

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Studijní program: Zemědělství (B4131)**

**Studijní obor: Zootechnika**

**Katedra: Katedra zootechnických věd**

**Vedoucí katedry: Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Výkrm japonských křepelek**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.

Konzultant diplomové práce: Ing. Barbora Znoj Novotná

Autor diplomové práce: Bc. Jindřich Kouba

České Budějovice, 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jindřich KOUBA**  
Osobní číslo: **Z17385**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Výkrm japonských křepelk**  
Zadávatel: **Katedra zootechnických věd**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

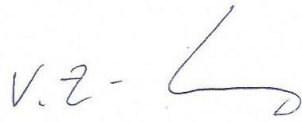
Japonská křepelka je ve světě považována za nejmenší druh drůbeže. Zejména v Asii a Americe jsou křepelčí produkty velmi populární, ve střední Evropě však nemá chov japonských křepelk velkou tradici. Křepelčí maso a vejce jsou považovány za velmi kvalitní potraviny, přisuzuje se jim prospěšný vliv na zdraví člověka. Vzhledem ke krátkému mezigeneračnímu intervalu, rychlému růstu a malé velikosti je křepelka vhodným modelovým zvířetem i pro pokusné účely.

Cílem diplomové práce je zpracování literárního přehledu k dané problematice a vlastní práce v podobě výkrmu křepelk. V rámci literární studie shrňte informace z dostupných publikací zaměřené na výživu křepelk, technologii chovu, reprodukci a kvalitu křepelčích produktů. Na základě dostupných zdrojů vypracujte metodiku extenzivního výkrmu křepelk vhodnou pro praxi drobného zájmového chovu. Dle možností navrhnete dvě krmné směsi. Vyhodnoťte vybrané užitkové parametry.


Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

ALKAN, S a kol. Determination of Body Weight and Some Carcass Traits in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*) of Different Lines. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. DOI: 10.9775/kvfd.2009.687. ISSN 1300-6045.  
AYTAC, S. a A. KARABAYIR. The effect of floor differences in cages on the incubation results and live weight of Japanese quails. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2012, vol. 11, no. 8, p. 1204-1207. ISSN 1680-5593.  
HYÁNKOVÁ, L.. Praha Uhříněves. Certifikovaná metodika 978-80-7403-037-6. 2009-10-12.  
GENCHEV, A. a kol. Meat quality and composition in japanese quails. *Trakia Journal of Sciences*. 2008, 6(4), 72-82. ISSN 1312-1723.  
SANTOS, T. C., a kol. Production and reproduction of egg- and meat-type quails reared in different group sizes. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2011, vol. 13, no. 1, p. 9-14. ISSN 1516-635X.  
VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY, v.v.i. V UHŘÍNĚVSI. Odchov a chov japonských křepelek masného typu.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.  
Katedra zootechnických věd  
Konzultant diplomové práce: Ing. Barbora Znoj Novotná  
Katedra zootechnických věd  
Datum zadání diplomové práce: 28. března 2018  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2019

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentův 1488, 370 05 Česká Budějovice

  
prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2018

## Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Výkrm japonských křepelek“ vypracoval samostatně a to s použitím zdrojů a literatury uvedené v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích, dne 15. dubna 2019

.....

Bc. Jindřich Kouba

## Poděkování

Děkuji vedoucímu své diplomové práce, panu doc. Ing. Františku Ládovi CSc., za jeho vstřícnost a odborné vedení. Dále děkuji své konzultantce, paní Ing. Barboře Znoj Novotné za cenné rady, připomínky a trpělivost při zpracování diplomové práce. Také bych chtěl poděkovat své rodině za jejich podporu a pevné nervy.

## Abstrakt

Náplní diplomové práce bylo zpracování literárního přehledu k problematice chovu a výkrmu japonských křepelk a provedení praktického pokusu s cílem analyzovat vliv zařazení extrudovaného lnu do krmné dávky křepelk ve výkrmu. Do pokusu bylo zařazeno 80 japonských křepelk masného typu faraon, 40 ve skupině pokusné a 40 ve skupině kontrolní. Od 2. týdne věku byla pokusné skupině zkrmována směs s 10 % obsahem extrudovaného lnu. V týdenních intervalech bylo prováděno vážení křepelk, byla zaznamenávána teplota prostředí. V 8. týdnu věku bylo provedeno poslední vážení, křepelky byly poraženy, jatečně upraveny a byla zjištěna jatečná hodnota. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky vyhodnoceny. V prvních týdnech nebyl zaznamenán výrazný rozdíl v přírůstcích mezi pokusnou a kontrolní skupinou. V pátém týdnu byly křepelky přesunuty z vnitřní ubikace do venkovní, což bylo doprovázeno poklesem teploty. Křepelky v pokusné skupině se lépe vypořádaly se změnou teploty a vykazovaly vyšší přírůstky v následujících týdnech. Přestože rozdíl v přírůstcích mezi pokusnou a kontrolní skupinou nebyl statisticky průkazný, byl prokázán statisticky významný rozdíl v růstových křivkách mezi skupinami v průběhu pokusu. Křepelky v pokusné skupině navíc vykazovaly statisticky průkazně vyšší jatečnou hodnotu než křepelky ve skupině kontrolní. Navíc byla pozorována vyšší odolnost vůči stresu u křepelk v pokusné skupině.

**Klíčová slova:** křepelka, výkrm, extrudovaný len, přírůstek, jatečná hodnota

## Abstract

The content of this thesis was to draw up the literary overview around Japanese quail breeding and fattening and to execute the practice experiment which aim was to analyse the effect of the inclusion of extruded flax seed to the diet for quails. 80 Japanese quails meat-type Faraon were put on the experiment, 40 in experimental group and 40 in control group. Diet with 10 % extruded flax seed was fed to the experimental group since 2. week. The weighing of quails was done every week, the climate temperature was monitored. The last weighing was done at 8. week and than quails were slaughtered, processed and the meat yield was detected. The differentiations between the groups was statistically evaluated. The distinct difference in growth was not detected in the first weeks between experimental and control group. But at the 5. week the quails were transferred from the indoor quarters to the outdoor and that was accompanied by temperature decrease. The quails in the experimental group were able to cope with temperature change better than control group and they showed higher growth values. Although the difference in growth was not statistically significant between experimental and control group, the statistically significant difference was found in course of growth curves between groups. The quails in the experimental group showed higher meat yield. The better stress resistance was observed in experimental group.

**Keywords:** quail, fattening, extruded flax seed, growth, meat yield

# Obsah

1. Úvod a cíl práce .....	10
2. Teoretická část .....	11
<b>2.1 Historie chovu křepelk</b> .....	11
<b>2.2 Biologický popis křepelky</b> .....	12
<b>2.3 Plemena japonských křepelk</b> .....	13
<b>2.4 Způsoby a technologie chovu</b> .....	15
<b>2.4.1 Chovné hejno</b> .....	17
<b>2.4.2 Líhnutí křepelk</b> .....	18
<b>2.4.3 Odchov a výkrm křepelk</b> .....	20
<b>2.5 Užítkovost</b> .....	21
<b>2.5.1 Vejce</b> .....	21
<b>2.5.2 Maso</b> .....	24
<b>2.6 Výživa, potřeba živin a jejich zdroje</b> .....	27
<b>2.7 Extrudovaný len</b> .....	32
3. Metodika .....	34
<b>3.1 Materiál</b> .....	34
Násadová vejce zakoupená ve VÚŽV Praha v Uhříněvsi .....	34
<b>3.2 Vlastní metodika</b> .....	34
<b>3.2.1 Krmná směs</b> .....	36
<b>3.2.2 1 – 3 týden výkrmu</b> .....	39
<b>3.2.3 4 – 8 týden výkrmu</b> .....	40
<b>3.2.4 Porážka</b> .....	41
4. Výsledky a diskuze .....	43
5. Závěr .....	50
6. Seznam požitých literatury .....	52
7. Seznam obrázku .....	60



8.	Seznam tabulek .....	61
9.	Seznam grafů.....	62
10.	Seznam zkratk .....	63

## 1. Úvod a cíl práce

Japonské křepelky jsou nejmenším druhem drůbeže chované pro produkci masa a vajec. Jejich chov zaznamenal v posledních letech velký nárůst a to jak ve velkochovech, tak i u drobnochovatelů. V současné době je podle zprávy Ústřední evidence drůbeže v České republice evidováno v roce 2017 celkem 21 podniků s uznaným rodičovským chovem, odchovem, výkrmem nebo líhnutím křepelk.

Staly se také ideálním modelovým zvířetem v laboratorních chovech. Jsou nenáročné na prostor, množství krmiva, jsou vysoce plodné a mají krátký generační interval. Vyznačují se také dobrou schopností adaptace na nové životní podmínky.

Křepelčí maso je lehce stravitelné, má vysokou výživovou hodnotu a v mnoha kulinářských i nutričních vlastnostech předčí kuřecí i krůtí maso. Ve srovnání s jinými druhy drůbeže je maso křepelk šťavnatější a jemnější a obsah sušiny je nejvyšší. Obsahuje také vysoké procento proteinů vitamínů a železa.

Vejce křepelk jsou dobře stravitelná a obsahují důležité esenciální aminokyseliny, které si lidský organismus není schopen sám vytvořit. Jsou bohatá na vitamíny a minerální látky. Vejce jsou vyhledávaná především pro svoji vysokou nutriční hodnotu a prokazatelné účinky na zdraví a vitalitu spotřebitele. Maso i vejce křepelk jsou významným zpestřením jídelníčku nejen samotných chovatelů ale i restaurací a hotelů.

Cílem diplomové práce je zpracování literárního přehledu k problematice chovu a výkrmu japonských křepelk a provedení praktického pokusu s cílem analyzovat vliv zařazení extrudovaného lnu do krmné dávky křepelk ve výkrmu.

## 2. Teoretická část

### 2.1 Historie chovu křepelk

Křepelka japonská žije divoce v jihovýchodní Asii v oblasti mezi Indočínou a Japonskem. První zmínky o chovu japonských křepelk pocházejí z 12. století z Japonska, kdy důvodem chovu byl „zpěv“ samečků. Domestikace proběhla koncem středověku ve 14. a 15. století v Číně a Japonsku. Zde se křepelky chovaly jako domácí mazlíčci a kohoutci se používali k zápasům.

Do Evropy a Spojených států amerických byly křepelky dovezeny ve 40. letech 20. století. Zpočátku byly používány hlavně pro biologicky orientované experimenty (Hyánková, 2009). Křepelky jsou primárním zvířecím modelem ve vývojové biologii, která zkoumá buněčné a molekulární interakce, ke kterým dochází během vývoje uvnitř vejce (Ainsworth a kol., 2009). Teprve koncem 20. let minulého století začala být japonským křepelkám věnována pozornost jako užitkovým ptákům a byly vyšlechtěny první linie zaměřené na masnou užitkovost a produkci vajec (Zita a kol., 2013).

Do Československa poprvé přivezl japonské křepelky po druhé světové válce pan Livio Zanotto z Itálie, který se také nejvíc zasloužil o rozšíření jejich chovu u nás (Výmola, 1994). Obliba křepelk začala vzrůstat hlavně v 70. letech a počátkem 80. let minulého století. Křepelčí maso se stalo vyhledávanou alternativní potravinou (Drowns, 2012).

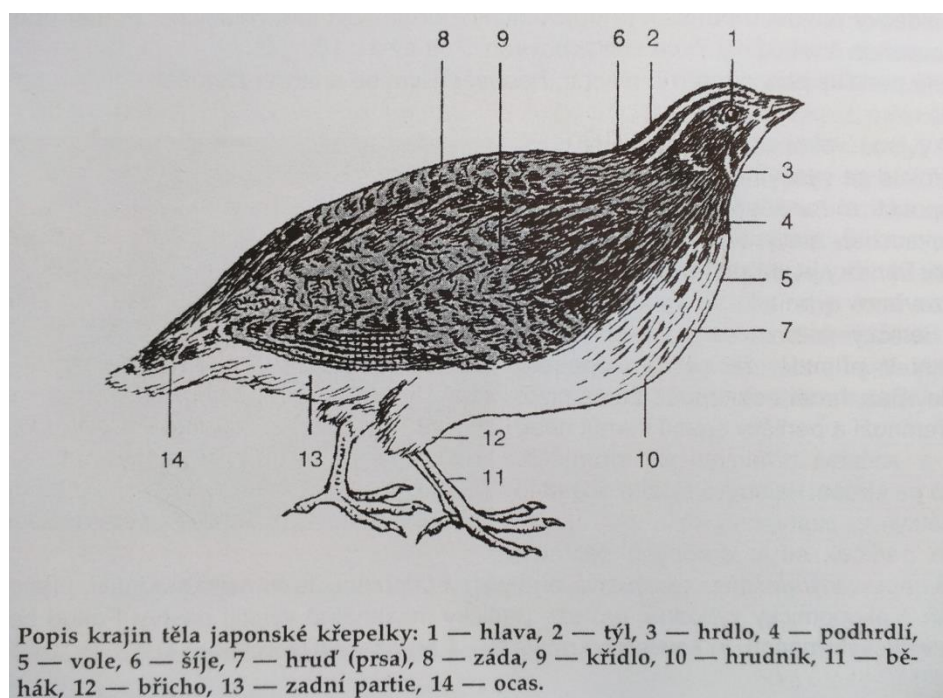
Dnes se křepelky chovají hlavně v Asii, Severní Americe a Evropě. Dlouholetou tradici v chovu mají především Čína, Japonsko, Korea, Taiwan, největší evropské chovy najdeme ve Francii, Německu a Itálii. Japonské křepelky jsou chovány pro produkci masa a vajec a jejich obliba a význam v produkci potravin stále vzrůstá. Staly se také ideálním modelovým zvířetem v laboratorních chovech. Jsou nenáročné na prostor, množství krmiva, jsou vysoce plodné a mají krátký generační interval. Vyznačují se také dobrou schopností adaptace na nové životní podmínky. V dobrých podmínkách chovu lze dosáhnout až pěti generací za rok (Šiler a Fiedler, 1978).

## 2.2 Biologický popis křepelky

Křepelka japonská (*Coturnix japonica*) je nejmenším chovaným druhem drůbeže, patří do třídy ptáci (*Aves*), řádu hrabavých (*Galliformes*), podřádu kurů (*Galli*), čeledi bažantovitých (*Phasianidae*), podčeleď koroptve (*Perdix*), rodu křepelka (*Coturnix*).

Japonská křepelka je drůbež velmi malého tělesného rámce se zaobleným trupem vejčitého tvaru. Má krátký ocas, přilehlé bohaté opeření a nevýrazné druhotné pohlavní znaky. Hlava je malá, kratší a plně opeřená. Zobák bývá přiměřeně silný a lehce zahnutý. Oči jsou velké, hnědé a poměrně výrazné. Krk křepelky je velmi krátký na trup široce a zcela plynule nasazený. Křídla jsou dlouhá, široká a těsně přilehlá k trupu. Ocas je krátký a plynule vychází z linie zad. Rejdováký mají protáhle vejčitý tvar a jejich délka se od středu ocasu ke stranám zmenšuje. Křepelky mají nízký postoj, holeně jsou částečně zakryté peřím trupu a běháký krátké, žlutě masové, bez ostruh (Pavel a Tuláček, 2006).

**Obrázek 1: Popis japonské křepelky (Šonka a kol., 2006)**



Nejčastěji se japonská křepelka chová ve dvou užitkových typech:

**Nosný užitkový typ** pohlavně dospívá již 35. až 42. den po vylíhnutí a za rok jsou schopné vyprodukovat až 300 vajec. Hmotnost vajíček je 8 – 10 gramů. Slepíčky váží 150 až 180 gramů, kohoutek kolem 130 gramů.

**Masný užitkový typ** pohlavně dospívá okolo 49. až 56. dne věku a snáška dosahuje 230 až 250 vajec za rok, hmotnost vajíček je 12 gramů. Slepíčky masného typu mají hmotnost 280 až 300 gramů a kohoutci 185 gramů (Výmola, 1994), (Šonka a kol., 2006).

U všech kurovitých ptáků jsou samci mohutnější než samice, ale u těchto dvou rázů křepelk je tomu naopak (Vašák, 2008).

Křepelka se nejčastěji vyskytuje v divokém zbarvení, ale barevných rázů je daleko více, ať už těch, které jsou uznané, nebo nově vznikajících. Rozdíly pohlaví v opeření se projevují přibližně ve věku 3 týdnů (Mizutani, 2009).

### **2.3 Plemena japonských křepelk**

Názory na hmotnostní rozdělení jednotlivých linií křepelk jsou značně nejasné. Je to způsobeno rychlým přibýváním hmotnostně velmi odlišných linií, ať už záměrným nebo nezáměrným křížením. Dalším problémem je fakt, že téměř v každém státě chovu platí jiné parametry pro jednotlivá plemena a linie japonských křepelk.

Vzorník plemen drůbeže v České republice uznává v současné době pouze dvě plemena japonských křepelk (Lichovnicková, 2019):

**Křepelka japonská nosná**, byla podrobena intenzivní selekci na zvyšování vaječné produkce. Byla vyšlechtěna v Japonsku a dnes se chová po celém světě (Zita a kol., 2013).

**Křepelka japonská masná**, (tzv. faraon) má kratší historii selekce než křepelky nosného typu. Šlechtění bylo zaměřeno především na zvyšování živé hmotnosti. Křepelky byly vyšlechtěny v USA a své jméno dostaly po prvním masném plemeni Faraon.

Obě tato plemena mají obvykle divoké zbarvení peří a vzhledově připomínají křepelku polní (*Coturnix coturnix*) (Hyánková, 2009). Vzorník plemen drůbeže (Pavel a Tuláček, 2006) uvádí pouze tři barevné rázy křepelk – divoký, bílý a strakatý. Jsou to bezesporu nejčastější barevné varianty. Na výstavách u nás se můžeme často setkat i se zbarvením zlatým, platinovým, mahagonovým a skořicovým, v zahraničí bývají často vystavovány také modré křepelky či křepelky se zbarvením Tuxedo. Jednotlivé barevné varianty jsou přehledně popsány

na webových stránkách křepelek Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěbově (Mach):

### **Divoké zbarvení**

Tato varianta zbarvení se vyskytuje nejčastěji a jedná se o původní zbarvení. Všechna ostatní zbarvení vznikla v důsledku různých genových mutací (Gunnarsson a kol., 2007). U obou pohlaví je barva v horní části těla tmavohnědá, pera mají světle osténkovou kresbu s hnědočernými až černými proužky po stranách. Spodní část těla mají šedobéžovou až smetanově bílou. Samice mají na hrudi smetanovou až nažloutlou barvu a výrazné tmavé až černé kroupení. Hlavu v okolí očí a zobáku mají hnědavou až tmavou se světlými líci a světlým hrdlem. Po stranách pod příuším mají dva tmavě hnědé svíslé mírně zaoblené proužky. Samci jsou na hrudi rezavě hnědí bez kroupenatosti s náznakem bělavé osténkové kresby. Hlava v okolí očí a zobáku je tmavě až zrzavě hnědá, místy se světlejšími znaky. Po stranách pod příuším mají samci hnědě zrzavé svíslé mírně zaoblené proužky, které se pod hrdlem spojují a vytváří podkovitou kresbu. U samců i samic se nad očima po stranách táhnou od zobáku směrem na zad' hlavy světlé proužky a uprostřed hlavy je ještě jeden slabší proužek směřující rovněž na zad' hlavy.

### **Modré zbarvení**

Je zcela zachována kresba charakteristická pro divoké zbarvení, ale veškerá hnědočerná barva včetně kroupení na hrudi samic je nahrazena barvou šedou.

### **Platinové zbarvení**

Je podobné modrému zbarvení, ale je světlejší s velmi nevýraznou kresbou, a proto se pohlaví určuje obtížněji.

### **Zlaté zbarvení**

Samec a samice se od sebe zbarvením výrazně liší. Samice je slámově žlutá až zlatá s nápadnými černohnědými nepravidelnými lemy po těle a kroupením na hrudi. Hlavu má slámovou s tmavými dvojitými svíslými proužky po stranách pod příuším a v zadní části hlavy. Samec má zlatavější barvu s menším počtem tmavých pírek. Hrud' má zrzavou, na hlavě je patrný zrzavý dozadu směřující kšilt. Čelo a strany hlavy jsou světlejší, na temeni je směs světlých, zrzavých a tmavých

pírek. Po stranách pod příuším má dva svislé zrzavé proužky, které se na hrdle spojují a vytváří podkovitou kresbu. U samců se někdy setkáváme se zcela zrzavou hlavou.

### **Skořicové (světle plavé) zbarvení**

Je velmi podobné zlatému zbarvení, ale všechny tmavé lemy a kroupení je nahrazeno světle krémovou až našedlou barvou. Hlava a hrud' mají světle krémovou barvu bez výrazných znaků. Samec má hlavu a záda světlejší než samice a nemá našedlá pířka.

### **Mahagonové zbarvení (tzv. anglická parková)**

U tohoto barevného rázu je zbarvení celého těla kombinací mahagonově hnědé barvy s černou. Vyskytují se ve dvou typech. První má ostévkovou kresbu a masové běháky, druhý má tmavší běháky a chybí mu ostévková kresba. Červenohnědé zbarvení hlavy a hrudi mají samci sytější než samice.

### **Bílé zbarvení**

Bíle zbarvené peří pokrývá celé tělo. Vyskytuje se velmi zřídka.

### **Zbarvení „Anglická bílá“**

Toto zbarvení je mnohem častější než zbarvení bílé. Základem je bílá barva peří (zastoupena z více než  $\frac{3}{4}$ ), kterou na hlavě a na zádech doplňují skvrny či plochy jinak zbarveného peří (divoké, zlaté nebo skořicové).

### **Smokingové zbarvení, tzv. Tuxedo**

Tento barevný ráz je zvláštní tím, že nejčastěji mahagonová, divoká nebo platinová křepelka má čistě bílou spodní část těla, hrud' a část letek. Bílá barva však není převládající. Křepelka svým zbarvením připomíná tučňáka.

## **2.4 Způsoby a technologie chovu**

Základním technologickým zařízením pro chov dospělých křepelk je klec s vykulovacím roštem na vejce. Je vyrobena z drátěného pletiva s oky 12 – 15 mm. Výška klece se pohybuje od 70 do 250 mm. Mezi dvěma patry musí být mezera

100 – 150 mm pro rošty a podložky, které zachytávají trus. Oka podlahového roštu mají mít 12 – 13 mm. U menších ok by nepropadával trus, větší oka by vedla ke zlomeninám běháků. Podlahový rošt musí mít spád od vnitřní strany k vnější, aby se po něm vejce skutálela do žlábků, vystlaného měkkým materiálem. Dvířka klece mají být dostatečně velká, mají se otevírat dovnitř, aby se při samovolném otevření zamezilo úniku křepelk (Snížek, 1999).

Pro výkrm a odchov chovných křepelk ve velkochovech se většinou používají klecové baterie, které bývají 5 – 7 poschod'ové. Vhodné rozměry takových klecí jsou 14,5 cm šířka, 6 cm hloubka a 30 cm výška. Klec je obvykle rozdělena na dvě části, první část je vyhřívána a ve druhé části jsou krmítka a napáječky. U drobnochovatelů se můžeme setkat i s podestýlkovým chovem nebo chovem ve voliérách.

Při odchovu křepelk se uplatňují následující metody:

**Japonská metoda** – je zaměřena na vysokou produkci vajec. Křepelčata se do 7 dnů věku odchovávají v malých a vyhříváných boxech. Od 8. do 13. dne jsou ve speciálních vyhříváných klíčkách. 14. den se přesunují do místností a zařízení pro dospělé křepelky. V Japonsku mají pečlivě rozpracovaný i další systém tzv. lehkého chovu křepelk, kdy se do 36 hodin po vylíhnutí provede určení pohlaví a transport do jednotlivých odchovných lokalit (Brouček a kol., 2011). Tato sexovací metoda je založena na morfologických rozdílech pohlavního hrbolu kloaky.

**Italská metoda** – křepelčata jsou do 7 dnů držena ve vyhříváných odchovných klecích. Od 8. do 25. dne jsou chována ve vyhříváných prostorách pro odchov a po 25. dni jsou umístěna v objektech a zařízeních pro dospělé křepelky. Jinou variantou je odchov na vyhříváné podlaze do 21. dnů věku, od 22. do 30. dne mají vypnuté vyhřívání a po 30. dni se přesunují do objektů pro dospělé křepelky.

**Metoda používaná na farmách pro výkrm brojlerů** – je doporučovaná pro rozmnožovací chovy brojlerových křepelk. Do 21 dnů věku se křepelky odchovávají ve vyhříváných klecích, od 21 do 35 dnů pobývají v nevyhříváných klecích určených pro odchov. Od 35. dne jsou v klecích pro dospělé křepelky.

**Polská metoda** – používá se pro výkrm brojlerových křepelk. Křepelčata se odchovávají 35 dní v klecích, které se vyhřívají do 21. dne. Výkrm končí 35. den.

**Laboratorní metoda** – křepelčata se odchovávají do 10 dnů věku ve vyhříváných odchovných bateriích, od 11 do 30 dnů jsou ve vyhříváných bateriích a klecích pro křepelčata a od 30 dnů pobývají v klecích pro dospělé křepelky. Další variantou



je odchov do 27 dnů věku ve vyhřívaných bateriových odchovnách pro mladé křepelky a 28. den se přendávají do baterií pro dospělé křepelky (Snížek, 1999).

Ve Francii se pro chov křepelky vyrábí komplexní systémy pro křepelky, jejichž součástí je i porážková linka na jateční opracování křepelky (Brouček a kol., 2011).

#### **2.4.1 Chovné hejno**

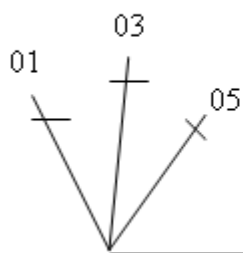
U chovných křepelky se zpravidla upřednostňuje chov v 3 - 6 etážových klecích se skloněnou podlahou (Lichovníková, 2019). Na 1 křepelku by mělo připadat 110 cm<sup>2</sup> podlahové plochy klece, lepší výsledky jsou dosahovány při 200 cm<sup>2</sup> podlahové plochy na 1 křepelku. Při chovu na podestýlce se na m<sup>2</sup> podlahové plochy počítá 40 – 50 kusů křepelky (Skřivan, 2000).

Hyánková (2009) doporučuje podle vlastních zkušeností rozměr 200 – 350 cm<sup>2</sup>/kus, aby se zvýšil klid v hejnu a snížila se agresivita jedinců.

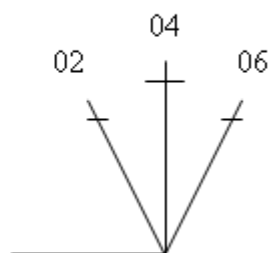
Aby násadová vejce byla dobře oplozena, je důležitý poměr pohlaví v chovném hejnu. Zpravidla se pohybuje od 1 : 2 až do 1 : 5 ve prospěch samic. V klecích se doporučuje poměr 1 : 2 – 3 podle její velikosti a ve volném chovu 1 : 4 – 5 (Lichovníková, 2019).

V šlechtitelských chovech patří mezi základní požadavky přesná identifikace jedinců. Závisí na ní znalost původu jedinců a jejich užitkovost během odchovu a chovu. Přesná identifikace je důležitá při sestavování rodičovských kmenů další generace a zamezuje se tak spojení příbuzných jedinců (Hyánková, 2009). Inbreeding zvyšuje výskyt abnormalit a také může značně snížit reprodukční výkon (Randall a Bolla, 2011). K identifikaci křepelky lze použít speciální křídelní značky určené pro značení křepelky. Je také možné zpočátku označit jednodenní křepelku na hlavičce leukoplastí, na kterou se píše číslo. V jednom týdnu se pak křepelky přeznačují křídelními značkami pro jednodenní kuřata. Pro výstavy se křepelky označují stanoveným registračním kroužkem (Hyánková, 2009). Další možností označení jednodenních křepelčat je zkrácení prstu (Moravská vejce s.r.o., 2017).

Levá noha



Pravá noha



Oplozenost vajec je nejvyšší mezi 12 a 15 týdnem, potom se postupně snižuje. U samic se snižuje množství vyprodukovaných vajíček a u samců klesá zájem o páření. Optimální věk pro sběr násadových vajec se pohybuje mezi 2 – 8 měsíci. Oplozenost vajec je v té době 90 – 95 %. Kvalitu vajec a snášky ovlivňuje především kvalita zkrmované směsi. Krmivo je podáváno ad libitum, spotřeba krmiva se pohybuje mezi 20 – 25 g na kus a den (Lichovnicková, 2019).

Optimální teplota při snášce se pohybuje mezi 20 – 22 ° C. Při teplotě pod 17 ° C se snáška zastavuje, při teplotě nad 24 ° C se snáška snižuje. Vlhkost by měla být 60 – 70 % a délka světelného dne v době snášky by měla být ideálně 14 hodin při intenzitě světla 30 lx (Skřivan, 2000). Sběr násadových vajec se provádí 2 x denně a skladují se při teplotě 12 – 13 ° C (Lichovnicková, 2019).

#### 2.4.2 Líhnutí křepelek

Díky intenzivní selekci je u křepelek zcela potlačena kvokavost (schopnost vysedět a odchovat mláďata), a proto jedinou cestou k rozmnožení křepelek je umělé líhnutí. Vejce se před nasazením do líhne nechávají vždy nejdříve alespoň 24 hodin odpočívat v poloze ostrým koncem dolů. Vejce, která prošla přepravou, mají většinou nižší líhivost. Je to především díky otřesům, náhlým změnám teploty, nedostatku čerstvého vzduchu, apod. (Badych křepelky). Násadová vejce nemají být starší než 7 dní, vybírají se podle hmotnosti, tvaru a kvality skořápky. Hmotnost násadových vajec se pohybuje od 10 do 14 gramů. Celková inkubace trvá 17 až 18 dní. Nejdříve jsou vajíčka 15 dní v předlíhni při teplotě 37,3 – 37,7 ° C a vlhkosti 55 – 65 % (Brouček a kol., 2011). Pokud předlíheň není vybavena automatickým naklápěním vajec, je nutné vejce obracet ručně. Obracení je důležité pro dobrý vývoj křepelek. Bílek při teplotě v líhni řídne a není schopen udržet žloutek v centrální poloze. Pokud by se vejce neobracela, je pravděpodobné,

že žloutek vyplave na povrch a přilepí se ke skořápce a zárodek odumře (Hyánková, 2009).

Poté se 16. den překládají do dolíhně při teplotě 35,7 – 37 °C a vlhkosti 80 %. První prosvěcování násadových vajec se provádí 7. den, při něm se vyřazují vejce s uhynulými zárodky a vejce neoplozená. Podruhé se vejce prosvěcují 14. den, kdy se vejce překládají do dolíhňových boxů (Brouček a kol., 2011). Vejce v dolíhni jsou na obrázku č. 2.

**Obrázek 2: Násadová vejce křepelky v dolíhni.**



Způsob proklubávání křepelčat skořápkou je dobrým ukazatelem průběhu líhnutí. Za normálních podmínek se vyklovají ze skořápky kolem své osy v nejširší části vejce. Pokud dojde k proklubání ostrou částí vejce, znamená to, že v líhni je nedostatečná výměna vzduchu. Při nadměrné vlhkosti vzduch v líhni se křepelčata proklubávají tupou částí vejce, nemohou se však dostat ze skořápky a ta přisychá. Při nedostatečné vlhkosti se sice křepelky vyklovávají ve střední části vejce, ale podskořápečná blána zůstává celá a mládě nemůže ven. Po vylíhnutí zůstávají křepelky ještě 8 – 12 hodin v líhni, aby dobře proschly. Při vyndávání z líhně

se křepelčata zároveň třídí a vyřazují se defektní kusy (Brouček a kol., 2011), (Snižek, 1999).

### 2.4.3 Odchov a výkrm křepelk

Čerstvě vylíhnuté křepelky je vhodné nejdříve umístit do relativně malého prostoru se snadným přístupem ke krmivu a k vodě, aby se lépe orientovaly. Prostor musí být dobře vyčištěný a vydezinfikovaný. Každý den je nutné kontrolovat čistotu, teplotu, napájení, krmení a světelný režim (Brouček a kol., 2011). Křepelky jsou od narození velmi temperamentní, a aby nedocházelo k plýtvání krmivem, je potřeba při odchovu používat krmítka s otvory pouze pro hlavičku. Jenom první dva dny se sype krmivo na líhňařský papír, kvůli zajištění přístupu ke krmivu i méně čilým křepelkám. Ve velkochovech je vhodné používat klasická tubusová krmítka se zásobníkem nebo žlábková krmítka. K napájení lze využít samonapájecí systém s miskovými napáječkami, které mají nastavitelnou výšku (Hyánková, 2009). Je nutné předejít zamokření nebo utopení mláďat. Voda by neměla být studená (Lichovníková, 2019).

Vzhledem k tomu, že vylíhnutá křepelčata nemají dostatečně vyvinutou termoregulační schopnost, je potřeba v odchovně udržovat teplotu v 1. týdnu 35 – 37 ° C. Během 2. týdne se teplota postupně snižuje na 32 – 30 ° C. Ve 3. týdnu se snižuje teplota na 27 – 25 ° C a v dalším období se udržuje mezi 22 – 20 ° C. Při klecovém odchovu má být teplota 1. týden 25 – 27 ° C a dál se postupně snižuje až do 4 týdnů věku na 22 ° C. Ve vyhřívaných klecích má být v 1. týdnu věku křepelčat teplota 35 ° C, 2. týden 30 – 32 ° C, 3. týden 25 – 26 ° C, 4. týden 22 – 23 ° C a tato teplota se udržuje až do konce odchovu. Pokud by byly optimální teploty odchovu překročeny, docházelo by ke zvýšené spotřebě vody a snížila by se využitelnost krmiva.

Při odchovu křepelk všeobecně platí, že čím je světelný den delší, tím rychleji křepelky pohlavně dospívají. První dva týdny se doporučuje osvětlení 24 hodin a od třech týdnů až do pohlavní dospělosti 12 hodin. Intenzita osvětlení by měla být do 35 luxů.

Potřeba podlahové plochy při chovu křepelk záleží na užitkovém typu, věku a plemeni. Křepelky nosného typu vyžadují do věku 14 dnů 28 cm<sup>2</sup>/ kus, od 14 do 28 dnů 56 cm<sup>2</sup> /kus, od 28 do 42 dnů 84 cm<sup>2</sup>/ kus. Dospělé křepelky

potřebují 100 cm<sup>2</sup> na 1 kus. Křepelky masného plemene vyžadují o 70 % více podlahové plochy (Snížek, 1999).

Při dýchání křepelk vzniká oxid uhličitý a z trusu se uvolňuje především amoniak a sirovodík, a proto je nutné pravidelně v průběhu každého dne odchovní prostory větrat. Vysoká koncentrace těchto látek patří v období odchovu mezi hlavní stresové faktory. Je potřeba však zajistit, aby při větrání nevznikal průvan a udržela se požadovaná teplota (Hyánková, 2009).

I přes značnou domestikaci jsou křepelky stále velmi plaché a citlivé na hluk. Často je u nich pozorována vystrašenost až panika. Je proto dobré vyhýbat se přemísťování křepelk v průběhu chovu a manipulaci s nimi omezit na minimum (Brouček a kol., 2011).

Japonské křepelky brzy pohlavně dospívají, a proto je dobré co nejdříve oddělit kohoutky od slepiček, aby se zvířata zbytečně nezraňovala. Kromě japonské sexovací metody jednodenních kuřat lze pohlaví určit po přepečení křepelčat.

U divoce zbarvených křepelk a jim příbuzným rázům se pohlaví určí podle zbarvení prsního peří. U slepiček jsou prsa tečkovaná, kdežto samečkům tečkování chybí. S jistotou rozlišíme pohlaví v době pohlavní aktivity tak, že jemně zatlačíme na kloaku a u kohoutků se objeví bílý výron spermatu (Badych křepelky).

## **2.5 Užítkovost**

Nosné typy japonských křepelk časově předcházely typům masným. Původní domestikované slepičky snášely kolem 60 kusů vajec ročně. Dnešní moderní nosné linie vyprodukují za desetiměsíční snáškové období kolem 300 kusů vajec. Ale i americká brojlerová křepelka faraon, která byla prošlechtěna na maso, vyprodukuje 250 – 290 kusů násadových vajec a přibližuje se tak prošlechtěným nosným hybridům (Zita a kol., 2013). Japonské křepelky jsou nejmenším druhem ptáků, kteří se chovají pro produkci masa a vajec (Vali, 2008).

### **2.5.1 Vejce**

Produkce vajec u japonské křepelky nosného typu je poměrně vysoká. Za rok snese křepelka více než 300 kusů vajec o průměrné hmotnosti 11 - 12 gramů. Hmotnost vejce představuje přibližně 8 % z živé hmotnosti křepelky. Na snášku se křepelky využívají zhruba 6 – 8 měsíců, kdy dosahují 90 – 100% snášky (Malík,

2002). V průběhu snáškového cyklu se mění tvar velikost i složení vajec, přičemž na konci snášky dosahují vejce nejnižší kvality (Genchev, 2012). Po ukončení snáškového cyklu se křepelky dále nevykrmují, ale zhodnocují se jatečně v stávající kondici.

**Obrázek 3: Vejce japonských křepelk.**



Barva skořápky může být tmavě hnědá, šedá, modrá, nebo bílá se skvrnami různého tvaru. Každá křepelka snáší po celý život vejce stejně skvrnitá. Skořápka je jemná a křehká o síle 0,2 mm, ale podskořápečná blána je silnější a pevnější. Tato blána zabraňuje vstupu vzduchu a bakteriím a tím výrazně snižuje riziko nákazy salmonelózou. Skořápky křepelčích vajec jsou kvalitním zdrojem lehce vstřebatelného vápníku. Rozdrcené skořápky se mohou přidávat do jídla a zajistit tak tělu přirozený zdroj kalcia.

Vejce japonských křepelk podle Šonky (2006) obsahují 74,6 % vody, 13,1 % proteinů, 11,2 % tuku a 1,1 % popelovin. Dále jsou bohatá na vitamíny a minerální látky. Z minerálních látek obsahují na 100 g vaječné hmoty 59 mg vápníku, 220 mg fosforu, 3,8 mg železa, 11,6 mg hořčíku, 0,11 mg mědi a 1,46 mg zinku. Z vitamínů obsahují ve 100 g vaječné hmoty 300 mj. vitamínu A, 0,10 mg

vitamínu PP, 0,12 mg vitamínu B<sub>1</sub>, 0,85 mg vitamínu B<sub>2</sub>, 0,086 mg volné a 0,14 mg vázané kyseliny listové a 0,13 mg vitamínu B<sub>6</sub>. Obsahují také aminokyseliny (především metionin, cystein, asparagin, treonin, serin, glutamin, izoleucin a leucin) (Brouček a kol., 2011). V tabulce č. 1 je přehled nutričních hodnot v jednom křepelčím vejci, jak je uvádí na svých internetových stránkách firma Badych.

**Tabulka 1: Nutriční hodnoty v 1 křepelčím vejci (Badych křepelky).**

Energie: 155,00 Kcal	Draslík: 132,00 mg	Vitamín A: 90,00 µg
Proteiny: 13,05 g	Fosfor: 226,00 mg	Vitamín B1: 0,43 mg
Hydráty: 0,41 g	Vláknina: 0,00 g	Vitamín B2: 0,79 mg
Voda: 75,30 g	Tuk: 11,20 g	Vitamín B3: 3,53 mg
Vápník: 64,00 mg	Cholesterol 844,00 mg	Vitamín B6: 0,15 mg
Železo: 3,65 mg		Vitamín B9: 66,00 µg
Jód: 13,00 µg		Vitamín B12: 1,58 µg
Magnesium: 13,00 mg		Vitamín C: 0,00 mg
Zinek: 1,47 mg		Vitamín D: 5,07 µg
Selen: 32,00 µg		Vitamín E: 0,74 µg
Sodík: 141,00 mg		

Podíl žloutku podle Skřivana (2000) je 33%, podíl bílku je 59 % a podíl skořápky se pohybuje kolem 8 %. Energetická hodnota křepelčího vejce dosahuje asi 1700 až 1800 J, což je více než polovina energie slepičího vejce, které je asi 4,5 krát větší (Hyánková, 2009). Vejce jsou vyhledávána především pro svoji vysokou nutriční hodnotu a prokazatelné účinky na zdraví a vitalitu spotřebitele. Pomáhají při léčbě nervových onemocnění, impotence, tuberkulózy, anemie, astmatu a cukrovky (Snížek, 1999). Mají pozitivní vliv na krevní oběh a na paměť. Pro vysoký obsah železa, fosforu a draslíku jsou vhodná pro těhotné ženy a děti ve vývinu. Křepelčí vejce se začínají využívat i ve farmaceutickém průmyslu na výrobu léčiv posilujících imunitní systém (Malík, 2002).

### 2.5.2 Maso

Pro masnou užitkovost jsou nevhodnější křepelky těžkého typu Faraon. Samečkové dosahují v době jatečné zralosti 180 gramů a samičky 240 gramů živé hmotnosti. Jatečná zralost bývá před pohlavní dospělosti. U samic dochází k jatečné zralosti zhruba ve věku 5 – 7 týdnů a u samečků je to ve věku 6 – 8 týdnů. Z hlediska jatečné výtěžnosti je podle (Snížek, 1999) optimální věk porážky podle pohlaví 5 – 6 týden, kdy jatečná výtěžnost samic v tomto věku činí 71 – 73 % a výtěžnost samečků je 75 – 77 %. Jatečné trupy křepelk jsou zmasilé a tvoří až 77 % a 73 % z živé hmotnosti samců a samic ve věku 6 týdnů. Prsní oblast může činit až 35 % z opracovaného trupu, což je vyšší hodnota než u krůt (Hyánková, 2009).

**Obrázek 4: Těla jatečně opracovaných křepelk.**



Křepelčí maso má vyšší obsah myoglobinu a tmavších organických pigmentů (Malík, 2002). Je lehce stravitelné, má vysokou výživovou hodnotu a specifickou chuť. Obsahuje přibližně 22,5 % N – látek, do 2 % tuku, 58 mg/100g cholesterolu (Skřivan, 2000). Ve srovnání s jinými druhy drůbeže je maso křepelk šťavnatější



a jemnější a obsah sušiny je nejvyšší. Obsah bílkovin ve svalovině prsou a stehen se pohybuje od 22 do 23,4 %. V prsní svalovině je relativně vysoký obsah železa – 3,2 mg/ 100 g<sup>-1</sup>, a proto je křepelčí maso doporučováno hlavně u anemických dětí (Brouček a kol., 2011).

Maso křepelék obsahuje vysoké procento proteinů, a je proto vhodné zejména pro vývoj svalů u aktivních lidí, sportovců a dětí. Dále obsahuje vitamíny skupiny B, z nichž nejdůležitější jsou:

- B2 neboli riboflavin, je rozpustný ve vodě, v těle se neukládá, a proto ho musíme stále doplňovat. Je důležitý pro dobrý stav kůže, funkci srdce a má vliv na metabolismus cukrů, tuků a aminokyselin. Jeho nedostatek se může projevit záněty dásní, pálením očí, záněty spojivek a způsobuje vznik šedého zákalu.
- B6 neboli pyridoxin je také rozpustný ve vodě a účinkuje jako tzv. koenzym. Je důležitý při rozkladu a zužitkování bílkovin, cukrů a tuků z potravy a v procesech přeměny zásobních cukrů v játrech a svalech na energii. Působí preventivně proti nervovým onemocněním a zlepšuje náladu u depresivních stavů. Významnou úlohu hraje i v tvorbě červených krvinek a protilátek. Při jeho nedostatku dochází k celkové slabosti a podráždění.

V následující tabulce č. 2 jsou nutriční hodnoty křepelčího masa, které udává na svých internetových stránkách firma Badych.

**Tabulka 2: Nutriční hodnoty křepelčího masa (Badych křepelky).**

Energie: 155,00 Kcal	Draslík: 132,00 mg	Vitamíny:
Proteiny: 13,05 g	Fosfor: 226,00 mg	A: 90,00 µg
Hydráty: 0,41 g	Vláknina: 0,00 g	B1: 0,43 mg

Voda: 75,30 g	Tuk: 11,20 g	B2: 0,79 mg
Vápník: 64,00 mg	Cholesterol: 844,00 mg	B3: 3,53 mg
Železo: 3,65 mg		B6: 0,15 mg
Jód: 13,00 µg		B9: 66,00 µg
Magnesium: 13,00 mg		B12: 1,58 µg
Zinek: 1,47 mg		C: 0,00 mg
Selen: 32,00 µg		D: 5,07 µg
Sodík: 141,00 mg		E: 0,74 µg

Maso křepelek je významným zpestřením jídelníčku nejen samotných chovatelů, ale i restaurací a hotelů. Vyznačuje se lahodnou plnou chutí a křehkostí. Z hlediska nutričních a kulinářských vlastností předčí i maso krůtí a kuřecí. Využívá se také při těžkých formách astmatu, fyzickém zatížení, nádorových onemocněních a proti tuberkulóze jako výpomoc pro organismus.

## 2.6 Výživa, potřeba živin a jejich zdroje

Relativní užítkovost křepelk je mnohem vyšší než relativní užítkovost u slepic, a proto jsou i požadavky na koncentraci živin v krmných směsích větší. V prvních 3 týdnech života by mělo krmivo obsahovat v 1 kg směsi 12,1 MJ ME<sub>N</sub>, (metabolizované energie) 245 g dusíkatých látek (NL), 1401 g lysinu a 9,5 g sирných aminokyselin. Od čtvrtého týdne života křepelk by směs měla obsahovat 12,5 MJ ME<sub>N</sub>, 195 g dusíkatých látek, 11,5 g lysinu a 8,4 g sирných aminokyselin. Preventivně se do směsí většinou přidávají antikokcidika. Během snášky se zkrmuje směs, která obsahuje 200 g NL/kg (Zelenka, 2014).

Hyánková (2009) má pro růstové období 1. – 3. týden vyzkoušenou krmnou směs starter a pro období 4. – 6. týden věku použila směs grower, jejichž složení je uvedeno v následující tabulce č. 3.

**Tabulka 3: Složení krmných směsí pro odchov.**

<b>Komponenty (g/kg)</b>	<b>Starter</b>	<b>Grower</b>
Kukuřice	380	380
Pšenice	165	305
Extrah. Sojový šrot	357	265
Rybí moučka	42	10
Řepkový olej	18	0
Vápenec	25	27
DB1 <sup>1</sup>	10	10
DL-metionin	3	3

<b>Složení (výpočet) :</b>		
Energie (MJ ME/kg)	11,7	11,7
Dusíkaté látky	259	216
Vápník	14,2	12,2
Využitelný fosfor	6,2	4,3
Metionin + cystein	8,9	8,2
Lysin	14,4	11,2

<sup>1</sup>Vitaminový a minerální doplněk

Specializované krmné směsi pro křepelky je možné zakoupit u některých tuzemských výrobců. Směsi pro obě období růstu je však také možné nahradit směsmi určenými pro odchov krůt, které jsou na trhu běžně dostupné a svým složením a obsahem dusíkatých látek odpovídají nárokům japonských křepelek. Použít lze i směs pro bažanty (Randall a Bolla, 2008). Bylo prokázáno, že nedostatek dusíkatých látek v krmné dávce vede k nižšímu příjmu krmiva, k nižší hmotnosti křepelek a nižší produkci vajec. Domněnka, že snížený obsah proteinu negativně ovlivňuje imunitu, však nebyla potvrzena (Mignon-Grasteau a kol., 2003). Murakami a kol. (1993a) uvádí optimální hladinu dusíkatých látek v krmné dávce křepelek od 1. do 42. dne věku na úrovni 20 %. Ve snášce pak doporučuje Murakami a kol. (1993b) pouze 18 % hrubého proteinu, Pinto a kol. (1998) však doporučuje 22,42 % dusíkatých látek. Dle doporučení NRC (1994) by měla krmná dávka pro rostoucí křepelky obsahovat 24 % dusíkatých látek. 20 % dusíkatých látek by měla obsahovat krmná dávka pro křepelky ve snášce.

Studie Soarese a kol. (2003) označuje za ideální hladinu dusíkatých látek pro rostoucí křepelky 23,08 % a pro křepelky ve snášce 21,95 %.

Kolem 6. týdne věku křepelky se sestavují chovné skupiny, u kterých zůstávají doporučená hladina dusíkatých látek a obsah metabolizované energie stejné jako ve 2. polovině odchovu. Rozdíl ve složení je zejména v obsahu minerálních látek konkrétně fosforu a vápníku, který potřebují křepelky k tvorbě vaječné skořápky. Produkováním vajec se z organismu křepelky odčerpávají bílkoviny, minerály a další důležité složky, které musí zpět dostávat v krmné dávce.

Pokud křepelky mají nedostatek vápníku, mění se struktura a barva skořápky. Vejce jsou bílá bez skvrn a s tenkou skořápkou. Taková vejce se nehodí k líhnutí a snižuje se i doba jejich skladovatelnosti (Hyánková, 2009). Přecházení na novou směs se provádí pozvolna, zkrmuje se 50 % předchozí směsi a 50 % nové směsi. V pátém týdnu věku se má podat 50 % normy vitamínu A a E a jednou za dva týdny manganistan draselný rozpuštěný ve vodě v množství 1 g na 10 l vody (Brouček a kol., 2011).

Během snášky je křepelkám zkrmována směs se složením zobrazeným v tabulce č 4.

**Tabulka 4: Krmná směs pro křepelky ve snášce (Hyánková, 2009).**

<b>Komponenty</b>	<b>(g/kg)</b>
Kukuřice	220
Pšenice	479
Extrah. Sójový šrot	151
Rybí moučka	60
Vápenec	80
Krmná sůl	2
DB2 <sup>1</sup>	5
DL-metionin	3

Složení (výpočet) :	
Energie (MJ ME/kg)	11,2
Dusíkaté látky	197
Vápník	35,9
Využitelný fosfor	6,4
Metionin + cystein	6,9
Lysin	8,3

<sup>1</sup>Vitaminový a minerální doplněk

Z komerčně vyráběných směsí lze pro křepelky ve snášce použít směs pro nosnice, která obsahuje 17,5 % dusíkatých látek. Je to optimálně vyvážené krmivo, které je předpokladem tvorby kvalitních konzumních vajec a dobré životnosti chovu.

Do krmiva je vhodné přidávat křepelkám také natvrdo uvařená nadrobno nasekaná vejce, tvaroh, kyšku nebo syrovátku. Ze zelených krmiv můžeme podávat salát, listy pampelišky, řebříček, nebo mladou travu. Rozhodně se nedoporučuje podávat kuchyňské zbytky, protože mohou způsobit průjmy a jiné zdravotní problémy.

Dodržování hygienických postupů je nejlepší zárukou proti chorobám. Klece, krmítka, napáječky a nástroje by měly být často čištěny a dezinfikovány. Poraněné a nemocné křepelky by měly být včas izolovány (Randall a Bolla, 2008).

U komerčně využívaných chovů je povinné provádět kontrolu zdraví. U křepelk bez venkovních výběhů se jedná o prověřování výskytu *Salmonelly enteritis* a *Salmonelly tiphimurium*, které jsou lidskému zdraví nebezpečné. Bakteriologická vyšetření se provádí z trusu ve věku 4 – 9 týdnů a při sběru vajec pro komerci každé 3 měsíce. Choroby křepelk z hlediska jejich původce jsou uvedeny v tabulce č 5. (Hyánková, 2009).

**Tabulka 5: Choroby křepelek z hlediska jejich původce (Hyánková, 2009).**

Viry	pseudomor drůbeže leukoza ptačí neštovice encefalomyelitida infekční bronchitida ptačí chřipka
Bakterie	salmonelózy vředovitý zápal střev cholera tuberkulóza stafylokokóza
Plísně	Aspergilóza
Prvoci Červi	kocidióza kapilaróza

Příčinou špatného zdravotního stavu křepelek může být i nedostatečná výživa a zejména avitaminózy. Jde především o nedostatek vitamínů A, B1, B2, B3, B12, D3 a E. Nedostatek dalších vitamínů např. kyseliny pantotenové, listové, cholinu, vitamínu C a H jsou u křepelek údajně vzácné (Hyánková, 2009). Přídavek vitamínu C a kyseliny listové do krmné dávky křepelek pomáhá zmírnit negativní vliv tepelného stresu (Sahin a kol., 2003).

Během odchovu může dojít u křepelek k abnormálnímu chování, především ke kanibalizmu. To může způsobovat nepřiměřená výživa, časté vyrušování, nadměrná manipulace s křepelkami nebo přehušťení v klecích (Brouček a kol., 2011).

V roce 2011 provedl Ústav genetiky a šlechtění zvířat Polská akademie věd, Jastrzebiec, Polsko, výzkum na dvou generacích japonských křepelek s cílem vyvrátit nebo potvrdit vliv GMO sóji a GMO kukuřice na zdraví zvířat a kvalitu a nutriční hodnotu získaných potravin. Některé rozdíly byly zjištěny v chemickém složení prsního svalu a vaječného žloutku. Podle získaných výsledků nebyl zjištěn

v průběhu studie žádný negativní vliv použití GMO sóji nebo kukuřice na zdraví zvířat, výkonnost a konečnou výživovou hodnotu výrobku pro spotřebitele. K potvrzení nebo vyloučení tohoto vlivu je nutný další výzkum dlouhodobého vlivu GMO na výkonnost zvířat (Sartowska a kol., 2012).

## 2.7 Extrudovaný len

Len setý (*Linum usitatissimum L.*) je zajímavou krmnou surovinou, neboť lněné semeno obsahuje vysoké množství nenasycených mastných kyselin. Mastné kyseliny jsou zdrojem energie a nezbytnou součástí funkčních živočišných buněk (Santos a kol., 2008). Lněný olej obsahuje 58 % kyseliny linolenové, která je vynikajícím zdrojem antioxidantů a má příznivý vliv na zdraví zvířat (Mourvaki a kol., 2010), jelikož obsahuje všechny esenciální aminokyseliny (Petit, 2003). Polynenasycené mastné kyseliny, zejména linolenová, alfa-linolenová a eikosapentaenová příznivě ovlivňují reprodukční funkce a plodnost (Thatcher a Staples, 2007) a podílejí se na syntéze důležitých reprodukčních hormonů (Petit a kol., 2004). Omega-3 mastné kyseliny obsažené ve lněném semenu, zejména kyselina dokosahexaenová, zlepšují kvalitu spermií a chrání je proti stresu tím, že pozitivně působí na jejich membránové struktury (Gulliver a kol., 2012). Několik studií prokázalo, že zvýšení koncentrace nenasycených mastných kyselin v krmné dávce zlepšuje vlastnosti ejakulátu (Jafaroghlija a kol., 2014; Moallem a kol., 2014; Khoshvaght a kol., 2015).

Omega-3 polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem přispívají k prevenci rozvoje kardiovaskulárních onemocnění, k rozvoji mozku plodu a ke správnému fungování nervového systému. To je důvodem snahy zvyšovat obsah těchto kyselin v živočišných produktech (Marik a Varon, 2009; Yashodhara a kol., 2009). Jednou z cest, jak docílit obohacení živočišných produktů o omega-3 polynenasycené mastné kyseliny, může být přídavek lněného semene nebo oleje, protože obsahuje velké množství těchto kyselin (Gonzalez-Esquerra a Leeson, 2000; Jia a kol., 2008). Bylo prokázáno, že přídavek lnu do krmné dávky křepelek zlepšuje produkci vajec a jejich líhivost (Szczerbińska a kol., 2012). Lněný olej navíc příznivě ovlivňuje příjem krmiva a přírůstky křepelek. (El Yamany a kol., 2008). Zahrnutí lněného semínka do krmiva v množství větším než 10 % však



může mít negativní vliv na přírůstek i produkce vajec (Leeson a kol., 2000; Bean a Leeson, 2003). Tento negativní vliv je přisuzován antinutričním látkám, jako je sliz, kyanogenní glykosidy a inhibitory trypsinu (Bhatty, 1993). Existují však zpracovatelské postupy, které mohou negativní účinek antinutričních látek omezit. Řešením je extruze (Thacker a kol., 2005).

### **3. Metodika**

#### **3.1 Materiál**

Násadová vejce zakoupená ve VÚŽV Praha v Uhříněvsi

Automatická italská líheň společnosti River Systém ET 49

USB datalogger DS102 se záznamem teploty a vlhkosti

Napáječky hladinové o objemu 1 litr, výška 16 cm, šířka 8,5cm, délka 8,5 cm

Krmítka o velikosti 10 cm x 50 cm x 5 cm

Tepelný zdroj – žárovka 60 W

Podestýlka – řezaná sláma, řezané seno, hobliny

Kartonová krabice 100 x 100 x 50 cm

Venkovní dřevěná ubikace šířka 130 cm, délka 175cm, výška 200 cm

Digitální váha Lesak P221

Křídelní známky – hliníková drůbeží plomba 16 mm

Drátěné síto o rozměru 110 x 210 cm, velikost ok 1 x 1cm

Miska na písek o  $\varnothing$  12 cm, výška 2 cm

Popeliště 35 x 25 x 10 cm

Krmné komponenty: pšeničný šrot, kukuřičný šrot, sójový extrahovaný šrot, rybí moučka, Mikros Drůbež výkrm, EL - extrudovaný len (lněné semeno 70 % + pšeničné otruby 30 %).

#### **3.2 Vlastní metodika**

Násadová vejce japonských masných křepelek typu Faraon byla zakoupena z Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i. v Praze Uhříněvsi v množství 120 kusů. Vejce byla mladší sedmi dní. Po transportu byla 24 hodin uchovávána při 10 ° C v tmavé místnosti ostrým koncem dolů. Poté byla vložena do předem vyhřáté líhně s automatickým naklápěním značky EGG TECH 49. Líheň je kapacitně vyrobena na 49 slepičích nebo 196 křepelčích vajec. Teplota v líhni byla nastavena na 37,7 ° C a vlhkost byla udržována okolo 55 %. Do líhně byla dolévána destilovaná voda podle potřeby. Každý den večer byla líheň na 15 minut vypnuta a odkryt vrchní díl líhně. Obden byla vejce v líhni rosena ručním rozprašovačem vlažnou destilovanou vodou. Rosení napomáhá k měknutí skořápky. Čtrnáctý den byla vejce vyjmuta z držáků. Místo nich se do líhně na dno vložila děrovaná podložka a na ní

byla vejce rovnoměrně rozmístěna. V líhni byla zvýšena vlhkost na 65 %. Líhnutí začalo šestnáctý den večer, jak vidíme na obrázku č. 5.

**Obrázek 5: Čerstvě vylíhlá křepelčata.**



Většina křepelk se vylíhla 17. den a 18. den líhnutí končilo. Ze 120 kusů vajec se vylíhlo 84 kusů křepelčat. Líhivost zakoupených vajec byla tedy 70 %. U dvou kusů vylíhlých křepelčat se vyskytla roznožka a u dalších dvou kusů abnormalita páteře. Tyto malformované kusy nebyly zařazeny do pokusu.

Křepelčata byla po vylíhnutí ponechána v líhni ještě 12 hodin, aby dostatečně proschla. Poté byla přemístěna do dvou předem vyhřátých kartonových krabic s podestýlkou, která byla složena ze směsi hoblin, řezané slámy a sena v poměru 1 : 1 : 1. Krabice byly umístěny v místnosti s pokojovou teplotou 18 ° C. Každá krabice byla vybavena hladinovou napáječkou, krmítkem a miskou s říčním pískem. Na dně byl umístěn datalogger se záznamem teploty. Přístup k písku, vodě a krmivu byl ad libitum. Krmivo bylo každý den dosypáváno.

Líhnutí křepelk probíhalo od 9. 10. do 11. 10. 2018. Pro účely pokusu byl určen 17. den líhnutí tj. 10. 10. 2018. Tento den probíhalo hromadné líhnutí. Křepelčata byla náhodně rozdělena do dvou skupin, do skupiny pokusné a do skupiny kontrolní. V každé skupině bylo tedy 40 kusů.

**Obrázek 6: Křepelky v prvním týdnu života.**



Obě skupiny měly stejné podmínky. Pokus probíhal od 10. 10. 2018 do 5. 12. 2018, což je 56 dnů. Během této doby byly křepelky celkem 8 x zváženy. Desátý den výkrmu byla křepelčata na pravém křídle označena křídelní známkou. Číselná řada známek byla od 477 – 556. Vážení probíhalo v intervalu 7 dnů, vždy v 15:00 hod. První vážení probíhalo ve 14 dnech věku křepelky. Křepelky byly jednotlivě zváženy na laboratorní váze v papírové krabici, která sloužila k fixaci jednotlivých kusů. Údaje o hmotnosti byly zaznamenávány do tabulky podle jednotlivých čísel na křídelní známce. Během celé doby pokusu byla zaznamenávána teplota pomocí dataloggeru. Záznam teploty byl nastaven po čtyřech hodinách. Průměrná teplota byla vypočítána jako aritmetický průměr součtu všech naměřených hodnot mezi jednotlivým vážením.

### **3.2.1 Krmná směs**

Krmné směsi pro obě skupiny byly sestaveny tak, aby byly energeticky vyrovnané. Pokusná skupina byla od 15. dne výkrmu krmena směsí s přídavkem extrudovaného lnu tvořené ze 70 % lnem a 30 % otrubami (otruby jsou ke lněnému semenu přidávány z důvodu technologického zpracování – dle údajů výrobce není extruze samotného lnu možná) prodávané pod komerčním názvem extrudovaný len.

Krmná dávka byla sestavena pomocí aplikace Výpočet krmných směsí pro drůbež, která vznikla na Ústavu výživy zvířat a pícninářství MZLU v Brně. Krmná norma vycházela z údajů uvedených v této aplikaci. Jednotlivé komponenty krmné směsi byly zakoupeny od různých dodavatelů. Sójový extrahovaný šrot, kukuřičný šrot a pšeničný šrot byl zakoupen od firmy HANSA OBCHODNÍ s.r.o. Extrudovaný len byl zakoupen od firmy ANIMO CZ s.r.o. Rybí moučka a doplňkové minerální krmivo s vitamíny pro výkrm a odchov kuřat drůbeže Mikros drůbež byly zakoupeny od výrobce MIKROP ČEBÍN a. s. Deklarované jakostní znaky jednotlivých komponentů jsou uvedeny v tabule č 6.

**Tabulka 6: Jakostní znaky jednotlivých komponentů**

komponenty	Vlhkost %	N-Látky %	Tuk %	Vláknina %	Škrob %
kukuřičný šrot	13,5	9,7	3,9	2,4	59
Sójový extrahovaný šrot	13,5	46	1,8	4,9	
pšeničný šrot	13,5	12,5	1,9	2,5	58
rybí moučka	10	71	10	0	
extrudovaný len	10	19	28	7	

Složení doplňkového krmiva:

**Analytické složky:**

vápník (Ca) - 22 %

fosfor (P) - 5,2 %

sodík (Na) - 1,5 %

hořčík (Mg) - 0,38 %

lysin (L-lyzin monohydrochlorid) - 1,6 %

methionin (3.1.1 DL-methionin) - 2,5 %

**Doplňkové látky:**

měď (E4 síran měďnatý pentahydrát  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) - 275 mg

železo (Fe) - 2250 mg

zinek (E6 oxid zinečnatý  $\text{ZnO}$ ) - 1400 mg

mangan (E5 oxid manganatý  $\text{MnO}$ ) - 1800 mg

kobalt (E3 síran kobaltnatý heptahydrát  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) - 4 mg

jód (E2 jodičnan vápenatý bezvodý  $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$  - 12 mg  
 selen (E8 seleničitan sodný  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) - 2,7 mg  
 vitamín B1 - 50 mg  
 vitamín B2 - 80 mg  
 vitamín B6 (3a831) - 50 mg  
 vitamín B12 - 700  $\mu\text{g}$   
 niacinamid (3a315) - 790 mg  
 panthotenan vápenatý - 200 mg  
 kyselina listová (3a316) - 40 mg  
 biotin - 2 mg  
 vitamín A (E672) - 400000 m.j.  
 vitamín D (E671) - 60000 m.j.  
 vitamín E (3a700) - 800 mg  
 vitamín K3 - 130 mg  
 vitamín C (E300) - 80 mg  
 cholinchlorid (3a890) - 8000 mg  
 butylhydroxytoluen (BHT) E320 - 25 mg  
 butylhydroxyanisol (BHA) E321 - 5 mg  
 etoxyquin E324 - 50 mg  
 aromatické látky a produkty 500 mg

**Tabulka 7: Krmná směs I – 1. - 3. týden.**

Komponenty	Pro pokusnou skupinu	Pro kontrolní skupinu
Med	11,90 MJ	11,97 MJ
Kukuřičný šrot	34 %	40 %
Sójový extrahovaný šrot	28 %	30 %
Pšenice	16 %	20 %
Rybí moučka	10 %	8 %
MIKROS Drůbež výkrm	2 %	2 %
Extrudovaný len	10 %	0 %

**Tabulka 8: Krmná směs II – 4. – 7. týden.**

Komponenty	Pro pokusnou skupinu	Pro kontrolní skupinu
Med	12,06 MJ	12,07 MJ
Kukuřičný šrot	36 %	30 %
Sójový extrahovaný šrot	25 %	25 %
Pšenice	15 %	32 %
Rybí moučka	12 %	11 %
MIKROS Drůbež výkrm	2 %	2 %
Extrudovaný len	10 %	0%

### 3.2.2 1 – 3 týden výkrmu

Teplota v krabici byla udržována na úrovni 37 ° C pod tepelným zdrojem. Krmná směs I byla první dva dny křepelčatům sypána na karton o velikosti 20 cm x 20 cm. Od třetího dne věku byla krmná směs I předkládána v plastových krmítkách o velikosti otvoru 2,5 cm, aby se eliminovaly ztráty krmné směsi, jak je patrné na obrázku č. 7.

**Obrázek 7: Křepelčata ve třech týdnech stáří.**



Každý den byla přistýlána nová podestýlka. Každá skupina byla umístěna na podlahové ploše 10000 cm<sup>2</sup>. Na každou křepelku tedy vycházel prostor o velikosti

250 cm<sup>2</sup>. Voda v napáječkách byla denně vyměňovaná. Krabice byly opatřeny sítí proti úniku křepelk. Druhý týden byla teplota pod tepelným zdrojem snížena na 30 °C a ve třetím týdnu pak na 25 °C a světelný režim byl upraven na 14 hodin. První dva týdny se svítilo křepelkám 24 hodin. Kontrolní i pokusné skupině byla od 1. – 14. dne věku krmena směs I pro kontrolní skupinu. Od 15. Dne věku byla krmná směs pro pokusnou skupinu nahrazena krmnou směsí s EL. Ve druhém týdnu byl křepelkám podán přípravek Sulfadimidin, jako prevence proti kokcidióze.

### 3.2.3 4 – 8 týden výkrmu

Čtvrtý týden výkrmu byl odstraněn z krabice tepelný zdroj a teplota se pohybovala kolem 18 °C.

**Obrázek 8: Křepelčata ve čtvrtém týdnu věku.**



Světelný režim byl udržován na 14 hodinách. Křepelkám se začala krmit směs II.

Pátý týden byly křepelky přemístěny do dvou venkovních ubikací, které byly vybaveny solárním osvětlením a plastovými miskami s říčním pískem o velikosti 875 cm<sup>2</sup> sloužícími jako popeliště. Krmná směs byla opět denně dosypávána do stejných krmítek, voda v napáječkách byla denně vyměňována a podestýlka každý den přistýlána. Venkovní ubikace měly každá podlahovou plochu o rozměru



22750 cm<sup>2</sup>. Na jednu křepelku tedy vycházela plocha o velikosti 569 cm<sup>2</sup>. Osmý týden byly křepelky naposledy zváženy.

### 3.2.4 Porážka

Křepelky byly druhý den ráno po posledním vážení poráženy a jatečně opracovány. Jednotlivé vykvrvené kusy byly ponořeny do vody o teplotě 70 ° C na 10 až 15 sekund. Při vyšší teplotě či delší době paření dochází k porušení kůže křepelky, která je velmi jemná. Následně byly všechny křepelky zbaveny peří. Oškubané kusy byly dočištěny a zbaveny běháků. Poté byly všechny křepelky jatečně upraveny. Zbaveny volete společně s jícnem a průdušnicí. Krk byl odříznut v místě odstupe od těla. Řezem od prsní kosti ke kloace byla otevřena dutina břišní a vyjmuty všechny vnitřnosti. Následně byla všechna jatečně upravená těla důkladně omyta a vychlazená. Vychlazené trupy byly následně zváženy a váha JOT (jatečně opracované tělo) sloužila k výpočtu jatečné hodnoty křepelky. Jatečně opracovaná těla křepelky vidíme na obrázcích 9 a 10.

**Obrázek 9: Detail jatečně opracovaného těla křepelky.**



**Obrázek 10: Vychlazená jatečná těla křepelék před vážením.**



## 4. Výsledky a diskuze

Pro vyhodnocení výsledků byl použit software Statistica. Pro výpočty byly použity metody Anova s opakovaným měřením a T-test pro nezávislé vzorky. Teploty během výkrmu byly zaznamenávány paměťovým dataloggerem v intervalu po čtyřech hodinách. Průměrná týdenní teplota byla vypočítána jako aritmetický průměr součtu všech naměřených hodnot mezi jednotlivým vážením. Průměrné teploty jsou zaznamenány v tabulce č. 9.

**Tabulka 9: Průměrné teploty v době výkrmu.**

stáří křepelky (v týdnech)	1t	2t	3t	4t	5t	6t	7t	8t
teplota v °C	37	30	25	18	10,7	4	2	2

Hmotnosti jednotlivých křepelky v kontrolní skupině jsou zaznamenány v tabulce č. 10 a hmotnosti v pokusné skupině jsou uvedeny v tabulce č. 11. Křepelky v pokusné skupině vykazovaly při vážení vyšší odolnost vůči stresu a při manipulaci byly klidnější. Z tohoto chování lze usuzovat na vliv omega-3 mastných kyselin obsažených v EL. Omega-3 mastné kyseliny mají neuroprotektivní, protizánětlivý a antioxidační efekt. Velmi důležitou roli pro centrální nervový systém má kyselina dokosahexaenová. Nedostatek omega kyselin může způsobovat vývojové vady, poruchy chování a deprese (Jiráček a Zeman, 2007). Vědci v současné době zkoumají vliv omega-3 mastných kyselin na léčení depresí. Omega-3 mastné kyseliny mají významný vliv na problémové chování, myšlení a prožívání.

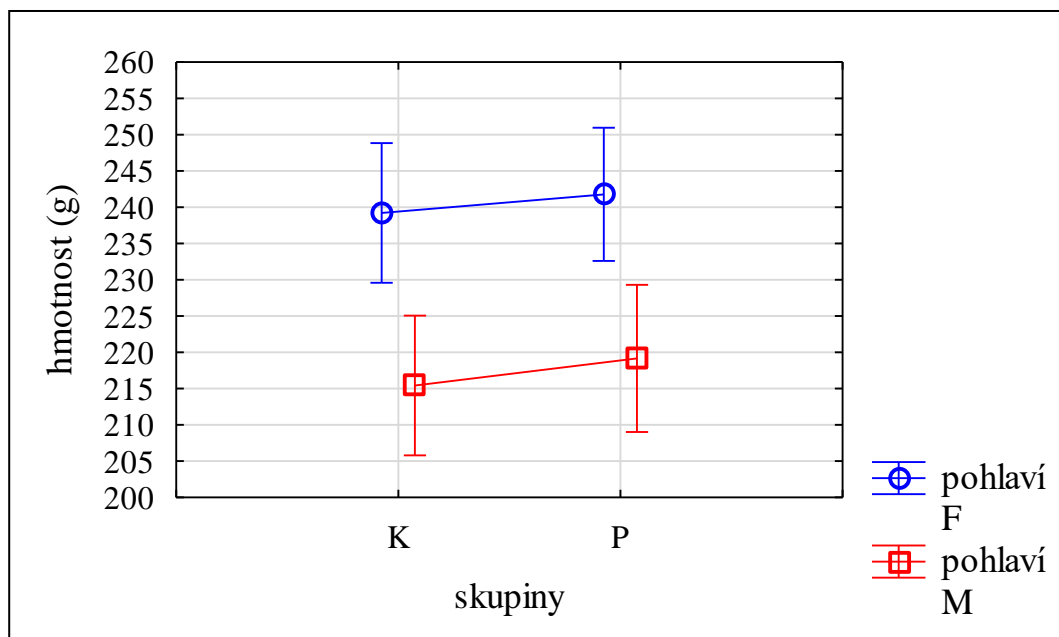
**Tabulka 10: Záznam hmotnosti křepelek v kontrolní skupině.**

číslo	K/P	F/M	hmotnost křepelek v gramech							hmotnost JOT v gramech
			2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	
477	K	F	123,91	211,17	229,67	248,6	257	298,21	282,29	207,19
478	K	F	129,13	180,7	228,15	264,88	257,75	299,13	317,61	223,22
479	K	F	133,31	204,91	241,99	294,75	295,27	317,28	322,24	224,25
480	K	F	131,11	184,67	213,63	255,13	253,91	275,42	290,27	204,31
481	K	M	113,06	206,47	239,11	264,37	272,65	297,64	319,23	231,97
483	K	F	128,69	193,13	220,08	253,65	252,75	279,51	290,11	211,1
484	K	F	121,49	193,06	237,73	282,21	289,76	312,94	335,72	248,15
485	K	M	111,63	164,48	200,12	242,08	253,67	267,5	270,8	201,43
486	K	F	120,05	207,55	251,08	292,95	297,15	334,75	332,12	242,36
487	K	F	116,11	204,71	261,13	324,69	330,63	353,97	354,3	258,76
488	K	F	145,07	231,14	272,91	332,42	321,91	355,68	359,08	263,46
489	K	F	135,1	217,33	263,58	311,49	321,19	339,51	347,32	250,35
490	K	F	96,73	150,93	211,19	249,79	254,67	297,61	308,3	220,42
491	K	M	117,06	196,3	241,1	262,24	264,56	285,13	298,54	219,06
492	K	M	103,63	178,08	209,7	242,45	252,07	273,29	284,03	209,49
493	K	M	83,91	155,65	175,86	197,63	230,32	255,51	259,08	183,77
494	K	F	126,56	199,32	259,37	307,12	319,01	347,15	334,83	245,11
495	K	F	131,06	198,44	239,17	273,7	276,3	299,07	314,78	224,55
496	K	M	80,85	144,63	193,77	218,92	214,06	239,81	266,63	182,51
497	K	F	129,15	205,86	231,65	275,26	282,26	301,93	315,71	233,94
498	K	F	93,95	147,13	193,46	233,2	246,32	269,79	297,02	208,61
499	K	M	121,72	185,09	222,06	249,39	253,58	267,95	284,64	210,87
500	K	F	113,15	176,01	209,91	254,9	267,27	300,68	316,01	225,33
501	K	M	82,91	133,4	151,08	184,4	196	219,02	223,24	156,59
502	K	M	127,03	201,13	226,5	245,43	258,61	280,52	291,87	209,73
503	K	M	129,16	210,81	231,33	245,23	250,82	274,73	279,19	208,21
504	K	F	119,21	204,25	209,06	213,05	226,16	231,21	233,9	161,17
505	K	F	130	212,74	248,73	273,76	273,33	305,06	313,69	228,39
506	K	M	125,55	206,08	229,21	251,89	251,37	277,7	284,12	197,1
507	K	M	108,73	172,97	200,16	229,52	239,3	282,33	299,69	210,43
508	K	M	120,91	179,5	196,83	228,88	222,17	238,11	243,7	174,11
509	K	M	131,47	203,51	221,6	237,61	249,91	277,54	291,64	220,48
510	K	M	99,64	167,41	206,11	222,15	222,97	267,13	273,09	191,47
511	K	M	115,3	190,84	229,3	261,26	269,5	294,83	297,12	208,88
512	K	F	98,16	160,45	193,13	225,6	214,23	227,24	229,34	166,74
513	K	M	101,55	156,47	196,49	221,16	215,54	240,12	236,14	171,91
514	K	M	113,61	166,2	200,77	226,17	233,59	254,94	257,69	177,4
515	K	M	107,3	163,16	198,91	236,97	246,19	269,37	280,32	192,28
516	K	M	120,5	200,91	236,1	261,33	270,5	291,13	296,2	217,77
517	K	F	96,15	152,76	184,05	223,05	223,16	246,3	255,74	178,84

**Tabulka 11: Záznam hmotností křepelek v pokusné skupině.**

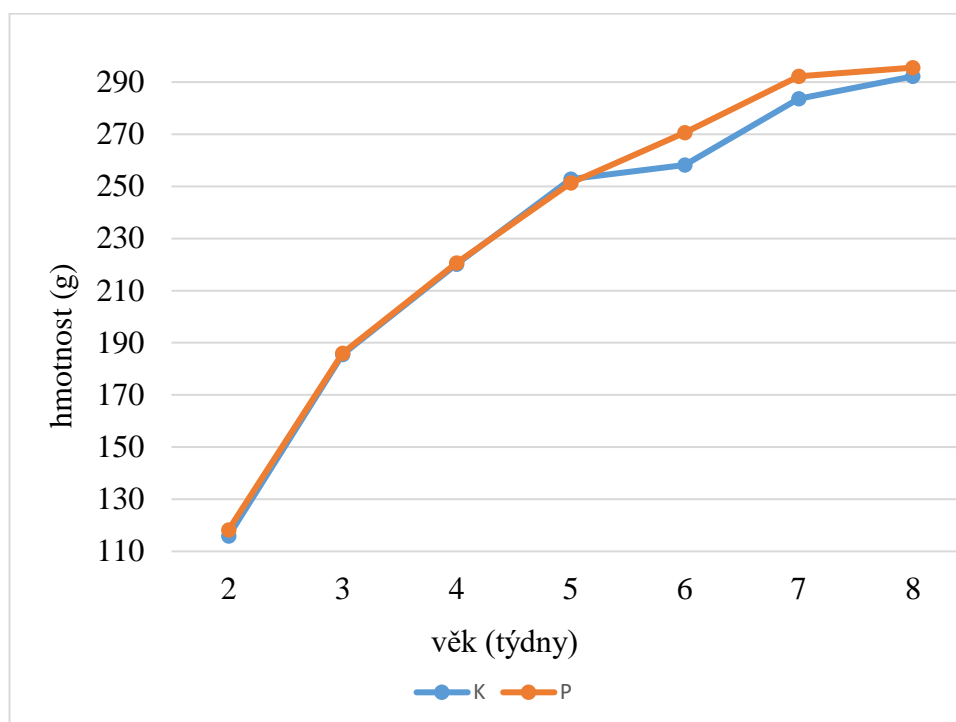
číslo	K/P	F/M	hmotnost křepelek v gramech								hmotnost JOT v gramech
			2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden		
518	P	M	121,6	193,16	221,93	243,06	262,29	289,36	308,92	221,11	
519	P	F	123,31	209,34	229,48	256,35	276,58	303,41	307,97	223,55	
520	P	F	133,12	202,11	238,64	270,19	287,11	304,46	302,43	219,33	
521	P	M	119,35	189,73	222,15	247,1	264,59	272,59	264	192,3	
522	P	F	105,66	179,58	219,34	240,01	260,84	297,01	303,05	225,77	
523	P	M	97,15	153,99	187,36	225,16	250,33	258,28	261,2	170,4	
524	P	F	113,58	196,71	234,3	266,54	289,73	310,99	319,53	235,27	
525	P	M	121,19	185,93	226,77	240,11	253,87	267,05	267,17	196,27	
526	P	F	133,27	205,44	233,91	281,9	304,67	344,99	351	259,19	
527	P	M	91,5	166,1	199,66	232,16	260,12	283,17	300,79	224,71	
528	P	M	87	151,98	196,19	225,41	251,36	284,53	256,81	166,51	
529	P	F	119,75	193,37	222,37	255,57	272,47	296,97	299,8	223,33	
530	P	F	127,35	199,56	232,07	265,35	285,23	314,97	315,16	225,47	
531	P	M	107,19	169,75	215,1	237,52	264,08	283,67	281,27	213,77	
532	P	F	124,66	200,09	240,53	261,52	288,79	310,11	317,98	235,83	
533	P	M	101,9	157	187,49	201,76	224,05	239,89	243,65	169,39	
534	P	F	137,98	210,13	259,39	307,47	323,52	351,75	358,93	265,83	
535	P	F	123,77	180,03	215,2	269,11	285,96	307,35	317,45	234,82	
536	P	M	131,33	206,57	237,03	280,33	297,73	317,51	319,46	233,22	
537	P	M	115,73	164,1	198,15	223,55	237,75	252,97	256,31	190,3	
538	P	M	123,19	183,15	230,53	262,18	287,79	309,37	321,75	235,69	
539	P	F	131,8	201,83	240,73	289,91	309,72	322,16	324,53	235,15	
540	P	M	127,65	194,07	231,88	262,96	274,22	309,44	305,86	223,42	
541	P	M	99,03	160	200,16	212,72	220,81	232,16	218,14	153,17	
542	P	F	97,22	158,52	183,22	221,58	241,47	250,56	249,72	170,87	
543	P	M	94,05	147,87	196,05	220,85	232,87	249,87	250,96	185,5	
544	P	F	130,11	213,05	225,22	248,4	271,05	292,79	291,24	219,18	
545	P	F	127,96	200	239,61	277,29	288,1	311,22	320,11	243,55	
546	P	F	125,1	193,84	219,05	255,68	269,82	287,42	285,36	214,76	
547	P	M	101,27	156,29	201,66	222,69	238,29	245,52	249,8	188,15	
548	P	F	123,61	208,4	251	304,41	312,81	326,85	327,3	259,13	
549	P	F	125,9	187,47	216,97	254,11	270,93	325,23	332,1	268,65	
550	P	M	116,27	180,22	223,03	250,32	270,16	290,17	306,62	219,68	
551	P	F	126,06	193,41	231,69	274,22	299,61	327,3	333,82	262,19	
552	P	F	130	200,05	223,05	264,19	285,82	317,95	323,61	245,6	
553	P	F	111,61	173,93	209	217,06	240,27	259,31	268,12	200,72	
554	P	M	133,19	206,81	230,32	262,47	277,45	289,74	296,27	214,17	
555	P	F	116,23	170,12	203,16	225,62	237,22	243,64	244,26	178,58	
556	P	M	132,82	206,27	225,4	246,72	273,16	291,76	296,7	225,37	
557	P	F	121,75	189,6	228,53	251,44	280,15	316,85	322,63	252,1	

**Graf 1: Rozdíly v hmotnosti u kontrolní a pokusné skupiny u jednotlivých pohlaví.**



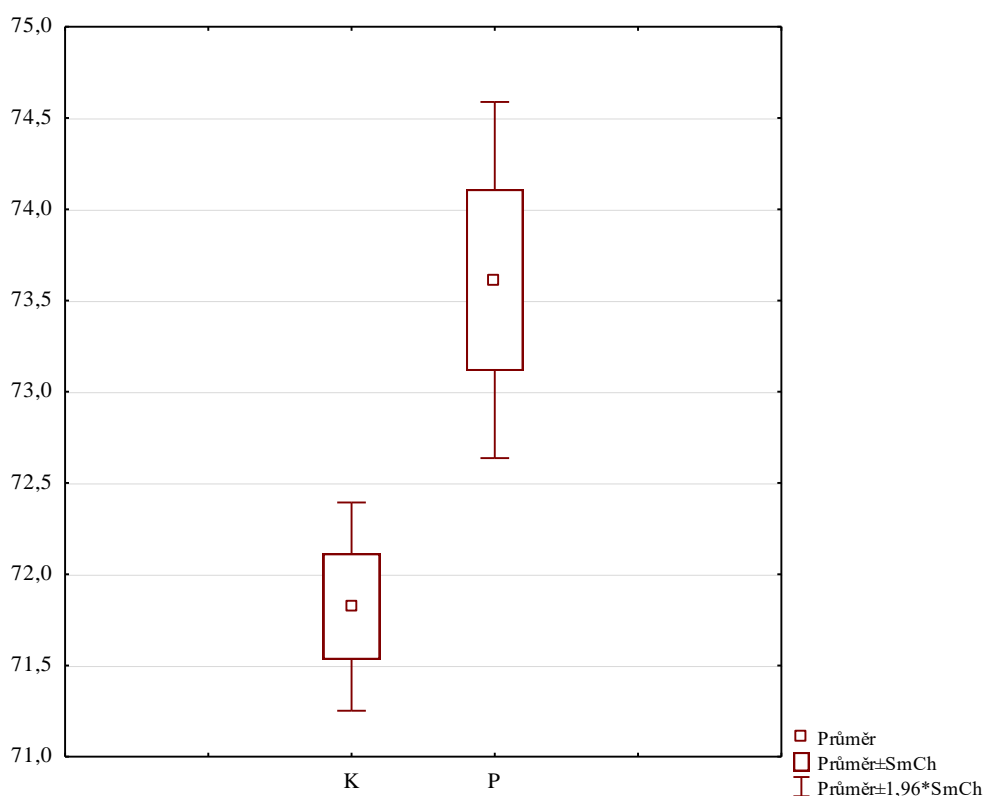
Rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou v živé hmotnosti nebyl statisticky průkazný ( $p$  0,517964). Samice však vykazovaly statisticky průkazně vyšší hmotnost než samci ( $p$  0,000008). V kontrolní skupině byla průměrná hmotnost ve věku 8 týdnů u slepiček 307,52 g a u kohoutků 276,85 g. V pokusné skupině byla průměrná hmotnost 309,83 g u slepiček a 278,1 g u kohoutků. Podle Hyánkové (2009) je hmotnost kohoutků masného plemene Faraon 185 g a slepiček 240 g. Současné špičkové linie dosahují v 6 – 7 týdnu věku 270 – 290 gramů. Podobnou hmotnost u masného typu faraon uvádí (Brouček a kol., 2011), která je u samců 180 g a samic 240 g. Stejnou hmotnost uvádí i (Snížek, 1999). Jatečnou hmotnost 180 – 250 g v 6. – 8. týdnu a 150 – 190 g u křepeláků a 200 – 250 g u křepelek uvádí i Vašák (2008) a Skřivan (2000).

**Graf 2: Průměrné hmotnosti pokusné a kontrolní skupiny v průběhu pokusu.**



Z grafu je patrné, že výkrm v prvních 4 týdnech probíhal bez větších hmotnostních rozdílů. Na začátku 5. týdne byly křepelky přesunuty do venkovních ubikací. Po přesunu začal být patrný rozdíl v přírůstcích mezi kontrolní a pokusnou skupinou. Lze usuzovat, že EL obsahující polynenasycené omega-3 mastné kyseliny zabránil stresu v důsledku změny prostředí a teploty. Pokusná skupina vykazovala statisticky průkazný rozdíl ( $p$  0,001298) v růstové křivce. Teplota při přesunu z vnitřní do venkovní ubikace klesla v průměru o  $7,3^{\circ}\text{C}$ . Pokusná skupina se vyrovnala se změnou prostředí a poklesem teploty bez větších hmotnostních rozdílů. U kontrolní skupiny, která neměla v krmné směsi EL, byl zaznamenán nižší přírůstek hmotnosti.

**Graf 3: Jatečná hodnota v %.**



V 56 dnech činila průměrná jatečná hodnota kontrolní skupiny 71,85 % a skupiny pokusné 73,61 %. Pokusná skupina tedy dosahovala vyšší jatečné hodnoty v průměru o 1,76 procentního bodu. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $p$  0,002513). Alkan a kol. (2009) uvádí hodnotu jatečně opracovaného těla u samců 71,2 % a u samic 63,1 %.

GENCHEV, A. a kol. ve svých studiích uvádí hmotnost trupu u japonských křepelek v rozmezí 64 – 65 %, samci jsou těžší o 1,5 %. Porážka byla provedena ve věku 35 dnů, což je ekonomicky nejvýhodnější doba výkrmu (Genchev a kol., 2008).

(Brouček a kol., 2011) uvádí, že z hlediska jatečné výtěžnosti je nejvhodnější věk pro porážku podle pohlaví 5 – 6 týdnů. Jatečná výtěžnost samic v tomto věku činí 71,1 až 72,6 % a výtěžnost samečků je 75,3 až 76,7 %.



**Tabulka 12: Ceny jednotlivých komponentů**

<b>komponenty</b>	<b>cena Kč/kg</b>
kukuřičný šrot	7,8
sojový extrahovaný šrot	14
pšeničný šrot	6,4
rybí moučka	104,5
extrudovaný len	41,25
Mikros VDV	86

Celková spotřeba krmné směsi I bez lnu byla 16,9 kg v hodnotě 315,69 Kč, se lnem 3,64 kg za 86,95 Kč, u směsi II bez lnu 22,5 kg za 474,75 Kč a směsi se lnem 22,1 kg v hodnotě 566,86 Kč. Celková spotřeba krmiva během výkrmu křepelk byla 65,14 kg v hodnotě 1444,25 Kč. Spotřeba krmiva na 1 křepelku za celou dobu výkrmu byla 814,25 gramů, cena krmiva na 1 kus činil v průměru 18,05 Kč. Cena krmiva na 1 křepelku v kontrolní skupině byla 16,60 Kč a v pokusné skupině 19,51 Kč.

## 5. Závěr

Diplomová práce se zabývala problematikou chovu japonských křepelk a vlivem přídatku EL na přírůstek a jatečnou výtěžnost. V rámci vlastní práce byl proveden pokus s cílem analyzovat vliv zařazení extrudovaného lnu do krmné dávky křepelk ve výkrmu. Do pokusu bylo zařazeno 80 japonských křepelk masného typu faraon, které byly rozděleny do dvou skupin (do skupiny pokusné a do skupiny kontrolní) po čtyřiceti kusech.

Od 15. dne věku byla pokusné skupině zkrmována směs s 10 % obsahem extrudovaného lnu. V týdenních intervalech bylo prováděno vážení křepelk a zaznamenávána teplota prostředí.

Výkrm v prvních 4 týdnech probíhal bez větších hmotnostních rozdílů. Na začátku 5. týdne byly křepelky přesunuty do venkovních ubikací. Po přesunu začal být patrný rozdíl v přírůstcích mezi kontrolní a pokusnou skupinou. Lze usuzovat, že EL obsahující polynenasycené omega-3 mastné kyseliny zabránil stresu v důsledku změny prostředí a teploty. Pokusná skupina vykazovala statisticky průkazný rozdíl ( $p = 0,001298$ ) v růstové křivce. Teplota při přesunu z vnitřní do venkovní ubikace klesla v průměru o  $7,3^{\circ}\text{C}$ . Pokusná skupina se vyrovnala se změnou prostředí a poklesem teploty bez větších hmotnostních rozdílů. U kontrolní skupiny, která neměla v krmné směsi EL, byl zaznamenán nižší přírůstek hmotnosti.

Rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou v živé hmotnosti nebyl statisticky průkazný ( $p = 0,517964$ ). Samice však vykazovaly statisticky průkazně vyšší hmotnost než samci ( $p = 0,000008$ ). V kontrolní skupině byla průměrná hmotnost ve věku 8 týdnů u slepiček 307,52 g a u kohoutků 276,85 g. V pokusné skupině byla průměrná hmotnost 309,83 g u slepiček a 278,1 g u kohoutků.

Po posledním vážení byly křepelky poraženy, jatečně upraveny a byla zjištěna jatečná hodnota. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky vyhodnoceny. V 56 dnech činila průměrná jatečná hodnota kontrolní skupiny 71,85 % a skupiny pokusné 73,61 %. Pokusná skupina tedy dosahovala vyšší jatečné hodnoty v průměru o 1,76 procentního bodu. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $p = 0,002513$ ).

Na základě výsledků diplomové práce lze extrudovaný len doporučit jako vhodný krmný doplněk pro japonské křepelky. Z provedeného pokusu vyplynul pozitivní vliv přídatku EL na jatečnou hodnotu, chování a zvládnání stresových

situací spojených se změnou prostředí a teploty. I kdy vliv extrudovaného lnu na přírůstek nebyl statisticky průkazný, přesto je díky svému bohatému složení vysoce hodnotným krmným doplňkem.

## 6. Seznam požitých literatury

1. AINSWORTH S. J. a kol. Developmental stages of the Japanese quail. *Journal of Anatomy* [online]. 2010, 216(1), 3-15. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2009.01173.x. ISSN 00218782. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-7580.2009.01173.x>
2. ALKAN, S. a kol. Farklı Hatlardaki Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlık ve Bazı Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* [online]. 2009, **103**(8), 420–426. DOI: 10.9775/kvfd.2009.687. ISSN 1300-6045. Dostupné z: [http://vetdergi.kafkas.edu.tr/extdocs/2010\\_2/277\\_280.pdf](http://vetdergi.kafkas.edu.tr/extdocs/2010_2/277_280.pdf)
3. *Badych Křepelky* [online]. Dostupné také z: <http://www.badychkrepelky.cz/>
4. BEAN L. D. a LEESON S. *Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens*. *Poult. Sci.* 2003: 82:388–394.
5. BHATTY R. S. *Further compositional analyses of flax: Mucilage, trypsin inhibitors and hydrocyanic acid*. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1993: 70:899–904.
6. BROUČEK, J. a kol. *Technologie a technika chovu drůbeže při splnění podmínek welfare: certifikovaná metodika*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-337-0.
7. DROWNS, G. *Chov drůbeže*. Praha: Knižní klub, 2014. Příručka pro chovatele. ISBN 978-80-242-4212-5.
8. EL YAMANY, A. T. Evaluation of Using Different Levels and Sources of Oil in Growing Japanese Quail Diets. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* [online]. 2008, 3(34), 577-582. ISSN 1818-6769. Dostupné

z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.599.1478&rep=rep1&type=pdf>

9. FIEDLER, J. *ABC genetiky drobných zvířat*. Státní zemědělské nakladatelství, 1978. Příručka pro chovatele.
10. GENCHEV, A. a kol. MEAT QUALITY AND COMPOSITION IN JAPANESE QUAILS. *Trakia Journal of Sciences* [online]. 2008, 6(4), 72-82. ISSN 1313-3551. Dostupné z: <http://www.uni-sz.bg/tsj/TJS-Vol.6%20N4%202008/GenchevkachestvoEn.pdf>
11. GENCHEV, A. Quality and composition of japanese quail eggs (coturnix japonica). *Trakia Journal of Sciences* [online]. 2012, 10(1), 91-101. Dostupné z: [http://www.uni-sz.bg/tsj/Vol10N2\\_%202012/At.Gen4ev.pdf](http://www.uni-sz.bg/tsj/Vol10N2_%202012/At.Gen4ev.pdf)
12. GONZALEZ-ESQUERRA R. a LEESON S. *Studies on the metabolizable energy content of ground full-fat flaxseed fed in mash, pellet, and crumbled diets assayed with birds of different ages*. *Poult. Sci.* 2000, 79:1603–1607.
13. GULLIVER, C.E., M.A. FRIEND, B.J. KING a E.H. CLAYTON. The role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in reproduction of sheep and cattle. *Animal Reproduction Science* . 2012, 131(1-2), 9-22. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2012.02.002. ISSN 03784320.
14. GUNNARSSON, U. a kol. Mutations in SLC45A2 Cause Plumage Color Variation in Chicken and Japanese Quail. *GENETICS* [online]. 2007, 175(2), 867-877. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jn/article/133/6/1882/4688067>
15. HYÁNKOVÁ, L. *Odchov a chov japonských křepelek masného typu*. 2009. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. v Uhřetěvsi. 978-80-7403-037-6.

16. JAFAROGHLIA, M., H. ABDI-BENEMARB, M.J. ZAMIRIC, B. KHALILID, A. FARSHADE a A.A. SHADPARVARF. Effects of dietary n – 3 fatty acids and vitamin C on semen characteristics, lipid composition of sperm and blood metabolites in fat-tailed Moghani rams. *Animal Reproduction Science*. 2014, **147**(1).
17. JIA W. a kol. *The effect of enzyme supplementation on egg production parameters and omega-3 fatty acid deposition in laying hens fed flaxseed and canola seed*. *Poult. Sci.* 2008: 87:2005–2014.
18. JIRÁK, R. a M. ZEMAN. Vliv omega-3 a omega-6 nenasycených mastných kyselin na psychické poruchy. *Čes. a slov. Psychiat.* [online]. 2007, **103**(8), 420–426. Dostupné z: [http://www.csppsychiatr.cz/dwnld/CSP\\_2007\\_8\\_420\\_426.pdf](http://www.csppsychiatr.cz/dwnld/CSP_2007_8_420_426.pdf)
19. KHOSHVAGHT, A., A. TOWHIDI, A. ZARE-SHAHNEH, M. NORUOZI, M. ZHANDI, N. DADASHPOUR DAVACHI a R. KARIMI. Dietary n-3 PUFAs improve fresh and post-thaw semen quality in Holstein bulls via alteration of sperm fatty acid composition. *Theriogenology*. 2015, **85**(5) ISSN 0093-691x.
20. Leeson S. a kol. *Response of layers to dietary flaxseed according to body weight classification at maturity*. *J. Appl. Poult. Res.* 2000: 9:297–302.
21. LICHOVNÍKOVÁ, M. *Alternativní chovy zvířat: Chov křepelky* [online]. Mendelu, 2019. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=2088&typ=Huml](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=2088&typ=Huml)
22. MACH, O. Barevné rázy. *Japonské křepelky masného typu* [online]. Mendelu. Dostupné z: <http://japonskakrepelka.websnadno.cz/barevne-razy.html>
23. MALÍK, V. *Drůbež a králíky*. Bratislava: Příroda, 2002.

24. MARIK, P. E. a J. VARON. Omega-3 Dietary Supplements and the Risk of Cardiovascular Events: A Systematic Review. *Clinical Cardiology* [online]. 2009, 32(7), 365-372. DOI: 10.1002/clc.20604. ISSN 01609289. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/clc.20604>
25. MIGNON-GRASSTEAU, S. a kol. Factorial correspondence analysis of fear-related behaviour traits in Japanese quail. *Behavioural Processes* [online]. 2003, 61(1), 69-75. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0376635702001626?via%3Dihub>
26. MIZUTANI, M. *The Japanese Quail*. Laboratory Animal Research Station, 2009. 143-163. DOI: 408-0041.
27. MOALLEM, U., N. NETA, Y. ZERON, M. ZACHUT a Z. ROTH. Dietary  $\alpha$ -linolenic acid from flaxseed oil or eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids from fish oil differentially alter fatty acid composition and characteristics of fresh and frozen-thawed bull semen. *Theriogenology*. 2015, **83**(7), 1110-1120. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2014.12.008. ISSN 0093-691x.
28. MORAVSKÁ VEJCE S.R.O. Odchov křepelky. *Japonské křepelky* [online]. 2017. Dostupné z: [http://www.krepelky.info/index\\_1.php?id=04](http://www.krepelky.info/index_1.php?id=04)
29. MOURVAKI, E., R. CARDINALI, A. DAL BOSCO, L. CORAZZI a C. CASTELLINI. Effects of flaxseed dietary supplementation on sperm quality and on lipid composition of sperm subfractions and prostatic granules in rabbit. *Theriogenology*. 2010, **73**(5), 629-637 DOI: 10.1016/j.theriogenology.2009.10.019. ISSN 0093-691x.
30. MURAKAMI A. E. a kol. *Níveis de proteína e energia para codornas japonesas (Coturnix coturnix japonica) em crescimento*. Revista Brasileira de Zootecnia 1993a; 22(4):534-540.

31. MURAKAMI A. E. a kol. *Níveis de proteína e energia para codornas japonesas (Coturnix coturnix japonica) em postura*. Revista Brasileira de Zootecnia 1993b; 22(4):541-552.
32. NRC National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry. National Research Council, National Academy Press, Washington, D. C., 9<sup>th</sup> Revised Edition, 1994.
33. PAVEL, I. a F. TULÁČEK. *Vzorník plemen drůbeže*. Praha: Český svaz chovatelů, 2006. Příručka pro chovatele. ISBN 80-239-9542-1.
34. PETIT, H.V. Digestion, Milk Production, Milk Composition, and Blood Composition of Dairy Cows Fed Formaldehyde Treated Flaxseed or Sunflower Seed. *Journal of Dairy Science* . 2003, **86**(8), 2637-2646. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73859-4. ISSN 00220302.
35. PETIT, H.V., C. GERMIQUET a D. LEBEL. Effect of Feeding Whole, Unprocessed Sunflower Seeds and Flaxseed on Milk Production, Milk Composition, and Prostaglandin Secretion in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* . 2004, **87**(11), 3889-3898. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73528-6. ISSN 00220302.
36. Pinto R. a kol. *Níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura*. XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 1998. FMVZ- UNESP – Botucatu – São Paulo. v. IV: 147-149.
37. RANDALL, M. a G. BOLLA. Raising Japanese quail. *PRIMEFACT 602* [online]. 2008. ISSN 1832-6668. Dostupné z: <http://www.eggincubator.co.za/Raising-Japanese-quail.pdf>
38. SAHIN, K. a kol. Dietary Vitamin C and Folic Acid Supplementation Ameliorates the Detrimental Effects of Heat Stress in Japanese Quail.



*The Journal of Nutrition* [online]. 2003, 133(6), 1882–1886. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jn/article/133/6/1882/4688067>

39. SANTOS, J.E.P., T.R. BILBY, W.W. THATCHER, C.R. STAPLES a F.T. SILVESTRE. Long Chain Fatty Acids of Diet as Factors Influencing Reproduction in Cattle. *Reproduction in Domestic Animals* [online]. 2008, **43**, 23-30 [cit. 2017-03-02]. DOI: 10.1111/j.1439-0531.2008.01139.x. ISSN 09366768.
40. SARTOWSKA, K. a kol. The impact of genetically modified plants in the diet of Japanese quails on performance traits and the nutritional value of meat and eggs – preliminary results. *Arch.Geflügelk.* [online]. 2011, 76(2), 140-144. ISSN 0003-9098. Dostupné z: [https://www.zuechtungskunde.de/artikel.dll/m11-38mk\\_NDIyMDk1NA.PDF](https://www.zuechtungskunde.de/artikel.dll/m11-38mk_NDIyMDk1NA.PDF)
41. SKŘIVAN, M. a kol. *Drůbežnictví 2000*. Praha: Agrospoj, 2000. ISBN 80-239-4225-5.
42. SNÍŽEK, J. *Základy chovu netradiční drůbeže*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999.
43. SOARES, R. a kol. Protein requirement of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) during rearing and laying periods. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* [online]. 2003, 5(2), 153-156. DOI: 10.1590/S1516-635X2003000200010. ISSN 1516-635X. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0376635702001626?via%3Dihub>
44. SZCZERBIŃSKA, D. a kol. Effect of the diet with common flax (*Linum usitatissimum*) and black cumin seeds (*Nigella sativa*) on quail performance and reproduction. *Animal Science Papers and Reports* [online]. 2012, 30(3), 261-269. Dostupné z: <http://www.ighz.edu.pl/uploaded/FSiBundleContent>

45. ŠONKA, F. a kol. *Drobnochovy hospodářských zvířat*. Praha: Profi Press, 2006. Příručka pro chovatele. ISBN 80-86726-19-3.
46. THACKER P. A. a kol. *Performance of broiler chickens fed wheat-based diets supplemented with combinations of non-extruded or extruded canola, flax and peas*. J. Anim. Vet. Adv. 2005: 4:902–907.
47. THATCHER, W. W. a R. C. STAPLES. Using fats and fatty acids to enhance reproductive performance. In: *Proceedings of the 5th MID-ATLANTIC NUTRITION CONFERENCE*. Timonium: University of Maryland, 2007, s. 116-129.
48. VALI, N. The Japanese Quail: A Review. *International Journal of Poultry Science* [online]. 2008: 925-931. ISSN 1682-8356. Dostupné z: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijps/2008/925-931.pdf>
49. VAŠÁK, P. Drůbež a její chov v ilustracích Pavla Procházky. 1. vyd. Ilustrace Pavel Procházka. Praha: Aventinum, 2008, 264 s. ISBN 978-80-86858-86-9.
50. VÝMOLA, J. *Drůbež na farmách a v drobném chovu*. APROS, 1996. ISBN 5611-564-645-15.
51. YASHODHARA B. a kol. *Omega-3 fatty acids: A comprehensive review of their role in health and disease*. *Postgrad. Med. J.* 2009. 85:84–90.
52. ZELENKA, Jiří. *Výživa a krmení drůbeže*. Olomouc: Agriprint, 2014. ISBN 978-80-87091-53-1.

53. ZITA, L. a kol. *Atlas nejvýznamnějších plemen drůbeže a králiků v ČR*. 2013.

Dostupné z: <http://ksz.agrobiologie.cz/plemenadrubezeakraliku/index.html>.

ČZU v Praze.

## 7. Seznam obrázku

Obrázek 1 Popis japonské křepelky (Šonka a kol., 2006).....	12
Obrázek 2 Násadová vejce křepelék v dolíhni.....	19
Obrázek 3 Vejce japonských křepelék.....	22
Obrázek 4 Těla jatečně opracovaných křepelék.....	24
Obrázek 5 Čerstvě vylíhlá křepelčata. ....	35
Obrázek 6 Křepelky v prvním týdnu života. ....	36
Obrázek 7 Křepelčata ve třech týdnech stáří. ....	39
Obrázek 8 Křepelčata ve čtvrtém týdnu věku.....	40
Obrázek 9 Detail jatečně opracovaného těla křepelky. ....	41
Obrázek 10 Vychlazené jatečná těla křepelék před vážením. ....	42

## 8. Seznam tabulek

Tabulka 1	Nutriční hodnoty v 1 křepelčím vejci (Badych křepelky).....	23
Tabulka 2	Nutriční hodnoty křepelčího masa (Badych křepelky) .....	25
Tabulka 3	Složení krmných směsí pro odchov .....	27
Tabulka 4	Krmná směs pro křepelky ve snášce (Hyánková, 2009).....	29
Tabulka 5	Choroby křepelk z hlediska jejich původce (Hyánková, 2009). .....	31
Tabulka 6	Jakostní znaky jednotlivých komponentů .....	37
Tabulka 7	Krmná směs I – 1. - 3. týden. ....	38
Tabulka 8	Krmná směs II – 4. – 7. týden. ....	39
Tabulka 9	Průměrné teploty v době výkrmu.....	43
Tabulka 10	Záznam hmotnosti křepelk v kontrolní skupině.....	44
Tabulka 11	Záznam hmotností křepelk v pokusné skupině. ....	45
Tabulka 12	Ceny jednotlivých komponentů .....	49

## **9. Seznam grafů**

Graf 1 Rozdíly v hmotnosti u kontrolní a pokusné skupiny u jednotlivých pohlaví.	46
Graf 2 Průměrné hmotnosti pokusné a kontrolní skupiny v průběhu pokusu.....	47
Graf 3 Jatečná hodnota v %.	48

## 10. Seznam zkratek

EL.....	extrudovaný len
JH.....	jatečná hodnota
JOT.....	jatečně opracované tělo
P.....	pokusná skupina
K .....	kontrolní skupina

