	Polsko	Extenzivní	Přirozená	Maso, kůže, vnitřnosti, vejce	Nenalezeno	Adamczak et al. 2017
	Itálie	Intenzivní	Umělá	Maso, vejce	Nenalezeno	Rizzi et al. 2017
	Portugalsko	Extenzivní	Umělá	Maso	Nenalezeno	Tidya et al. 2017
	Rusko	Extenzivní	Přirozená	Snaha o využití kůže, peří, vajec, kostí.	Nenalezeno	Gorbechova 2017
	Amerika	Brazílie	Intenzivní	Přirozená	Kůže, peří, maso	200 000
Kanada		Intenzivní	Umělá	Maso, kůže, vejce	500	Vyver, 1992
USA		Intenzivní	Umělá	Maso, vejce	15 400	Vyver 1992; Bejaei et al. 2014
Mexiko		Extenzivní	Přirozená	Maso	200	Vyver 1992
Kolumbie		Intenzivní	Umělá	Maso, vejce	Nenalezeno	Mariño-González et al. 2017
Austrálie	Austrálie	Intenzivní, polointenzivní	Umělá	Maso, vejce, peří	500	Vyver 1992; More 1996; Mushi et al. 1998
	Nový Zéland	Intenzivní	Umělá	Především kůže. Maso i peří	3 600	Brown a Thompson 1996

Afrika	J Afrika	Tradiční	Umělá i přirozená	Maso, vejce, peří, kůže	160 000	Gandini et al. 1986; Swart a Derick 1988; Jarvis et al. 1985;
	Zimbabwe	Tradiční	Přirozená	Maso, kůže	Nenalezeno	Dzama et al. 1995; Mushi et al. 1999,
	Egypt	Intenzivní	Umělá	V minulosti rituální význam. Peří, vejce, maso	Nenalezeno	Mahorse 2012; Cooper et al. 2008
	Namibie	Intenzivní a polointenzivní	Umělá	Maso, kůže, vejce	2 000	Vyver 1992; Sweet 1998
	Libye	Intenzivní	Přirozená	Vejce, maso, peří	Nenalezeno	Al-Nasser et al. 2003
	Nigérie	Intenzivní i extenzivní	Umělá	Vejce – rituály	Nenalezeno	Ibrahim et al., 2006
	Tanzánie	Extenzivní	Přirozená	Peří, kůže, vejce	Nenalezeno	Magige a Roskaft 2017
	Botswana	Intenzivní	Přirozená	Peří, kůže	Nenalezeno	Mushi et al. 1995
Asie	Pákistán	Extenzivní	Přirozená	Především kůže, peří a vejce.	4 000	Abas et al. 2017
	Kuvajt	Extenzivní i intenzivní	Přirozená	Maso a vejce	1 000	Al-Nasser 2003
	Izrael	Extenzivní	Přirozená	Maso, kůže, peří	8 000	Shanawany a Dingle 1999
	Korea	Extenzivní	Umělá	Maso, kůže	Nenalezeno	Kwon et al. 2004
	Japonsko	Extenzivní	Přirozená	Kůže, vejce, maso	Nenalezeno	Dedoussi et al. 2007
	Turecko	Intenzivní	Umělá	Maso, kůže	Nenalezeno	Rose Deeming 1998
	Írán	Extenzivní i intenzivní	Umělá	Maso, vejce	Nenalezeno	Rizzi et al. 2002

## 5.2. Inkubace vajec a líhnutí kuřat

Pštroší zemědělství je ve všeobecném hledisku velice specifické. Největší ztráty výrobcům vznikají při nedostatečné produkci pštroších kuřat. Ta může nejčastěji vznikat z vysokého počtu neoplozených vajec, ze špatného zacházení s vajíčky a z nesprávně nastaveného skladování a inkubace (zde může být problém s teplotou, relativní vlhkostí, či prouděním vzduchu). Předčasná úmrtnost pštroších kuřat je také často způsobena různými mikrobiálními infekcemi pštroších vajec, vycházející z kontaminovaných hnízd. Je proto důležité dodržovat dostatečnou hygienu a dohlížet na inkubaci v umělém způsobu líhnutí vajec (Cooper 2001).

Nejčastější úmrtí kuřat nastává před 90 dnem života, odhaduje se to až na 78,4 %. Popřípadě až 30,7 % pštroších mláďat zemřou hned v prvních 28 dnech po vylíhnutí. Zjistilo se, že úmrtnost před 28 dnem rozhodně není spojena s pohlavím a ani podávanou potravou. Dalším faktorem je přírůstek hmotnosti, který je ideálně vyšší než 763 g za den. Častým problémem se ale ukázalo spojení se stresem u kuřat, které je důsledkem nedostatečnému přizpůsobení se ideálnímu chovnému prostředí. V neposlední řadě je také pro dobrý a vysoký odchov důležitá přiměřená výživa, jak už pro dospívající kuřata, tak i pro dospělé jedince k zajištění dostačující plodnosti. Chovatel proto musí úzce spolupracovat s veterinárními úředníky, zdravotnickými laboratořemi, společnými asociacemi pro chov pštrošů, výzkumnými pracovníky, a i dalšími zemědělci pro zajištění těch nejvhodnějších podmínek (Cloete et al. 2001).

U nejmladších jedinců se ihned po vylíhnutí vyžaduje individuální přístup, kdy pro umělou inkubaci je následná lidská péče mnohem důležitější oproti inkubaci přirozené. U pštroších mláďat vylíhnutých v přirozeném typu přímo ve výběhu je jednodušší pochopit denní potřebu vyhledávání krmiva a vody. U uměle inkubovaných pštrošů je to horší. Musí být i několik dní nejlépe donášeny ke krmítku a k pítku, než se naučí samostatného vyhledávání potravy a vody (Sebei et al. 2009).

Pro pštrošáčata je nejdůležitější dostatek pohybu. Při nedostatku mohou trpět na problémy s končetinami, popřípadě na respirační problémy. Na jedné farmě kvůli dostatku pohybu pro mláďata vytvořili pohybovou dráhu, ve které byla pštrošáčata nucena psy k neustálému pohybu. Ideálně by mláďata měla za den naběhat až pět kilometrů a klidně i více. (Kubesa 1998). Na Obrázku 3 můžeme vidět pštrošáčata ve volné přírodě, kdy je vidět, že jsou neustále v pohybu a snaží se držet ve skupinkách.



Obrázek 3: Mlád'ata pštrosa dvouprstého (foto: Libor Kopečný)

### 5.2.1. Přirozená inkubace vajec v chovu

Všeobecně je doporučována především umělá inkubace vajec, při které jsou zaznamenávány větší procentuální odchovy a počty kuřat. Ovšem již bylo několikrát dokázáno, že u přirozené inkubace, která probíhá přímo ve výběhu od dospělých jedinců, se po prvních třech měsících kuřata ve výběhu mnohem lépe aklimatizují a jsou mnohem více samostatnější. Jako prvky pro zlepšení tohoto přirozeného způsobu se kladně projevilo zpětné zavádění vajec po odebrání. Odebrání se koná na každé farmě, a to především kvůli označení a vážení vajec. Následně se vejce vracejí do postaveného hnízda, popřípadě se i dobrými výsledky prokázalo přesunování hnízd, pokud neleží na nejvýhodnějším místě ve výběhu. Zjistilo se, že pštrosy je možné tímto způsobem vést k častějšímu sezení na vejcích a celkově se tím zvyšuje množství odchovaných kuřat i v přirozeném způsobu chovu (Sebei et al. 2009).

Hlavní období kladení vajec u pštrosů dvouprstých je od ledna do července. U červenokrkých a modrokrkých pštrosů byla snáška vajec zaznamenána většinou od února do září. Toto zjištění bylo zaznamenáno ve všech zemědělských chovech na severní polokouli (Hornbanczuk & Prodej 2001).

Během tohoto období samice většinou naklade jedno vejce za dva dny. V den, kdy samice snáší vejce, samec zvýší své ochranné pudy a chování a tráví více času v blízkosti samice, která klade. Zřídka kdy se stane, že u samice v tu dobu není alespoň jeden dominantní samec z hejna. V tu dobu se také doporučuje klid z pozice chovatele, jelikož se může stát, že samice přestane mít komfortní pocit ve výběhu, začne být vystresovaná a o to déle může probíhat celkové kladení vajec (Sebei et al. 2001). Na Obrázku 4, můžeme vidět pštrosa, který se právě vystřídal se samicí v sezení a hlídání vajec v hnízdě.



Obrázek 4: Samec pštrosa sedící na vejcích (foto: Libor Kopečný)

Během následné inkubace, která probíhá ve výběhu, jsou zaznamenávány i vizuální změny pštrosů. U samců zčervení zobák i krk, u samice je pak viditelná bledě žlutá barva na hlavě i krku. Sníží se intenzita páření, samci i samice se stávají agresivnějšími a tráví více času sezením v hnízdě a hlídáním vajec. Opravdová inkubace se počítá od chvíle, kdy se samec a samice pravidelně střídají v páření a sezení na vejcích. Inkubace se většinou provádí buď mezi párem, anebo triem v chovu. Pokud je inkubace prováděna párem, samice tráví na hnízdě většinu svého času a pokud je vystřídána samcem, je to pouze na nutně dlouhou dobu pro přijímání potravy a vody. Pokud je inkubace v triu, samice se střídají na hnízdě a samec přichází pouze v pozdějších hodinách, většinou kolem západu slunce. Samotná inkubace pak trvá kolem 41-43 dnů (Sebei et al. 2001).

Ve chvíli, kdy se vejce začnou líhnout, jeden z rodičů sedí na hnízdě a pozoruje líhnutí a druhý se drží opodál. U druhého rodiče jsou viditelné známky nervozity doprovázející pohupováním, máváním křídly a pobíháním. Samec i samice se stávají o to víc agresivními,

a dokonce v některých chvílích až nebezpečnými. Toto chování jim pak dokonce vydrží až několik týdnů. Nepřestávají se starat o hnízdo a střídát se v sezení, aby zajistily vylíhnutí všech vajec. Mnohdy se stane, že se musí odstraňovat neoplozená vejce, na kterých samice sedí až příliš dlouho (Sebei et al. 2001).

## 6. VÝŽIVA A KRMENÍ PŠTROSŮ

### 6.1. Výživa ve volné přírodě

Při studiu stravovacích návyků ve volné přírodě a dle anatomie a funkce gastrointestinálního traktu se prokázalo, že pštros je býložravec (Lambooij & Pieterse 2000).

Na jihu Africké savany, byl pozorován přirozený výběr krmiva pštrosů ve volné přírodě, podobně jako na Obrázku 5. Důvodem bylo docílení co nejvyváženější skladby krmiva, po fyzikální i chemické stránce, pro jedince chované v zemědělských podnicích. Ve volné přírodě se ukázalo, že se jedinci převážně krmí buď zelenou travinou a různými druhy menších kvetoucích rostlin nebo konzumují listy, květy a ovoce z různých druhů sukulentů i dřevin. Vyhýbají se jak odumřelým částem rostlin a dřevěnému materiálu, tak i rostlinám toxickým pro býložravce. I přes nejrůznější teorie, v trusu nebyli nalezeny žádné biologické ostatky. Tím se vyvrátily spekulace o přilepšování krmiva ve volné přírodě o menší hlodavce či jiný biologický materiál. Ideální množství potravy pro pštrosího jedince se ukázalo za den alespoň 5-6 kg čerstvé potravy. Ta by měla obsahovat 70 % vody. V sušině se to následně rovná přibližně 24 % vlákniny, 12 % hrubého proteinu, 16 % popela a 3 % lipidů. Proto je pro pštrosy ve volné přírodě důležitý neustálý pohyb a selekce pro získání dostatečného množství pícnin v suchých podmínkách africké savany (Milton et al. 1994).

V časovém rozvržení dne ve volné přírodě připadá ptákům 7,5 hodin chůze s ozobáváním vegetace a 11,5 hodin nocování a odpočinku. Jak můžeme předpokládat u přesunu mezi jednotlivými oblastmi využívané pro příjem potravy je rychlost metabolismu vyšší, a to až 62,2 %. Oproti nočnímu odpočinku, kde je využíváno pouze 19 % a je trávena potrava, kterou si nastřádali přes den (Cooper et al. 2009).

Při studování a porovnávání hospodaření s vodou u dospělých pštrosů s menším pouštním ptactvem, se i přes jejich větší rozměry zjistilo překvapivě malé množství příjmu vody s nízkou schopností ji uchovávat do zásob. U dospělých jedinců navíc nedochází

k žádnému příjmu vody ve chvílích pozorování okolí a hlídání mláďat a dospívajících jedinců. U mláďat se průměrné množství přijaté vody vypočítalo na 729 ml/den. To naznačuje, že dospělí jedinec má minimální požadavky na vodu oproti dospívajícímu mláděti (Williams et al. 1993).



Obrázek 5: Samec a samice pštrosa dvouprstého hledající potravu ve volné přírodě (foto: Libor Kopečný)

## 6.2. Výživa v zemědělských podnicích

Za nejlepší příklad pro stavbu krmiva pro pštrosy můžeme považovat krůty. Všeobecně je již ale známo, že pro pštrosy by se měli omezit koncentrace bílkovin a zvýšit obsahy vlákniny, a to obzvlášť u mladých kuřat. Také je známo, že i přes pravidelné kladení vajec během roku nemusí být krmivo podporováno zvýšeným množstvím vápníku, který dle tabulky 5 činí 16 g (Ullrey & Allen 1996).

Při začínajícím chovu s pštrosy je mnoho výdajů ohledně stavby stájí a obstarávání výběhu. Ovšem největším finančním výdajem stále zůstávají především náklady na krmivo. Zde jsou z pravidla nejdražší položkou zastoupeny bílkoviny. Tato složka je velmi často zastoupena v podobě plnotučného semínka canola (řepka), která je lokálně produkovanou alternativou bílkovinného zdroje a je i levnější verzí. Ovšem chovatelé musí být opatrní a hlídat, aby obsah řepky nepřesáhl více než 75 % krmiv. Toto může časem vést ke snížení výkonu pštrosů a větší akumulaci tuku v jejich břiše. Při dodržování tohoto pravidla, ale může



být řepka nahrazena v plné výši jako jediný zdroj rostlinných bílkovin v krmných dietách pštrosů bez škodlivých dopadů na produkci (Niemann et al. 2018).

Při dalším zjišťování nejrůznějších levnějších náhražek pro doplňky bílkovin, které jsou ve výživě pštrosů jednou z primárních složek, se chovatelé pokoušeli zaměnit sójovou moučku za bavlníkovou. Bohužel se zjistilo, že gossypol, což je přirozeně se vyskytující toxin v bavlníku, působí negativně na reprodukci u samců i u jiných monogastričních druhů zvířat. Může také snižovat chuť k jídlu u pštrosích jedinců, což mělo za následek vysoký úbytek váhy, kdy u samců to bylo kolem 2 kg tělesné hmoty, ovšem u samic až 12–15 kg tělesné hmoty. Také se zjistilo, že snižuje počty vajec, a proto je bavlníková moučka ve výživě pštrosů nežádoucí (Brand et al. 2015).

V jihovýchodním Kazachstánu bylo testováno podávání experimentálního krmiva na bázi skořápky skály a bentonitu u čtyřiceti osmi černých afrických pštrosic ve třetím měsíci života. Po devíti měsících podávání krmiva v různých dávkách se dokázalo zlepšení biologické hodnoty a změně chemického složení masa. Došlo ke zvýšení množství obsahu tuku, bílkovin, energie, úroveň minerálních prvků a vitamínů v mase (Shemeeva et al. 2018).

V Tabulce 4 pro vhodné složení krmiva, musíme přihlížet na chemické složení obilnin obsažených v krmivu.

Tabulka 4: Chemické složení obilnin v krmivu

	<b>Aminokyseliny g/kg</b>	<b>Vlhkost g/kg</b>
Ječmen	93,1	102,2
Oves	114,7	92,1
Kukuřice	90,5	53,8
Vojtěška	176,1	71,4
Žitovec	136,3	69,0

Zdroj: Cilliers et al. (1997)

V Tabulce 5 můžeme vidět množství doporučených dávek živin vhodných na sestavení dávek krmiv pro dospělé pštrosy, emu a nandu.

Tabulka 5: Doporučené množství látek v krmivu pro pštrosi, emu a nandu

<b>Živiny</b>	<b>Koncentrace</b>
Hrubý protein, g	220
Lysin, g	12
Arginin, g	13
Methionin, g	3,5
Vápník, g	16
Fosfor, g	10
Sodík, g	2
Vláknina, g	100
Železo, mg	150
Měď, mg	20
Zinek, mg	120
Mangan, mg	70
Niacin, mg	70
Kyselina panthetonová, mg	30
Cholin, mg	1 600
Vitamin A, mg	8 000
Vitamin D3, mg	1 600
Vitamin E, mg	250
Vitamin K, mg	4

Zdroj: Ullrey a Allen (1996)

V každé části země se krmné dávky musí lišit na závislosti s podnebnými podmínkami, na které jsou pštrosi velmi náchylní. V podmínkách mírného pásu, se ale pro chovatele potvrdilo jako vhodná cesta rozdělit krmné dávky na letní a zimní verzi. Pro krmení dospělých ptáků jsou pro letní krmné období vhodná vojtěška setá ve vegetační fázi tvorby puků, travní porost, krmná směs určená pro produkční pštrosice, vojtěšková granule anebo vojtěškové seno, pro které je vhodné šrotování na částice 0,5 cm (Angelovičová 1999).

Pro zimní krmné období je možné do krmné dávky použít krmnou cukrovku anebo polocukrovku, krmnou řepu, vojtěškové granule, sekanou listovou zeleninu, aj. Krmivo je v neposlední řadě důležité doplnit *ad libitum* vody, kdy mají jedinci volný přístup k odpovídajícímu množství pítetek ve výběhu. Do výběhu si chovatel může přidat i menší jezírko, jako na Obrázku 6, kde se pštrosi mohou schladit v horkých letních dnech (Angelovičová 1999).

Příkladové doporučené dávky v mírném pásmu jsou rozepsány v následujících odstavcích.

1) Doporučená krmná dávka pro pštrosice ve snášce na kus a den

- 1,5-1,7 kg krmná směs pro pštrosice v době snášky (1-1,2 kg krmná směs + 0,5 kg pšenice)
- 0,4 kg vojtěškového sena
- 3-4 kg zelená vojtěška
- Doplněk biofaktorů, vitamíny zejména B, A, D, E

2) Doporučená dávka pro pštrosice mimo snášku na kus a den

- 1 až 1,3 kg krmná směs určená pro pštrosice v době mimo snášku (0,5-0,8 kg krmná směs a 0,5 kg pšenice, resp. oves)
- 2 kg krmná řepa
- 0,6 kg šrotované seno
- 0,6 kg vojtěšková moučka (granulát)

nebo

- 1 až 1,3 kg krmná směs určená pro pštrosice v průběhu snáškového klidu
- 2 kg výborná kukuřičná siláž nebo senáž
- 0,6 kg vojtěšková moučka (granulát)
- 0,6 kg šrotované seno

3) Doporučená dávka pro dospělé pštrosy samčího pohlaví

- 1,8 kg krmná směs pro růstovou fázi (1,3 kg krmné směsi + 0,5 kg pšenice, resp. ova)
- 0,4 kg vojtěškového sena
- 3-4 kg zelená vojtěška

- doplněk biofaktorů, vitamíny, a to zejména B, A, D, E

Zdroj: Angelovičová (1999)



Obrázek 6: Dvě samice se koupou v jezírku  
(foto: Libor Kopečný)

### 6.3. Výživa kuřat

Ohledně ideální výživy pro pštrosí kuřata si dodnes chovatelé často pozměňují tabulky, dle svých vlastních výsledků. Množství energie a proteinů důležitých v příjmu potravy, který ovlivňuje produkční výkon pštrosů jsou uvedeny v Tabulce 3 a 4. V těchto tabulkách nebyli zaznamenány žádné extrémní spojitosti a vše je uvedeno samostatně. Bylo zjištěno že hladiny bílkovin nemají velký vliv na růst pštrosů od 25 do 90 kg. Kuřata jsou převážně krmena krmivem s nižším obsahem energie než dospělý jedinci, ale o to větší množství se jim musí dodávat. Pro začátky krmení u pštrosích mláďat se doporučuje cca 36 g krmiva z krmné dávky, která se převážně skládá z různých jetelovin a travin a krmné směsi startérového typu určené pro mláďata od 3 měsíce. K tomuto krmivu musí být po celou dobu volně dostupné pítko s *ad libitum* tekutinami (Brand et al. 2000).

Tabulka 4 – Chování metabolismu mláďat v různých koncentracích energie

Měření	Množství energie (MJ/kg)		
	9	10,5	12
Příjem vlákniny kg/den na jedince	2,90	2,63	2,41
Rychlost růstu g/den na jedince	285	309	313
Přeměna krmiv kg krmiva/ kg přírůstku hmotnosti	6,79	7,45	8,81

Zdroj: Brand et al. (2000)

Tabulka 5 – chování metabolismu mláďat v různých koncentracích proteinů

Měření	Množství proteinů (%)		
	13	15	17
Příjem vlákniny kg/den na jedince	2,32	2,14	2,21
Rychlost růstu g/den na jedince	300	299	308
Přeměna krmiv kg krmiva/ kg přírůstku hmotnosti	8,13	7,49	7,52

Zdroj: Brand et al. (2000)

Mladým pštrosům by se měla dodávat krmiva s vysokou koncentrací živin a ze zelené píce čerstvé vojtěšky. Krmné směsi se nejčastěji skládají z kukuřice, pšeničných plev, ovsa, sojových slupek a sušených pivovarských kvasnic. Množství se udává v g na 1 kg – kukuřice 585 g, vojtěšková moučka 105 g, čirok 100 g, slunečnice 60 g, pšeničné otruby 34 g, rybí moučka 26 g, kostní moučka 25 g, řepné řízky 20 g, vápenec 13 g, sojová moučka 11 g a další stopové prvky. Krmná dávka pštrosů by měla mít vysoký obsah vlákniny. Jejich hlavním zdrojem je především sojový extrahovaný šrot, masokostní a rybí moučka. Pokud jsou mladí pštrosi chováni na pastvě, jejich hlavní složkou krmné dávky jsou pastevní porosty. K tomu se jim může podávat řezanka vojtěškového sena a krmná směs. Měli by se

spíše upřednostňovat krmiva s nízkým obsahem dusíkatých látek, jelikož právě ty mohou mít za následek zdravotní komplikace s končetinami (Snížek 1998).

## 7. PŠTROSÍ VÝROBKY

### 7.1. Pštroší maso

Drůbeží odvětví je považováno za jedno z nejúčinnějších odvětví výroby živočišných bílkovin. Celková výroba drůbeže se všeobecně skládá z několika hlavních segmentů, kterými jsou brojleři, krůty, kachny a jiná drůbež do které řadíme husy, perličky, bažanty, křepelky a ptáky řádu běžců. V současné době je pštroší maso prodáváno a považováno za velmi zdravé červené maso, které je charakterizováno vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin, nízkým obsahem nasycených mastných kyselin a nízkou hladinou cholesterolu. Alespoň při srovnání s jinými červenými masy, mezi které řadíme především maso hovězí. Pokud si srovnáme všechny vlastnosti pštrošího masa, je velmi často považováno za vhodné maso pro osoby, kteří hledají zdravější životní styl. Mezi další pozitivní vlastnosti můžeme zařadit i nízký obsah sodíku a vyšší obsah železa než u jiných druhů masa, což je vhodné především pro osoby s hypertenzí a osoby s anémií (AL-Khalifa & AL-Naser 2014).

Průměrná výtěžnost masa činí kolem 32 až 35 kg ve stáří 14-16 měsíců a 42 až 45 kg u dospělých kusů. Podstatná část komerčně využitelné části připadá především na stehna – asi 74 %, zbytek jsou prsa, krk, křídla, ocas a žebra (Kubesa 1998).

Jatečné tělo pštrosa tvoří 62,5 % libového masa, 9,2 % tuku a 26,9 % kostí. Důležité je pro kvalitu masa i to, zda se jateční porážka nachází dále od farmy. V tomto případě se musí jedinci převážet přibližně týden dopředu, a to především z důvodu zklidnění před poražením, aby se na mase neprojevil případné stresy z přepravy (Snížek 1998).

Pštroší maso samo o sobě následně obsahuje na 100 g—405 J energie, 22 g dusíkatých látek, 3,5 g tuku, 49,5 mg cholesterolu, 5,4 mg vápníku, 24 mg hořčíku, 36 mg sodíku, 11,45 mg vitamínu B 5 a stopové množství nasycených a nenasycených mastných kyselin (Snížek 1998, Polawska et al. 2011).

## 7.2. Pštrosí kůže

Pštrosí kůže v dnešní době tvoří velmi žádaný a exkluzivní druh, který je v módním průmyslu často využíván. Propagace a prodej se zaměřuje především na velmi charakteristický vzhled, trvanlivost a pružnost. Jako všem pštrosím výrobkům se i kůži přikládá vysoká cena ve srovnání s jinými kůžemi hospodářských zvířat. Od největšího výrobce, kterou je Jižní Afrika, se kůže exportuje především do Japonska, která je největším odběratelem. Pro svou cenu a očekávanou kvalitu, je i pštrosí kůže vystavována vysokým kritériím hodnocení. Na vzhledu a kvalitě kůže se následně může podepsat přiměřená a dostatečná výživa během života jedince. Výživu je důležité dodržovat především z důvodu zabránění tvorbě jizev. Je třeba také zabraňovat podlitinám ve farmách i během přepravy a dohlížet na ošetřování ptáků proti parazitům a škůdcům. Samozřejmě jsou přísné podmínky následně kladeny i na jatka a koželuhy. Pokud jsou všechny tyto podmínky dodrženy, z jednoho jedince jsme schopni obdržet až 2 kg kvalitní kůže určené k prodeji (Cooper 2001).

Je využívána hlavně v oděvním, kožařském a obuvnickém průmyslu, kde se využívá především na kabáty, rukavice, boty, kabelky, tašky všeho druhu, opasky, peněženky a další výrobky. Nejlepší kůže se dostává především z jatečných pštrosů při věku 14-16 měsíců, kdy celková plocha může činit až 1,2-1,5 m<sup>2</sup> (Kubesa 1998).

## 7.3. Pštrosí peří

Z jednoho jedince také můžeme získat až od 1,8 kg do 2,5 kg peří (Snížek, 1998).

Peří je surovinou především pro oděvní průmysl, kde je využíváno na módní doplňky. Často je po něm poptávka i ve filmových a divadelních ateliérech či bytové architektuře. Poprvé se může získávat ve stáří 16 měsíců a to stříháním, škubáním nebo vytahováním brk (Kubesa 1998).

Nejhodnotnější peřím jsou bílá pera, což připadá na 24 per první řady letek pštrosího kohouta. Stříhání ocasních per a per na křídlech se provádí do dvou centimetrů výšky. Takto se získávají i nejcennější pera, která se pštrosům stříhají již v 6 měsících života (Holoubek & Hubený 2004).

## 8. Závěr

Na základě poznatků z vyhledávané odborné literatury a článků víme, že známkou úspěšného chovu pštrosů, je jeho výnos. Co nejvyššího hospodářského výdělku je možné dosáhnout pouze tehdy, pokud se dodržují všechny technologická i zoohygienická pravidla. Významným faktorem na ovlivnění dobrého a výnosného chovu, je kromě udržování a pozorování zdravotního stavu ptáků na co nejlepší úrovni i správná a co nejkompexnější skladba krmiva. Dále je důležitý i správný výběr chovného hejna a zajištění optimální kondice pták pro zvládnutí reprodukčního období. Následně je potřeba udržovat i klidový režim při produkci vajec a odchovu mláďat.

Pštros je chován ve třech faremne známých způsobech – intenzivní, polointenzivní a extenzivní způsob. V rozvojových zemích světa, jako je jihoafrická republika, která se považuje za kolébkou pštrosího chovu, se dodnes můžeme setkat s tradičními chovy. Mezi hlavní produkty, které z faremního chovu pštrosů můžeme získat, se řadí především kůže. Ta je velmi žádaná pro svoje vlastnosti, a to především v oděvním průmyslu. Zde je využívána na nejrůznější kožené výrobky. Dále je to maso, které je velmi dieteticky vhodné. Peří, které je stejně jako kůže, využíváno pro oděvní průmysl. A v neposlední řadě vejce s nízkým obsahem cholesterolu. Dá se říct, že skoro v každé zemi se poptávka po pštrosích produktech různě mění. Co se týče skladby krmiva pro pštrosi, i v dnešní době je zapotřebí dalších výzkumů. Až do nedávna se pštrosí krmivo v zemědělských podnicích odráželo od skladby drůbežního krmiva, ale přišlo se na to, že pštrosi mají potřebu většího množství vlákniny. I dnes se ale stále nesestavila přesná krmná skladba a vědci se snaží do krmiva zavádět různé složky na vylepšení. Vyskytují se snahy o náhradu bílkovin, které jsou nejdražší složkou v krmivech, a snahy dodávat více vlákniny a nejrůznějších vitamínů, pro pštrosi vhodné.

Z jednotlivých kapitol můžeme usoudit, že i v dnešní době, je zapotřebí další výzkum v pštrosích chovech. Chovy mají svá negativa i pozitiva. Mezi pozitiva můžeme nepochybně řadit vysokou kvalitu a pestrost produktů. Mezi negativní stránky chovu by se dali zařadit především náročnost chovu a vysoké vstupní finanční náklady. Dodnes se vedou rozsáhlé spekulace o správné skladbě krmiva, inkubaci vajec a mnoho chovatelů má nedostatečné výnosy vzhledem k velikosti jejich hejna.



## 9. Seznam použité literatury

Abate T, Huis A, Ampofo JKO. 2000. Pest Management Strategies in Traditional Agriculture: An African Perspective. *Annual Review of Entomology* **45**:631-659.

Abbas G, Mahmood S, Sajid M, Ali Y. 2017. Ostrich Farming: A New Turn in Poultry Industry of Pakistan, *Advances in Zoology and Botany* **5**: 33-38.

Adamczak L, Florowski T, Chmiel M, Pietrzak, D. 2017. Chemical composition of edible ostrich offal. *The Journal of Poultry Science* **54**:326-330.

AL-Khalifa H, AL-Naser A. 2014. Ostrich meat: Production, quality parameters, and nutritional comparison to other types of meats. *Journal of Applied Poultry Research* **23**:784-790.

Al-Nasser A, Al-Khalifa H, Holleman K, Al-Ghalaf W. 2003. Ostrich production in the arid environment of Kuwait. *Journal of arid environments* **54**:219-224.

Altieri MA. 1990. Why study traditional agriculture?. Division of Biological Control, University of California, Berkeley.

Angelovičová M. 1999. Výživa a krmení jednotlivých kategorií pštrosů. *Farmář* **5**:76-77.

Bejaei M, Cheng, KM. 2014. A survey of current ostrich handling and transport practices in North America with reference to ostrich welfare and transportation guidelines set up in other countries. *Poultry science* **2**:296-306.

Bonadima SF, Ederlia NB, Soares AKP, Almeida de Moraes AH, Clóvis de Paula N, Augusto Da Matta SR. 2006. Occurrence of *Libyostrongylus* sp. in ostriches (*Struthio camelus*) from the north region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Parasitology* **137**:175-179.

Brand TS, Nell CJ, Schalwyk SJ. 2000. The effect of dietary energy and protein level on the production of growing ostriches. *South african journal od animal science* **30**:1.

Brand TS, Tesselaar GA, Hoffman LC, Brand Z. 2015. Effect of cottonseed oilcake as a protein source on production of breeding ostriches. *British poultry science* **56**:325-329.

Brown CDA, Thompson KF. 1996. Ostrich – A diversification option for east coast farms?, *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **58**: 273–277.

- Callado ALC, Neutzling DM, Rodriguez IC, Gamarra JET, Silva TN. 2008. Characterizing the utilization of cost information in ostrich production: A study with Rio Grande do Sul growers. *Custos e agronegocio on line* **4**:24-38.
- Carstens PD, Sharifi AR, Brand TS, Hoffman LC. 2014. The growth response of ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) chicks fed on diets with three different dietary protein and amino acid concentrations. *British poultry science* **4**:510-517.
- Cilliers SC, Hayes JP, Chwalibog A, Preez JJ, Sales J. 1997. A comparative study between mature ostriches (*Struthio camelus*) and adult cockerels with respect to true and apparent metabolisable energy values for maize, barley, oats and triticale, *British poultry science* **38**: 96-100
- Cloete SWP, Lambrechts H, Punt K, Brand Z. 2001. Factors related to high levels of ostrich chick mortality from hatching to 90 days of age in an intensive rearing system. *Journal of the south african veterinary association* **72**:652.
- Cooper GR, Lukaszewicz M, Horbańczuk OJ. 2009. The Ostrich (*Struthio camelus*) Egg – a Safety Seat in the Time Vehicle. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* **33**:77-80.
- Cooper RG, Mahrose KMA, El-Shafei M, Marai IFM. 2008. Ostrich (*Struthio camelus*) production in Egypt. *Tropical Animal Health and Production* **5**:349–355.
- Cooper RG. 1999. Ostrich meat, an important product of the ostrich industry: a southern African perspective **55**:389-402.
- Cooper RG. 2001. Handling, Incubation, and Hatchability of Ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) Eggs: A Review. *The Journal of Applied Poultry Research* **10**:262-273.
- Cooper RG. 2001. Ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) skin and leather: a review focused on southern Africa. *World's poultry science journal* **57**:157-178.
- Dedoussi A, Roubies N, Tserveni-Goussi A. 2007. Monensin toxicity in ostriches on a farm in northern Greece. *Veterinary record*, **161**:628-629.
- Deeming DC, Ayres L, Ayres FJ. 1993 Observations on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: incubation., *The Veterinary Record* **132**:602-607.

- Deeming DC. 1996. Production, fertility and hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs on a farm in the United Kingdom **63**:329-336.
- Deeming, DC. 1999. *The Ostrich: Biology, Production and Health*. CABI Publishing, Wallingford, UK. p. 358.
- Dzama K, Mungate F, Topps JH. 1995. Ostrich production in Zimbabwe: summary of survey results. *The Journal of the University of Zimbabwe*.
- Gandini H, Burroughs GCM, Ebedes REJ. 1986. Journal of the South African Veterinary Association – Preliminary investigation into the nutrition of ostrich chicks (*Struthio camelus*) under intensive conditions, *Journal of the South African Veterinary Association* **57**:39 – 42.
- Gobbel T. 1994. Ostrich – farm-animals. *Deutsche tierärztliche wochenschrift* **101**:88-91.
- Gonzalez-Redondo P, Estevez M, Molina A, Valera M. 2014. Effect of Laying Month and Storage Length on the Hatchability of Ostrich (*Struthio camelus*) Eggs. *International journal of agriculture and biology* **16**:614-320.
- Gorbacheva M, Sukhinina T and Strepetova OA. 2017. Commercial Ostrich Farming: Processing and Selling of Products. *International journal of advanced biotechnology and research* **8**:2116-2134.
- Holoubek J., Hubený M. 2004. Atraktivita pštrosa v Česku roste. *Zemědělec* **48**:9.
- Holoubek J., Hubeny M., Rysová R. 2003. Pštros dvouprstý (*Struthio camelus*) objektem chovu drůbeže v ČR. *Náš chov* **11**:43-45.
- Horbanczuk JO, Prodej J. 2001. Egg production of Red and Blue Neck ostriches under European farming conditions. *Archiv fur geflugelkunde* **65**:281-283.
- Ibrahim UI, Mbaya AW, Geidam YA, Geidam AM. 2006. Endoparasites and associated worm burden of captive and free-living ostriches (*Struthio camelus*) in the semi-arid region of North eastern Nigeria. *International Journal of Poultry Science* **5**:1128-1132.
- Ipek A, Sahan U. 2006. Egg production and incubation results of ostrich farms in the Marmara region of Turkey. *Archiv fur geflugelkunde* **70**:69-73.

- Jarvis MJF, Jarvis C, Keffen RH. 1985. Breeding seasons and laying patterns of the southern African Ostrich *Struthio camelus*, International journal of avian science **127**:442-449.
- Kubesa S. 1998. Faremní chov pštrosů. Farmář **4**:64-65.
- Kwon YK, Lee YJ, Mo IP. 2004. An outbreak of necrotic enteritis in the ostrich farm in Korea. Journal of veterinary medical science **66**:1613-1615.
- Lambooij E, Pieterse C. 2000. A review of Ostrich farming. Tijdschrift voor diergeneeskunde **125**:279-283.
- Linnaeus C. 1758. *Struthio camelus*, Biological library. [www.biolip.cz](http://www.biolip.cz)
- Magige F, Roskaft E. 2017. Medicinal and commercial uses of ostrich products in Tanzania. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine **13**:326-330.
- Mahrose KHM. 2012. Influences of stocking density and male: female ratio on the performance of ostrich under desert conditions of Egypt. In 6th International Poultry Conference, Porto–Marina, Alexandria, Egypt 26-29.
- Marino-González GA, Ramirez-Hernandez A, Cortes-Vecino JA. 2017. *Libyostrongylus douglassii* (Strongylida: Trichostrongylidae) in ostrich (*Struthio camelus*) farms from Colombia. Veterinary parasitology **235**: 53-56.
- Miao ZH, Glatz PC, Ru YJ. 2003. The nutrition requirements and foraging behaviour of ostriches. Asian-australasian journal of animal sciences **5**:773-788.
- Milton SJ, Dean WRJ, Siegfried WR. 1994. Food selection by ostrich in southern africa. Journal of Wildlife management **2**:234-248.
- Moghadam ZG. 2016. Economic Evaluation of Ostrich Production Using Fuzzy Approach in Sistan. Iranian journal of applied animal science **6**:685-90.
- More SJ. 1996. The performance of farmed ostrich eggs in eastern Australia, Preventive Veterinary Medicine **29**:121-134.
- Mushi EZ, Binta MG, Chabo RG, Isa JFW, Kapaata RW. 1999. Selected hematologic values of farmed ostriches (*Struthio camelus*) in Botswana, J Vet Diagn Invest **11**:372–374.

- Mushi EZ, Isa JFW, Chabo RG, Binta MG, Modisa L, Kamau JM. 1998. Impaction of the Stomachs in Farmed Ostriches (*Struthio camelus*) in Botswana, *Avian Diseases* **42**:597-599.
- Niemann GJ, Brand TS, Hoffman LC. 2018. Production and slaughter performance of ostriches fed full-fat canola seed. *South african journal of animal science* **4**:779-799.
- Polawska E, Marchewka J, Cooper RG, Satowska K, Pomianowski J, Jóźwik A, Strzalkowska N, Honrbańczuk JO. 2011. The ostrich meat – an update review. II. Nutritive value. *Animal Science Papers and Reports* **2**:89-97.
- Reichholf, J. Steinbach, G. 2001. Ptáci 1: běžci – tučňáci - potáplice - potápky - trubkonosí - veslonoží - brodiví - plameňáci - vrubozubí - dravci. Euromedia Group, Praha.
- Rizzi R, Erba M, Guiliani MG, Cerolini S, Cerutti F. 2002. Variability of ostrich egg production on a farm in northern Italy. *Journal of applied poultry research* **11**:332-337.
- Rose EJ, Deeming DC. 1998. Feeding and vigilance behaviour of breeding ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment in Britain. *British poultry science* **39**:173-177.
- Ruenphet S, Satoh K, Tsujimura M, Hasegawa T, Takehara K. 2012. Strategies of Newcastle Disease Vaccination for Commercial Ostrich Farms in Japan. *Journal of veterinary medical science* **74**:902-908.
- Sebei SK, Bergaoui R. 2009. Ostriches' reproduction behaviour and mastery of natural incubation under farming conditions. *Tropical animal health and production* **41**:353-361.
- Sebei SK, Bergaoui R, Hamouda MB, Cooper RG. 2009. Wild ostrich (*Struthio camelus australis*) reproduction in Orbata, a nature reserve in Tunisia. *Tropical Animal Health and Production* **41**:1427.
- Shameeva U, Sobiech P, Zhanabekova G. 2018. The influence of different concentrations of feed additive, based on shell rock and bentonite, on the growth, blood and meat parameters of the African black ostrich (*Struthio camelus*) in south-east Kazakhstan. *Veterinarski Archiv* **3**:413-425.
- Shanawany MM, Dingle JH. 1999. Ostrich production systems. *Food & Agriculture Org* **144**.

- Snížek J. 1998. Základy chovu pštrosů. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha.
- Stejskal P., Veselá N. 2002. Pštros dvouprstý – chov třetího tisíciletí. *Náš chov* **62**:19-21.
- Stevens CE, Hume ID. 1998. Contributions of Microbes in Vertebrate Gastrointestinal Tract to Production and Conservation of Nutrients. *Physiological reviews* **78**:2.
- Swart D, Derick. 1988. Studies on the hatching, growth and energy metabolism of ostrich chicks : *struthio camelus var. Domesticus*, (PhD Agric Thesis) University of Stellenbosch.
- Swart D, Mackie RI, Hayes JP. 1993. Influence of live mass, rate of passage and site of digestion on energy metabolism and fibre digestion in the ostrich (*Struthio camelus var. domesticus*). *South African Journal of Animal* **23**:119-126.
- Sweet J. 1998. Livestock–Coping with drought: Namibia—a case study. Pasture Development Network, Overseas Development Institute, London, United Kingdom
- Tidya A, Fangueroa S, Dubey JP, Cardoso L, Lopesa. 2017. Seroepidemiology and risk assessment of *Toxoplasma gondii* infection in captive wild birds and mammals in two zoos in the North of Portugal. *Veterinary Parasitology* **235**:47-52.
- Ullrey DE, Allen ME. 1996. Nutrition and feeding of ostriches. *Animal feed science technology* **59**:27-36
- Vyver A. 1992. The world ostrich industry: will south africa maintain its domination. *Agrekon* **31**:47-49.
- Williams JB, Segfrides WR, Milton SJ, Adams NJ, Dean WRJ, Duplessis MA, Jackson S, Big KA. 1993. Field Metabolism, Water Requirements, And Foraging Behavior Of Wild Ostriches In The Namib. *Journal of Ecology* **2**:390-404.
- Wohr AC, Schulz A, Erhard MH. 2005. Housing of breeding-ostriches in Germany and aspects of animal welfare. *Deutsche tierärztliche wochenschrift* **112**:87-91.

## **10. Seznam obrázků**

Obr. 1 – Pštros dvouprstý ve volné přírodě

Obr. 2 – Gastrointestinální trakt pštrosa

Obr. 3 - Mláďata pštrosa dvouprstého

Obr. 4 – Samec pštrosa sedící na vejcích

Obr. 5 – Samec a samice pštrosa dvouprstého hledající potravu ve volné přírodě

Obr. 6 – Dvě samice, koupající se v jezírku

## **11. Seznam tabulek**

Tab. 1 – Ideální normy pro odchov pštrosů

Tab. 2 – Porovnání produkčních vlastností skotu a pštrosů

Tab. 3 – Porovnání způsobu chovu v různých zemích

Tab 4 – Chemické složení obilnin v krmivu

Tab. 5 – Doporučené množství látek v krmivu pro pštrosi, emu a nandu

Tab. 6 – Chování metabolismu mlád'at v různých koncentracích energie

Tab. 7 – Chování metabolismu mlád'at v různých koncentracích proteinů