



Inovace bez legrace
(13/018/1310b/164/000695)

ZÁKLADY VÝŽIVY DRŮBEŽE

Prof. Ing. Jiří Zelenka, CSc.



Ze všech realizačních faktorů limituje využití produkčních schopností drůbeže nejčastěji výživa. Důsledné využívání poznatků získaných studiem fyziologických a biochemických procesů spojených s přijímáním, trávením, vstřebáváním a intermediárním metabolismem živin při úpravě a podávání krmiv je spolehlivá cesta k ekonomicky efektivní produkci.

ZVLÁŠTNOSTI TRÁVICÍHO ÚSTROJÍ A TRÁVENÍ U DRŮBEŽE

Drůbež má minimální počet chuťových pohárků. Jsou citlivé na chuť kyselou, málo však vnímají chuť slanou. Chemorecepční volba krmiva je proto omezená. Výběr je především mechanorecepční a optický, podle tvaru, velikosti, tvrdosti a barvy částic krmiva. Mechanoreceptory jsou umístěny hlavně na špičce horního i dolního zobáku. Při změně krmné dávky zvíře zpočátku krmivo nežere, jen je klovaním a zrakem zkoumá. Vtiskne si jeho vlastnosti do paměti, a později je již přijímá bez prodlevy. Negranulovanou směs vnímá jako její jednotlivé částice, ze kterých si pod kontrolou zraku vybírá (např. zrnka kukuřičného šrotu, krystalky soli). Smícháme-li dosud zkrmované granule o malém průměru s granulemi velkými, bude drůbež vybírat granule drobné, protože velké zpočátku nepovažuje za krmivo. Proto je výhodnější přecházet na nové krmivo bez pozvolného přechodu, aby ho zvířata začala z hladu zkoumat dříve; někdy se tak můžeme vyhnout rozsáhlé konzumaci podestýlky.

V podmínkách intenzivního chovu drůbeže může docházet z různých důvodů ke vzájemnému napadání a vzniku poranění, které může vést až k masivnímu výskytu **kanibalismu**. Chceme-li takové situaci předejít, můžeme kuřatům nebo krů'atům o jednu čtvrtinu až třetinu zkracovat horní zobák. Zvířata se zkráceným zobákem přijímají zpočátku méně krmiva, nejsou však tak agresivní, hejno je vyrovnanější a je v něm menší úhyn. Slepice si navzájem neozobávají peří, mají vyšší snášku, a díky lepšímu opeření i nižší potřebu energie. Omezí se také ztráty spojené s vyhrnováním krmiva z krmítek. Zobák se zkracuje před dosažením věku 10 dní.

Sekret slinných žláz je hlenovitý, mucinózní. Ve slinách hrabavé drůbeže je z enzymů obsaženo jen menší množství α -amylázy, která pak působí ve voleti společně s enzymy obsaženými v krmivu. Vodní ptáci vylučují jen velmi omezené množství slin.

Žaludek má dva úseky. Ve žláznatém žaludku se krmivo zpracovává chemickou cestou. Vylučuje se zde kyselina chlorovodíková, pepsinogen a mucin. Kyselina přeměňuje



pepsinogen na pepsin, který začíná štěpit bílkoviny na peptidy a aminokyseliny. Žaludeční šťáva má pH 1,5–2,0. Žvýkací funkci zubů přejímá svalnatý žaludek, v němž se mechanicky drtí a rozmělnuje krmivo nabobtnalé a natrávené ve voleti a žláznatém žaludku. U kura vyvíjí při kontrakci trvajících 15–20 sekund tlak až 18 kilopascalů, u kachny 24 kPa a u husy 37 kPa. Aby byla usnadněna drtivá a mlecí funkce, polykají ptáci kaménky. Je-li jejich příjem malý, vydrží ve svalnatém žaludku dlouho, není-li přístup ke kaménkům omezen, více jich odchází ve výkalech. Kaménky můžeme drůbeži záměrně podávat ve formě gritu v různém zrnění. Grit nerozpustný (např. drobné křeménky vyseté z písku nebo drcená žula) se v žaludku obrousí jen pozvolna, vydrží v něm dlouho, a může se proto podávat v delších intervalech (třeba jednou týdně). Grit vápenatý (drcený vápenec) se v kyselině chlorovodíkové v žaludku rozpouští, a proto musí být zvířatům stále k dispozici. Vápenatý grit může být v přiměřených dávkách dobrým zdrojem vápníku pro nosnice, pro ostatní drůbež je vzhledem k nadměrnému přísunu tohoto prvku naprosto nevhodný. Přebytek vápníku vede ke zvýšené potřebě drahých fosforečných minerálních krmiv a také k horší stravitelnosti tuků. Z jejich mastných kyselin se v trávicím traktu vytvářejí obtížně rozpustná vápenatá mýdla. Sliznice svalnatého žaludku je chráněna před poškozením tuhou a pevnou kutikulou. Ve svalnatém žaludku se netráví jen bílkoviny působením pepsinu produkovaného ve žláznatém žaludku, ale zčásti také lipidy a sacharidy, protože se sem z tenkého střeva antiperistaltickými pohyby dopravuje pankreatická šťáva i žluč.

Ve **dvanáctníku** (duodenum) pokračuje trávení v kyselém prostředí. Na rozdíl od savců ústí vývody pankreatu společně se žlučovými vývody až do jeho distální části. Pankreas produkuje lipázu, amylázu, trypsinogen, chymotrypsinogen, karboxypeptidázy, cholesterolesterázu a hydrogenuhličitan sodný, který pufruje kyselinu chlorovodíkovou vyprodukovanou ve žláznatém žaludku. Na úpravě pH se podílí také slabě alkalická žluč. V celém průběhu střeva, tedy ani v lačníku (jejunum), kyčelníku (ileum) a v tlustém střevě však nepřekročí pH tráveniny hodnotu 7,0. Epitel střeva ptáků se rychle opotřebovává, obnovuje se přibližně za 48 hodin.

Na rozdíl od savců jsou i v **tlustém střevě** klky. Vstřebávání živin ve srovnání se střevem tenkým je zde asi poloviční. Tlusté střevo má u ptáků jen dvě slepá střeva a krátké přímé střevo. Slepá střeva se plní antiperistaltickými pohyby přímého střeva. Otvory slepých střev mají malý průměr a jsou vybaveny kruhovými svěrači. Propustí jen jemné částice krmiva a roztok tráveniny s obsahem v tenkém střevě nestrávených cukrů a nezanedbatelného množství moči. Ve slepých střevech probíhá intenzivní mikrobiální trávení, při kterém jsou



vytvářeny těkavé mastné kyseliny octová, máselná a propionová a produkují se některé vitaminy. Substrát se zde obvykle zdrží 24–48 hodin. Cekální výkaly obsahují méně vlákniny, jsou mazlavé, tmavší a pronikavě páchnou. Jsou vylučovány dvakrát až třikrát za den, na 7–11 běžných výkalů připadá jeden výkal ze slepých střev. Ve slepých střevech se tráví jen část krmné dávky. Vláknina je zužitkována ve velmi omezené míře. Produkty fermentace ve slepých střevech zajišťují kuřatům 3–5 % a dospělé drůbeži až 11 % celkové potřeby metabolizovatelné energie (Svihus aj., 2013).

Mikrobiální populace střev je nedílnou součástí trávicího systému všech zvířat. Pouhý den po vylíhnutí dosahuje počet bakterií v lačníku kuřat 10^8 a ve slepých střevech 10^{10} bakterií v 1 g tráveniny. Během tří dnů po vylíhnutí se jejich počet v lačníku zvýší na 10^9 a ve slepých střevech překročí 10^{11} . Typická mikroflóra pro dospělou drůbež se v tenkém střevě ustálí až během druhého týdne života a ve slepých střevech do věku 30 dnů. Ve střevě je cca desetkrát více bakterií, než je počet všech buněk v těle. Spotřeba sacharidů a dusíkatých látek pro výživu této populace se odhaduje na 10–20 % z jejich příjmu zvířetem (Apajalahti, 2003).

Mikroorganismy využívají všechny živiny, které dovede využít hostitel, ale využívají i mnohé z těch, které hostitel využít nedokáže. Složení krmné dávky a některá krmná aditiva výrazně ovlivňují druhové zastoupení v bakteriální populaci, a tak ovlivňují trávení a vstřebávání živin. Některé bakterie produkty svého metabolismu redukují zastoupení patogenních mikroorganismů ve střevech, některé zlepšují stravitelnost minerálních látek a jiné naopak produkují pro hostitele škodlivé látky.

Kloaka je společným vývodem trávicího, močového a pohlavního ústrojí. Koprodeum, ve kterém se shromažďují výkaly, je rozšířeným pokračováním rekta. Za ním je urodeum, do kterého ústí močovody a chánovody nebo vejcovod. Proktodeum je konečným úsekem kloaky.

Moč ptáků obsahuje velmi málo močoviny, odpadní zplodinou metabolismu dusíkatých látek je především kyselina močová. Ta je poměrně obtížně rozpustná, během embryonálního vývoje se ukládá v tuhé formě v alantoidním vaku; ptačí embryo je tak chráněno před poškozením. Tvorba kyseliny močové přetrvává u ptáků i v postembryonálním životě. Tekutá moč je antiperistaltickými pohyby transportována z urodea do koprodea, přímého střeva i slepých střev, a v menší míře až do ilea. Přebytková voda se tam vstřebává. Resorpce vody z moči vede k nižším nárokům ptáků na pitnou vodu.

Trus ptáků jsou pospolu vylučované výkaly a moč.



Koncentrace energie ovlivňuje příjem krmiva

Obsah energie v krmivech pro drůbež i její potřeba se téměř vždy vyjadřuje v hodnotách **bilančně metabolizovatelné energie opravené na dusíkovou rovnováhu** (ME_N nebo ME_n). Udává se v kilojoulech (kJ) nebo megajoulech (MJ). Ve starší literatuře jsou hodnoty vyjadřovány v kaloriích; 1 kalorie (cal) odpovídá 4,184 joule (J).

Se snižováním koncentrace energie se příjem krmné směsi zvyšuje až po hranici kapacity trávicího traktu. Moderní brojleři vyšlechtění pro velmi intenzivní růst podmíněný vysokou žravostí však i při normou doporučené koncentraci energie žerou tolik, že mnoho volného prostoru v trávicím traktu nezbývá. Při snížené koncentraci energie v krmné směsi se pak jejich genofondem dané růstové schopnosti nemohou plně využít. Chceme-li u nich dosáhnout vysokých přírůstků, není jiná možnost, než připravit směs s vysokou koncentrací živin.

Potřeba aminokyselin

Aminokyseliny se v organismu po uspokojení záchovné potřeby přednostně využívají pro tvorbu peří, pak pro přírůstek živé hmotnosti, následuje větší rozvoj prsní svaloviny a jejich přebytek je využit pro produkci energie a tvorbu tuku.

Tabulky doporučeného obsahu živin v krmných směsích a výživné hodnoty krmiv uvádějí potřebu lysinu, methioninu, sirných aminokyselin dohromady, threoninu, tryptofanu a argininu, tj. těch aminokyselin, jejichž nedostatek může nejčastěji v běžné praxi nastat. Zároveň je zde uveden požadavek na celkový obsah dusíkatých látek, který zaručí v krmné směsi dostatečné množství ostatních aminokyselin.

Nebylo by dobré zapomínat, že obsah aminokyselin dostačující pro maximální růst nemusí ještě uspokojit všechny potřeby zvířete. Pro optimální **osvalení prsní partie** drůbeže, a tedy vyšší výtěžnost prsního filé, pokud si to zpracovatelský průmysl bude nejen přát, ale pokud to také zaplatí, se musí použít až o 15 % vyšší hladiny lysinu i methioninu, než stačí pro maximální přírůstky živé hmotnosti. Podobně pro **optimální funkci imunitního systému**, a tím i životní pohodu, resp. zdraví zvířat, je třeba vyšší hladiny methioninu a argininu než pro růst.

Vysoké nároky na **sirné aminokyseliny** u drůbeže plynou z jejich potřeby pro růst peří. Koncentrace sirných aminokyselin je v bílkovině peří přibližně 2,5krát větší než v bílkovině těla bez peří. Poměr cysteinu a methioninu v bílkovině peří je 7–13 : 1 (Stilborn aj., 1997). Ve většině krmných směsí je cysteinu málo. Nároky na sirné aminokyseliny se zvyšují také



v souvislosti s nutností omezovat nepříznivé účinky řady antinutričních látek. Jsou nezbytné pro tvorbu glutationu potřebného pro detoxikaci mykotoxinů, při zátěži organismu inhibitory proteáz se zvyšuje tvorba pankreatických enzymů bohatých na sírné aminokyseliny, jsou zdrojem síry potřebné pro přeměnu kyanidů na méně toxické thiokyanáty, zdrojem metylových skupin potřebných např. pro metylaci DNA a histonů atd.

Zvyšování dávek aminokyselin však musí být opatrné vzhledem k **nebezpečí škod z výrazného předávkování**. K velkému předávkování methioninu může dojít např. tehdy, když se z neznalosti při přípravě vzorku pro stanovení obsahu sirných aminokyselin použije kyselá hydrolyza krmiva bez předchozí oxidace. Část těchto aminokyselin se při takovém postupu rozloží a výsledky stanovení jejich obsahu ve směsi jsou pak podhodnoceny. Na základě chybné analýzy se pak přidá zbytečně vysoké množství průmyslově vyrobené aminokyseliny. Při předávkování lysinu se zhoršuje využití argininu. Zároveň se zvyšuje aktivita arginázy v ledvinách, což vede ke zvýšenému katabolismu argininu.

VÝKRM KUŘAT

Drůbež se vykrmuje krátkou dobu, a proto se v drůbežím masu ukládá méně škodlivých látek než v masu ostatních druhů hospodářských zvířat. Jde o maso s příznivými dietetickými vlastnostmi, s nízkým obsahem pojivových tkání, vhodné pro rychlou úpravu, a přitom je to maso nejlevnější. Na rozdíl od masa vepřového není konzumace drůbežního masa zakazována předpisy některých náboženství. Na produkci drůbežního masa, jehož spotřeba vzrostla od roku 1948 z necelých 2 kilogramů na současných 25 kg, se rozhodující měrou podílejí vykrmovaná kuřata. V posledních letech se v České republice jejich spotřeba na obyvatele pohybuje kolem 23 kg.

Geneticky dané předpoklady užitkovosti jsou u kuřat určených k výkrmu veliké a plemenářskou prací se poměrně rychle dosahuje dalšího pokroku. V současné době prakticky všichni v ČR vykrmovaní brojleři mají schopnost ve 35 dnech věku dosahovat průměrné hmotnosti vyšší než 2 kg. V posledních čtyřiceti letech se doba výkrmu potřebná pro dosažení jatečné hmotnosti každoročně snižovala o jeden den.

Čím je růst rychlejší, tím lepší je **konverze krmiva**. Dnes brojleři spotřebují na 1 kg přírůstku 1,7–1,8 kg krmných směsí.

Šlechtitel firmy Cobb-Vantres dr. Hardiman předvídá, že během 20 let budou brojleři dosahovat prodejné hmotnosti v některých případech ve 3 týdnech a těžší brojleři ve 4 týdnech nebo jen o něco málo později.

Doba pro uvedení nově vyšlechtěného genofondu do běžného chovu netrvá podle šlechtitele firmy Aviagen McAdama (2008) déle než 4 roky, za které se od 1 kohouta a 10 slepic vyprodukuje v prvním roce 150 praparodičů, ve 2. roce 7500 prarodičů, ve 3. roce 375 tisíc rodičů a ve 4. roce 49 milionů brojlerů. Počítá se s každoročním zvýšením hmotnosti ve věku 35 dní o 40–50 g, zlepšením konverze krmiva o 2–3 body (0,02–0,03) a zvýšením jatečné výtěžnosti o 0,25 % při výrazném nárůstu podílu prsní svaloviny. U běžných brojlerů je podíl prsní svaloviny cca 20 %, v elitním chovu se však již dnes pohybuje mezi 21 a 24 %, a jsou jedinci, na jejichž živé hmotnosti se podílí prsní svalovina 30 procenty. Mortalita se ročně snižuje o 0,05–0,25 %.

O výživě kuřat je známo podstatně víc než o výživě kterýchkoliv jiných hospodářských zvířat. Výzkum se totiž na kuřatech provádí poměrně snadno a je laciný. Jde o zvířata malá, možno říci laboratorních rozměrů, a přitom podstatně levnější než jsou např. laboratorní potkani. Jsou velmi vhodná pro studium metabolismu živin. Mnohé základní výzkumy vedly k odhalení obecných zákonitostí platných ve výživě všech zvířat i člověka. Byla tak např. objevena řada vitaminů, zjištěna nepostradatelnost některých mikroelementů, prostudovány vztahy mezi energetickou hodnotou krmiva a obsahem dusíkatých látek i vztahy mezi jednotlivými esenciálními živinami a metabolity. Řada problémů výživy kuřat je dávno propracována do největších podrobností, řešení jiných však přináší stále nové podněty pro zlepšení techniky krmení, a tím i zvýšení ekonomické efektivity výkrmu.

Výživa matek rozhoduje o kvalitě mláďat

Na úroveň výsledků dosahovaných ve výkrmu i odchovu kuřat má značný vliv krmení nosnic produkujících násadová vejce. To, co nosnicím stačí pro vysokou snášku, nestačí pro dobrou líhivost vajec, a co stačí pro dobrou líhivost, nestačí pro zabránění úhynům a dobrý start růstu mláďat po vylíhnutí. Obvykle dosahuje embryonální mortalita vrcholu 2.–4., a pak 19.–22. den inkubace. Při značné karenci některé živiny se úhyn uspíší a je vysoký. Tyto skutečnosti pěkně předvedli Beer aj. (1963) na příkladu kyseliny pantotenové, která v koenzymu A reguluje přeměnu kyseliny octové v citrátovém cyklu. Při postupném zvyšování obsahu tohoto vitamínu v krmné směsi pro nosnice se nejprve zvyšovala snáška,



a pak teprve líhivost. Druhý vrchol úhynu se posunul do pozdějšího období embryonálního vývoje a při dalším zvýšení dávek vymizelo i hnutí kuřat v prvním dni po vylíhnutí (tab. 1). Podobné závislosti platí i pro další vitaminy B-komplexu, některé mikroprvky i jiné živiny. Kvalita výživy nosnic ovlivňuje kuřata nejméně 7–10 dní po vylíhnutí.

Tab. 1 Vliv kyseliny pantotenové na líhivost a mortalitu kuřat (Beer aj., 1963)

Přídavek kyseliny pantotenové k základní dietě slepice v mg/kg	Snáška v %	Líhivost v %	Druhý vrchol úhynu ve dnech inkubace	Úhyn v prvních 24 hodinách po vylíhnutí v %
0	56	0	11. - 17.	-
1	68	2,6	17. - 22.	-
2	65	85	19. - 22.	35
4	62	93	21. - 22.	0
8	65	90	19. - 22.	0

Živiny pocházející z vejce se využívají i řadu dní po vylíhnutí. Při některých karencích přijdeme o ta nejlepší, nejrychleji rostoucí zvířata. Kuřatům s pomalejší látkovou přeměnou omezené zásoby určité živiny, načerpané za embryonálního života z vejce nebo po vylíhnutí ze žloutkového vaku a dosud v přiměřené míře nedoplňované z krmiva stačí, jedinci s intenzivním metabolismem je však brzy zcela vyčerpají a uhynou (např. při nedostatku antioxidantů a současném přebytku polynenasycených mastných kyselin na nutriční encefalomalacii). Také v pozdějším věku reagují na nedostatečný obsah živin nejvýrazněji jedinci nejrychleji rostoucí.

Rozvoj trávicího systému

Poslední fáze líhnutí je charakterizována orálním příjmem amniové tekutiny, hromaděním glykogenové rezervy ve svalové a jaterní tkáni a glykogenolýzou, začátkem dýchání plícemi, vstřebáváním žloutkového vaku, proklubáváním skořápky a vylíhnutím. V tomto období probíhají dramatické fyziologické a metabolické změny.



Před koncem inkubace startuje rychlý růst trávicího traktu. Podíl hmotnosti tenkého střeva na hmotnosti kuřete se dramaticky zvyšuje, z jednoho procenta v 17. dni inkubace na 3,5 % při vylíhnutí. Roste počet i velikost buněk, střevní klky se prodlouží o 200–300 %, vytvářejí se slizniční krypty, na povrchu střeva se mezi enterocyty vyvíjejí jednobuněčné hlenové žlázy. Po vylíhnutí se klky dále prodlužují, krypty se prohlubují, vytváří se kartáčový lem, a tím vzrůstá povrch střeva. Rychlý růst tenkého střeva pokračuje ještě 6 až 10 dní po vylíhnutí (Uni aj., 2003).

Velmi rychle rostou játra. Přichází sem krev ze žloutkového vaku, trávicího traktu a tělesných tkání. Živiny jsou zde skladovány, modifikovány pro transport do tkání celého těla a odpadní produkty z jiných tkání jsou metabolizovány pro vyloučení z těla nebo recyklovány do užitečných metabolitů.

Enzymatický systém je již při vylíhnutí poměrně dobře vybaven, i když se pak dále zdokonaluje. Se začátkem krmení rychle stoupá množství tráveniny procházející trávicím traktem, což je spojeno s nárůstem sekrece pankreatických enzymů a aktivity enzymů produkovaných ve střevech.

Krmit můžeme i před vylíhnutím

U drůbeže se studují možnosti **krmení *in ovo***, kdy se v posledním období inkubace obohacuje amniová tekutina exogenními živinami. Do amniového vaku se vstříkují roztoky některých živin. Do slepičích vajec se aplikuje nejvýše 1 ml isotonického roztoku 17.–18. den, do krůtích vajec do 1,5 ml 22.–24. den, kachňatům 1,2 ml 23. den inkubace. Embrya polykají takto obohacenou amniovou tekutinu v posledním období před vylíhnutím. Líhivost a životaschopnost mláďat je vyšší (Uni a Ferket, 2001). Bezprostředně po vylíhnutí jsou pak střevní klky delší, krypty hlubší, povrch střeva je průkazně větší a obsahuje více pohárkových buněk vytvářejících hlen. Kartáčový lem produkuje více enzymů a vykazuje aktivnější transport živin. Střevo je morfologicky i funkčně na stejném stupni vývoje jako u neošetřeného dvoudenního mláďete. Rezervy glykogenu v játrech jsou nejméně o polovinu vyšší než u neošetřených kuřat. To je velmi důležité pro období přechodu z výživy ve vejci (ze žloutkového vaku a amniové tekutiny) na výživu exogenní. Zvětšuje se také množství prsní svaloviny.

Žloutkový vak před a po vylíhnutí

Žloutkový vak je koncentrovaným zdrojem živin, které se vstřebávají do krve přes jeho stěnu, která má obdobnou stavbu jako střevo. Vnitřní povrch této membrány je histologicky i funkčně podobný střevnímu epitelu. Síť vlásečnic se vedou živiny do žil žloutkového vaku, kterými jsou dopraveny do portálního systému embrya. Do břišní dutiny se žloutkový vak začíná vtahovat od 19. dne inkubace. 42 hodiny před vyklubáním jeho hmotnost přesahuje 12 g a obsahuje ještě 57 % energie a 43 % dusíku celého kuřete. Nejrychleji se zmenšuje do 2 dní po vylíhnutí a v 5 až 7 dnech je jeho hmotnost obvykle jen několik desetin gramu. Stává se z něho *diverticulum vitellinum* (*diverticulum Meckeli*), různě veliký uzlík, který můžeme najít asi v polovině délky střeva. Je považován za hranici mezi lačníkem a kyčelníkem.

V okamžiku vylíhnutí je hmotnost žloutkového vaku 5–8 g, představuje asi 18 % hmotnosti kuřete. Obsahuje 27 % bílkovin s vysokým podílem imunoglobulinů (IgY), 24 % tuku, je bohatý na minerální látky a vitaminy. Po vylíhnutí je v něm více než 40 % energie a jedna třetina bílkovin celého zvířete. Z těchto zásob mládě v prvních dnech čerpá pro svůj metabolismus.

Část obsahu žloutkového vaku se při vtahování do tělní dutiny protlačuje jeho průchodnou stopkou do střeva, antiperistaltickými pohyby je dopravena až na začátek dvanáctníku, a pak prochází, stejně jako krmivo, trávicím traktem. Je trávena a živiny jsou vstřebávány. Žlutavá nebo nazelenalá látka podobná obsahu žloutkového vaku je přítomna ve střevech v posledních třech dnech inkubace a její nestrávené zbytky také v trusu po vylíhnutí. Většina živin žloutkového vaku se nevyužívá hned po jejich vstřebání, ale ukládá se v organismu pro pozdější využití.

Podobně jako novorozená mláďata savců vstřebávají do krve imunoglobuliny z mleziva, mohou kuřata bez předchozího rozložení na aminokyseliny vstřebávat imunoglobuliny obsažené ve žloutkovém vaku. Získají tak pasivní imunitu, která je zajišťuje do doby dospělosti jejich vlastního juvenilního imunitního systému.

Kuře se tedy nelíhne bez zásob, vyčerpáno. Naopak, zásoby má velmi solidní. Živiny žloutkového vaku by mu stačily asi pro 4 dny života. Pro srovnání: kdybychom měli podobně zásobit např. novorozené tele, potřebovali bychom k tomu 20–25 kg mleziva. Rezervy musí být uváděny do souvislosti s relativní samostatností kuřete po vylíhnutí proti naprosté existenční závislosti mláďat krmivých ptáků nebo mláďat savců na rodičích. Vzhledem k těmto zásobám



jsou prvé dva dny po vylíhnutí nejvhodnější dobou pro přepravu kuřat. Bez krmiva a bez vody i déletrvající dopravu výborně snášejí.

Proč začít s krmením co nejdříve

V prvních dnech po vylíhnutí kuře přechází ze závislosti na živinách žloutkového vaku, kdy získávalo energii především z tuku, na výživu krmivem, spojenou s metabolismem sacharidů. Každé urychlení v dospívání trávicího traktu vede ke zlepšení růstu mláďat. Krmení na počátku života do značné míry rozhoduje o úspěšnosti celého výkrmu. Se zkrácením doby výkrmu za posledních 35 let o polovinu se důležitost výživy bezprostředně po vylíhnutí zdvojnásobila.

Pokusná jednorázová aplikace glukózy, škrobu, oleje nebo bílkovin sondou ihned po vylíhnutí s následným krmením teprve po 36 hodinách přinesla rychlejší růst až do porážkové hmotnosti. Příjem krmiva uvádí trávicí trakt do plné funkčnosti: podporuje sekreci pankreatických enzymů, produkci žluči, systém transportu živin, peristaltiku střev i jejich osídlení žádoucí mikroflórou. Vstřebávání žloutkového vaku je rychlejší. Kuřatům, která neměla do věku 36 hodin přístup ke krmivu a vodě, rostou v prvních dnech střeva i počet enterocytů v jejich klcích pomaleji. Mají proto později menší schopnost vstřebávat živiny, což vede k déletrvající depresi růstu.

Prsní svalovina je nejcennější

Z jatečně opracovaného těla drůbeže je nejžádanější prsní svalovina. Jde o maso s velmi dobrou dietetickou hodnotou, vhodné k nejrůznějším úpravám. Ve stehenní svalovině je ve srovnání se svalovinou prsní méně bílkovin a 3–4krát více tuku s méně příznivým poměrem n-6/n-3 polynenasycených mastných kyselin (PUFA).

Krmení v období bezprostředně po vylíhnutí rozhodujícím způsobem ovlivňuje rozvoj svaloviny. Kuřata krmená a napájená ihned po vylíhnutí mají aktivnější satelitní buňky, vytvářejí z nich více myoblastů s jedním jádrem, které splynou v soubuní – svalová vlákna. Také hypertrofie svalových vláken je u nich větší než u kuřat, s jejichž krmením a napájením se začalo až 48 hodin po vyklubání. Přetváření satelitních buněk je výrazné koncem embryogeneze, vrcholí druhý nebo třetí den po vylíhnutí a rychle se snižuje a pak zastavuje kolem 8. dne postembryonálního života. Připomínáme také, že o výtěžnosti prsní svaloviny rozhoduje i obsah lysinu a methioninu v krmných směsích, a že podíl prsou vzrůstá při prodlužování výkrmu do vysoké hmotnosti.



Aby se zkrátila doba, po kterou nemají dříve vyklubaná kuřata přístup ke krmivu a vodě, byla vyvinuta a je již na trhu technologie (systém PATIO holandské firmy Vencomatic), při které se lísky vytáhnou z líhně 18. den inkubace a kuřata se líhnou v hale nad podestýlkou při precizně zajištěném mikroklimatu. Mláďata propadají dolů a mohou žrát a pít okamžitě po vylíhnutí.

Čím krmíme

Od začátku krmíme plnohodnotnou kompletní krmnou směsí. V prvních dnech po vylíhnutí je u mláďat metabolismus intenzivnější, relativní rychlost růstu větší, a proto i nároky na kvalitu výživy jsou vyšší než kdykoliv později. **Startérovou směs** ve formě granulové drtě o průměru částic 1–2 mm nebo nepříliš dlouhých pevných granulí o průměru 2 mm podáváme prvních 10 dní. Je velmi důležité, aby tvarovaná směs neobsahovala prašný podíl. Kuřata se rychleji naučí žrát (v přírodě žerou zrniny podobného tvaru) a přijmou podstatně více než by sežrala krmiva netvarovaného. Při navrhování receptury hledíme především na jakost krmné směsi a méně na její cenu. Náklady na startér představují poměrně malou část celkových nákladů na krmiva spotřebovaná za celý výkrm. Krmit kvalitním startérem se vyplácí. Šetřit na kvalitě krmiva můžeme v rozumné míře později, při formulaci finišéru.

Při krmení komerčními startéry se v prvních dnech po vylíhnutí často nemůže plně realizovat růstový potenciál kuřat. Ve světě se proto někdy praktikuje v prvních čtyřech dnech **krmení prestartéry**. Obsahují vedle sacharidů, minerálních doplňků, vitaminů i jiných aditiv (např. enzymů a probiotik) také více aminokyselin, a šetří tak imunoglobuliny žloutkového vaku, kterých je vhodnější využít k budování pasivní imunity než jako zdroje aminokyselin pro stavbu tělesných tkání. Vyšší koncentrací energie šetří také tuk žloutkového vaku před výhradním využitím pro úhradu potřeby energie a uchovává tak jeho esenciální polynenasycené mastné kyseliny linolovou a α -linolenovou i jejich dlouhořetězcové metabolity pro nenahraditelné funkce v organismu. Živiny prestartéru tedy vhodně doplňují živiny pocházející ze žloutkového vaku.

Prestartéry obsahující vysoce stravitelné komponenty (např. krevní plazmu, rybí moučku, bramborovou bílkovinu, gluten, sójoproteinový koncentrát, rýži, loupaný oves, škrob) mívají zvýšenou vlhkost, mohou být vařené a nejčastěji se upravují extruzí spojenou se zmazováním škrobu, nebo do měkkých granulí o průměru 2 mm. Zeleně zbarvené krmivo mláďata snadněji naleznou. Pro kuře se počítá se spotřebou asi 50 g prestartéru. Kuřatům se začne dávat již



v provozovně líhni do přepravní krabice. Při jeho použití lze počítat s rychlejším zahájením růstu, mláďata jsou vyrovnanější a zejména kuřata z mladého rodičovského hejna prospívají lépe.

Voda je nejdůležitější živinou. Musí mláďatům chutnat, nejmladším kuřatům do ní proto nedáváme medikamenty. Později můžeme ve vodě podávat některé vitaminy, mikroprvky i jiná krmná aditiva, popř. léčiva i vakcíny. Abychom zajistili příjem účinné látky, je třeba před jejím přidáním do vody nechat kuřata žíznit. Výhodná je aplikace po období tmy při rozsvícení.

Studenou vodu nejmladší kuřata s dosud nevyvinutou termoregulací přijímají špatně. Voda se má při pomalém průtoku přívodním potrubím v hale v prvních dvou dnech ohřát na teplotu 27 až 29 °C. Později kuřata vodu teplejší než 18–19 °C špatně pijí. Příliš studená voda jim však škodí.

Velmi důležitým ukazatelem úspěšného startu výkrmu je **hmotnost kuřat ve věku 7 dní**. Měla by se pohybovat mezi 180 a 190 g. U takových kuřat je pravděpodobnost dosažení dobrého výsledku za celý výkrm vysoká. Na rozdíl od pozdějšího věku nemůže být kompenzačním růstem vyrovnáno zpoždění získané v prvních několika dnech po vylíhnutí.

Vztah výživy k ostatním faktorům prostředí

Mláďata jsou i při nejšetnějším transportu unavena, a proto jim po vypuštění z přepravek poskytneme 1 až 2 hodiny úplného klidu pro odpočinek. Dopřejeme jim teplotu 35 °C (teplota v dolíhni byla 36,7 °C). Kuřata neumějí v prvních 12–14 dnech regulovat tělesnou teplotu. Jejich teplota závisí na teplotě prostředí, relativní vlhkosti vzduchu (čím je vlhkost vyšší, tím méně se z dýchacího ústrojí odpařuje vody a kuře je méně ochlazováno) a na odpadním teple vytvářeném při metabolismu živin.

Teplotním stimulem po přepravě kuřat podpoříme aktivitu při přijímání krmiva a vody. Po několika hodinách však musíme teplotu snížit na 30–32 °C, aby mláďata nebyla lenivá. V dalších dnech následuje pozvolný pokles teplot až do 20 °C. Čím intenzivněji kuřata rostou, tím více tepla produkují, a tím rychlejší denní pokles teplot vyžadují. Protože pocitová teplota zvířat závisí také na relativní vlhkosti vzduchu, je třeba řídit teplotu prostředí nejen podle teploměru, ale především podle chování kuřat. Jsou-li rovnoměrně rozprostřena po ploše haly, je teplota i vlhkost prostředí v pořádku.

Trávení krmiva, růst a veškerá aktivita zvířat je spojena s produkcí tepla. Jestliže je teplota prostředí příliš vysoká, špatně se odvádí přebytečné tělesné teplo. Organismus se přehřátí brání snížením aktivity, rychlejším dýcháním, při kterém se zvýší odpařování a tedy i spotřeba vody,



omezením příjmu krmiva a snížením intenzity růstu. A naopak, příliš nízká počáteční teplota by mohla být jednou z příčin úhynů.

Relativní vlhkost vzduchu v dolíhni je 80 %. První 3 dny po vylíhnutí by měla být v hale na úrovni kuřat 60–70 %, později ne vyšší než 70 %. Nejsou-li k dispozici vysokotlaké rozprašovače vody nebo výkonná odpařovací zařízení, je zpočátku obtížné požadované hodnoty při vysokých teplotách dodržet. Nikdy by však neměly klesnout pod 50 %. Pokles vlhkosti vede k vysušování sliznic, ke snížení příjmu krmiva a zpomalení růstu. Zvyšuje se také vnímavost k respiračním chorobám a pravděpodobnost výskytu kanibalismu. V pokročilejších obdobích výkrmu, kdy je teplota v hale mnohem nižší a produkce trusu velká, bývají naopak problémy s příliš vysokou relativní vlhkostí vzduchu a zvláště s vysokou vlhkostí podestýlky, která vede ke zvýšenému uvolňování amoniaku a sirovodíku z trusu, zhoršení zdravotního stavu zvířat a z toho plynoucímu podstatnému zhoršení konverze krmiva.

V prvním období života musí kuřata na krmivo dobře vidět. Volíme proto vysokou intenzitu **osvětlení** (minimálně 20, raději však 30 až 40 luxů v nejtemnějším místě haly) a svítíme po celých 24 hodin. Od druhého dne svítíme jen 23 hodin a od věku 7 dní intenzitu osvětlení postupně snižujeme tak, abychom kuřata udrželi v klidu, ale neomezili přitom přijímání krmiva; od 21 dní stačí 10 luxů. Zbytečný pohyb zvyšuje nároky na živiny. Od věku 7 dní, pokud kuřata dosáhnou hmotnosti alespoň 170 g, je vhodné ponechat je v noci po dobu 6 hodin bez přerušení potmě. Při takovém světelném režimu se vlivem vyšší produkce melatoninu vytváří výkonnější imunitní systém, snižuje se úhyn, lépe se vyvíjí kostra a mohou se i mírně zvýšit přírůstky a zlepšit konverze krmiva. Navíc se uspoří elektrická energie. Světla je třeba zhasínat vždy ve stejnou dobu, protože kuřata si rychle vytvoří podmíněný reflex a přijímají pak bezprostředně před touto dobou více krmiva i vody. Po rozsvícení se během deseti minut zvýší tělesná teplota a aktivita kuřat. V té době je třeba počítat s vyššími nároky na větrání. V pěti dnech před ukončením výkrmu se délka tmy denně zkracuje o hodinu (rozsvěcuje se dříve), den před porážkou se tedy opět svítí po dobu 23 hodin. V období letního horka můžeme podpořit příjem krmiva tím, že v noci svítíme.

V prvním období po vylíhnutí některá kuřata žerou drobnější části **podestýlky**, protože je nerozeznávají od krmiva. Proto se podestýlka až na 80 procentech plochy zakrývá vlnitou lepenkou. Podestýlka z pilin je nevhodná.

Děláme vše pro to, aby se kuřata naučila pít a žrát co nejdříve (vhodná teplota, dostatečně vysoká relativní vlhkost vzduchu, intenzivní osvětlení, snadný přístup ke krmivu a vodě, bezprašná granulová drť nebo granule správné velikosti, dodatková krmítka a napáječky, kvalitní



podestýlka, klid v hale). O tom, zda kuřata žerou a pijí, se můžeme přesvědčit šetrným prohmatáním volete. Vyšetříme 30–40 kuřat odchycených na různých místech haly. Osm hodin po zástavu by mělo mít naplněné vole alespoň 80 % a do 24 hodin 95–100 % zvířat. Vole by mělo být měkké a zakulacené. Pokud v něm cítíme původní strukturu granulovaného krmiva, kuře se ještě dostatečně nenapilo.

Také zajištění dostatku kyslíku a odstraňování plynných zplodin látkové přeměny přiměřeným **větráním** je pro normální metabolismus kuřat nezbytné.

Veliká pozornost se v současné době věnuje **ascitům** (edémové chorobě). Jsou způsobeny nedostatečným přísunem kyslíku při respiračním onemocnění, při velké hustotě obsádky, nesprávné teplotě prostředí a nedostatečném větrání. To vede k neschopnosti dýchacího a kardiovaskulárního systému dodat do tkání rychle rostoucích brojlerů (zejména kohoutků) s velmi intenzivním metabolismem dostatek kyslíku. Dochází k plicní hypertenzi a hypertrofii pravé srdeční komory s následným selháním srdeční činnosti a náhlým úhynem. V tělní dutině se hromadí velké množství tekutiny. Ztráty úhynem nebo konfiskací na jatkách v některých chovech dosahují dvou, ale někdy i více než deseti procent kuřat, která neproduktivně zvýšila celkovou spotřebu krmiva. K ascitům jsou zvířata do různé míry náchylná. Heritabilita se pohybuje mezi 0,15 a 0,25. Vnímavost je spojena především s nedostatečnou kapacitou plic ve vztahu ke hmotnosti kuřat, a to zejména u zvířat s vysokým podílem prsní svaloviny. Spotřeba kyslíku se zvyšuje při vyšším obsahu tuku v krmné směsi, při zkrmování granulované směsi a při nízkých teplotách prostředí, kdy se musí spalovat živiny pro produkci tepla. Na nedostatek kyslíku jsou citlivá i nejmenší kuřata. Několikahodinové snížení jeho obsahu ve vzduchu při přepravě z líhně snižuje rychlost růstu a zvyšuje riziko výskytu ascitů v pozdějším období.

Někteří výkrmci úmyslně při prvním výskytu ascitů nebo i preventivně na 7–10 dní (nejčastěji mezi 8. a 21. dnem života) **omezují intenzitu růstu** přechodem na netvarovanou směs se sníženou koncentrací dusíkatých látek (např. ředěním směsi pšenicí). Záměrné zpomalování růstu je výhodné zejména u kohoutků, které chceme vykrmovat do vysoké hmotnosti. Menší kuřata mají nižší záchovnou potřebu živin, zpomalí se pasáž tráveniny, stravitelnost živin se zvyšuje. Hmotnost kuřat ve věku tří týdnů je o 5–10 % nižší. Pozdějším kompenzačním růstem se na konci výkrmu dosáhne téměř stejné hmotnosti při konverzi krmiva lepší o 0,03–0,05. Omezí se zároveň výskyt **náhlých úhynů** (sudden death syndrome), kdy zejména nejrychleji rostoucí kohoutci bez předchozích příznaků během několika sekund uhynou. Uhynulá kuřata obvykle leží na zádech. Uvedenou technikou krmení



se nejen sníží výskyt metabolických poruch, ale omezí se i výskyt prsních otlaků, je méně problémů s končetinami a kuřata jsou méně tučná. Intenzitu růstu lze omezit také řízeným světelným režimem.

Krmítka a napáječky

Aby kuřata krmivo co nejdříve našla, předkládáme je tak, aby po něm chodila. Krmnou směs jim přidáváme na plochá krmítka i na papír pokrývající podestýlku vícekrát za den. Řetězových krmítek by mělo připadat nejméně 2,5 cm délky na kus, tubusových nebo talířových krmítek se dává 16–20 na 1 000 ks. Nejmladším kuřatům musíme zajistit doplňková krmítka, která by neměla být od sebe vzdálena více než metr. V prvních dnech nesmí být krmítka příliš vysoko a musí být plnější, aby mláďata krmivo viděla a aby se při žraní nemusela nahýbat přes jejich okraj. Později má být hrana krmítek i napáječek vždy ve výši hřbetu zvířat; jejich výška se tedy musí podle vzrůstu kuřat upravovat.

Kromě 8–10 trvalých kloboukových napáječek o průměru 400 mm na 1 000 kuřat přidáváme několik dalších přechodných napáječek. Hladina vody by měla být v prvních dnech jen 5–6 mm pod hranou napáječky, aby odlesk světla od hladiny mláďata přilákal. Zobákem vodu zkoumají a po jeho zvlhčení začnou pít. Teprve později se hladina výrazně snižuje, aby se omezilo vystřikování vody do podestýlky. Když se kuřata učí pít z kapátkových napáječek, musí být tlak v potrubí jen tak vysoký, aby se ventilký uzavíraly, ale při jejich uvolnění zbytečně mnoho vody nevystřikovalo. Výška kapátek se upravuje tak, aby při pití měla linie hřbetu kuřat v prvních dnech sklon 35–45 ° a později 75–85 °. Kapátkových napáječek s miskou se dává 65–70 na 1000 zvířat.

Přechodné napáječky a krmítka odstraňujeme postupně, ne najednou. Koncem prvního týdne by měla všechna kuřata žrát z normálních krmítek. Napáječky a krmítka nesmí být umístěny přímo pod zdrojem tepla. Nejvýhodnější barvou krmítek a napáječek je zelená.

Při neomezené nabídce krmiva brojleři žerou po troškách mnohokrát za den. Krmivo přijímají méně než 10 minut a intervaly mezi žraním jsou většinou kratší než 20 minut.

V drůbežárnách vybavených moderní technologií je možné denně sledovat a zaznamenávat spotřebu vody a někdy i spotřebu krmiva (registrace dávek krmiva před transportem do krmítek) a průměrnou hmotnost i rozptýl hmotnosti zvířat (naskakovací váhy).

Potřeba **vody** závisí na teplotě a relativní vlhkosti prostředí, na složení krmné dávky, intenzitě růstu a výkonnosti ledvin při resorpci vody. Obecně se předpokládá, že hrabavá



drůbež vypije přibližně dvojnásobné množství vody jako je množství přijatého krmiva, ve skutečnosti však spotřeba vody značně kolísá. Při vyšších teplotách prostředí se za každý °C nad 21 °C zvyšuje spotřeba vody o 6,5 %. Vodní drůbež spotřebuje vody mnohem více. Náhlé zvýšení příjmu vody může signalizovat zhoršení zdravotního stavu hejna nebo závadu ve složení krmné směsi (např. zvýšení obsahu krmné soli).

Napáječky se mají denně čistit, aby se předešlo možné infekci mikroorganismy rozmnoženými na krmivu spláchnutém ze zobáků při pití. Po vyskladnění kuřat je třeba vyčistit také **přívodní potrubí**. Ideálním substrátem pro rozmnožování mikroorganismů v trubkách jsou sacharidové nosiče vitaminových a léčebných přípravků podávaných v pitné vodě. Bakterie vylučující vločkovitý sliz vytvářejí biofilm ulpívající na vnitřním povrchu trubek. Sliz a minerální usazeniny se odstraní postupným použitím nejprve alkalického a potom kyselého čisticího prostředku, popř. i prostředku dezinfekčního. Účinnost čištění je vhodné ověřit bakteriologickou kontrolou kvality vody odebrané z potrubí na konci napájecí linky. Vzorek neodebíráme z napáječky, protože zde může být voda již znova kontaminována. 8–12 hodin před zástavem kuřat do haly se má napájecí linka znova propláchnout. Zásobní **vyrovnávací nádrž** na pitnou vodu musí být stále zakryta a také pravidelně čištěna.

Zásobník na krmiva má svou velikostí umožňovat uskladnění krmiva potřebného alespoň pro 5 dní výkrmu. Značné škody může v provozu zavinit nedostatečná péče o čistotu zásobníků. Při větších rozdílech denní a noční teploty se jejich kovový plášť z vnitřní strany snadno orosí, a tak se vytvoří vhodné prostředí pro růst plísní i jiných mikroorganismů. Jimi vyprodukované toxiny nemusí u kuřat vyvolat klinicky zjiřitelné příznaky onemocnění, snižují však přírůstky a zhoršují konverzi krmiva. Krmivo se nalepuje na stěny zásobníku a je stálým zdrojem infekce. Zásobník je třeba úplně vyprázdnit, odstranit nálepy krmiva, umýt a před novým naplněním dezinfikovat. To ovšem vyžaduje u každé haly pořízení nejméně dvou zásobníků. Stejně tak celá **krmná linka** se musí po skončení turnusu vyčistit a dezinfikovat.

Konverze krmiva během výkrmu

Spotřeba krmiva na jednotku přírůstku se u kuřat během výkrmu zvyšuje, a to z několika příčin:

1. **S přibývajícím věkem se snižuje relativní rychlost růstu.** Záchovná potřeba živin je při vyšší hmotnosti zvířete větší a podílí se na celkové spotřebě stále výrazněji. Podíl produkční spotřeby klesá.



- Přírůstek je s přibývajícím věkem bohatší na bílkoviny a tuk** a obsahuje méně vody. Podíl bílkovin se zvyšuje z počátečních 3 % na 19 % v 15. dni. Později obsah bílkovin v přírůstcích sice pomaleji, avšak stále vysoce průkazně dále stoupá. Vzestup je u zvířat samčího pohlaví, zřejmě vlivem výraznějšího proteoanabolického účinku testosteronu, téměř o třetinu rychlejší než u slepíček. Podobně roste i obsah tuku.
- Tělesné tkáně živého organismu se opotřebovávají a musí být obměňovány.** Pro jejich obnovu zvíře potřebuje další živiny. S prodlužováním výkrmu nároky na obměnu tkání vzrůstají. Produkce bílkoviny, která brzy po svém vytvoření opouští organismus zvířete a je k dispozici spotřebiteli ve vejcích, je na živiny mnohem méně náročná než produkce bílkoviny v mase. U čtyřtýdenních kuřat se denně obměňují 3–4 % bílkovin svaloviny, u starších zvířat je obnova pozvolnější (Maeda aj., 1988).

Poměr živin během výkrmu

Poměr živin se u krmiv pro drůbež udává počtem kJ metabolizovatelné energie opravené na dusíkovou rovnováhu, které v krmivu připadají na 1 gram dusíkatých látek. Obsahuje-li např. 1 kg krmné směsi 12 MJ ME_N a 200 g dusíkatých látek, je poměr živin 60.

Pro chovu kuřata potřebují především energii a jen menší množství dusíkatých látek, **pro růst** naopak energii a dusíkaté látky v úzkém vzájemném poměru.

Záchovná potřeba, tj. potřeba zvířete, ve kterém nepřibývá ani neubývá žádná tkáň, je ovlivňována řadou faktorů. K nejdůležitějším nepatogenním stresorům ovlivňujícím záchovnou potřebu patří nevhodná teplota a vlhkost prostředí, nesprávné osvětlení, nedostatečná výměna vzduchu, vysoká hustota obsádky, nedostačující prostor u krmítek a napáječek, příliš velká vzdálenost mezi krmítky a napáječkami, nevhodné složení a struktura krmiva, hluk a často také nevhodné chování ošetřovatelů, kteří ruší pro pohodu zvířat potřebný klid v hale. Nepříznivé vlivy nedostatků v zajišťování kvalitního prostředí se sčítají. V dobrých podmínkách je za celý výkrm podíl záchovné potřeby asi 36 % z celkového příjmu energie. Pro produkci zbývají ty živiny, které nebyly spotřebovány pro chovu.

Relativní rychlost růstu se s přibývajícím věkem snižuje. Čím více se na potřebě živin podílí záchovná potřeba, tedy **čím má zvíře větší hmotnost, resp. metabolickou velikost těla ($W^{0,75}$)**, tím širší poměr živin musí krmná dávka mít.

Nároky na rozšiřování poměru živin stoupají s postupujícím výkrmem také proto, že zatímco u nejmladších zvířat přirůstá především bílkovina a jen malé množství tuku,



u zvířat na konci výkrmu je **podíl tuku na přírůstku** větší. Tuková tkáň obsahuje přibližně 90 % sušiny a 10 % vody, libová svalovina 30 % sušiny a 70 % vody. V hmotnostní jednotce tukové tkáně je uloženo téměř sedmkrát více energie než v hmotnostní jednotce libové svaloviny.

Současné zkrmování nešrotované pšenice a krmné směsi

Používání nešrotované pšenice pro rozšiřování poměru živin je ekonomicky výhodné. Se zkrmováním v množství 1–5 % je vhodné začít již ve věku 7 dní, pokud kuřata dosáhla hmotnosti alespoň 170 gramů. Ve žláznatém žaludku vzroste produkce kyseliny chlorovodíkové, a tím se zvýší odolnost proti patogenním mikroorganismům citlivým na zvýšenou kyselost prostředí (Nir, 1996). Zároveň se kuřatům až o 50 % zvětšuje svalnatý žaludek. Zlepší se kvalita podestýlky i zdravotní stav zvířat. Množství zkrmovaného pšeničného zrna se během výkrmu postupně zvyšuje na 25 i 35 % krmné dávky. Zároveň zkrmovaná směs se stává směsí doplňkovou. Svým složením se liší od směsi kompletní, protože musí v krmné dávce vyrovnávat obsah živin i krmných aditiv na potřebnou úroveň. Postupuje se tak, že při sestavování receptury považujeme pšenici za součást krmné směsi, v mísiřně ji však do směsi nezařadíme. Nešrotovaná pšenice se pak zvířatům přidává na farmě. Směsi se nakupuje méně, náklady na zpracování a dopravu jsou nižší.

Chceme-li využít toho, že jemně pošrotovaná pšenice zpevňuje granule, můžeme ji v menším množství (do 10 %) ve směsi ponechat a zbytek zkrmit jako celé zrno.

Na trhu je k dispozici **dávkovací a míchací zařízení na úpravu poměru živin krmné směsi** těsně před zkrmováním (smícháním dvou odděleně uskladněných krmiv s rozdílným poměrem živin, např. směsi s vyšším obsahem dusíkatých látek a směsi se širokým poměrem živin nebo směsi s úzkým poměrem živin a pšeničného zrna). Systém vyžaduje pořízení dalšího zásobníku na krmiva.

Věk kuřat má vliv na metabolizovatelnou energii krmiva

Uvedené dávkovací a míchací zařízení nepoužíváme v první fázi výkrmu, ale až u starších zvířat. Kuřata různého věku jsou totiž schopna z téhož krmiva metabolizovat různé množství energie. S přibývajícím věkem se nejprve metabolizovatelná energie zvyšuje, přibližně v 5 až 7 týdnech dosahuje maxima, a pak opět klesá. Jde tedy o parabolickou závislost ME_N na věku.



Obsah dusíkatých látek ve směsi je stálý, ME_N zpočátku stoupá. To znamená, že poměr živin se přirozenou cestou rozšiřuje.

Požadavky kuřat na rozšiřování poměru živin nerostou v počátečním období výkrmu o mnoho rychleji než stoupá uvedená parabola, a proto mohou být uspokojovány právě tímto stále lepším metabolizováním brutto energie téže směsi. Parabola ME_N nejprve stoupá rychle, a čím více se blíží svému maximu, tím je vzestup pomalejší. Přirozené rozšiřování poměru živin pak již nestačí plně uspokojovat požadavky kuřat. Začne narůstat disproporce mezi žádaným poměrem a poměrem skutečným. S přibývajícím věkem lineárně klesá stravitelnost dusíkatých látek. Tím se stává přirozené rozšiřování poměru mezi zvířatům dostupnou energií a dostupnými dusíkatými látkami ještě výraznějším.

Nemáme-li k dispozici uvedené dávkovací a míchací zařízení, je třeba uspokojit požadavky zvířat jinak, totiž nahrazením původně zkrmované směsi krmivem se širším poměrem živin.

Jaká krmiva a kolik jich nakupujeme

Používá-li se tří druhů směsí, zkrmuje se **startér** s poměrem živin 54,8 (obvykle označovaný jako směs BR1) 10 dní, po něm následuje **růstová směs** (BR2) s poměrem živin 63,3 pro střední období výkrmu a na **finišér** s poměrem živin 70,5 (BR3) se přechází ve věku 24 až 28 dní. Při takové technice krmení se pro 1 000 kuřat nakupuje 260 kg startéru, růstové směsi při společném výkrmu kuřat obou pohlaví 1 150–1 700 kg, při odděleném výkrmu kohoutků 1 200–1 800 kg a při výkrmu slepiček 1 100–1 600 kg, a pak až do konce výkrmu finišér. Při výkrmu kohoutků do hmotnosti vyšší než 2,5 kg se na konci 6. týdne života přejde na další **dokrmovou směs** s poměrem živin 74,4 (BR4). Ve směsích zkrmovaných v ochranné lhůtě před porážkou nesmí být zařazena antikokcidika.

Dodržet v krmné směsi správný poměr živin je pro efektivnost výkrmu důležitější než dodržovat koncentraci energie a dusíkatých látek. Při nižší energetické hodnotě než je pro zvířata optimální, a to je situace u nás obvyklá, se zvyšuje příjem krmiva. Ponecháme-li v takové směsi normou požadovaný obsah dusíkatých látek, má krmivo příliš úzký poměr živin. Dusíkatými látkami pak zbytečně plýtváme, zvíře jich přijme více než potřebuje. Totéž se týká krmných aditiv. Příliš úzký poměr živin vede vždy ke zvýšení spotřeby na jednotku přírůstku spojené s vyšším ukládáním tuku. Na druhé straně, při zvýšené koncentraci energie je třeba zvýšit i obsah všech esenciálních živin, aby zvíře při menším příjmu krmné směsi netrpělo



jejich nedostatkem. Postarat se o přijatelnou kombinaci obsahu energie a všech nepostradatelných živin je základním úkolem při sestavování receptur. Optimalizační programy používané při sestavování krmných směsí provádí po zadání obsahu energie tyto přepočty automaticky.

Sortiment vykrmovaných kuřat

Brojleři se v současné době většinou vykrmují do hmotnosti kolem 2 kg při spotřebě 1,7–1,8 kg krmiva na 1 kg přírůstkem. Výkrm obvykle netrvá déle než 35 dní.

V zahraničí se často vykrmují **kuřata na pečení** (pečenáči, roasters). Jde o kohoutky vykrmené do hmotnosti vyšší než 2,9 kg, aby hmotnost jatečně opracovaného těla při výtěžnosti cca 70 % přesáhla 2 kg. Zvířata se obvykle porážejí ve věku 6 týdnů.

Většina výkrmů se snaží, aby kuřata rostla rychle, aby výkrm do stanovené živé hmotnosti byl co nejkratší. Maso rychle vykrmených kuřat však není příliš kvalitní, má řadu technologických závad a také nevýraznou chuť. V některých zemích se pro spotřebitele ochotné zaplatit vyšší cenu za maso s lepší organoleptickou kvalitou kuřata záměrně vykrmují pomalu, aby bylo dost času pro ukládání chuťově atraktivních látek. K dispozici jsou plemena nebo hybridní kombinace (např. Cobb Sasso 150 – barevné holokrčky Label Rouge, Ross Rowan – běžná slepice Ross x pomalu rostoucí kohout) s pomalým růstem, umožňující výkrm do vyššího věku při dosažení běžné porážkové hmotnosti. Při šlechtění se klade důraz na pevnou kostru, silné běháky, dobrou jatečnou výtěžnost a přijatelnou konverzi krmiva. Kuřata se chovají ve výběžích. Krmné směsi se sestavují z krmiv rostlinného původu, krmiv minerálních a doplňků vitaminů. Deklaruje se minimální spotřeba cereálií: při výkrmu do věku 8 týdnů 75 %, do věku 12 týdnů 80 % a do věku 14 týdnů 90 %. Čím pomalejší je výkrm, tím je maso těchto lahůdkových **značkových kuřat** chutnější, obsahuje více živin a má pevnější konzistenci. Ve Francii již dnes přesahuje jeho spotřeba 25 % z celkové spotřeby kuřecího masa. Ze stejných důvodů se na trhu velmi dobře uplatňuje maso vyřazených rodičů masných hybridů.

Pomalou vzrůstá zájem o produkci masa jako **funkční potraviny**. Jeho nabídka může zároveň pozvednout konkurenceschopnost našeho zemědělství na trhu EU.

Funkční potraviny působí komplexně, svou výživnou hodnotou se tedy odlišují od léčiv a potravinových aditiv. Ovlivňují gastrointestinální ústrojí i antioxidantní a redoxní systém, vyžadující vyvážený a dostatečný příjem antioxidantů, vitaminů, provitaminů a polyfenolů.



Působí na metabolismus sacharidů, aminokyselin a mastných kyselin a jeho hormonální řízení, vývoj v prenatálním a postnatálním období i metabolismus xenobiotik a jeho úpravu fytochemikáliemi potlačujícími toxicitu a karcinogenitu chemických kontaminant v potravinách nebo v životním prostředí. Je také sledován vliv funkčních potravin na postoje a chování spotřebitele a jeho fyzickou výkonnost (Roberfroid, 2000).

Produkce masa a vajec s usměrněným poměrem n-6/n-3 PUFA nebo potravin se sníženým obsahem cholesterolu je již poměrně dobře prozkoumána. V dalším výzkumu se hledají efektivní možnosti obohacování potravin o deficitní minerální látky a vitaminy (Fe, Cu, Zn, Se, I, Ca, vitamin A, E, B₆, B₁₂, kyselinu listovou) prostřednictvím výživy drůbeže.

ODCHOV KUŘIC NOSNÉHO TYPU

Uplatněním vhodné techniky odchovu chceme připravit hejno dobře vyvinutých zdravých kuřic, které nejsou ztučnělé, nezačnou předčasně pohlavně dospívat, brzy po zahájení snášky produkují velká vejce a jsou dobře připraveny na dlouhodobou zátěž spojenou s vysokou produkcí vaječné hmoty. Kvalita krmiva a technika krmení mohou „udělat“ nebo zničit hejno.

Každý hybrid má geneticky determinovanou hmotnost, které dosáhne v dospělosti, a tomu jsou úměrné požadavky na výživu. V technice krmení by se měl chovatel řídit firemním návodem pro tu hybridní kombinaci, kterou chová. Měl by však přitom pracovat s vědomím, že nejde o dogma a zároveň mít na paměti principy, které platí obecně.

Odchov lze rozdělit do **tří období** s rozdílnou technikou krmení:

1. období nejintenzivnějšího růstu,
2. období pozvolného odchovu poskytující dostatek času pro dobrý vývin organismu,
3. období bezprostřední přípravy na snášku.

V prvním období je třeba dbát o vytvoření velkého těla. Přitom není rozhodující jeho hmotnost, nýbrž **tělesný rámec**, určovaný především délkou kostí. Na hmotnosti se různou měrou podílejí svalovina a tuk, které mají pro užitkovost nosnice menší význam. Důležité je, že v těle velkého rámce je dost prostoru pro rozvoj výkonného trávicího a rozmnožovacího ústrojí, základních orgánů potřebných pro produkci vajec. Malé tělo bude produkovat malá vejce, prostorné tělo vejce velká.



Kritickým obdobím pro růst kostí jsou první týdny života. Růst kostí měřený podle délky běháku je z 80 % ukončen ve věku 8 týdnů a z 94 % ve věku 12 týdnů. V tomto období je třeba krmit tak, aby rychlost růstu byla co nejvyšší. Zde je příležitost vytvořit velký rámec, zde se kladou základy pro produkci velkého množství vaječné hmoty. Ztráta, která v tomto období vznikla, se pozdějším kompenzačním růstem většinou nevyrovná a vede ke snížené užitkovosti špatně vyvinutých nosnic. Omezení růstu zejména v prvních 3–5 týdnech odchovu vede k významnému snížení průměrné hmotnosti vajec.

U nosných hybridů je v prvních třech týdnech života relativní rychlost ukládání vápníku o 43 %, fosforu o 38 % a hořčíku o 28 % intenzivnější než relativní rychlost růstu hmotnosti celého kuřete (Zelenka, 2012). Z mikroprvků se podílí na tvorbě kostí zejména zinek, jeho ukládání v těle je o 27 % rychlejší než růst celého zvířete (Zelenka, 2013). V tomto období je proto nutné věnovat zvýšenou pozornost obsahu kostitvorných minerálních látek v krmivu.

Firemní krmné návody pro různé hybridní kombinace se v prvním období výrazně odlišují. Pro první týdny života se připravuje směs zvlášť bohatá na dusíkaté látky. Obvykle se krmí nejkvalitnější směsí do věku 3 týdnů a od 3 do 9 týdnů se dává krmivo na živiny o něco chudší. V prvních 3 týdnech se vždy krmí *ad libitum*, většinou se však příjem krmiva neomezuje po celé první období. V případě potřeby lze příjem krmiva stimulovat granulováním směsi, častějším doplňováním krmiva a krmením při krátkodobém snížení teploty prostředí. První období odchovu končí ve věku 9–10 týdnů.

Ve druhém období chceme prostorné tělo zaplnit **výkonným trávicím ústrojím**. Živiny potřebné pro tvorbu vajec se čerpají z krmiva, nosnici musíme umožnit dobře se nažrat. Rozvoj trávicího traktu bude v první fázi snášky kritickým faktorem pro produkci vaječné hmoty, zejména u nosnic lehčích hybridních kombinací.

Tak, jako se trénují svaly, může se tréninkem zvětšovat i kapacita a výkonnost trávicího ústrojí. Trénuje se krmivem s větším obsahem balastu. Příliš vysoká koncentrace energie ve středním období odchovu (10–16 týdnů) by snižovala žravost. Zvíře by se přizpůsobilo krmivu s vysokou energetickou hodnotou, mělo by malé vole, malý žaludek a málo prostorná střeva. Nebude později umět překonávat problémy vznikající v důsledku extrémního snížení teploty, zhoršení kvality krmiva nebo jiných faktorů, které vyžadují, aby žralo více, a tak zdolalo těžkosti při zachování vysoké produkce.

O množství v budoucnu přijímaného krmiva se tedy rozhoduje při odchovu. Když se až po zahájení snášky zjistí, že slepice málo žerou, je pozdě na nápravu. Za těchto podmínek je



jediná možnost – podávat i nosnicím směs s vysokou koncentrací živin. Taková směs je však vždy dražší.

Ve druhém období odchovu lze snížit náklady na krmiva. Je dobře, když v této době zvířata neukládají zásobní tuk. Jejich svaly a hlavně srdce, plíce a oběhový systém však musí být stále v dobré kondici, aby organismus později snášel zátěž snášky i v méně příznivých podmínkách prostředí. Jde také o přípravu organismu vyznačujícího se pevným zdravím. Omezování příjmu živin se proto nikdy nesmí změnit v hladovění. Kuřice nemají být plně nasycené, mají mít chuť k přijímání krmiva.

V 9 týdnech (u kuřic opožděných v růstu výjimečně až v 10 nebo 11 týdnech) se přechází na směs s nízkým obsahem dusíkatých látek a energie. Krmí se jednou denně, nejlépe ráno. Žravost je do značné míry určována genofondem. Zvířata těžších nosných hybridů jsou žravější než lehčí meziliniioví kříženci bílých leghornek. Kuřice lehkých nosných hybridů můžeme zvláště při vyšších teplotách prostředí a normám odpovídající koncentraci energie ve směsi krmít *ad libitum*. Při omezování spotřeby zůstávají krmítka určitou dobu prázdná. Nekrmíme-li *ad libitum*, musí být u krmítek tolik prostoru, aby mohla všechna zvířata přijímat krmivo současně.

O tom, zda a do jaké míry budeme žravějším kuřicím omezovat příjem krmiva, rozhoduje **hmotnost zvířat**. Krmí se tak, aby se docílilo přiměřené rychlosti růstu vzhledem k hmotnosti, které má být dosaženo v dospělosti. Hmotnost se zjišťuje vždy ve stejnou denní dobu, u zvířat krmených ráno se váží odpoledne. Váží se individuálně alespoň 1 % z celkového stavu, minimálně však 50 zvířat, která jsme předem oddělili do ohrady. Od 4 týdnů věku počínaje týdně nebo nejvýše ve dvoutýdenních intervalech porovnáváme skutečně dosaženou hmotnost se směrnými hodnotami. Největší přípustná odchylka průměrné hmotnosti oproti standardu je do 13 týdnů ± 10 %, později jen ± 5 %. Jsou-li slepičky těžší než požadujeme, nesnižujeme jim přiděl krmiva, oddálíme však zvyšování denních dávek požadované firemním návodem a krmíme stabilním množstvím krmiva tak dlouho, dokud se hmotnost nevyrovná se standardní růstovou křivkou. Je-li růst pomalejší, dávku uvedenou v krmných návodech o 5 g zvýšíme. Vede to ke zvýšení denních přírůstků přibližně o 5 g. Změna v dávkování nesmí být větší. Pokud jsme omezovali příjem krmiva, vracíme se obvykle v 16. týdnu ke krmení *ad libitum*. Abychom zajistili rovnoměrný příjem u všech zvířat, nechá se krmivo v řetězovém krmítku rozvézt po celé hale ještě v noci, před rozsvícením.



Vaječník a vejcovod mají na tělesné hmotnosti nosnice značný podíl. Rostou především ve **třetím období odchovu**, od 16 týdnů věku. Nejpozději od 18. týdne vyžaduje organismus pro růst vaječníku a vejcovodu mnoho bílkovin. Nárok na jejich koncentraci v krmné směsi je téměř stejný, jako bude pozdější potřeba pro produkci vajec. Proto nejpozději od 18. týdne přecházíme na směs bohatou dusíkatými živinami. V předsnáškovém období bychom mohli krmit (např. v malém chovu) směsí pro nosnice, kuřice snášejí bez narušení funkce ledvin a následující produkce vajec i krmivo se 3,5 % vápníku. Směs s vysokým obsahem mletého vápence je však pro zvířata méně chutná. Vhodnější je, aby krmivo v této době obsahovalo jen 2–2,5 % vápníku, ne však méně. Kuřice si v tomto období vytvářejí značnou rezervu tohoto prvku v medulární kostní tkáni. Nedostatečný obsah Ca ve směsi (1,5 %) v období, kdy první kuřice začínají snášet (třeba i v 18. týdnu života), vede k poklesu kvality vajec; první snášková série je totiž dlouhá a již po čtvrtém vejci začínají poruchy ve tvorbě skořápek a u slepíc se začne rozvíjet osteomalacie.

V 17 týdnech i na konci snášky je hmotnost těžších nosných hybridů o 18 % větší než hmotnost hybridů lehkých. Kuřice těžší kombinace spotřebují při odchovu do věku 17 týdnů 5,6 kg a kuřice lehčí kombinace 5,1 kg krmné směsi.

Čím nižší je věk kuřic při dosažení pohlavní dospělosti (tj. při snesení prvního vejce), tím menší je jejich tělesná hmotnost, a ta je pak spojena s menší žravostí a s problémy v prvních týdnech snášky. Pokud není hejno kuřic fyzicky dostatečně vyspělé, můžeme mu velmi uškodit, pokud předčasně podněcujeme zahájení snášky prodloužením světelného dne.

Měřítkem správného odchovu je jednotnost v době pohlavního dospívání. Rozpětí věku při snesení prvního vejce bývá 6–10 týdnů. V době, kdy některá zvířata v hejně dosud nezačala snášet, jsou jiná již dávno za vrcholem snášky. Protože krmíme celé hejno stejně, je vždy pro některá zvířata obsah živin ve směsi méně vhodný.

KRMENÍ SLEPIC NOSNÉHO TYPU

U nosných slepíc se šlechtěním zkracuje doba potřebná pro dosažení pohlavní dospělosti, zvyšuje se snáška, snášková křivka dosahuje vyššího maxima, má lepší persistenci (25 týdnů se udržuje na hladině vyšší než 90 %) a klesá spotřeba na jednotku vyprodukované vaječné hmoty. Roční produkce hybridů produkujících hnědoskořápečná vejce, preferovaná evropskými



spotřebiteli, vzrostla od začátku devadesátých let minulého století o 30 vajec (2 kg vaječné hmoty) a konverze krmiva se zlepšila o 0,035 (Nys aj., 2008).

Do snáškové haly se kuřice stěhují nejpozději ve věku 17 týdnů. Před stěhováním se nekrmí, voda však musí být k dispozici. Po přestěhování se rovněž 2–3 hodiny nekrmí, aby se zvířata nejdříve soustředila na hledání napáječek. Orientaci v novém prostředí můžeme podpořit dočasným zvýšením intenzity světla.

Období od ustájení kuřic ve snáškové hale do vrcholu snášky je z hlediska výživy obdobím rozhodujícím. V relativně krátkém čase se zvířata musí přizpůsobit novému prostředí, začnou snášet, dosáhnou vysoké produkce vajec a přitom ještě rostou. Od zahájení snášky do jejího vrcholu se zvýší příjem krmiva až o 40 %. Růst nároků na živiny při strmě stoupající snáškové křivce na začátku snášky je však rychlejší než zvyšování příjmu krmiva. Proto musí být směs co nejkoncentrovanější. Osvědčuje se její tukování. Granulovaného krmiva přijmou nosnice vždy více než směsi netvarované. Také častější krmení ve dne a krátkodobé svícení uprostřed noci zvýší denní spotřebu. Stimulovat příjem krmiva za vrcholem snášky je však nevhodné, zkrmování tukované směsi, popř. směsi granulované může vést k nežádoucímu tučnění zvířat. Krmení *ad libitum* lze doporučit do věku 30 týdnů, později je třeba příjem krmiva pečlivě kontrolovat. Mírné zvýšení obsahu vlákniny v krmné směsi vede k lepší stravitelnosti aminokyselin. Zároveň se tak omezí vzájemné ozobávání peří.

Slepice nejprve vybírají z krmiva větší částice. Nahromadění prachových částic vede ke snížení příjmu. Proto je nutné, aby krmivo bylo jednou denně z krmítek úplně vyžráno. Je výhodné podat celou denní dávku do krmítek krátce (2–3 hodiny) před koncem světelného dne. Doba krmení se volí tak, aby zvířata do zhasnutí světla přijala asi 50 % z celkového množství krmiva. Slepice si naplní vole a v noci pak mají k dispozici více živin. Zbývající krmnou směs včetně prachového podílu sežerou ráno a uprostřed dne pak mohou být krmítka prázdná. Zajistíme tak krmení dvakrát denně při jediném zakládání krmiva.

Po zahájení snášky je organismus hormonálně nucen produkci vajec velmi rychle zvyšovat. U příliš lehkých nosnic se při nedostatečném příjmu živin na vrcholu snášky brzy vyčerpají tělesné rezervy a zvířata snášku na 1–2 dny přerušují. Tak vzniká u hejna nežádoucí **dvouvrcholová snáška**.

Máme-li možnost pružně upravovat procentický obsah živin v krmné směsi, vycházíme z průměrné denní spotřeby celého hejna. Tak lze postupovat u hejna v plné snášce. Na začátku jsou však v hejně dvě skupiny zvířat: skupina, ve které kuřice ještě nesnášejí a žerou poměrně



málo, a zvířata ve snášce, která výdej energie ve vejcích nutí k příjmu podstatně většího množství krmiva. Techniku krmení musíme přizpůsobit těm ranějším slepicím. Kdybychom při výpočtu požadavku na koncentraci živin kalkulovali s průměrnou spotřebou celého hejna, sestavovali bychom směs se zbytečně vysokým procentickým zastoupením vápníku a krmivo by proto bylo méně chutné.

Slepice těžších hybridních kombinací jsou odolnější vůči nepříznivým vlivům vnějšího prostředí. Ze svých bohatších tělesných rezerv snadněji vyrovnávají krátkodobé výkyvy v přísunu živin. Jsou schopny přijímat více směsi, zároveň je však u nich třeba počítat s vyšší spotřebou krmiva na jednotku vyprodukované vaječné hmoty. Firma Hendrix Poultry Breeders udává u nosnic Hisex bílý při použití vysoce kvalitních krmných směsí průměrnou denní spotřebu 109 g a konverzi krmiva 2,03 (tj. na 1 vejce o hmotnosti 60 g spotřebu 122 g krmné směsi) a u Hisexe hnědé 112 g a konverzi 2,11 (tj. 127 g krmiva na 60 g vaječné hmoty) při dodržování požadovaného složení směsi a při teplotě prostředí 18–20 °C. Při zvýšení teploty prostředí o 1 °C klesne příjem směsi o 1–1,5 g. Při menší koncentraci energie příjem krmiva úměrně vzrůstá a spotřeba na jednotku vaječné hmoty se zvyšuje. Požadavky těžší a lehčí hybridní kombinace na zastoupení živin v 1 kg krmné směsi se liší jen zcela nepatrně; slepice snášející vejce s hnědou skořápkou však sežerou krmiva, a tím i živin více.

Genetický pokrok ve snášce přináší zákonitě i snížení spotřeby krmiva na gram vyprodukované vaječné hmoty; před 40 lety byla vyšší než 2,9 g a dnes je u některých nosnic v elitním šlechtitelském chovu menší než 2,0 g.

Při sestavování krmných směsí je třeba vědět, jaký je **denní příjem krmiva** u zvířat, pro která krmivo připravujeme. Zvíře musí v tom množství krmiva získat správné množství všech živin. V tabulkách je proto vyznačeno, pro jakou denní spotřebu je požadovaný obsah živin v 1 kg krmné směsi uváděn. Přijímají-li zvířata jiné množství krmiva, musí se koncentrace všech živin změnit.

Příjem krmiva je určován především potřebou energie a její koncentrací v krmné směsi. Při vyšších teplotách prostředí se příjem snižuje, a proto je třeba zvýšit koncentraci živin. Při extrémně horkém počasí je možné rozsvítit a krmit po dobu půl až jedné hodiny uprostřed noci, kdy je chladněji.

Při ustájení nosnic v obohacených klecích, ve voliérách, na podestýlce, popř. ve výběhovém chovu je třeba vzhledem ke zvýšeným nárokům na energii potřebnou pro pohyb zvířat zvýšit ve směsích obsah energie nebo počítat s vyšší spotřebou krmiva než tomu bylo při chovu v tradičních klecích. Při větší spotřebě však musíme snížit koncentraci dusíkatých



látek, minerálních látek a krmných aditiv. V obohacených klecích je třeba počítat s navýšením spotřeby o 7–9 %. Ve výběhovém chovu je však třeba počítat nejen s průkazně vyšší spotřebou krmiva na jednotku produktu, ale také s vyšším úhynem a zhoršenou kvalitou vajec oproti chovu v klecích (Anderson, 2010).

Drůbež v klecových bateriích musí mít přístup alespoň ke dvěma kapátkovým nebo kalíškovým napáječkám, jejichž umístění nebude vyvolávat agresivní chování, nebo ke žlábků s vodou podél celé šířky klece. Pro slepici chovanou v obohacené kleci se požaduje minimální délka krmítka 12 cm. Pokud se v alternativních systémech chovu krmí z kruhových krmítek, stačí 4 cm krmného prostoru a u kruhových napáječek 1 cm na nosnici; při použití lineárních krmítek a žlábkových napáječek je třeba 10 cm délky krmítka a 2,5 cm délky napáječky na nosnici.

Při sestavování krmných směsí je třeba dbát o dostatečný obsah polynenasycených mastných kyselin. V rámci geneticky daných dispozic zvířete rozhodují do určité míry o **velikosti produkovaných vajec**. Mnohem větší vliv na velikost vajec však má příjem aminokyselin, kterým můžeme velikost vajec řídit. Přejeme si vejce střední velikosti, nechceme ani malá ani příliš velká. Při přebytku dusíkatých látek nosnice produkují více vaječného bílku, vejce jsou velká, a to přináší problémy se skořápkou. Slepice do ní neuloží více vápníku, ukládá ho stejné množství bez ohledu na velikost vajec. Pokud chceme ke konci snášky snížit hmotnost vajec, můžeme mírně omezit příjem krmiva.

Největší ztráty v chovu nosnic jsou způsobeny špatnou **kvalitou skořápek**. Pět až deset procent vyprodukovaných vajec se rozbije nebo má poškozenou skořáčku, další vejce jsou snesena bez skořáčky.

Skořápka se vytváří 17–18 hodin. Vápník se ukládá s největší intenzitou 10 až 21 hodin po ovulaci žloutku, a to 180–200 mg za hodinu. Dvě hodiny před snesením vejce se ukládání velmi zpomalí. Nejvíce vajec je sneseno ráno, 2–4 hodiny po rozsvícení. Nároky na vápník jsou tedy nejvyšší v noci.

Vápník potřebný pro tvorbu vejce je ze 60–70 % uhrazován přímo z přijatého krmiva a ze 30–40 % je čerpán, převážně ve druhé polovině noci, z pohotové rezervy v **medulárních kostech**. V této funkčně specializované kostní tkáni, lokalizované na vnitřních plochách dutých kostí, se ve zvýšené míře ukládá vápník, který se v době potřeby snadno uvolňuje a krví je transportován do vejcovodu. Množství odčerpaného vápníku se pak během dne opět v kostech uloží.



Ke konci snáškového období se využití přijatého vápníku snižuje. Vejce jsou větší (roste hmotnost bílku a žloutku) a podíl skořápky na jejich hmotnosti klesá (její hmotnost zůstává téměř stejná). S nedostačující výkonností žláz, jejichž sekretem je skořápka v distální části vejcovodu formována, se zhoršuje její pevnost.

Ve vejci jsou asi 4 % Ca. Např. při 90% snášce a hmotnosti vajec 60 g se denně vydává 2,16 g Ca. Má-li se toto množství zvířeti uhradit, je třeba v krmné dávce zajistit při padesátiprocentním využití přijatého prvku 4,32 g Ca. Základní komponenty krmných směsí obsahují vápníku velmi málo (obilniny 0,04–0,07 %, extrahované šroty 0,33–0,72 %). Vyšší obsah mají některé fosforečné soli (monokalciumfosfát 15,9 %, dikalciumfosfát 25,8 %), hlavním zdrojem je však krmný vápenec, který obsahuje 38 % vápníku. Chybí-li např. v krmné dávce po započtení Ca z ostatních komponent 4,2 g Ca, musíme přidat 11 g vápence. Pokud používáme pouze mletý vápenec, znamená to, že ho při denní spotřebě 110 g krmiva před vrcholem snášky musí být zařazeno do krmné směsi 10 %.

Vápenec neobsahuje žádné organické živiny, a tedy ani energii. Zbytečně ubírá ve směsi prostor pro ostatní komponenty a zároveň snižuje chutnost krmiva. Přitom v tomto období potřebujeme, aby slepice přijaly energie co nejvíc, abychom předešli dvouvrcholové snášce. Výhodné řešení problému přináší použití vápenatého gritu.

Rychlost uvolňování Ca z vápence závisí na celkovém povrchu částic, který je největší u jemně mletého materiálu. Větší množství najednou uvolněného Ca je využíváno s menší efektivností. Je vhodné, aby 30–50 % částic uhličitanu vápenatého mělo velikost 3–5 mm. Množství tohoto **vápenatého gritu** je třeba vypočítat, abychom vápník zbytečně nepředávkovali. Od denní potřeby se odečte příjem v krmné směsi a za 1 g chybějícího vápníku se přidá 2,6 g gritu. Aplikuje se nejlépe na krmivo krátce před zhasnutím. Větší částice se zadrží ve svalnatém žaludku a zde se potřebný prvek uvolňuje rovnoměrně i v době, kdy nosnice lační (ve druhé polovině noci) a musela by v té době veškerý vápník pro tvorbu skořápky dodávat z rezerv ve svém organismu. Z větších částic vápence mohou nosnice využít vápník dokonaleji, a proto je možno poněkud snížit jeho množství. Hrubší drť také nesnižuje chutnost krmiva, jako je tomu při použití jemně mletého vápence. To je důležité zejména v období bezprostřední přípravy na snášku a v prvních týdnech snášky. Kapacita svalnatého žaludku pro dostatečně dlouhé zadržení gritu při jeho vyšším příjmu je omezená, proto gritem nelze uhrazovat veškerý potřebný vápník, ale pouze uvedených 30–50 %.

Dáme-li vápence zbytečně mnoho, vyvolá přebytek Ca v trávenině především poruchy v hospodaření fosforem. Při zvýšené hladině Ca v krvi, spojené s předávkováním vápníku



a s nižší potřebou tohoto prvku, se v příštítné žláze omezí produkce parathormonu. Ten je nutný k přeměně cholekalciferolu (vitamínu D₃) na účinný 1,25-dihydroxycholecalciferol, podporující tvorbu specifické transportní bílkoviny pro vápník. Transportní bílkovina má poměrně krátký poločas života, a při nedostatku parathormonu se její množství v krvi nestačí doplňovat. Místo vstřebávání cca 50 % vápníku se proto jeho retence dramaticky sníží a zvíře pak z krmiva využívá jen tolik, kolik potřebuje. Přebytečný vápník je vyloučen v trusu.

Kolísání obsahu vápníku v krmné směsi vede v praxi k poruchám skořápky častěji než nedostatek tohoto prvku. Náhlé zhoršení kvality skořápek lze pozorovat tehdy, když po dosud zkrmované výrobní šarži krmné směsi s předávkovaným vápníkem následuje šarže s normálním obsahem tohoto prvku. Nosnicím Ca z nové směsi zpočátku nestačí a procento křapů se proto zvýší. Po několika dnech, potřebných pro vytvoření dostatku transportní bílkoviny, se kvalita skořápek opět normalizuje.

Kvalita skořápky závisí především na genofondu nosnice (je lepší u nosnic masného typu, dlouhodobě šlechtěných na dobrou líhivost vajec), na jejím zdraví (při infekční bronchitidě se poškozuje sekreční tkáň vejcovodu), na obsahu některých jedů v krmné dávce (rtuť), vliv má i kyselina askorbová aj. Je třeba připomenout, že hmotnost skořápek se snižuje při přebytku fosforu v krmné dávce. Ke tvorbě skořápky mají vztah i některé mikroprvky. Mangan se účastní tvorby bílkovinné matrice pro ukládání vápence, zinek je součástí karbonátdehydratázy, nezbytné při kalcifikaci skořápky. Na kvalitu skořápky nelze spolehlivě usuzovat z její tloušťky nebo hmotnosti, důležitá je její mikrostruktura.

Pro tvorbu CaCO₃ uloženého ve skořápce vajec je potřebný nejen kationt vápníku Ca⁺⁺, ale také aniont CO₃⁻. Při vysokých letních teplotách se zvyšuje intenzita dýchání a v krvi proto klesá obsah hydrogenuhličitanu (HCO₃⁻), ze kterého se uvolňuje iont CO₃⁻. Tloušťka skořápek se zmenšuje o 12–15 % (Nir, 2000). Zlepšení lze docílit zařazením 0,1 % hydrogenuhličitanu sodného do krmné směsi a omezením obsahu chloridu sodného na 0,2 %. Sníží se tak hladina chloru, jehož přebytek má na kvalitu skořápky nepříznivý vliv.

Barva žloutku

Většina spotřebitelů dává přednost sytě žlutým až oranžově zbarveným žloutkům, a podle jejich zbarvení usuzuje (často mylně) i na další kvality vajec. Zbarvení je způsobeno především xantofyly, kyslíkatými deriváty karotenů. Tyto **přirozené karotenoidní pigmenty** zbarvují také běháky, kůži a tuk drůbeže. Koncentrace umožňující významněji ovlivnit barvu drůbežích



produktů dosahují z běžných krmiv zejména vojtěšková moučka a žluté odrůdy kukuřice. Z několika xantofylů obsažených ve vojtěškové moučce je nejdůležitější žlutý lutein. Kukuřice obsahuje kromě luteinu také zeaxantin a β -kryptoxantin, které dodávají zlaté až žlutooranžové zbarvení.

Základní komponenty krmných směsí obvykle neobsahují dost barviv pro dosažení atraktivní barvy produktů. Pro intenzivnější vybarvení se jako krmná aditiva prodávají přírodní pigmenty (např. extrakt ze sušené červené papriky – *Capsicum annuum* – obsahující kapsantin a kapsorubin nebo moučka z květů aksamitníku – *Tagetes erecta* – obsahující translutein a transzeaxantin). Nejčastěji se však používají syntetická barviva, žlutý etylester kyseliny apokarotenové (např. v přípravku Carophyll Yellow) a červený kantaxantin (např. v přípravku Carophyll Red nebo Canthacol).

Hmotnost žloutku ve vaječniku se rychle a poměrně rovnoměrně zvyšuje posledních 7–8 dní před ovulací, koncentrické vrstvy se postupně ukládají na jeho povrch zvenčí. Po zvýšení dávky karotenoidů je povrch žloutku brzy barevnější, plný efekt přídatku se však projeví teprve při delším zkrmování. Po vyřazení barviva ze směsi budou žloutky na povrchu bledé, ale v hlubších vrstvách zůstanou ještě několik dní vybarvené.

VÝKRM KRŮT

Genetický pokrok je i u krůt veliký, jejich růstový potenciál se za posledních 30 let více než zdvojnásobil. Velmi záleží na tom, od jakých prarodičů a rodičů krůťata pocházejí, zda od nejmodernějších se špičkovými parametry nebo od zvířat s poněkud zastaralým genofondem. Spotřeba krůťího masa v ČR je ve srovnání s průměrem zemí EU méně než poloviční (v EU ca 3,3 kg, USA 9 kg, Izrael 15 kg).

Z nabídky hybridních kombinací krůt si výkrmce vybírá takovou, která dosahuje jatečné zralosti při hmotnosti požadované odběratelem. Největší poptávka je po těžkých zvířatech, vhodných pro další jatečné zpracování na výrobky s vyšší přidanou hodnotou. U nás v současné době převládají krůty hybridní kombinace Big 6 a Big 9 (British United Turkeys – BUT – součást společnosti Aviagen) a v menší míře se vykrmuje kombinace Converter a Hybrid XL (Hendrix Genetics Company) nebo Nicholas (Aviagen) aj.

Mládřata krocana divokého musí pro ochranu před predátory umět brzy létat, proto je zpočátku jejich růst pomalý s důrazem na rozvoj prsní svaloviny a peří. V prvních 7 týdnech



života mají krůťata stejnou intenzitu růstu jako kuřata, jejich požadavky na obsah aminokyselin v krmivu jsou však podstatně vyšší. Na přírůstcích se výrazněji podílejí bílkoviny a v těle se ukládá méně tuku než u kuřat. Aktivita satelitních buněk začíná 25. den inkubace, nejvyšší je v prvních 24–48 hodinách života a průkazně klesá 7 dní po vylíhnutí, a proto má krmení krůťat v prvních hodinách života velmi významný vliv na rozvoj prsní svaloviny.

Prvou hodinu po vypuštění z transportních přepravek by krůťata měla mít k dispozici jen vodu, další dvě hodiny vodu i krmivo. Pak se doporučuje na 3 hodiny zhasnout a nechat zvířata odpočinout. Střídání 3 hodin světla a 3 hodin tmy má pokračovat až do druhé noci (36 hodin po ranní dodávce). Po rozsvícení jsou všechna krůťata aktivní a snadněji se naučí přijímat vodu a krmivo. Intenzita osvětlení by měla být v prvních 36 hodinách alespoň 100 luxů. Později příliš vysoká intenzita světla podporuje kanibalismus.

Intermitentní světelný program zároveň chrání zvířata před přežráním. Když mohou přijímat krmivo delší dobu, některá krůťata s přeplněným voletelem ztrácejí rovnováhu a zůstanou ležet na zádech.

Od třetího dne se ve dne svítí a v noci se tma prodlužuje na 8 hodin. Tato doba **nepřetržitého** odpočinku je pro krůťata nezbytná. Bez periody nepřerušovaného spánku není vývoj kostry normální, což přináší trvalé problémy s běháký. Značně se také zpomalí rozvoj imunitního systému. Teprve v posledních týdnech před vyskladňováním (u krocanů od 16. týdne) se v noci ponechává tlumené světlo (10 luxů), aby se zvířata mohla kdykoliv nažrat.

Krůťata se učí přijímat krmivo a vodu obtížněji než kuřata. Nestačí pouze dodržet správnou koncentraci živin a energie ve směsi, je třeba také dbát o její dostatečný příjem („zvířata nežerou procenta živin v krmivu, žerou gramy živin“).

Od prvního dne života je třeba podávat **bezprašnou** granulovou drť nebo pevné granule o průměru 2 mm. Granulová drť je lepší než příliš dlouhé granule. Od 7. týdne mohou mít granule průměr 4 mm.

Vyberou-li krůťata z nekvalitně tvarované směsi granule a v krmítku je pak na povrchu souvislá, třeba i nepříliš vysoká vrstva prachového krmiva, přestanou přijímat krmivo, popř. začnou žrát podestýlku. V takovém případě je třeba neprodleně na síť oddělit prach a zbývající granule znova vrátit do krmítek.

Krůťatům samčího pohlaví a většinou i krůtičkám se zkracuje zobák. Nebezpečí kanibalismu je příliš velké, a to i v nejtětlejším věku. Zobák se zkracuje již v líhni nebo v prvních dnech po vylíhnutí. Vhodnou dobou pro zkracování zobáků je 5. den, kdy již



všechna krůťata dobře přijímají krmivo; 2–3 dny před tímto zákrokem se podává v pitné vodě zvýšená dávka vitamínu K.

V prvních dnech nesmí být krmítka příliš vysoko a musí být plnější, aby zvířata krmivo viděla. Nejvýhodnější barvou krmítek a napáječek je zelená.

Pro snadnější drcení přijatých hrubších částic podestýlky se krůťatům poskytuje nerozpustný grit, za prvních 14 dní celkem 5–6 kg, do věku 6 týdnů 10–12 kg a do 10 týdnů 20 kg na 1 000 zvířat. 4–6 týdnů před porážkou se grit nezkrmuje.

V prvním dni se krůťata napájí čistou vodou bez jakýchkoliv aditiv, popř. medikamentů. Napájí se z kapátkových i kloboukových napáječek, jejichž typ závisí na hmotnosti zvířat. Od 6 týdnů potřebují krůťata vzhledem k větší hmotnosti robustnější technologická zařízení pro krmení i napájení než v prvním období života.

Velmi je třeba dbát o dodržování správné **teploty**. Termoregulace je u nejmladších krůťat vyvinuta nedostatečně. Tělesná teplota je 41–42 °C; při teplotě prostředí 46 °C zvířata hynou. Trávení krmiva, růst a veškerá aktivita zvířat je spojena s produkcí tepla. Jestliže je teplota prostředí příliš vysoká, přebytečné tělesné teplo se špatně odvádí. Organismus se brání přehřátí snížením aktivity, omezením příjmu krmiva spojeným se snížením intenzity růstu a rychlejším dýcháním, při kterém se zvýší odpařování vody. Přehřátá krůťata leží na zádech, hrabou běháky, nemohou vstát a často uhynou. Převrácená krůťata je třeba otáčet a umístit do chladnějšího místa. Čím je růst intenzivnější, tím má být teplota prostředí nižší. To je také důvod, proč vykrmování kroců vyžadují nižší teploty než krůty. Maximální intenzity růstu se dosahuje při nižší teplotě než je teplota vhodná pro dosažení nejmenší spotřeby na jednotku přírůstku. S poklesem teploty o 1 °C stoupá příjem ME_N a s tím spojený příjem všech živin v krmné směsi o 1 %. V letním období se někdy nedaří během dne pro starší zvířata dostatečně snížit teplotu v hale, a to je spojeno se snížením žravosti. Pak je vhodné k ránu rozsvítit, abychom umožnili příjem krmiva v době, kdy je chladněji. Příkladově kyseliny askorbové do krmiva nebo pitné vody následky teplotního stresu zmírňují.

Nároky na příjem energie jsou u krůťat nižší než u vykrmovaných kuřat. Krůťata proto potřebují vyšší koncentraci dusíkatých látek, vápníku, fosforu i většiny mikroelementů při nižším obsahu metabolizovatelné energie ve směsích. Požadavky na koncentraci stravitelných aminokyselin v krmivech jsou větší než při výkrmu kuřat i proto, že celkový podíl masa bez kůže a kostí na hmotnosti zvířat je u krůt i kroců nejméně o 10 % vyšší než u kuřat. Nejcennější prsní svalovina s vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem tuku se u



krocanů na obvyklé jatečné hmotnosti 21–22 kg podílí téměř 28 % a u krůt o hmotnosti 9–10 kg 26 %, zatímco u jatečných kuřat o průměrné hmotnosti 2,2 kg jen 20 %.

Podobně jako u kuřat je i u krůt potřeba aminokyselin pro maximální výtěžnost prsní svaloviny zejména v pokročilejší fázi výkrmu o 5–15 % vyšší než potřeba pro maximální růst tělesné hmotnosti a nejlepší konverzi krmiva (Waldroup aj., 1997).

Krůty se vykrmují odděleně podle pohlaví, protože pohlavní dimorfismus v rychlosti růstu i v době jatečné zralosti je velký. Jen v prvních šesti týdnech života jsou požadavky na koncentraci živin v kompletních krmných směsích u krůťat obou pohlaví stejné. Do věku 4 týdnů má 1 kg krmiva obsahovat 270 g a v 5–6. týdnu 255 g dusíkatých látek. Omezení růstu v prvních 6 týdnech výkrmu většinou nelze později napravit.

V dalším období mají krocani větší nároky na aminokyseliny i některé další živiny, a proto se u nich na směsi se širším poměrem živin přechází později než u krůt. Použití rozdílných krmných směsí při odděleném výkrmu podle pohlaví umožňuje využít vyššího růstového potenciálu krocanů a zvířata samičího pohlaví chrání před zátěží přebytečnými dusíkatými látkami a zároveň zabraňuje plýtvání živinami. Použití poměrně velkého počtu krmných směsí umožňuje lépe vystihnout potřeby zvířat v jednotlivých fázích výkrmu. Celkem se během výkrmu postupně vystřídá 5 až 7 druhů krmných směsí.

Pro omezení úhynu rychle rostoucích krocanů následkem ruptury aorty se osvědčuje podávat v pitné vodě 1–2krát týdně krystalický síran měďnatý (100 g/1 000 litrů vody). Podávání mědi a také zinku se osvědčuje při začínajících průjmech.

Relativní rychlost růstu tělesných tkání není v jednotlivých obdobích výkrmu stejná. Po počátečním rozvoji nervové tkáně roste nejrychleji kostra, následuje vysoká intenzita růstu svaloviny a nakonec se ukládá více tělesného tuku. Také růst svalů je diferencovaný, nejpozději se rozvíjí svalovina prsní. Při krátkém výkrmu má jatečný produkt vysoký podíl kostí, při výkrmu dlouhém narůstá podíl tuku. Efektivnost výkrmu samičích zvířat se zmenšuje v nižším věku než u krocanů, kteří se proto vykrmují o několik týdnů déle. Krůty velkého typu se obvykle porážejí ve věku 15 týdnů při průměrné hmotnosti 9,5 kg, krocani ve věku 21 týdnů, kdy jejich hmotnost přesahuje 21 kg a jejich jatečná výtěžnost 80 %. Konverze krmiva je při této délce výkrmu u krůt 2,50 a u krocanů 2,75.



VÝKRM KACHEN

V České republice se spotřeba masa kachen na obyvatele pohybuje kolem 0,8 kg. Chovají se kachny rodu *Anas* (domestikovanou formou kachny divoké je kachna domácí, u nás je chováno především plemeno kachna pekingská) a kachny rodu *Cairina* (domestikovanou formou pižmovky velké je pižmovka domácí, kachna pižmová). Požadavky na obsah živin v krmných směsích jsou u zvířat těchto dvou rodů podstatně rozdílné. Pro produkci tučných jater na přípravu *foie gras* se vykrmují také kačeři mulardů, neplodných mezirodových kříženců kachny domácí a kačera pižmovky. Mají větší kapacitu trávicího traktu a přitom podobně jako pižmovky ukládají tuk především v játrech. Na světové produkci více než 26 tisíc tun tučných jater se dnes podílejí mulardi 91 % (husy 9 %). Samičí zvířata se vykrmují jen pro produkci masa.

Mláďata kachny domácí rostou v prvních 3 týdnech života mnohem rychleji než mláďata hrabavé drůbeže, což je spojeno s rychlým růstem trávicího ústrojí a velkou žravostí. Jen prsní svalovina se rozvíjí pomaleji; mláďata divokých kachen se zdržují na vodě, a proto nemusí umět brzy létat. Ve 4. týdnu se přírůsteky náhle sníží, zatímco u hrabavé drůbeže je pokles intenzity růstu s přibývajícím věkem pozvolný. Kachna pižmová roste zpočátku podstatně pomaleji než kachna pekingská, kačeři však dorostou během výkrmu do vyšší konečné hmotnosti.

Kachny domácí ukládají mnoho podkožního tuku. Tuk má izolační funkci, brání ztrátám tepla, když se pták zdržuje na chladné vodě. V přírodních podmínkách umožňuje také přežití v obdobích negativní energetické bilance (např. v době stěhování, v zimě), kdy kachna čerpá z tukových rezerv vytvořených v období nadbytku energie. Ve věku 7 dní je v kachněti v přepočtu na 1 kg živé hmotnosti 150 g tuku. Ve stejném věku má krůtě méně než 30 g tuku/kg. Do 42 dnů se obsah tělesného tuku zvýší u kachny na 300 g/kg, zatímco u krůtě pouze na 45 g/kg.

U kachen pižmových se podkožního tuku ukládá málo. V přírodních podmínkách v noci nezůstávají na vodě, hřadují na stromech. Pocházejí z teplých oblastí Střední a Jižní Ameriky, nepotřebují ochranu před chladem. Nevydrží dlouho ve studené vodě a při nižších teplotách prostředí špatně prospívají. Podpoříme-li tvorbu tuku vydatným krměním, zvyšuje se na rozdíl od kachen domácích jeho ukládání v játrech.

Na tvorbu tuku je třeba mnoho energie. Proto musí mít směsi pro pekingská kachňata širší poměr živin než směsi pro vykrmovaná krůťata, kuřata nebo kachňata pižmová.



Při přípravě krmných směsí pro kachňata je třeba pečlivě dbát, aby žádná z použitých komponent nebyla kontaminována plísněmi a mykotoxiny, na které jsou tato mláďata extrémně citlivá.

KRMENÍ KACHEN PEKINGSKÝCH

Kachňata samčího i samičího pohlaví se vykrmují společně, sexuální dimorfismus v rychlosti růstu a v požadavcích na obsah živin v krmivu není velký. Výkrm obvykle trvá 44 dní, u různých hybridních kombinací se dosáhne průměrné živé hmotnosti mezi 3,3 a 3,5 kg a na 1 kg přírůstkem se spotřebuje 2,2–2,4 kg krmné směsi. Příčinou poměrně vysoké spotřeby krmiva na jednotku produktu je větší tvorba tělesného tuku.

V prvních 3 týdnech výkrmu se podává startérová směs, ve které připadá na jeden gram dusíkatých látek 55 kJ ME_N. Následuje finišér s poměrem živin cca 70. Krmí se *ad libitum*, příjem krmiva kachňata přizpůsobí svým potřebám energie.

Kachny žerou jinak než kuřata nebo krůťata. Velkým plochým zobákem přizpůsobeným pro hledání potravy v bahně na okraji vodních nádrží krmivo lopatovitě nabírají, a přitom značné množství vyházejí z krmítek. Směsi je proto vhodné zkrmovat ve formě granulí, které by měly být co nejpevnější. Granule startérové by měly mít průměr do 3 mm, finišérové 4 mm. Pro kachnu je třeba zajistit 2–3 cm krmného prostoru a při použití průtokových žlábkových nebo kloboukových napáječek 2 cm napájecího prostoru. Při krmení netvarovanou směsí nebo nekvalitními granulemi se na okrajích zobáku zadržuje mnoho krmiva, které se při pití splachuje do napáječek. Vhodné je proto použití napáječek kapátkových, jedna pro 6–8 kachňat nebo 6 dospělých kachen. Nároky na pitnou vodu jsou vyšší než u hrabavé drůbeže. Kachny pijí i během krmení a vypijí přibližně čtyřnásobné množství vody jako je množství přijatého krmiva. Trus je proto mnohem vodnatější, obsahuje pouze 10 % sušiny. Napáječky mají být v bezprostřední blízkosti krmítek, aby se zvířata neunavovala zbytečným přecházením od krmítek k napáječkám.

Od věku 3 týdnů je možno chovat kachny na rybnících. Na jednom hektaru rybníka s dostatečným průtokem vody je možné vykrmovat až 1 000 kachen, maximální obsádka chovných kachen je 300 ks/ha vodní plochy. Přirozené prostředí má příznivý vliv na kvalitu odchovu i snášku biologicky plnohodnotných násadových vajec. U vykrmovaných kachen se vodní výběh omezuje, aby se příliš nezvyšovala spotřeba energie pro pohyb.



Kaprokachní hospodářství je přínosem i pro chov ryb. Kachny likvidují měkké a částečně i tvrdé vodní porosty a přihnojování vody kachním trusem podporuje rozvoj přirozené potravy ryb. Ryby žerou také trus kachen a využívají tak kachnami nestrávené živiny, mikrobiální biomasu výkalů i odloučené části sliznice jejich trávicího traktu. Přírůstky ryb se zvyšují o 20–30 %.

KRMENÍ KACHEN PIŽMOVÝCH

Obliba chutného, křehkého a tmavě zbarveného masa pižmovek, na kterém si spotřebitelé zvláště cení nízkého podílu tuku, ve světě rychle roste. Rozvoj jeho produkce ve velkochovech lze očekávat i u nás.

U pižmovky domácí je výrazný pohlavní dimorfismus. Ve věku 10 týdnů u samičích zvířat a věku 11 týdnů u samců dosáhne růstová křivka inflexního bodu a růst se značně zpomalí, na přírůstcích se však v dalším období podílí až 55 procenty cenná prsní svalovina. Konverze krmiva se v této době dramaticky zhoršuje a může dosáhnout i hodnot vyšších než 8. Jatečný produkt se tedy zkvalitňuje za cenu vysokých výrobních nákladů. Proto se doba porážky určuje v závislosti na ceně, kterou je za zmasilejší trup spotřebitel ochoten zaplatit. Nikdy se však nedoporučuje porážet kachny před dosažením věku 70 dní a kačery dříve než ve věku 84 dní.

U kachňat se přechází ze startéru na výkrmovou směs na začátku 4. týdne, finišér se začne zkrmovat u kachniček na začátku 7. týdne života a u kačerů o týden později.

VÝKRM MULARDŮ

Mulardi samičího pohlaví se vykrmují 9–10 týdnů do hmotnosti 3,6–3,8 kg, samčího pohlaví 12 týdnů do hmotnosti 4,2–4,3 kg. V 1 kg startérové směsi pro první 2 týdny života by mělo být obsaženo 12,1 MJ ME_N a 210 g dusíkatých látek, ve směsi pro 3.–7. týden 12,7 MJ ME_N a 185 g NL, a pak až do konce výkrmu 13,1 MJ ME_N a 165 g NL.

V některých zemích se kačeři mulardů vykrmují nuceným cpaním máčenou kukuřicí, což vede ke steatóze jater. S výkrmem se začíná ve věku 13 týdnů. Za dva týdny se hmotnost mulardů zvýší cca o 1 kg, hmotnost jater vzroste desateronásobně a jejich podíl na konečné hmotnosti dosahuje 8 až 9 procent. V České republice je překrmování zvířat ve velkochovech násilným způsobem Zákonem na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 Sb., ve znění změn a doplňků provedených zákonem č. 162/1993 Sb., zakázáno.



VÝKRM HUS

Podobně jako jiní vodní ptáci přizpůsobení životu na vodě v chladnějších severských oblastech s krátkým létem, mají i husy rychlý počáteční růst celkové hmotnosti při pomalejším rozvoji prsní svaloviny a s větším množstvím ukládaného tuku.

Při **výkrmu** se používá více druhů krmných směsí s rozšiřováním poměru živin ve věku 3, 8 a 13 týdnů. Housata je možno porážet ve věku 8–9 týdnů při hmotnosti 4,7–5,5 kg a konverzi krmiva 2,8–3,0 v době první zralosti peří – **brojlerový výkrm** – nebo ve věku 14–16 týdnů ve druhé zralosti peří při hmotnosti 5,5–6,3 kg a konverzi krmiva 5,0–5,3, kdy je lépe osvalena prsní partie – **pečínkový výkrm**. Při výkrmu pečínkových hus je možno využít od 3–4 týdnů věku pastvy. Housata ochotně přijímají značné množství (až 2 kg) zelené píce a efektivně využijí šťávu, kterou z tohoto krmiva vylisují ve svalnatém žaludku. Vláknu objemné píce však tráví špatně. Při pastevním výkrmu se husy jednou nebo dvakrát podškubávají. Po skončení pastevního období se zvířata intenzívně dva až tři týdny dokrmují do vyšší hmotnosti sacharidovými jadrnými krmivy. Na 1 kg přírůstku se v tomto období spotřebuje 8–9 kg krmiva.