

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Katedra speciální zootechniky**

**Studijní obor: Zootechnika**

**TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Analýza užitkových vlastností křepelk**

Vedoucí bakalářské práce  
**doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.**

Autor bakalářské práce  
**Karolína Rybníčková**



Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU), elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

31. března 2013

Karolína Rybníčková

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za ochotu, trpělivost a odborné vedení při zpracovávání bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit užitkové vlastnosti křepelky. Vliv na produkční a reprodukční vlastnosti má jak genetické založení, tak i vnější vlivy. Mezi ně patří výživa, teplota prostředí, vlhkost vzduchu, světlo, složení vzduchu a velikost prostoru. Snáška křepelky japonské nosného užitkového typu se pohybuje okolo 300 vajec za rok, průměrná hmotnost vejce je 10 g. Křepelčí vejce obsahuje 13,1 % bílkovin a 11,2 % tuku. Má velmi příznivý obsah aminokyselin, železa, fosforu a vitamínů A, B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub>. Maso křepelky má vyšší obsah myoglobinu a tmavších organických pigmentů. Obsah bílkovin v mase je 22,9 %, tuku 1,7–2,9 % a minerálních látek 1,1 %. Energetická hodnota prsní svaloviny je 24,57 MJ.kg<sup>-1</sup>, stehenní svaloviny 27,15 MJ.kg<sup>-1</sup>. Jatečná výtěžnost samic dosahuje 64,8–65,7 %, samečků 74,8–75,9 %.

**Klíčová slova:** křepelka, reprodukční vlastnosti, produkční vlastnosti

## **Abstract**

The goal of the bachelor thesis was to assess the quail performance. Production and reproduction characteristics are affected by both genetic and environmental effects. Nutrition, temperature and air humidity, light, air quality and floor space are ranged into them. The laying quail performance of commercial-type Japanese quail is about 300 eggs per year, with an average egg weight of 10 g. The protein content is 13.1% and the fat content is 11.2% in one quail egg. Quail eggs have a very favourable amino acid composition and they contain iron, phosphorus and vitamins A, B<sub>1</sub> and B<sub>2</sub>. The meat has a higher content of myoglobin and darker organic pigments. The meat protein content is 22.9%, the fat content is 1.7–2.9% and the mineral content is 1.1%. The energy value of the breast muscles is 24.57 MJ and of the thigh muscles is 27.15 MJ. The dressing percentage in males is 64.8–65.7 % and in females is 74.8–75.9%.

**Key words:** quail breeding; reproduction characteristics; production characteristics

# Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	8
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	9
<b>3. LITERÁRNÍ PŘEHLED</b> .....	10
3.1 PLEMENA KŘEPELEK.....	10
3.2 REPRODUKČNÍ VLASTNOSTI.....	11
3.2.1 <i>Snáška</i> .....	11
3.2.1.1 <i>Vejce</i> .....	12
3.2.2 <i>Pohlavní dospělost</i> .....	14
3.2.3 <i>Líhnutí křepelčat</i> .....	15
3.3 PRODUKČNÍ VLASTNOSTI.....	18
3.3.1 <i>Masná užitkovost</i> .....	18
3.4 ZÁKLADNÍ FAKTORY BIOKLIMATU V CHOVU KŘEPELEK.....	19
3.4.1 <i>Teplota</i> .....	20
3.4.2 <i>Teplotní stres</i> .....	20
3.4.3 <i>Vlhkost vzduchu</i> .....	21
3.4.4 <i>Složení vzduchu</i> .....	22
3.4.5 <i>Proudění vzduchu</i> .....	23
3.4.6 <i>Světlo</i> .....	23
3.4.7 <i>Prachové částice</i> .....	24
3.5 ODCHOV KŘEPELČAT.....	24
3.6 CHOV DOSPĚLÝCH KŘEPELEK.....	28
3.7 VÝKRM KŘEPELEK.....	31
<b>4. ZÁVĚR</b> .....	32
<b>5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	34

# 1. Úvod

Křepelky byly domestikovány již ve 14. století v Asii. Původně se chovaly jako okrasní a zpěvní ptáci. Jejich využití pro produkci masa a vajec prvně zahájili v Japonsku asi před 60 lety.

V polovině 20. století byly dovezeny do USA a krátce poté do Evropy. Důvodem jejich importu byly laboratorní pokusy a experimenty, které se ve 2. světové válce rozvíjely. Do Československa se křepelky dostaly po 2. světové válce a byly též využívány pro laboratorní účely, například jako modelový objekt v uzavřených ekosystémech kosmických lodí.

Křepelky se chovají pro produkci masa a vajec. Oba produkty se vyznačují vysokou nutriční a dietetickou hodnotou. Maso je pro svoji specifickou chuť kulinářskou specialitou.

Křepelčí vejce a maso jsou velmi cenným zdrojem živin. Vejčím se připisují se léčivé účinky při onemocnění srdce, cévního oběhu, dýchacího systému, anemii a velmi známé jsou pozitivní účinky na potenci.

Křepelky jsou i dnes využívány v laboratořích pro svůj krátký generační interval a velké množství potomků. Používají se v mnoha výzkumech, například k ověřování dědičnosti u drůbeže, protože lze během jednoho roku získat až 5 generací.



## **2. Cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo sepsání literární rešerše k oblasti reprodukčních a produkčních ukazatelů křepelek. Práce je zaměřena na produkci vajec a masnou užitkovost křepelek a vnitřní a vnější činitele, které je ovlivňují. Jsou zde zmíněna nosná a masná plemena křepelek, technika a technologie odchovu křepelčat a chovu křepelek i kvalita jejich produktů

## 3. Literární přehled

### 3.1 Plemena křepelk

Intenzivní selekce dala vzniknout dvěma základním užitkovým typům křepelk – nosnému a masnému. Snáška masné křepelky nedosahuje takového množství jako u nosné křepelky, i líhivost mívá nižší (50–60 %). Výrazný rozdíl je v živé hmotnosti křepelky a hmotnosti vajec. U obou typů převažuje divoké zbarvení (BLÁHA, 2003).

#### **Japonská křepelka nosná**

Dříve byla japonská křepelka řazena jako jeden ze 6 poddruhů křepelky polní. S ostatními druhy se ale ve volné přírodě nekříží a v laboratorních podmínkách poskytuje jen neplodné nebo málo plodné potomstvo. Proto je dnes zařazována jako samostatný druh – křepelka japonská (*Coturnix japonica*). Tento druh pochází z Asie, z oblasti mezi Indočínou a Japonskem. Stále se tam s nimi lze ve volné přírodě setkat. Jsou stěhovavé a zimu tráví v asijském tropickém pásmu. Snáška dosahuje vrcholu ve 12.–18. týdnu a může dosahovat až 100 % (BLÁHA, 2003).

Snáška začíná v 5. týdnu věku a dosahuje až 300 vajec o hmotnosti 9–10 g. Samička váží 140–150 g, samečci 115–120 g. Oplozenost vajec dosahuje 80–90 %, líhivost 70 % (SNÍŽEK, 1999).

#### **Křepelka faraon**

Nejznámějším představitelem masného typu japonské křepelky je plemeno faraon, které vzniklo v USA. Zbarvení je divoké. V dospělosti slepice dosahují živé hmotnosti 300–320 g, kohouti 260–280 g. Pohlavní dospělosti dosahují ve věku 35 až 45 dnů (DĚDKOVÁ, 1996).

Snáška začíná ve věku 6.–7. týdnů. Průměrná snáška dosahuje 220 vajec za rok o hmotnosti 12–16 g (SNÍŽEK, 1999).

Vaječníky a vejcovody tvoří u masného typu 7–10 % tělesné hmotnosti (BLÁHA, 2003).

#### **Estonská křepelka**

Plemeno se vyznačuje vaječno-masnou užitkovostí. Živá hmotnost samic je 190–200 g, samečeků 160–170 g. Roční snáška je až 280 ks vajec o hmotnosti 12 g. Křepelky mají vyšší spotřebu krmiva, až 33 g na kus (SNÍŽEK, 1999).

Velmi oblíbené jsou různé barevné mutace. Podle BLÁHY (2003) mezi ně patří:

- *anglická bílá křepelka* – zbarvení je bílé, objevují se na něm malé černé skvrny,
- *anglická parková křepelka* – zbarvení je tmavohnědé až černohnědé,
- *smokingová křepelka* – má dvojbarevné zbarvení; spodní část těla je bílá, horní část těla je tmavohnědá až černohnědá,
- *mandžuská zlatá křepelka* – zbarvení je slámově žluté až zlaté.

SNÍŽEK (1999) uvádí, že samičky anglické parkové křepelky dorůstají do hmotnosti 200 g, samečci do 160–170 g. Snáška dosahuje 280 ks vajec. U smokingové křepelky uvádí živou hmotnost samiček 160–180 g a samečků 140–160 g. Snáška začíná ve věku 6.–7. týdnu věku a dosahuje 280 ks vajec za rok o hmotnosti 10–11 g.

Křepelka čínská je nejmenší kurovitý pták na světě, její tělo má vejčitý tvar o velikosti 12–14 cm. Pohlavní dimorfismus je u přírodně zbarvených jedinců dobře patrný. Kohoutek má na hrdle bílo-černou kresbu, slepička je bez kresby s celkově zavalitějším tělem tmavě hnědého zbarvení (POKORNÝ, 2006).

Křepelka čínská obývá přední Indii a Cejlon, dále i část Číny a Tchaj-wan, většinu Indonésie a zasahuje i do Austrálie. Snáška čítá 4–6 olivově hnědých skvrnitých vajíček, na kterých samička sedí 16 dní (ČECHURA, 2011).

## 3.2 Reprodukční vlastnosti

### 3.2.1 Snáška

Vysokou snášku vykazují především japonské křepelky. Snášet začínají kolem 30. dne věku. Snáška ze začátku prudce stoupá, v 7. týdnu dosahuje 55 %, v 8.–10. týdnu 80–90 % a ve 12. týdnu až 99 %. Po dosažení vrcholu pozvolna klesá. Od 30. týdne věku nastává prudký pokles. Křepelka snáší vejce v intervalu 25 hodin. První vejce v sérii je větší než následující. Snáška probíhá nejčastěji v odpoledních a večerních hodinách (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

ERENSAYIN *et al.* (2002) zjistili, že čas, ve kterém byla vajíčka snesena, nemá výrazný vliv na jejich kvalitu.

BLÁHA (2003) uvádí, že snáška ve 12.–18. týdnu věku může dosáhnout až 100 % a to proto, že mohou být funkční oba dva vejcovody.

Dobře chované křepelky mají často ještě v 52. týdnu snášku 50 %. Při intenzivním chovu lze od křepelky získat 280–300 ks vajec za rok. Vliv ročního období se projeví hmotností vajec. V zimním období jsou vejce těžší, v létě naopak lehčí (SNÍŽEK, 1999).

Snáška masných plemen křepelk začíná ve věku 6–7 týdnů. Průměrná snáška dosahuje 220 vajec za rok o hmotnosti 12–16 g (SNÍŽEK, 1999).

Podle DĚDKOVÉ (1996) v 7. týdnu věku dosahuje snáška 50 % a postupně se zvyšuje na 80 %. Tato snáška se udržuje 10 měsíců.

Vejce se tvoří ve vejcovodu 24 hodin. Z toho v nálevce vejcovodu je 0,5 hodiny, v bílkotvorné části 2–2,5 hodiny, v krčku vejcovodu 1,5 hodiny, v děložce 19–20 hodin a ve vagíně je 0,2 hodiny (SUCHÁNEK, 2008).

### 3.2.1.1 Vejce

SNÍŽEK (1999) uvádí, že křepelčí vejce jsou přibližně 5× menší než slepičí, mají různé barvy skořápek, od tmavě hnědé k modré, bílé či skvrnitě. Skvrny jsou černé nebo modré. Hmotnost vajec je 6–16 g, průměr je 10 g, což je 8 % tělesné hmotnosti křepelky. Každá křepelka snáší vejce charakteristické velikosti, tvaru a barvy. Kvalita vajec se zlepšuje se stoupajícím věkem hejna a dosahuje vrcholu 22. týden. Tloušťka skořápky je spolu s podskořápečnými blánami 0,063–0,067 mm.

SKŘIVAN *et al.* (2000) však uvádí, že tloušťka skořápky je 0,2 mm a podíl skořápky je 8 %.

Typicky kropenatý vzhled skořápky je vytvářen působením žlázy v kloace až těsně před snesením. Celkem 75 % vajec je sneseno mezi 15. a 18. hodinou a 20 % vajec je sneseno jindy (BLÁHA, 2003).

Vejce obsahuje 74,6 % vody, 13,1 % bílkovin a 11,2 % tuku. Jsou v něm zastoupeny aminokyseliny metionin, tryptofan, leucin a fenylalanin. Z minerálních látek je zastoupen fosfor a železo, z vitamínů vitamín A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> a kyselina nikotinová. Poměr bílku a žloutku je 65 : 35 (PROMBERGEROVÁ, 2012).

Nejnižší hmotnost žloutku a jeho procentuální podíl z hmotnosti vejce pozoroval NOWACZEWSKI (2010) ve 25. týdnu věku křepelk.

Lipidy vaječného žloutku obsahují 67,5 % glyceridů a 43,5 % fosfolipidů. Cholesterol je v rozmezí od 11,96 do 26,02 mg/g žloutku (SNÍŽEK, 1999).

NOWACZEWSKI (2010) se domnívá, že selekcí křepelk na nízký obsah cholesterolu ve vejci se pravděpodobně sníží kvalita bílku a skořápky.

Křepelčí vejce se začínají využívat ve farmaceutickém průmyslu na výrobu léčiv a posilujících prostředků pro rekonvalescenci a tělesného vyčerpání. Pro příznivý vliv na imunitní systém se používají při léčbě dětských anémií. Také mají vysoký obsah železa, který je potřebný v době těhotenství a pro děti ve vývinu (MALÍK, 2002).

Hmotnost vajec, tloušťka skořápky, podíl žloutku a kvalita vaječného albuminu vykazují střední až vysoké hodnoty dědivosti, tj.  $h^2 = 0,30-0,60$  (BEAUMONT, 2010).

Vejce křepelky japonské nosného typu obsahují v průměru 60 mg cholesterolu. Hmotnost křepelčího vejce je v přepočtu asi 5× nižší než slepičí. Pět křepelčími vejci přijmeme do organismu 300 mg cholesterolu, kdežto průměrným slepičím vejcem 261 mg cholesterolu (GÁL, 1999).

BUMGARTNER *et al.* (1997) hodnotili obsah retinolu (ekvivalent retinolacetátu), cholekalciferolu, tokoferolu, mastných kyselin a aminokyselin ve vejcích dvou skupin japonských křepelk selektovaných na nízký (LC) a vysoký (HC) obsah cholesterolu ve žloutku. Obsah retinolu byl u skupiny LC 228,7 a u skupiny HC 294,5 mg/100 g žloutku. Obsah cholekalciferolu byl u skupiny LC 1,341 a u skupiny HC 1,667 mg/100 g žloutku. Obsah tokoferolu byl u skupiny LC 2,89 a u skupiny HC 1,667 mg/100 g žloutku. Při analýze mastných kyselin bylo zjištěno u skupiny LC 11,2 % kyseliny myristové, u skupiny HC zjištěna nebyla. U skupiny HC byla zjištěna kyselina stearová v množství 8,12 % a u skupiny LC zjištěna nebyla. Obsah kyseliny olejové byl o 12 % vyšší u skupiny LC. U skupiny HC byl obsah nenasycených kyselin s dlouhým řetězcem C<sub>22</sub>-C<sub>30</sub> (10,3 %) dvakrát vyšší než u skupiny LC (4,5 %).

Nosná linie je nejlepší z hlediska produkce vajec s vysokou intenzitou snášky a vyrovnanou konverzí krmiva. Masná linie se intenzitou snášky blíží nosné linii, ale má snášku nevyrovnanou. Supermasná linie má nízkou intenzitu snášky, avšak vyšší produkci vaječné hmoty než nosná linie (PRZYWAROVA, 2001).

HYÁNKOVÁ a STAROSTA (2012) sledovali do jaké míry tvar růstové křivky křepelek ovlivňuje technologickou hodnotu a nutriční složení vajec. Dvě masné linie japonských křepelek byly selektovány na tvar růstové křivky. Relativně vysoká rychlost růstu po vylíhnutí, typická pro křepelky linie LG, byla spojena s relativně vysokou produkcí defektních a dvoužloutkových vajec. Relativně vysoká rychlost růstu před nástupem pohlavní dospělosti, typická pro křepelky HG linie, byla naopak doprovázena nižší produkcí vajec. Linie HG měla ve srovnání s linií LG nižší hmotnost vajec, na které se podílela jak nižší hmotnost žloutku, tak i bílku. Linie LG měla vyšší podíl žloutku a nižší podíl skořápky ve srovnání s linií HG. Rozdíly byly i ve složení vajec. Vyšší technologická hodnota bílku linie HG souvisela s relativně vyšší koncentrací sušiny a bílkovin. Žloutek linie HG obsahoval vyšší podíl bílkovin, naopak žloutek linie LG obsahoval vyšší podíl tuku. Studium ukázalo, že geneticky podmíněná změna tvaru růstové křivky může být spojena s korelovanou změnou v technologické hodnotě vajec. Vysoká růstová schopnost bezprostředně před nástupem pohlavní dospělosti (typická pro linii HG) omezuje zjevně funkční vývoj pohlavních orgánů (nižší hmotnost vajec). Postižena je zejména funkce vejcovodu (relativně nižší hmotnost bílku), a to těch jeho částí, které jsou zodpovědné za tvorbu jednotlivých složek bílku.

### 3.2.2 Pohlavní dospělost

Pohlavní dospělost nastává ve velmi časném věku. Křepelky začínají snášet již v 5.–6. týdnu a snáška trvá až 10 měsíců (TULÁČEK, 2002). Doba inkubace křepelčat je 17 dní, ale kvokavost je zcela potlačena. Líhivost je až 90 % (PROMBERGEROVÁ, 2012). Oplozenost vajec dosahuje 80–90 %, líhivost 70 % (SNÍŽEK, 1999).

Pohlavně aktivní kohoutci mají nad kloakou 1 × 1 cm velkou žlázu produkující bílou pěnu (BLÁHA, 2003).

SINGH *et al.* (2012) zjistili, že kloakální pěna zlepšuje transport spermií ve vejcovodu samičky a že během páření jsou upřednostněni samečci s větší kloakální žlázou.

### Chovné hejno

Chovné hejno se sestavuje již ve 4. týdnu (TULÁČEK, 2002). V chovu se doporučuje poměr pohlaví 1 : 2–3 ve prospěch samiček (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

PROMBERGEROVÁ (2012) nedoporučuje do již sestaveného hejna přidávat nové jedince, protože by docházelo k soubojům. Chovné hejno masných křepelek se sestavuje v poměru 1 : 3 ve věku 6–7 týdnů (DĚDKOVÁ, 1996).

### **Určování pohlaví**

Již od 3. týdne je možné kohoutky poznat podle nižší hmotnosti a zbarvení na prsou, které je hnědé. Slepíčky mají prsa zbarvena světle šedě s tmavším tečkováním. Kohoutek nemá ostruhy (TULÁČEK, 2002).

MALÍK (2002) uvádí, že hned po vylíhnutí lze rozpoznat samičku od samečka podle zbarvení kloaky. Samička má kloaku světle modrou, samečci jí mají zbarvenou dorůžova.

Typické zbarvení kohoutků se začíná objevovat 21. den a 28. den je již naprosto zřetelně vytvořeno. Růst kohoutků je ve srovnání se slepičkami pomalejší a konec růstu nastává dříve. To je u drůbeže rarita. Například u slepic, hus, krůt i kachen jsou samci větší (BLÁHA, 2003).

### **3.2.3 Líhnutí křepelčat**

Vylíhnutá křepelčata jsou hnědožlutě pruhovaná a neváží více než 12 g. Ve 4 dnech je hmotnost dvojnásobná, ve 2 týdnech činí 65–75 g a ve věku 5 týdnů již dosahují 75–90 % konečné hmotnosti, tj. 185–220 g. Koncem 1. týdne se začíná pruhované prachové peří vyměňovat a postupně se začínají podobat dospělci. Do 10. dne věku je nutné počítat s úhynem 8 až 10 % (BLÁHA, 2003).

### **Násadová vejce**

Použití kvalitních násadových vajec s vysokou biologickou hodnotou je nezbytné pro dosažení chovatelského úspěchu. Násadová vejce se sbírají od křepelek nosného typu od 2 až 8 měsíců věku. Vejce od starších nosnic vykazují nižší oplozenost a líhivost. Hmotnost vajec se pohybuje 10–14 g. Násadová vejce se sbírají alespoň 2× denně a skladují se při teplotě 12–13 °C. Inkubační doba je 17 dní (SNÍŽEK, 1999).

Násadová vejce od křepelek masného typu se sbírají od rodičů starších 12 týdnů. Doporučená maximální doba skladování je 10 dnů při teplotě 5–12 °C. Doba inkubace je 17 až 19 dnů (DĚDKOVÁ, 1996).

Vejsce masných či nosných křepelk mají do 10 dnů skladování líhivost okolo 84 %. Poté se výsledky líhivosti výrazně zhoršují (ROMAO, 2008).

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) popisuje hodnocení kvality násadových vajec podle vnitřních a vnějších znaků jakosti:

*a) posouzení vnějších kvalitativních znaků:*

- hmotnost – 13 g od křepelky nosného typu, 16 g od křepelky masného typu (PROMBERGEROVÁ, 2012),
- tvar – pravidelně vejčitý, bez deformací,
- vejce dlouhá, úzká, kulatá či krátká jsou nevyhovující,
- skořápka – hladká, nenarušená, bez vápenných výrůstků,

*b) posouzení vnitřních kvalitativních znaků:*

- vzduchová bublina – na tupém konci nesmí být porušena a pohybovat se,
- žloutek – je umístěn uprostřed a je mírně pohyblivý, dva žloutky jsou nežádoucí,
- bílek – při prosvícení je průhledný a žloutku nedovoluje moc velký pohyb.

### **Biologická hodnota vajec**

Biologická hodnota je dána komplexem fyzikálních, chemických a biologických vlastností vajec, tj. vhodnými životními podmínkami rodičovského hejna, kvalitním krmivem, dobrým zdravotním stavem a prošlechtěností. Vysoká biologická hodnota je podmiňující pro dobrou líhivost, životaschopnost vylíhlých mláďat i jejich užitkovost (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

Podle LEDVINKY *et al.* (2011) se nejčastěji kvalita násadových vajec posoudí až podle výsledků líhnutí. Ukazatelem je vývin zárodků předčasně odumřelých v průběhu inkubace, v průběhu klubání a líhnutí mláďat, jejich vzhled a životnost (vyjadřuje se v % mláďat uhynulých do 24 hodin po vylíhnutí). Dalším ukazatelem je oplozenost vajec, která se vyjadřuje jako procentický podíl živých i mrtvých zárodků při první kontrole prosvícením z počtu vajec vložených do líhně:

$$\text{Oplozenost vajec} = \frac{\text{počet oplozených vajec}}{\text{počet vajec vložených do líhně}} \times 100 (\%)$$

Dále je měřítkem biologické hodnoty násadových vajec jejich líhivost, vyjadřovaná z počtu vložených vajec do líhně a z počtu oplozených vajec:

$$\text{Líhivost z vložených vajec} = \frac{\text{počet mláďat}}{\text{počet vajec vložených do líhně}} \times 100 (\%)$$



$$\text{Líhivost z oplozených vajec} = \frac{\text{počet mláďat}}{\text{počet oplozených vajec}} \times 100 (\%)$$

AYTAC *et al.* (2012) posuzovali vliv rozdílů v chovných klecích na inkubaci a oplozenost. Nejlepší výsledky zaznamenali u vajec získaných ze 4. patra, oplozenost zde byla 90 % a líhivost dosáhla 72 %.

### Fyzikální podmínky a řízení průběhu inkubace

Tabulka 1. Optimální hodnoty pro líhnutí (SNÍŽEK, 1999).

Doba od vložení do líhně (dny)	Teplota (°C)	Vlhkost (vlhký teploměr) (°C)
0–12	37,5	30,6
13–15	37,2	29,5
16	37,0	27,8
16–17	37,5	32,3

Doba inkubace křepelčích vajec je 17 dní. Vejce se do líhně dává vzduchovou bublinou vzhůru. Maximální ztráta hmotnosti vejce během inkubace je 21,5 % z počáteční hmotnosti při vložení do líhně (Odchov, 1998).

První prosvěcování vajec se provádí v 7. dni, vejce neoplozená a s odumřelým zárodkem se vyřazují. Druhé prosvěcování se provádí ve 14. dnech a vejce se překládají se do dolíhňových lísek. Způsob proklubávání je ukazatelem dobrého řízení inkubace. Za normálních podmínek se křepelčata proklubávají skořápkou kolem své osy, linie jde po okruhu vejce v nejširší části. Pokud se proklubávají ostrou částí vejce, je to důsledek nedostatečné výměny vzduchu v líhni. Nadměrná vlhkost vzduchu způsobuje, že se křepelčata proklubávají tupou částí vejce, ale nemůžou se dostat ven ze skořápky. Proklubávání ve střední části vejce je způsobeno nedostatečnou vlhkostí. Podskořápečná blána tam zůstává celá a mládě se z vajíčka nemůže dostat. Aby mláďata dobře proschla, doporučuje se nechat je v líhni ještě 8–12 hodin (SNÍŽEK, 1999).

TULÁČEK (2002) uvádí, že u skříňových líhni je teplota při líhnutí křepelčat do 15. dne v rozmezí 37,5–37,7 °C a vlhkost kolem 60 %, v dolíhni 37,2–37,4 °C a vlhkost 80–90 %. U stolových líhni se používá teplota 38,5–39,0 °C, na začátku líhnutí vyšší, později se sníží. Důležité je mlžení vajec vlažnou vodou po naklování. První prosvěcování se provádí 8–10. den a druhé prosvěcování 15. den se vypouští,

protože je nepřesné. Vejce se v dolíhni obracejí do 15. dne minimálně 2× denně. Křepelčata se líhnou zcela oschlá a váží cca 7 g. Líhivost je až 90 %.

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) doporučují složení vzduchu v líhni – 23–23,5 % kyslíku a 0,3–0,6 % oxidu uhličitého. Rychlost proudění vzduchu mezi lísami je 0,3–0,5 m/s.

Násadová vejce masných plemen křepelk se líhnou při teplotě 37,2 °C, 55–65 % relativní vlhkosti, v dolíhni až 80 %. Vejce se přemísťují do dolíhne 15.–16. den inkubace. Oplozenost a líhivost bývá 80 % (DĚDKOVÁ, 1996).

Délka inkubace a líhivost má velmi blízký vztah s postnatálním růstem. HYÁNKOVÁ a STAROSTA (2012) provedli pokus na dvou liniích. První linie byla šlechtěna na vysoký relativní přírůstek (HG), druhá linie byla šlechtěna na nízký relativní (LG) přírůstek mezi 11. a 28. dnem. Křepelky LG linie se líhly podstatně dříve než linie HG, a to bez ohledu na to, po jakou dobu byla vejce skladována. Genotypy dosahující vyšší % dospělé hmotnosti v raném věku měly kratší inkubační dobu než genotypy, které dosáhly v odpovídajícím věku nižšího % dospělé hmotnosti. Skladování vajec mělo negativní vliv na hmotnost a líhivost vajec obou linií. Podíl na tom měla i samotná linie. HG křepelky charakteristické delší dobou inkubace měly vždy horší líhivost oplozených vajec než LG linie. Nižší líhivost byla způsobena vyšší embryonální mortalitou v rané a pozdní fázi inkubace. To naznačuje, že delší doba inkubace zvyšuje riziko embryonálního úmrtí. Selektce na vyšší masnou užitkovost, která relativně snižuje rychlost růstu v rané postnatální fázi (např. selektce na vyšší živou hmotnost a nižší podíl tuku), povede zákonitě ke zpomalování embryonálního vývoje, prodloužení prenatalní periody a následně i k nižší životaschopnosti embryí. U drůbeže se to bude promítat v líhivosti oplozených vajec.

### **3.3 Produkční vlastnosti**

#### **3.3.1 Masná užitkovost**

Pro masnou užitkovost se využívají nejčastěji křepelky masného typu Faraon. Lze také využít křepelky vyřazené ze snášky. Samičky dosahují jatečné zralosti před pohlavní dospělostí, tj. v 5.–7. týdnu věku, samečci ve věku 6–8 týdnů. Z hlediska jatečné výtěžnosti je nejvhodnější věk 5–6 týdnů, kdy je jatečná výtěžnost

u samic 71,1–72,6 % a u sameček 75,3–76,7 %. Z hlediska ekonomické návratnosti je ideální věk 5 týdnů věku. V tomto věku je dosahována průměrná hmotnost 140 g a konverze krmiva 3 kg (SNÍŽEK, 1999).

Maso od mladých křepel má podle MALÍKA (2002) dietetické vlastnosti holuba a chuť polních koroptví. Maso má vyšší obsah myoglobinu a tmavších organických pigmentů. Připisují se mu léčivé účinky, ale ne tak velké jako vejším.

Tabulka 2. Porovnání obsahu složek masa (MALÍK, 2002).

Obsah složek (%)	Křepelka	Kuře	Mladá husa	Mladá kachna	Mladá krůta	Perlička
Sušina	26,9	25,2	32,0	32,4	33,1	25,7
Bílkoviny	22,9	21,6	17,5	20,3	24,0	22,1
Tuk	1,7–2,9	2,5	13,5	11,4	8,1	2,4
Min. l.	1,1	1,1	1,0	0,7	1,0	1,2

VITULA *et al.* (2011) zjistili, že křepelka japonská má velmi vysoký obsah energie v sušině stehenní i prsní svaloviny. Pokus prováděli na 6 pernatých zvířatech, která byla chována v evropských podmínkách. Nejvyšší hodnotu energie v prsní svalovině měl krocan divoký, a to 24,75 MJ·kg<sup>-1</sup>, křepelka měla 24,57 MJ·kg<sup>-1</sup>. Nejnižší hodnoty dosahovala perlička s 22,55 MJ·kg<sup>-1</sup>. Ve stehenní svalovině dosáhla křepelka 27,15 MJ·kg<sup>-1</sup> obsahu energie. Nejnižší hodnotu měla perlička s 24,16 MJ·kg<sup>-1</sup>. Rozdíly v obsahu energie svaloviny mezi jednotlivými druhy byly dány především rozdílným obsahem svalového tuku.

PRZYWAROVA *et al.* (2001) potvrdili, že jatečná výtěžnost křepel, i nosného typu, je výrazně závislá na pohlaví (od 64,8 % do 65,7 % u samic a u sameček od 74,8 % do 75,96 %). Samičky dosahují v dospělosti vyšší živé hmotnosti než samci, avšak jatečná výtěžnost a podíl prsní svaloviny je u samečků vyšší o 2,1 % než u samic.

### 3.4 Základní faktory bioklimatu v chovu křepel

Životnímu prostředí, ve kterém jsou křepelky chovány, musí být věnována stejně velká pozornost jako výživě. Působí zde mnoho vlivů, které pozitivně, ale i negativně ovlivňují zdraví, a tím produkční i reprodukční schopnosti.

Je to například teplota, koncentrace škodlivých plynů v ovzduší, množství prachových částic, světelný režim a velikost prostoru, který připadá na 1 křepelku (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

### 3.4.1 Teplota

V prvních dnech po vylíhnutí jsou křepelčata velmi citlivá na teplo, nemají dostatečně vyvinutou termoregulační schopnost a potřebují stálou teplotu nad 30 °C. První týden se doporučuje teplota 35–37 °C, druhý týden 30–32 °C, třetí týden 25–27 °C a u starších křepelčat 20–22 °C (PROMBERGEROVÁ, 2012).

VÝMOLA *et al.* (1995) uvádí, že v chovném prostoru nesmí teplota klesnout pod 35 °C a pod zdrojem tepla (pod kvočnou) je třeba udržovat teplotu až 40 °C, ale kuřata musí mít možnost odběhnout do prostoru s nižší teplotou. První týden by teplota měla být 38–40 °C, 2. týden 35–37 °C, 3. týden 24–35 °C a v dalších týdnech se mohou chovat stejně jako dospělá zvířata, a to při teplotě 18–24 °C.

Teplota pod 17 °C způsobí snížení až zastavení snášky a teplota nad 24 °C taktéž působí nepříznivě (LEDVINKA *et al.*, 2009).

Tabulka 3. Porovnání optimálních teplot pro slepici a křepelku (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000; LEDVINKA *et al.*, 2009)

Věk	Slepice (°C)	Křepelka (°C)
1. týden	32–33	35–40
2. týden	29–31	30–32
3. týden	26–28	25–27
4. týden	23–25	20–22

### 3.4.2 Teplotní stres

Teploty nevyhovující optimálním hodnotám pro život, reprodukci a produkci křepelk způsobují tepelný stres.

Vysoké teploty mají za následek snižování spotřeby krmiva, snižování přírůstků, zhoršení využití živin v krmivu, zvýšení látkové výměny a zvýšení produkce tepla v důsledku zvyšování frekvence dechu. Při dlouhodobých vyšších teplotách může dojít ke zhoršení opeření, větší nervozity i ke vzniku kanibalizmu

(VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000). Při pelichání se pozastaví snáška až na 30–60 dní (PROMBERGEROVÁ, 2012).

K přehřátí organismu může dojít při vysoké hustotě osazení, kvůli zvýšené frekvenci dechu a slabému proudění vzduchu v hale. Zvýšená frekvence dechu zvyšuje produkci tepla a nulové proudění vzduchu kolem těla nejenže neumožňuje jeho výdej méně opeřenými částmi povrchu těla, ale znemožňuje i únik tepla produkovaného hlubokou podestýlkou (zvláště je-li vlhká), čímž její teplota může v krátké době stoupat na 40 °C (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

Nízké teploty zvyšují spotřebu krmiva (cca o 1 % při poklesu o 1 °C pod hranici optima), metabolické procesy v organismu, produkci tepla a spotřebu kyslíku, ukládání tuku v podkoží a zlepšují kvalitu opeření. Při nízkých teplotách nastává prudký vzestup látkové výměny, a tím i větší spotřeba energie, která musí být uhrazena buď zvýšenou spotřebou krmiva, nebo se kryje z energie potřebné ke snášce, což znamená zvýšení spotřeby krmiva na 1 vejce. Při poklesu teploty pod 10 °C se sice zvyšuje hmotnost vajec a kvalita skořápky, ale snižuje se produkce vaječné hmoty. Také klesá pohlavní aktivita kohoutů a snižuje se procento oplození vajec. Při teplotách pod bodem mrazu nastává prudký pokles nebo dokonce zastavení snášky. Je-li nízká teplota spojena s vysokou relativní vlhkostí vzduchu, zhoršuje se zdravotní stav a dochází i k úhynu (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

SAHIN *et al.* (2003) zjistili, že při teplotním stresu křepelkám velmi pomáhá dietní suplementace vitamínu C a E.

### **3.4.3 Vlhkost vzduchu**

Vlhkost vzduchu se posuzuje ve vzájemné souvislosti s teplotou prostředí. Optimální vlhkost vzduchu je 60–70 % (LEDVINKA *et al.*, 2009).

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) uvádí problematiku s relativní vlhkostí:

#### *a) Vysoká relativní vlhkost a vysoká teplota*

- ztěžuje výdej tepla z organismu hlavně snížením množství vody odpařené z dýchacích orgánů a zvyšuje se výdej vody zaživačím traktem,
- snižuje se využití krmiva a užitkovost.

#### *b) Vysoká relativní vlhkost a nízká teplota*

- je způsobena nedostatečnou výměnou vzduchu, zejména v zimním období,
- drůbeži vlhne peří, a tím se ztrácí izolační schopnost, zvyšují se tepelné ztráty z organismu a zvyšuje se riziko onemocnění,
- podestýlka též navlhá a plesniví.

#### *c) Nízká relativní vlhkost a vysoká teplota*

- tato kombinace umožňuje vydatný odpar vody z dýchacích cest, nedochází k problémům s termoregulací,
- dlouhodobý pobyt v tomto prostředí způsobuje dehydrataci tkání, důsledkem je intenzivnější pití, snižuje se využití krmiva, užitkovost,
- zvyšuje se prašnost, a tím riziko infekčního onemocnění dýchacích cest.

### **3.4.4. Složení vzduchu**

V důsledku vysoké látkové výměny u drůbeže a rozkladných procesů, které probíhají v trusu, vzniká celá řada plynů, z nichž největší vliv na zdraví a užitkovost drůbeže má oxid uhličitý, amoniak a sirovodík (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) uvádí rizika jednotlivých plynů a jejich přípustné koncentrace:

#### **Oxid uhličitý**

Vzniká dýcháním zvířat a mikrobiálním rozkladem organických částí. Koncentrace tohoto plynu by se měla pohybovat v rozmezí 0,2–0,5 %. Pokud koncentrace přesáhne tuto hodnotu, dochází ke zrychlenému dechu, snížení příjmu krmiva, snížení užitkovosti, zvýšení spotřeby vody a změnám pH krve.

#### **Amoniak**

Vzniká rozkladem proteinu v trusu a v podestýlce. Ke zvýšené tvorbě dochází při vyšší teplotě a vlhké podestýlce. Amoniak je resorbován v plicích, zvyšuje pH krve, snižuje oxidační procesy v organismu, zrychluje dýchání a dráždí sliznici dýchacích cest i očí.

#### **Sirovodík**

Sirovodík se ve vyšších koncentracích vyskytuje jen při nehygienických podmínkách ustájení. Ze všech plynů je nejjedovatější. Již koncentrace v dávce

0,02 mg/l může způsobit celkovou otravu organismu. Přístupná koncentrace je 0,001 obj. %.

### 3.4.5 Proudění vzduchu

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) uvádí, že u drůbeže proudění vzduchu nemá tak velký význam jako u savců. Důvodem je pokrytí těla peřím a velmi malým povrchem zvlhčené pokožky. Při vyšších teplotách je proudění vzduchu příznivé termoregulační opatření a v letních obdobích se přípouští u kuřat do 4 týdnů 0,5 m/s a u starších jedinců 1,5 m/s. Při optimálních podmínkách se doporučuje rychlost proudění do 0,3 m/s.

### 3.4.6 Světlo

Světelný režim má v chovu drůbeže svou nezastupitelnou úlohu. Světlo ovlivňuje nejen růst zvířat, ale i jejich reprodukci. Úpravou světelného režimu lze docílit optimálních výsledků v chovu nosnic i ve výkrmu drůbeže. Příjem potravy spadá především do fáze světla. Kromě střídání fází světla a tmy je velmi důležitá i intenzita osvětlení. První dny výkrmu je zvykem svítit intenzivněji pro lepší orientaci kuřat v novém prostředí. Požadavky na světlo se liší podle druhu a kategorie drůbeže (LEDVINKA *et al.*, 2011).

SKŘIVAN *et al.* (2000) doporučuje po dobu snášky světelný den 14 hodin při intenzitě 30 lx.

Naopak LEDVINKA *et al.* (2009) uvádí, že v době snášky se používá 17 hodinový světelný režim při intenzitě 15–20 lx. Při výkrmu doporučuje první 2 týdny svítit 24 hodin a 3.–5. týden 12 hodin. Intenzita světla je nejvhodnější 30 lx.

Světelný režim při odchovu křepelčat PROMBERGEROVÁ (2012) doporučuje první 2 týdny svítit 24 hodin, poté 12 hodin.

BONN *et al.* (2000) sledovali u 2 kmenů japonské křepelky chovaných na maso, resp. produkci vajec vliv fotoperiody a potravní dospělosti na přírůstek, příjem a výdej energie a na pohlavní vývoj. Sledování bylo provedeno od 7 do 71 dní věku. Delší fotoperiody byly spojeny s vyššími přírůstky. Při světelném režimu 18 : 6 (světlo : tma) dosáhli brojleři hmotnosti 262 g. Brojleři chovaní při fotoperiodě 6 : 18 dosáhli přírůstek jen 213 g. Ve věku 71 dnů byla při režimu

18 : 6 produkována vajíčka osmi samičkami z devíti, ale při režimu 6 : 18 nesnášela vajíčka žádná samička.

### **3.4.7. Prachové částice**

Zdrojem prachu jsou krmné směsi, podestýlka, suchý trus, peří a částičky epidermisu. Obsah prachových částic ve vzduchu v halách s hlubokou podestýlkou je závislý na vlhkosti hluboké podestýlky, teplotě a vlhkosti vzduchu, stáří podestýlky a aktivitě drůbeže. Tvorba prachu je minimální při vlhkosti hluboké podestýlky kolem 40 %, s jejím snižováním se zvyšuje. Hygienická norma požaduje dosažení prašnosti ovzduší pod 10 mg/m<sup>3</sup> vzduchu. Na prachových součástech jsou usazeny patogenní mikroorganismy, viry i plísně a jsou spolu s prachem roznášeny do značné vzdálenosti od hal. Prach je také jednou z příčin typického zápachu v okolí hal (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

## **3.5 Odchov křepelčat**

### **Teplota**

Odchov křepelčat probíhá nejčastěji v klecích, ale pro malý počet křepelčat stačí i bedna s výhřevným zdrojem a s výběhem do prostoru s nižší teplotou. Křepelčata mají relativně velký povrch těla, kterým uniká teplo do okolí. V 1. týdnu je nutná teplota okolo 38–40 °C, 2. týden 34–37 °C, ve 3. týdnu 26–32 °C a od 4. týdne 18–20 °C (TULÁČEK, 2002).

### **Světelný režim**

Světelný režim je nezanedbatelnou součástí odchovu křepelčat. Z počátku se svítí nepřetržitě, aby se křepelčata dokázala v prostoru co nejrychleji zorientovat (VÝMOLA *et al.*, 1995).

První 2 týdny se doporučuje svítit 24 hodin denně, 3.–4. týden 12 hodin světla, intenzita světla by měla být kolem 30 lx (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

TULÁČEK (2002) uvádí, že nepřetržitě svítit by se mělo 3 dny, v dalších týdnech se svícení zkracuje až na režim 18 hodin světla a 6 hodin tmy.

### **Výživa**

Křepelčata potřebují během odchovu v krmivu vysoký obsah N látek. Vhodná je kompletní směs KR1 (směs pro odchov krůt). Granulované krmivo se musí rozdrtit, aby ho mohla malá křepelčata polykat. Zkrmuje se až do konce 3. týden.



Od 4. týdne se pozvolna přidávají obilní šroty tak, aby jich bylo v 7. týdnu v krmné dávce 50 %. To už jsou slepičky pohlavně dospělé a dále se krmí směsí pro slepice v plemenných chovech. K napájení se používá voda o teplotě 10–15 °C (TULÁČEK, 2002).

SKŘIVAN *et al.* (2000) doporučuje z hlediska potřeb živin rozdělit odchov na dvě období. V prvním období do 3 týdnů věku by měla křepelčata dostávat krmnou směs s 24 % N látek a 12 MJ ME, od 4. týdne 20 % N látek a 12 MJ ME. Směs by měla obsahovat 3 % vlákniny a 1 % vápníku. Spotřeba krmiva během odchovu se pohybuje mezi 10–15 g/ks a den, tj. 0,5 kg za celý odchov, krmí se ad libidum. Krmný prostor by měl být 1,3 cm.

ZELENKA a ZEMAN (2006) uvádějí, že v prvních třech týdnech života by krmivo mělo obsahovat v 1 kg 12,1 MJ ME, 245 g dusíkatých látek, 14,1 g lyzinu a 9,5 g sирných aminokyselin.

DĚDKOVÁ (1996) uvádí, že asi 10 % jednodenních kuřat masného typu trpí slabostí končetin nebo deformací běháků. Tento jev je pro masné křepelky typický. Aby se snížil počet deformací, doporučuje se podávat vitamíny, především B.

Tabulka 4. Potřeba živin pro japonské křepelky (VÝMOLA *et al.*, 1995).

Týden věku	Odchov – výkrm	
	1–3	4–7
ME (MJ kg <sup>-1</sup> )	12,1	12,5
NL (%)	24,5	19,5
Metionin + cystin (%)	0,95	0,84
Metionin (%)	0,44	0,38
Lyzin (%)	1,41	1,15
Ca (%)	0,44	0,44
P využitelný( %)	0,27	0,27

Tabulka 5. Tělesná hmotnost, spotřeba krmiva a vody (SNÍŽEK, 1999).

Věk (dny)	Živá hmotnost (g)	Spotřeba krmiva /kus/den (g)	Spotřeba vody /kus/den (ml)	Spotřeba krmiva /1 kg přírůstku (g)
7	26,04	5,78	13,9	2,16
14	50,12	9,52	20,41	2,50
21	75,85	12,38	31,77	2,87
42	108,03	19,97	38,84	5,54

Mezi nejdůležitější vitamíny patří podle KANCLÍŘE (2013):

- D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> – podporují střevní trakt a pomáhají při usazování vápníku na skořápkách vajec,
- E – nedostatek ničí nervovou soustavu (encephalomalacia) kuřátek a také embryí ve vajíčku, nejlepším přírodním zdrojem je vojtěška,
- B<sub>12</sub> – podporuje vývin červených krvinek.

Významné minerální látky jsou:

- vápník a fosfor – podporují růst a pevnost kostí,
- hořčík – nedostatek způsobuje pomalý růst, křeče a následný úhyn křepelek,
- mangan – je potřebný k normálnímu růstu a k tvorbě skořápek vajec,
- měď, železo a kobalt – podporují tvorbu hemoglobinu,
- zinek – na nedostatek jsou velmi citlivá zejména kuřata, způsobuje pomalý růst, neobvyklé dýchání a deformování dolních končetin,
- sůl – je potřeba při trávení bílkovin a udržování rovnováhy kyselin v organismu, příliš mnoho soli způsobuje průjem.

### **Metody odchovu**

SNÍŽEK (1999) popisuje 5 metod odchovu křepelek:

#### *Japonská metoda*

- je zaměřená na vysokou produkci vajec
- křepelčata se ve věku 0–7 dní odchovávají v malých 7,5 cm hlubokých vyhřívaných boxech, ve věku 8–13 dní ve speciálních vyhřívaných klecích a od 14. dne v objektu pro dospělé křepelky
- klece mají roštovou podlahu

#### *Italská metoda*

- křepelčata jsou ve věku 0–7 dní ustájena ve vyhřívaných klecích, ve věku 8– 25 dní ve vyhřívaných prostorech pro odchov a po 25 dni věku v objektech pro dospělé křepelky
- jinou variantou je odchov ve věku 0–21 dní na vyhřívané podlaze, ve věku 22–30 dní při vypnutém vyhřívání a po 30. dni v objektech pro dospělé křepelky

#### *Metoda pro výkrm brojlerů*

- je doporučena pro rozmnožovací chovy brojlerových křepelek, které se ve věku 0–21 dní odchovávají ve vyhřívaných klecích, ve věku 21–35 dní v nevyhřívaných klecích pro odchov křepelek a po 35. dni věku v klecích pro dospělé křepelky

#### *Polská metoda*

- je vhodná na výkrm brojlerových křepelek
- ve věku 0–35 dní se chovají v klecích, které se vyhřívají do 21. dne
- výkrm končí 35. den

#### *Laboratorní metoda*

- křepelčata se odchovávají ve věku 0–10 dní ve vyhřívaných odchovných bateriích, ve věku 11–30 dní ve vyhřívaných bateriích a klecích pro křepelčata, od 30. dne v klecích pro dospělé křepelky
- jinou variantou je odchov ve věku 0–27 dní ve vyhřívaných bateriových odchovných pro mladé křepelky a od 28. dne v bateriích pro dospělé křepelky

#### **Velikost prostoru**

Potřeba podlahové plochy je závislá na užitkovém typu, věku a plemeni.

Křepelky těžkého typu vyžadují o 70 % více podlahové plochy než křepelky lehkého typu (SNÍŽEK, 1999).

Tabulka 6. Potřebná podlahová plocha (PROMBERGEROVÁ, 2012)

<b>Věk křepelky nosného typu</b>	<b>Podlahová plocha (cm<sup>2</sup>/ks)</b>
Do 14 dnů	28
14–28 dnů	56
28–42 dnů	84

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že při chovu na hluboké podestýlce připadá na 1 m<sup>2</sup> 150–200 ks křepelek od 4 týdnů. Křepelčata chovaná v kleci do 4 týdnů věku vyžadují 50 cm<sup>2</sup> podlahové plochy.

### **3.6 Chov dospělých křepelek**

#### **Teplota**

Optimální teplota prostředí je 20–22 °C (LEDVINKA *et al.*, 2009).

#### **Světelný režim**

SKŘIVAN *et al.* (2000) doporučuje po dobu snášky 14 hodin světla při intenzitě 30 lx. LEDVINKA *et al.* (2009) je názoru, že v době snášky se používá 17hodinový světelný režim při intenzitě 15–20 lx. Křepelky můžeme také chovat bez světelných zdrojů a využívat jen denní světlo, ale musíme počítat s nižší snáškou a v zimě se snáška většinou zastaví úplně.

#### **Výživa**

Relativní užitkovost křepelky je podstatně vyšší než relativní užitkovost kura, a proto jsou i požadavky na koncentraci živin v krmných směsích větší. Křepelky by měly z krmiva získat 12,5 MJ ME, 195 g dusíkatých látek, 11,5 lyzinu a 8,4 sirných aminokyselin. Preventivně se do směsí přidávají antikokcidika. Ve snášce se zkrmuje směs s 200 g NL/1 kg (ZELENKA a ZEMAN, 2006).

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že v době snášky mají křepelky dostávat krmnou směs s 20 % NL (200 g/kg ) a 12 MJ ME. Směs má obsahovat 2,5 % vápníku. Spotřeba krmiva je 20–25 g/ks a den. Krmný a napájecí prostor by měl být 2,5 cm/ks. V článku Odchov (1998) je uvedeno, že křepelky v intenzivní snášce přijímají 70–75 g krmiva. SNÍŽEK (1999) doporučuje podávat dospělým křepelkám ve snášce kompletní krmnou směs pro krůty v reprodukci. Vhodné je krmivo zvlhčovat, což snižuje ztráty rozprachem a výhozem z krmítka.

Tabulka 7. Potřeba živin pro dospělé japonské křepelky (VÝMOLA *et al.*, 1995).

Živiny	Množství živin
ME (MJ)	11,70
NL (%)	20,00
Metionin + cystin (%)	0,79
Metionin (%)	0,44
Lyzin (%)	1,10
Ca (%)	0,25
P využitelný (%)	0,22

TARASEWICZ *et al.* (2004) provedli pokus s oligosacharidy izolovanými ze semen hrachu. Pro pokusy použili pohlavně dospělé křepelky plemene Faraon. Zvířata rozdělili do 3 skupin, v každé skupině bylo 48 slepiček a 16 kohoutů. Křepelky v první skupině byly krmeny standardní krmnou směsí, křepelky ve druhé a třetí skupině dostávaly krmnou směs obohacenou o oligosacharidy v dávce 0,4 g a 3 g. Podáváním krmné směsi obohacené o oligosacharidy došlo ke zkrácení doby dospívání, zvýšení snášky a hmotnosti vajec a snížení spotřeby krmiva na 1 vejce. Autoři nezaznamenali jednoznačný vliv přídavku oligosacharidů na obsah cholesterolu a triglyceridů v krvi a na obsah gamaglobulinu ve vejcích. Křepelky krmené dietou obohacenou o oligosacharidy vykazovaly v trávicím traktu nižší počty bifidobaktérií.

## Ustájení

### *Chov v klecích*

Křepelky se nejčastěji chovají v klecích, které jsou 5–6tážové. Rozměry ok nesmí být větší než 13 mm (LEDVINKA *et al.*, 2009).

PROMBERGEROVÁ (2012) doporučuje pro křepelky do 6 týdnů velikost ok pletiva 5 mm a velikost ok roštové podlahy 4–5 mm. Na rozdíl od LEDVINKY *et al.* (2009) uvádí, že u starších křepelek by oka pletiva neměla přesáhnout rozměr 25 × 25 mm a oka roštové podlahy by měla mít velikost 1 × 1 cm. Výška klece by měla být 25–30 cm.

MALÍK (2002) je názoru, že stěny i strop by měly být z pletiva o velikosti ok 2 × 5 cm. Předkládá příklad, kdy pro 2 křepelky lehčího typu stačí klec o rozměrech 15 × 25 cm a o výšce 20 cm. Křepelky těžšího typu musí mít klec s půdorysem

25 × 25 cm. Dno klece by měl tvořit rošt mírně nakloněný k přední stěně, přečnávající o 5 cm a před ukončením je zahnutý nahoru. Mezi dolním okrajem přední stěny klece a úrovní roštu by měla být mezera 2,5 cm, kterou se snesená vejce mohou vykutálet z chovného prostoru. Na přední stěně mohou být přístupové otvory ke krmítkům a k napáječce, které jsou na konstrukci zavěšeny. Pod celým dnem klece je praktický plech, který zachytává trus.

SNÍŽEK (1999) uvádí, že výška klece se pohybuje kolem 70–250 mm. Mezi jednotlivými patry musí být mezera 100–150 mm pro podlahové rošty a podložky na zachytávání trusu. Klece musí být pouze z drátěného pletiva s oky 12–15 mm. Podlahový rošt má mít oka 12–13 mm. Větší rozměry mohou způsobit zlomeniny běháků, menší neumožňují propadávání trusu.

VÝMOLA *et al.* (1995) se domnívá, že je vhodné dospělé křepelky chovat ve skupinách po 22 ks v klecích o rozměrech 90 × 80 cm a se skloněnou podlahou.

#### *Voliéry*

Chov ve voliérách splňuje požadavky welfare. Křepelky mají vyšší životnost než při klecovém odchovu. Takto je lze chovat, jen pokud venkovní teploty neklesají pod 18 °C. Velkou nevýhodou je snížení snášky až o 30 %. Ve voliére je obvykle odpočinková budka s hnízdem, která je přístupná z venkovní strany voliéry. Dno by mělo být pokryto trávou a k dispozici může být křepelkám i drobný písek na popelení (MALÍK, 2002).

#### **Velikost prostoru**

Potřeba podlahové plochy je závislá na užitkovém typu, věku a plemeni.

Křepelky těžkého typu vyžadují o 70 % více podlahové plochy než křepelky lehkého typu (SNÍŽEK, 1999).

Tabulka 8. Potřebná podlahová plocha (PROMBERGEROVÁ, 2012)

<b>Věk křepelky nosného typu</b>	<b>Podlahová plocha (cm<sup>2</sup>/ks)</b>
V dospělosti	100

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že dospělé se mohou chovat v počtu 40–50 ks na 1 m<sup>2</sup> a že dospělé křepelky se chovají na ploše 110 cm<sup>2</sup> až 200 cm<sup>2</sup>. Chov křepelk masného typu probíhá ve skupinách 10 kusů a na 1 kus by mělo připadat 240 cm<sup>2</sup> podlahové plochy.

SANTOS *et al.* (2011) doporučují poměr 2 samic na 1 samečka v klecích se 3, 6 a 9 jedinci, neboť zjistili, že není nepříznivě ovlivněna reprodukce.

LEDVINKA *et al.* (2009) doporučuje při výkrmu křepelek chov v klecích, kde na 1 křepelku připadá 120 cm<sup>2</sup>.

### 3.7 Výkrm křepelek

#### Teplota a světelný režim

Optimální teploty pro výkrm jsou shodné jako pro odchov křepelek lehkého typu.

LEDVINKA *et al.* (2009) doporučuje první 2 týdny svítit nepřetržitě 24 hodin, 3.–5. týden svítit 12 hodin. Intenzita světla je 30 lx.

#### Ustájení a odchov

Nejvhodnější je vykrmovat křepelky v klecích, kdy na 1 křepelku připadne 120 cm<sup>2</sup> podlahové plochy klece (LEDVINKA *et al.*, 2009).

Odchov je pro obě pohlaví společný a trvá do 6 týdnů s max. 3% úhynem. Je to doba jatečné zralosti, kdy dosahují 75–85 % hmotnosti v dospělosti. Mezi 6. a 7. týdnem se s vlivem pohlavní dospělosti snižuje přírůstek a zvyšuje se spotřeba krmiva a zvyšuje se ukládání tuku. Na konci odchovu se samice přemisťují do klecí (DĚDKOVÁ, 1996).

#### Výživa

Výkrm lze rozdělit na dvě období. První období, tj. 1.–3. týden věku, je zkrmována směs s 24 % dusíkatých látek a 12 MJ ME. Druhé období je od 4. týdne a zkrmuje se směs s 20 % NL a 12 MJ ME. Krmí se ad libitum. Krmný prostor by měl být 1,5–2 cm na kus (LEDVINKA *et al.*, 2009).

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku je 2,7 kg. Výkrm je rozdělen na dvě části stejně jako u odchovu křepelek lehkého typu, krmivo též doporučuje se stejným obsahem živin.

Spotřeba krmné směsi do 35. dne je 0,6 kg. Dospělá křepelka má denní spotřebu 35 g (DĚDKOVÁ, 1996).

## 4. Závěr

Křepelky patří mezi nejvýkonnější domestikovanou drůbež. Chov je ekonomicky náročnější především kvůli náchylnosti kuřat. Velkou výhodou je rychlý generační interval, kterého se využívá při laboratorních pokusech, ale i při produkci jatečných zvířat. V dnešní době jsou křepelky žádanou gurmánskou specialitou a jejich chov může být zajímavých byznysem.

Křepelčí vejce se skládá ze 74 % z vody, 13,1 % bílkovin a 11,2 % tuku. Má velmi příznivý obsah aminokyselin, železa, fosforu a vitamínu A, B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub>. Poměr bílku a žloutku je 65 : 35.

Maso mladých křepelk má chuť polních koroptví či holuba. Má vyšší obsah myoglobinu a tmavších organických pigmentů. Obsah sušiny v mase je 22,5 %, bílkovin 22,9 %, tuku 1,7–2,9 % a minerálních látek 1,1 %. Energetická hodnota prsní svaloviny je 24,57 MJ.kg<sup>-1</sup> a stehenní svaloviny 27,15 MJ.kg<sup>-1</sup>. Jatečná výtěžnost samic dosahuje 64,8–65,7 %, sameček 74,8–75,9 %.

Nejznámější a nejpoužívanější nosné plemeno je křepelka japonská. Snáška dosahuje až 300 vajec za rok, vejce průměrně váží 10 g. Oplozenost se pohybuje kolem 80–90 % a líhivost dosahuje 70 %. Z tohoto plemena se vyšlechtila masná křepelka zvaná Faraon.

Křepelčata se musejí líhnout v líhních, protože kvokavost byla potlačena. Inkubační doba je 17 dní. Nejvhodnější teploty při líhnutí jsou do 12. dne 37,5 °C, od 13.–15. dne 37,2 °C a poslední den 37,5 °C. Vlhkost by se měla pohybovat kolem 60 %. Hmotnost vylíhnutého kuřete je průměrně 7 g. Kuřata jsou velmi čilá a životaschopná, ale jsou náročná na teplo. V prvních dnech potřebují teplotu prostředí pohybující se kolem 37–40 °C. Náročná jsou také na výživu, která musí obsahovat více bílkovin. Proto jsou vhodná KKS pro odchov krůťat. Při chovu kuřat od 4. týdne na hluboké podestýlce se doporučuje na 1 m<sup>2</sup> umístit 150–200 ks. Křepelčata chovaná v kleci do 4. týdne vyžadují 50 cm<sup>2</sup> podlahové ploch na kus.

Pohlavní dospělost nastupuje již 5.–6. týdnů věku. Každá slepička má svou charakteristickou kresbu na vejci. Celkem 75 % vajec je sneseno mezi 15. a 18. hodinou. Násadová vejce se skladují při teplotě 12–13 °C, nejdéle po dobu 10 dnů.



Křepelky se nejčastěji chovají v klecích. Dospělá křepelka vyžaduje 100 cm<sup>2</sup> podlahové plochy. Rozměry ok pletiva nesmí být menší než 13 mm. Rozměry klece mohou být 90 × 80 cm.

## 5. Seznam použité literatury

- AYTAC, S. and 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.
- BAUMGARTNER, J., J. SIMEONOVÁ, and K. MÍKOVÁ. Nutritive value of eggs in low and high cholesterol groups of Japanese quail – fatty acids, fat-soluble vitamins, amino acids. *Živočišná výroba*. 1997, vol. 42, no. 4, p. 145-148. ISSN 0044 4847.
- BEAUMONT, C., F. CALENGE, H. CHAPUIS, J. FABLET, F. MINVIELLE and M. TIXIER-BOICHARD. Genetics of egg quality. *Productions Animales*. 2010, vol. 23, no. 2, p. 123-132. ISSN 0990-0632.
- BOON, P., G.H. VISSER and S. DAAN. Effect of photoperiod on body weight gain, and daily energy intake and energy expenditure in Japanese quail (*Coturnix c. Japonica*). *Physiology & Behavior*. 2000, vol. 70, no. 3-4, p. 249-260. ISSN 0031-9384.
- BLÁHA, Josef. Křepelka japonská a její přednosti. *Náš chov*. 2003, roč. 63, č. 7, s. 26–28. ISSN 0027 8068.
- DĚDKOVÁ, Ludmila. Chov japonských křepelk masného typu. *Farmář*. 1996, roč. 2, č. 3, s. 63. ISSN 1210-9786.
- ERENSAYIN, C. and O. CAMCI. Effects of the oviposition time on egg quality in quails. *Archiv Fur Geflugelkunde*. 2002, vol. 66, no. 6, p. 283-284. ISSN 0003-9098.
- GÁL, R. Porovnávání obsahu cholesterolu ve slepičích a křepelčích konzumních vejcích. In: Sborník odborného semináře posluchačů postgraduálního doktorského studia. Brno: MZLU, 1999.
- HYÁNKOVÁ, Ludmila a Filip STAROSTA. Délka inkubace a líhnivosti ve vztahu k postnatálnímu růstu. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 9, p. 35-36. ISSN 0027–8068.
- HYÁNKOVÁ, Ludmila a Filip STAROSTA. Technologická hodnota a nutriční složení křepelčích vajec. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 10, s. 35-36. ISSN 0027–8068.
- LEDVINKA, Z., E. TŮMOVÁ a L. ZITA. *Chov drůbeže I*. Praha: ČZU, 2011. ISBN 978-80-213-2164-9.

- LEDVINKA, Z., L. ZITA a E. TŮMOVÁ. *Vybrané kapitoly z chovu drůbeže*. Praha: ČZU, 2009. ISBN 978-80-213-1921-9.
- MALÍK, Vladimír. *Drůbež a králíky*. Bratislava: Příroda, s.r.o., 2002. ISBN 80-07-00976-0.
- NOWACZEWSKI, S., H. KONTECKA, G. ELMINOWSKA-WENDA, A. ROSINSKI, M. BEDNARCZYK and A. KUCHARSKA. Eggs quality traits in Japanese quail divergently selected for yolk cholesterol level. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 2010a. vol. 74, no. 2, p. 141-144. ISSN 0003-9098.
- NOWACZEWSKI, S., H. KONTECKA, A. ROSINSKI, S. KOBERLING and P. KORONOWSKI. Egg quality of Japanese quail depends on layer age and storage time. *Folia Biologica Krakow*. 2010b, vol., 58. no. 3-4, p. 201-207. ISSN 0015-5497.
- PROMBERGEROVÁ, IVETA: *Drůbež na našem dvoře*. Praha: Brázda s.r.o., 2012. ISBN 978-80-209-0395-2.
- PRZYWAROVÁ, A., HROUZ J. a D. KLECKER. Analýza skladby těla nosných linií křepelky japonské (*Coturnix japonica*). *Acta Universitas Agriculture et Silviculture Mendeliane Brunensis*. 2001, IL, vol. 5, p. 33-39. ISSN 1211-8516.
- PRZYWAROVA, A., J. KADLEC and D. KLECKER. Japanese quail and egg production. *Chow i hodowla drobiu*. Warszawa: Polskie towarzystwo zootechniczne, 2001, p. 279-285. ISSN 1230-5367.
- ROMAO, J.M., T.G.V. MORAES, R.S.C. TEIXEIRA, V.V.M. CARDOSO and C.C. BUXADE. Effect of egg storage length on hatchability and weight loss in incubation of egg and meat type Japanese quails. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2008, vol. 10, no. 3, p. 43-147. ISSN 1516-635X.
- SAHIN, K., N. SAHIN, M. ONDERCI, M.F. GURSU and M. ISSI. Vitamin C and E can alleviate negative effects of heat stress in Japanese quails. *Journal of Food Agriculture & Environment*. 2003, vol. 1, no. 2, p. 244-249. ISSN 1459-0255.
- SANTOS, T.C., A.E. MURAKAMI, J.C. FANHANI and C.A.L. OLIVEIRA. 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.

- SINGH, R.P., K.V.H. SASTRY, N.K. PANDEY, K.B. SINGH, I.A. MALECKI, U. FAROOQ, J. MOHAN, V.K. SAXENA, R.P. MOUDGAL. The role of the male cloacal gland in reproductive success in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Reproduction Fertility and Development*. 2012, vol. 24, no. 2, p. 405-409. ISSN 1031-3613.
- SKŘIVAN, M., E. TŮMOVÁ, K. VONDRKA, J. DOUSEK, B. LANCOVÁ, J. OUŘEDNÍK a J. OPLT. *Drůbežnictví*. Praha: AGROSPOJ, 2000. ISBN 80-239-4225-5.
- Snáška a výkrm japonských křepelek. *Náš chov*. 1998, roč. 58, č. 6, s. 35-37. ISSN 0027-8068.
- SNÍŽEK, Jiří: *Chov netradiční drůbeže*. Praha: ÚZPI, 1999. ISBN 80-7105-200-0.
- TARASEWICZ, Z., D. SZCZERBIŃSKA, D. MAJEWSKA, A. DAŃCZAK, K. ROMANISZYN and P. GULEWICZ. Assessment of the influence of oligosaccharides isolated from pea seeds on functional quality of quail. *Czech Journal of Animal Science*. 2004, vol. 49, no. 6, p. 257-264. ISSN 1212-1819.
- TULÁČEK, František: *Chov hrabavé drůbeže*. Praha: Brázda, 2002. ISBN 80-209-0309-7.
- VÁCLAVOVSKÝ, J., N. KERNEROVÁ, V. MATOUŠEK a A. SCHACHERLOVÁ. *Chov drůbeže*. České Budějovice: JU ZF, 2000. ISBN 80-7040-446-9.
- VITULA F., P. SUCHÝ, E. STRAKOVÁ, K. KARÁSKOVÁ, D. ZAPLETAL and L. KROUPA. Energy value of meat in selected species of feathered game. *Acta Veterinaria Brno*. 2011, vol. 80, no. 2, p. 197-202. ISSN 0001-7213.
- VÝMOLA, J., K. KOSAŘ, J. MATĚJKA, A. MATOUŠEK, O. SOCHOR a J. TLÁSKAL. *Drůbež na farmách a v drobném chovu*. Praha: NATURAL s.r.o., APROS, 1995. ISBN 80-901100-4-5.
- ZELENKA, Jiří a Ladislav ZEMAN. *Výživa a krmení drůbeže*. Praha: Agrospoj, 2006. ISBN ZCZT2006.

### **Internetové zdroje**

ČECHURA David. Chov exotického ptactva [on line]. 2011, [cit. 19. 3. 2013].

Dostupné z: <http://papousci-voliera.webnode.cz/krepelka-cinska>

POKORNÝ Zbyněk. Stránky s informacemi o chovu křepelek [on line]. 2006,

[cit. 19. 3. 2013]. Dostupné z: <http://krepelky.chovzvirat.com>

SUCHÁNEK Petr. Japonské křepelky [on line]. 2008, [cit. 4. 3. 2013]. Dostupné z:

[http://krepelky.info/index\\_1.php?id=21](http://krepelky.info/index_1.php?id=21)

KANCLÍŘ Vítěslav. Křepelka japonská [on line]. 2013, [cit. 4. 3. 2013]. Dostupné z:

[http://www.krepelkajaponska.cz/?page\\_id=77](http://www.krepelkajaponska.cz/?page_id=77)