

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH
ZDROJŮ

KATEDRA MIKROBIOLOGIE, VÝŽIVY A DIETETIKY



**PROJEKT ZEFEKTIVNĚNÍ VÝROBY KRMNÝCH SMĚSÍ
PRO DRŮBEŽ**

Project streamline the production of feed mixture for poultry

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Ing. Alois Kodeš, CSc.

Autor práce: Šárka Kočová

PRAHA 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „Projekt zefektivnění výroby krmných směsí“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne

Podpis.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala doc. Ing. Aloisi Kodešovi, CSc. za přínosné poznatky, konzultace a odborné vedení při zpracování diplomové práce. Rovněž děkuji zaměstnancům společnosti Primagra, a.s., se kterými jsem při vypracování diplomové práce spolupracovala, za poskytnutí potřebných materiálů.

SOUHRN

Cílem diplomové práce na téma „Projekt zefektivnění výroby krmných směsí pro drůbež“ bylo navržení efektivního využití krmných surovin při výrobě kompletních krmných směsí pro drůbež na základě zhodnocení optimalizace programů výživy s využitím vhodných surovinových zdrojů a aditiv.

V úvodu literární rešerše byl nejprve zmíněn chov drůbeže, jeho důležitost, historie, změny, současná problematika a trendy. Dále byly uvedeny základní požadavky na výživu drůbeže, živinové složení krmných směsí a pozornost byla věnována i oblasti technologického zabezpečení výroby směsí pro drůbež včetně vlastní legislativy a systému kritických kontrolních bodů ve výrobě a analýzy rizik vztahující se na výrobce krmných směsí.

Metodika práce zohledňuje stanovený cíl a úkoly projektu, které byly realizovány ve vybrané výrobně krmných směsí v akciové společnosti Primagra, patřící do skupiny Agrofert Holding, a.s., se sídlem v Milíně. V této části byla představena celková charakteristika podniku, byla popsána výrobní technologie procesu výroby krmných směsí.

Projektová část byla zaměřena na posouzení technického vybavení výroby krmných směsí pro drůbež a dále bylo posuzováno složení receptur krmných směsí pro vybrané kategorie drůbeže s ohledem na ekonomické hledisko. Byly sledovány receptury krmných směsí, které jsou nejvíce daným podnikem vyráběny a dále distribuovány. Jednalo se o krmné směsi vyráběné pro odchov kuřic a směsi pro nosnice.

Vlastní práce se zabývá recepturami jednotlivých směsí, možnostmi náhrady komponentů a vytváření nových receptur v návaznosti na ceny dvou základních komponentů – krmné pšenice a kukuřice. Výsledkem daného projektu je zjištění trendu postupného snižování procentuálního zastoupení pšenice v krmné směsi a její nahrazování za kukuřici. Tato skutečnost je podporována především ekonomickou stránkou, množstvím jednotlivých surovin, které má daná výroba k dispozici a výhodností zastoupení kukuřice u odchovů kuřic a chovu nosnic.

V diskusi je hodnocen systém výživy a živinových nastavení krmných směsí pro drůbež. Závěrečná část práce se věnuje nastaveným trendům ve výživě drůbeže a výrobě kompletních krmných směsí.

Klíčová slova: zemědělství, výroba krmných směsí, technologie výroby, krmné suroviny, krmné směsí, drůbež, receptury

SUMMARY

The aim of the Diploma Thesis named „ Project streamline the production of feed mixture for poultry “ was to design a plan for an efficient employment of feeding ingredients in manufacturing of complete feeding mixtures for poultry on the basis of evaluation of optimization of feeding programmes using appropriate ingredients resources and additives.

At the beginning of the literary research, the topic of battery farming, its importance, history, changes, contemporary issues and trends were elaborated. Furthermore, the literary research deals with essential requirements for poultry nutrition and nutrients contained in feeding mixtures. Also it focuses on the field of technological aspects of feeding mixture production introducing legislative issues and a system of critical control points in the production itself and the analysis of risks concerning feeding mixture producers.

Methods applied throughout the Diploma Thesis follow the stated aim and project tasks which were put into practice in the feeding mixture production of company Primagra, a.s., the member of group Agrofert Holding, a.s., based in Milín. This part of the Diploma Thesis introduces company characteristics and feeding mixture production methods.

The project part was focused on the evaluation of technical facilities for feeding mixture production. Moreover, the part contains the elaboration on formula composition of feeding mixtures for selected categories of poultry with regards to economic aspects. The primary focus was on feeding mixture formulas which are manufactured most commonly by the manufacturer and distributed afterwards. They were feeding mixtures manufactured for breeding of chickens and laying hens.

The practical part of the Diploma Thesis deals with formulas of particular feeding mixtures, options of substitution of the particular components and a formation of new formulas with regards to two main components – fodder wheat and corn. The result of the project is to follow the trend towards gradual reduction of wheat percentage in feeding mixtures and replacing wheat with corn. This tendency is supported mainly by economic issues, amount of particular raw materials which are available in a particular production and advantageousness of corn proportion in breeding of chickens and laying hens

In the part of discussion, the system of nutrition and nutritive compositions of feeding mixtures for poultry were evaluated.

The final part concerns with contemporary trends in poultry nutrition and complete feeding mixture production.

Key words: agriculture, feeding mixture production, production technology, feeding ingredients, feeding mixtures, poultry, formulas

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1 ÚVOD | 1 |
| 2 CÍL PRÁCE..... | 2 |
| 3 LITERÁRNÍ PŘEHLED | 3 |
| 3.1.1 Historie chovu drůbeže..... | 4 |
| 3.1.2 Trendy, změny, problematika, ekologie chovu, legislativa současného chovu drůbeže | 6 |
| 3.2 Výživa drůbeže..... | 9 |
| 3.2.1 Základní požadavky na výživu nosnic | 9 |
| 3.2.2 Krmiva a jejich živiny | 10 |
| 3.3 Krmné směsi..... | 13 |
| 3.3.1 Výroba krmných směsí..... | 14 |
| 3.3.2 Tvarování krmných směsí | 17 |
| 3.3.3 Normy pro výživu nosnic | 17 |
| 3.3.4 Doplnkové látky (krmná aditiva)..... | 21 |
| 3.4 Technologie výroby krmných směsí | 23 |
| 3.4.1 Výrobní proces – organizace, řízení | 24 |
| 3.4.2 Legislativa výroby krmiv, směsí a ekologického zemědělství..... | 25 |
| 3.4.3 Kritické body | 26 |
| 4 PODKLADOVÉ ÚDAJE VÝROBNY KRMNÝCH SMĚSÍ | 27 |
| 4.1. Úkoly projektu | 28 |
| 4.1.1 Technologická zařízení ve výrobě krmných směsí | 28 |
| 4.1.2 Skladování krmných komponentů..... | 28 |
| 4.1.3 Šrotování..... | 30 |
| 4.1.4 Dávkovací systém (míchání komponentů, kontrolní linka) | 31 |
| 4.1.5 Proces míchání krmných směsí | 31 |
| 4.3.4 Granulace, chlazení, třídění, drtič (hygienizace a nástřik) | 32 |
| 4.3.5 Expedice krmných směsí..... | 33 |
| 5. VLASTNÍ PROJEKT..... | 34 |
| 5.1 Cenové posouzení receptur krmných směsí | 36 |

| | |
|--|----|
| 5.2 Složení krmných směsí | 37 |
| 5.3 Struktura krmných směsí, technologie, návrhy na zlepšení | 58 |
| 6 DISKUSE | 61 |
| 7 ZÁVĚR..... | 64 |
| SEZNAM LITERATURY | 66 |
| SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY | 71 |

1 ÚVOD

Zemědělství a celá jeho historie sehrály neopominutelnou a významnou roli ve výživě člověka, ale také ve formování kulturní krajiny. Řešení problematiky setrvalého rozvoje zemědělství je dáno řadou faktorů. Základním a v současné době i nejdůležitějším faktorem je strategie začleňování naší země do společné zemědělské politiky zemí Evropské unie, což je klíčovým významem pro stanovení rozměru našeho zemědělství a jeho schopnosti efektivně využívat a také kulturně udržovat zemědělsky obhospodařovanou krajinu.

Zajištění běžného provozu a provedení nejdůležitějších sezónních prací patří k hlavním úkolům zemědělského manažera. K bezproblémovému chodu provozu je nezbytné mít finance zajištěné v průběhu celého roku a tomuto cíli také pomáhá propagace zemědělských produktů, jejich kvalita, dostupnost a soběstačnost.

Chov hospodářských zvířat je vedle pěstování rostlin druhým hlavním odvětvím zemědělství, které produkuje významné potraviny- mléko, maso, vejce. Jedním z předpokladů úspěšného chovu hospodářských zvířat je jejich odpovídající výživa. K tomuto je potřebné zajistit optimální krmnou základnu.

Produkce drůbeže je díky výkonnosti drůbežního organismu jedna z nejrentabilnějších, neboť vykazuje malé nároky na plochy zemědělské půdy a moderně zařízené drůbežářské provozy nemají negativní vliv na životní prostředí. Chov drůbeže se stal v posledních letech rozvíjejícím odvětvím živočišné výroby, kdy je navíc stabilizátorem ekonomiky zemědělství a to i do budoucna.

Dnes se naše drůbežářství řadí do popředí států Evropy, zejména technologiemi chovu výroby a plemenným materiálem. Tento příznivý vývoj je zaznamenán již v 80. letech. V rámci výroby vajec se jedná o specializaci zabývající se stránkou reprodukce a vlastní produkcí vajec.

Chov drůbeže je nemalou měrou ovlivněn ekonomikou státu. Projevuje se především nestabilní výkupní cenou drůbežního masa, vajec a celkově narušenou zemědělskou politikou v oblasti živočišné výroby, kdy neúměrně narůstají ceny jednotlivých vstupních komodit pro krmivářský sektor.

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo navrhnout efektivní využití krmných surovin při výrobě kompletních krmných směsí pro drůbež, na základě zhodnocení optimalizace programů výživy s využitím vhodných surovinových zdrojů. Projekt diplomové práce byl orientován na technologická, krmivářská a ekonomická hlediska vybrané výrobně krmných směsí pro nosnice.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

V posledních letech sílí tlak na výrobu bezpečných a nezávadných krmiv, neboť právě z krmiv mohou rizikové a zdraví nebezpečné látky proniknout do potravin živočišného původu (Fischerová et al., 2005).

Se vstupem do Evropské unie dochází ke změně cílových záměrů v podnikatelských činnostech na úseku agrárního sektoru. Hlavní prioritou společné zemědělské politiky je dosažení a garance zdravotní nezávadnosti a bezpečnosti potravin. Proto je v nemalé míře sledována právě výživa hospodářských zvířat. Samozřejmě s tímto souvisí i technologická vybavenost chovů. Základem správné výživy je znalost obsahu živin v krmivech pro konkrétní druh zvířat. Tyto znalosti jsou základem vysoké užitkovosti, produkčního zdraví, dobré reprodukce a ekonomické prosperity chovu (Zeman et al. 2006).

Thomas a Poel (1995) ve své publikaci rovněž hovoří o fyzikálních vlastnostech a odlišnostech krmiva pro různé živočišné druhy, a proto tyto znalosti jsou nezbytné pro výrobu kvalitních krmných směsí.

3.1 Chov drůbeže

Chov drůbeže je jedno z nedynamičtější se rozvíjejících odvětví živočišné výroby ve světě. To může souviset s tím, že není vázán na hospodaření na půdě (Tůmová et Skřivan, 1995).

Produkce masa a vajec představuje u drůbeže hlavní produkční vlastnosti jak z hlediska biologického tak i ekonomického (Skřivan et al. 2000). Hlavním významem chovu drůbeže je v produkci kvalitních bílkovin pro lidskou výživu.

Základními produkty podle Peterkové (2010) jsou:

- Vejce mají vysokou výživnou hodnotu, jejich bílkovina je vysoce stravitelná a jejich využití je nejenom potravinářství, ale také ve farmacii a veterinářství, průměrná snáška v roce 2010 na jednu nosnici činila 290 kusů vajec.
- Maso má ideální charakter s příznivým poměrem bílkovin a tuku.
- Krev se využívá především husí.
- Peří vodní drůbeže, využitelné pro výrobu lůžkovin.

Spotřeba drůbežího masa se v české republice pohybuje kolem 25 kg na osobu za rok a patří mu v oblíbenosti druhé místo za tradičním vepřovým masem. Konzumace vajec v roce 2008 meziročně vzrostla o více jak třetinu a to na 350 kusů (Peterková, 2010).

Od roku 2012 se významně změnilы podmínky chovu slepic v těsných klecích a jsou nahrazeny tzv. obohacenými klecemi, které mají například bidýlko, hnízdo, nebo v alternativních chovech jako jsou podlahové systémy, voliéry nebo výběhy. Tyto typy chovů přináší četnější zdravotní rizika a s tím souvisí i zvýšené náklady na výrobu vajec. V uvedeném roce se také snížil prodej konzumních vajec a to o 3,6 % a jejich tržnost činila 76,4 %. Důvodem tohoto poklesu je dovoz a prodej levných vajec z Polska a Pobaltí (Anonym, 2012).

3.1.1 Historie chovu drůbeže

Drůbežářská výroba zaznamenala od počátku kolektivizace našeho zemědělství pronikavý vzestup. Proces intenzifikace začal po roce 1962 rozšiřováním výroby krmných směsí, zintenzívněním plemenářské práce a zaváděním nové technologie chovu. Od extenzivního výběhového chovu se ve výrobě vajec postupně přešlo přes technologii chovu na hluboké podestýlce až k výrobě vajec v klecích. Potřeba živé lidské práce činila na 100 nosnic v tradičních výběhových chovech 60 až 80 minut denně, činila spotřeba u tříetážových klecí jen 4 minuty. Průměrná snáška na 1 slepici se zvýšila ze 104 vajec v roce 1960 na 240 vajec v roce 1984 (Burda, 1986).

Perspektivní plán rozvoje drůbežnictví od roku 1990 počítal s dalším zvyšováním intenzity chovu a s nárůstem výroby. Průměrná roční spotřeba vajec na jednoho obyvatele dosáhla až 320 kusů vajec a 17 kg drůbežího masa. V roce 1986 bylo Československo na třetím místě ve světě s roční spotřebou 298 vajec na jednoho obyvatele, nejinak tomu bylo ve spotřebě drůbežího masa (Burda, 1986).

Historii chovu drůbeže popisuje Otakar Dvořák. V publikaci jsou uvedeny praktické návrhy pro chov drůbeže, výčet 48 plemen hrabavé drůbeže, zkušenosti z dlouhodobého pozorování vlastního chovu. Nezbytnou roli hraje prevence zdravotní péče v chovech drůbeže a také i šlechtitelské práce (Štětka, 2010)

Kábrt et Lazar (1963) se zabývají problematikou výživy a dietetiky drůbeže. Při vysoké užitkovosti drůbeže je nutná biologicky plnohodnotná a hygienicky nezávadná výživa pro udržení zdraví drůbeže v intenzivních chovech. Jedná se o zvýšení výroby krmných směsí

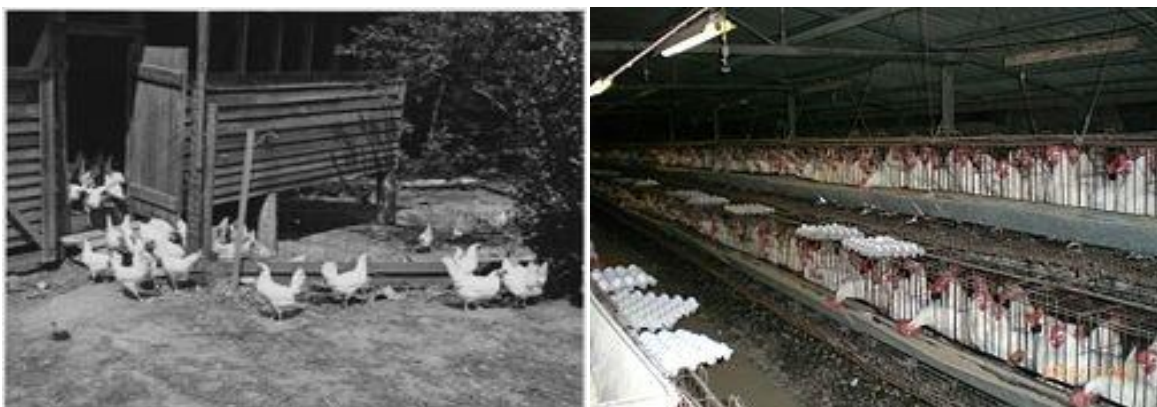
pro drůbež a zajištění její dietetické, kalorické a biologické hodnoty. Pro příklad je uvedena v tabulce č. 1 směrná krmná dávka pro slepice leghorky (živá váha 1,8 kg) v jarním až podzimním období.

Tabulka č 1: Směsná krmná dávka – Kábrt et Lazar (1963)

| Krmivo (g) | Dávka se zrnem | | | Dávka s bramborami | | |
|---------------------|------------------------|-------|-------|--------------------|-------|-----|
| | Snáška za měsíc (kusů) | | | | | |
| | 6 | 15 | 24 | 6 | 15 | 24 |
| Ječmen (celé zrnno) | 25 | 30 | 30 | 25 | 30 | 30 |
| Oves (celé zrnno) | 30 | 33 | 35 | 30 | 33 | 35 |
| Ječný šrot | 20 | 22 | 25 | - | - | - |
| Ovesný šrot | 10 | 12 | 15 | 7,5 | 11,5 | 15 |
| Otruby | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 30 |
| Bramborové vločky | - | - | - | 22,5 | 22,5 | 20 |
| Sojové pokrutiny | 1 | 2,5 | 5,5 | 1,0 | 2,5 | 5,5 |
| Masová moučka | 2 | 6 | 10 | 2 | 6 | 12 |
| Kostní moučka | 2 | 3,2 | 3 | 2 | 3,2 | 3,8 |
| Mrkev | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Zelená píce | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Rybí tuk | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Minerální směs | 2,2 | 2,8 | 3,4 | 2,2 | 2,8 | 3,4 |
| Sůl | 0,6 | 0,8 | 1 | 0,6 | 0,9 | 1 |
| Celkem | 133,3 | 154,8 | 179,2 | 133,3 | 152,9 | 17 |

Kábrt et Lazar (1963) popisují dále výživu a chov nosnic v kurníku s výběhem, přidávání zakvašovaných krmiv a v době pelichání přidání šrotovaného lněného semínka nebo pokrutin v dávce 5 %. Hovoří dále o krmení nosnic před snáškou a během ní, neboť biologicky hodnotná výživa ovlivňuje produkci násadových vajec. O změnách v chovu a výživě bude zmiňováno v dalších kapitolách diplomové práce.

Obrázek č. 1: Tradiční domácí chov nosnic Obrázek č. 2: Bateriové klece pro nosnice



Zdroj: www.wikipedia.com

3.1.2 Trendy, změny, problematika, ekologie chovu, legislativa současného chovu drůbeže

Vývoj zemědělské výroby ovlivnil i drůbežářství. K úspěšné realizaci tohoto odvětví může nemalou měrou přispět racionální a ekonomicky efektivní výživa. Rovněž nové technologie ustájení v odchovech velmi výrazně ovlivňují produkci vajec. V níže uvedené tabulce je uveden pro srovnání výčet spotřeby vajec na obyvatele ČR (Kodeš et Výmola, 2003).

Tabulka č. 2: Vývoj roční spotřeby vajec na obyvatele ČR

| Rok | Spotřeba (ks) |
|-------------|----------------------|
| 1994 | 308 |
| 1998 | 332 |
| 2000 | 297 |
| 2003 | 283 |
| 2008 | 270 |
| 2009 | 238 |
| 2010 | 242 |
| 2011 | 257 |
| 2012 | 254 |

Zdroj dat: <http://eagri.cz>

Pokles ve spotřebě vajec je zaznamenán po roce 2000, což dokumentuje výraznou změnu stravovacích návyků obyvatelstva. Současná užitkovost tuzemských velkochovů slepic nosného typu odhaduje na úroveň 290 až 320 vajec na 1 nosnici průměrného stavu hejna (Kodeš et Výmola, 2003).

Magdelaine et al. (2008) uvádí, že i přestože se svět potýkal s onemocněním ptačí chřipky, neklesla poptávka po drůbežím mase ani po vejcích významně, neboť byly zachovány relativně ceny konkurence schopné ve srovnání s dalšími produkty živočišné výroby.

Chovu drůbeže se dotýká rovněž rozsáhlá krmivářská problematika, složité hygienické a zooveterinární požadavky a předpisy vztahující se k ochraně zvířat a životnímu prostředí. Není opomenuta problematika welfare zvířat. Současný úspěch v chovu drůbeže je důsledkem genetické selekce, rostoucí biologické bezpečnosti a všeobecného zvýšení zemědělské hygieny (Leeson, 2008).

Stanovující minimální standardy ochrany nosnic hovoří zejména o klecovém odchovu. Chovy nosnic v obohacených klecích a voliérách splňují normy Evropské unie a normy pro ochranu nosnic. Obohacené klece poskytují nosnicím lepší životní podmínky a obsahují snášková hnízda, napájecí a krmný systém, hřady, popeliště, zkracování drápů, sběr vajec a trusný pás. <http://www.drubez.eu>

Obrázek č 3: Obohacené klece pro odchov nosnic



Zdroj: www.drubez.eu

V těchto typech odchovu jsou využívány samozřejmě i další automatizované prvky jako napájení, doprava krmení, automatické váhy nad zásobníkem krmení, automatický sběr vajec, odkliz trusu, osvětlení, topení a vzduchotechnika. Velkochovy i drobní držitelé používají pro odchov nosnic podobný genetický materiál hybridy pro výrobu vajec. Velkochovy uplatňují jednorázové naskladnění a vyskladnění kuřat a slepic „all in – all out“ a to jak z hal, tak z celých objektů. Hybridi dokážou dobře zhodnocovat krmivo a snesou v prvním snáškovém cyklu téměř každý den jedno vejce. Ten začíná ve 20 – 30 týdnu věku. Drobní chovatelé obvykle doplňují chov postupně a používají slepice nejméně dva roky k produkci vajec (Výmola et al., 1994).

Rovněž do současného zemědělství neodmyslitelně patří ekologické chovy drůbeže. Je snahou vyvinout mezi produkcí plodin a chovem hospodářských zvířat symbiotický vztah recyklovatelnosti a obnovitelnosti zdrojů v rámci systému farem. Ekologický chov vyžaduje certifikaci a ověření výrobních systémů a standardy ekologického zemědělství jsou založeny na principu využití biologických cyklů (Blair, 2008).

Podmínky chovu musí respektovat nároky drůbeže. Domácí drůbež vznikla zdomácněním několika divokých druhů ptáků: husa velká, husa labutí, kachna divoká, pižmovka velká, kur bankivský, krocán divoký, křepelka polní a perlička kropenatá. Každý druh má své požadavky, které musí chovatel splnit, aby byl chov úspěšný. Základním pravidlem je chov drůbeže v chovných skupinách - hejnech; např. hejno slepic bylo tvořeno 8 – 50 slepicemi na 1 kohouta. Pokud je počet slepic vyšší, projevuje se jejich vzájemná agresivita, a pokud je počet slepic na chovného kohouta nižší, může být v hejnu neklid, který může v rozmnožovacích chovech zavinit horší oplodnění vajíček. Drůbež musí mít, pokud to klimatické podmínky dovolí, přístup do výběhu, které jsou kryty vegetací a nejméně třetina ploch stáje musí mít pevnou podlahu. Na 1 m² plochy stáje může být podle NR 2092/91 maximálně 6 ks nosnic a maximálně 10 ks drůbeže ve výkrmu (maximálně 21 kg živé hmotnosti na m²). Plocha výběhu pro nosnice a kuřata ve výkrmu činí minimálně 4 m² (Šarapatka et Urban, 2006).

Podle Davida (2011) spotřebitelé využívají nabídek těchto chovů, ale většina domácí produkce není v souladu s NR 2092/91 (drůbež je krmena konvenčními krmivy a nejsou splněny všechny podmínky welfare, ale má pestřejší složení krmné dávky a možnost pastvy). Avšak z důvodu vyšší kvality upřednostňují spotřebitelé tuto domácí produkci před produkcí z velkochovů.

Legislativa: zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláškou k tomuto zákonu. Hlavní sledované oblasti právní úpravy byly povinnosti chovatele při chovu drůbeže, nákazy drůbeže a podmínky přemístování drůbeže. Druhým důležitým zákonem upravujícím ochranou drůbeže při chovu je zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších právních předpisů <http://www.agroweb.cz>.

3.2 Výživa drůbeže

Výživa je soubor pochodů především fyziologických a biochemických souvisejících s přijímáním, trávením, vstřebáváním a intermediárním metabolismem živin potřebných k udržení životních funkcí a k užitkovosti zvířat (Zeman et al., 2006).

Zdrojem energie pro zvířata jsou především sacharidy, tuky i bílkoviny. Potřeba energie se vyjadřuje v hodnotách bilančně metabolizovatelné energie opravené na dusíkatou rovnováhu (Zelenka et Zeman 2006)

Jez et al. (2011) uvádí, že současný i budoucí trend v posunu udržitelnosti produkce chovaných zvířat a výroby kvalitních krmiv závisí na politice celé Evropy a dále na strategiích, kterými jsou jednak ekonomika, legislativa, sociální a environmentální podmínky.

Cílem využití různých surovin pro výrobu krmných směsí je zabezpečení nezávadnosti krmiv. Legislativní norma pro výrobu krmivářských produktů je zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech a jeho změn provedených zákonem č. 244/2000 Sb., (Maloun, 2001).

3.2.1 Základní požadavky na výživu nosnic

Krmiva pro drůbež, ale také i pro ostatní hospodářská zvířata jsou významnou součástí bezpečnosti potravinového řetězce. Pro výrobu krmiv bylo od roku 1970 v Evropské unii vydáno více jak 530 směrnic, nařízení a rozhodnutí. Jedná se zejména o povolování doplňkových látek, používání krmných surovin a premixů. Obecná povinnost - krmivo musí splňovat zdravotní nezávadnost (Fischerová et al., 2005)

Výživa drůbeže prodělala v posledních letech radikální změny. Postupný přechod chovu nosnic do hal různých typů až po moderní s řízeným prostředím, přinášel aplikaci kompletních krmných směsí (Výmola et al., 1994).

Předpokladem efektivního využití živin ve výživě nosnic je objektivní hodnocení kvality krmiv. Dostatečný příjem živin odpovídající nutričním požadavkům zvířat, je zárukou

vysoké užitkovosti, ale i dosažení využití genetického potenciálu a zajištění dobrého zdravotního stav. Nutriční hodnota krmiva zahrnuje obsah energie a živin, jejich stravitelnost, vhodnost pro metabolické funkce a dietetické vlastnosti (Kodeš et Výmola, 2003).

3.2.2 Krmiva a jejich živiny

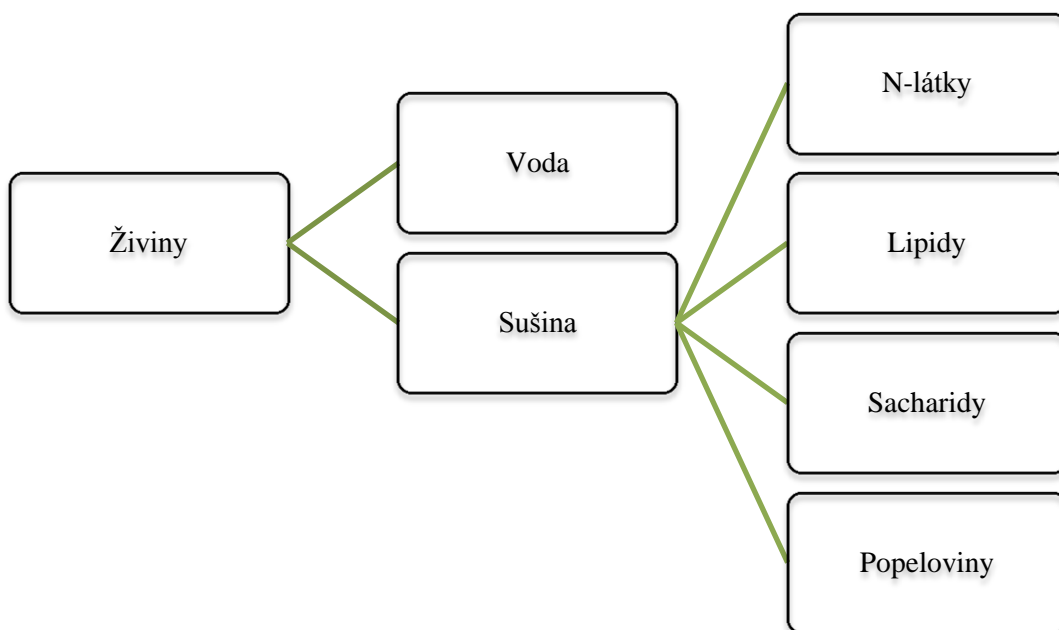
Krmiva pro drůbež musí zohledňovat dvě hlavní oblasti:

- 1.) stanovení nutriční hodnoty krmiv;
- 2) požadavky drůbeže na příjem energie a živin. Obecně platí, že každý tento systém musí splňovat:
 - a) požadavky na schopnost formulovat krmnou směs pro danou užitkovost,
 - b) predikovat užitkovost,
 - c) definovat kvalitu krmiv,
 - d) přesnost stanovení potřeby živin pro zvíře a mezinárodní srovnatelnost (Kodeš et Výmola 2003).

Základem výživy drůbeže jsou biologicky významné látky – živiny. Ty jsou důležité pro zachování živočišných procesů, spojených se záchovou existence života a tvorbou produktu. Živiny se dělí do skupin energetických a neenergetických (Výmola et al., 1994).

Přehled základních živin krmiva je uveden v schématu č: 1 (Zeman et al., 2006).

Schéma č. 1: Přehled živin v krmivu



Příjem krmiva i obsah energie je podmíněn i teplotou prostředí. Denní množství přijatého krmiva je ovlivněno objemem krmiva. Potřeba energie a její obsah v krmivech se vyjadřuje v hodnotách bilančně metabolizovatelné energie opravené na dusíkatou rovnováhu (ME_N), (Zelenka et Zeman, 2006).

- Dusíkaté látky a aminokyseliny sehrávají v organismu prioritní úlohu, v přirozených bílkovinách je významně zastoupeno zhruba 20 aminokyselin. Obsah jednotlivých prvků v bílkovině je relativně konstantní – uhlík 50 – 55 %, vodík 5 – 8 %, kyslík 20 – 25 %, dusík 15 – 17 %, síra 1 – 3 %, fosfor 0,2 – 1,5 %). Kvalita bílkovin je dána obsahem esenciálních aminokyselin. Drůbež potřebuje lyzin, treonin, dále tryptofan, fenylalanin, leucin, izoleucin, metionin, valin a arginin. Dlouhodobým trendem je nezvyšovat obsah dusíkatých látek v krmných směsích, i když zvířata s moderním genotypem rostou intenzivněji a ukládají tedy z krmiva dusíkaté látky (Zelenka et al. 2007).
- Tuky jsou nejkoncentrovanějším zdrojem energie a plní v organismu řadu funkcí, jsou například nosiči vitamínů. Oxidací tuku získává drůbež energii. Jeho metabolizovatelná energie je obvykle vyšší než 36 MJ/kg, zatímco ME_N v obilních šrotech asi 13 MJ/kg. Přibližně 90 % hmotnosti tuku připadá na energeticky bohaté mastné kyseliny (39 MJ/kg) a 10 % na glycerol (18 MJ/kg). Předpokladem efektivnosti použití tuků je jejich vysoká kvalita a využívání antioxidantů (Zelenka et al. 2007). Tuk jako zdroj energie se využívá v krmných směsích, jedná se o tukované krmné směsi (Kodeš et Výmola, 2003).
- Sacharidy patří k hlavním energetickým zdrojům v krmivu pro všechna hospodářská zvířata. V rostlinách se ukládají jako rezervní složka do hlíz, kořenů, bulev a semen (Čurda et Mulač, 1980). Patří k druhému významnému zdroji energie. Zdrojem je obilní škrob. Prioritní surovinou je pšenice. Jednodušší cukry se ve větší míře neuplatňují. Vláknu představují různě stravitelné látky, zahrnující celulózu (50 – 80 %), hemicelulózu (15 – 25 %) a další látky jako jsou rostlinné slizy, gummy, galaktiny (Kodeš et Výmola, 2003).
- Minerální látky jsou důležité pro tvorbu kostry. Jsou obsaženy v různých komponentech krmiv. Tyto látky aktivují enzymy, udržují osmotický tlak. Význam má především:

- a) vápník, který se přidává do krmných směsí v krmném vápenci nebo zároveň s fosforem v dihydrogenfosforečnanu vápenatém (monokalciumfosfátu) nebo hydrogenfosforečnanu vápenatém (dikalciumfosfátu),
 - b) hořčík slouží jako stavební materiál pro kosti a chrupavky, je obsažen ve svalech, tělních tekutinách, v mozku. Nedostatek snižuje krvetvorbu. Dolomitický vápenec obsahuje až 13 % hořčíku. Při jeho zkrmování nosnicím musí být obsah hořčíku ve směsi menší než 1 % (Zelenka et al. 2007),
 - c) sodík, draslík a chlor jsou hlavní ionty, které udržují acidobazickou rovnováhu organismu (Zelenka et al. 1997 a 2007). Dávkování sodíku je důležité pro udržení chuti k přijímání krmiva, pro činnost srdce, zdrojem sodíku a chloru je krmná sůl,
 - d) mangan, zinek, selen, železo, měď, jód, kobalt, molybden a nikl – tyto prvky mají mnohostranný význam, sehrávají roli při látkové výměně (Kodeš et Výmola, 2003).
- Vitamíny jsou neenergetické živiny, které zajišťují chod tělních funkcí – růst, zdraví, užitkovost. Vitamíny mají své vlastní funkce, ale většinou účinkují v celém komplexu. Výčet důležitých vitamínů – vitamín A (retinol), vitamín D (cholecalciferol), vitamín E (tokoferol), vitamín K (menadion), vitamín B₁ (thiamin), vitamín B₂ (riboflavin), kyselina pantotenová, vitamín B₆, niacin, biotin, cholin, kyselina listová, vitamín B₁₂, vitamín C. Kombinace vitamínů napomáhá také k překonání tepelného stresu (Panda, 2011). Při určování optimální vitaminové výživy je nutno přihlídnout mimo jiné také ke stabilitě vitamínů během zpracování a skladování směsí, jejich vlivu na kvalitu jatečného produktu, využitelnosti vitamínů z přirozených zdrojů, přítomnosti antivitaminů i vlivu ostatních komponentů krmné směsi – například tuků (Heger, 1999).
 - Grit je pro nosnice zdrojem vápníku a využívá se tzv. grit nerozpustný (drcená žula) nebo grit rozpustný (drcený vápenec nebo drcené lastury mlžů). Hrubá drť nesnižuje chutnost krmiva, jako je tomu u mletého vápence (Zelenka, 2012).
 - Voda a její spotřeba je závislá na teplotě a relativní vlhkosti prostředí, na složení krmné dávky intenzitě růstu nebo produkce vajec a také výkonnosti ledvin při resorpci vody (Zelenka et al., 1997 a 2007).

Blaier (2008) se zmiňuje rovněž o rovnoměrnosti a potřebě pěti základních složek v krmivu pro drůbež jako zdroje živin. Těmito živinami jsou tuky, bílkoviny, minerály, vitamíny a voda. Jejich nedostatek způsobuje nerovnováhu, která má následně vliv na výkon produkce.

3.3 Krmné směsi

O vhodnosti krmiv pro výživu drůbeže rozhoduje jejich živinová a energetická hodnota, hygienická nezávadnost, obsah antinutričních látek, dietetické a technologické limity a také i jejich cena. O těchto faktorech působících na kvalitu potravin, rozvoj živočišné výroby a rozvoj venkova hovoří i Chatellier et al. (2003).

Účelem výrobní praxe je výroba krmiv podle stanovených požadavků a postupů. Systém kritických kontrolních bodů ve výrobě a analýzy rizik (HACCP, Hazard Analysis Critical Control Point) umožňuje posuzování výroby krmiv ve všech stupních, doplňkových látek nebo premixů (Fischerová et al., 2005).

Krmivářský průmysl využívá nejen známých krmných surovin, ale vyhledává i další, nové, netradiční suroviny. Právě člověk může ovlivňovat všechny uvedené faktory a vytvořit zvířatům podmínky pro využití živin a energie krmiv pro dosažení úspěchů v chovatelské práci. Nesmí se opomenout, že do tohoto komplexu je zahrnuto zajištění individuálního přístupu, zdravotní péče, požadavky na welfare zvířat, ale i požadavky na ochranu životního prostředí (Fischerová et al., 2005).

Při výrobě krmiv je nutné respektovat fyziologické vlastnosti zvířat. Vzhledem k tomu, že ptáci nemají zuby, zpracovávají potravu mechanicky zobákem a ve svalnatém žaludku. Ptáci mají i slinné žlázy, které jsou vyvinuté u těch druhů, které se živí suchou potravou. Svalnatý žaludek je mohutný a je přizpůsobený pro mechanické zpracování přijaté potravy (Reece, 1998).

Suroviny pro výrobu krmných směsí musí být zdravotně nezávadné, koncentráty a doplňky musí být použity v záruční lhůtě.

Rozman et al. (1999) rozdělují krmné směsi do následujících skupin:

- kompletní – plně pokrývající denní potřebu živin,
- doplňkové – mají vysoký obsah určitých látek a doplňují jiná krmiva na denní potřebu živin,
- produkční krmné směsi,

- bílkovinné koncentráty, minerálně vitamínové koncentráty,
- minerální krmné přísady,
- doplňky biofaktorů a medikované krmné přípravky.

Jako další složky krmných směsí se využívají doplňkové látky, premixy a minerální krmné přísady. Applegate et al. (2009) uvádí, že doplňkové látky rostlinného původu jsou velmi vhodné pro výrobu krmných směsí, neboť ovlivňují produkci zvířat. Mísením krmných surovin a přidáním dalších složek můžeme zvýšit biologickou hodnotu živin a současně snížit spotřebu krmiv na jednotku produkce (Maloun, 2001).

Čurda et Mulač (1980) uvádí, že velkochovy drůbeže, využívají pro výživu kompletní krmné směsi, ty svým složením zcela kryjí potřebu živin příslušného druhu a kategorie hospodářských zvířat bez jiných doplňků krmné dávky.

3.3.1 Výroba krmných směsí

Správná výroba a sestavování krmných směsí potažmo sestavování krmných receptur je podmíněno znalostmi potřeby živin pro daný druh, znalostí kvantitativní a kvalitativní struktury krmného fondu a znalost zootechnických a veterinárních zásad (Čurda, 1978).

Technologie výroby krmných směsí se vyvíjí řadu let, jde zejména o bázi technologie mlynářství. Rychlejší rozvoj je zaznamenán až po druhé světové válce. Od 60. let se začíná do technologií zavádět automatizace, která se vývojem elektroniky a robotizace stále zdokonaluje. V moderním intenzivním drůbežářství je drůbež téměř výhradně krmnými směsmi. Pro drůbež jsou převážně vyráběna granulovaná krmiva a sypké směsi. V roce 2009 byl zpracován Katalog krmných surovin, které jsou prověřené a bezpečné (Svoboda, 2013).

Výrobní postupy krmných směsí zahrnují výrobu kompletních a doplňkových krmiv ve struktuře šrotů s použitím doplňkových látek a premixů. Do výroby se krmné suroviny přijímají jak volně ložené, tak balené do obalů (Jedlička, 2013).

Základními komponenty pro sestavování krmných směsí dle Zelenky et Zemana (2006) jsou:

- kukuřice – maximální přijatelná vlhkost je 15,5 %, kvalitní kukuřice je zařazena do krmné směsi z 60 – 70 %,
- pšenice – má variabilní obsah dusíkatých látek, minimální sušina je 86 %, doporučený obsah ve směsích je 20 – 25 %,

- ječmen – obsahuje vlákninu, do směsi s enzymy je možno zařadit ječmen 30 – 40 %, bez nich 15 – 20 %,
- tritikale – dávkování u mladých zvířat do 10 %, u starších 20 %,
- oves – má vyšší obsah vlákniny a vyšší podíl tuku, je vhodný pro nosnice v pokročilejší fázi snášky a plemenné kohouty,
- pšeničná krmná mouka – při zařazení do směsi zvyšuje pevnost granulí, obsahuje bílkoviny, více tuku, vlákniny a popela,
- pšeničné otruby – mají málo energie, ale vysoký obsah vlákniny, zastoupení nesmí být vyšší než 5 %,
- pšeničné klíčky – vyznačují se obsahem dusíkatých látek, oleje a vitamínu B, E,
- sladový květ – bílkovinné krmivo (kořínky naklíčeného ječmene),
- krmné zbytky z pekáren – obsahují mouku, cukr, olej, koření, pro nosnice se zařazují v 10 – 15 %,
- kukuřičný gluten – obsahuje 67 % dusíkatých látek, pro nosnice se zařazuje 5 – 10 %,
- sušené obilní výpalky – jsou zbytky z lihovarského průmyslu, do směsi pro drůbež se zařazuje 5 %,
- hrách – zdroj energie a dusíkatých látek, v jeho bílkovině je vysoký obsah lyzinu, pro nosnice zařazuje do směsi 20 %,
- sladké lupiny – mají vysoký obsah dusíkatých látek, nevýhodou je vysoký obsah vlákniny, pro nosnice zařazuje 10 %,
- plnotučná sója – obsahuje vysoký podíl bílkovin a tuku, poměr bílkoviny je 36 %, ve směsích pro nosnice se zařazuje 20 %,
- sójový extrahovaný šrot – obsahuje 44 – 49 % dusíkatých látek, do krmných směsí se zařazuje do 30 %,
- slunečnicový extrahovaný šrot – má vysoký obsah argininu, dávka ve směsi 7 – 10 %,
- plnotučná řepka – obsahuje 40 % oleje a 20 % dusíkatých látek, ve směsi postačí zastoupení 5 %,
- řepkový extrahovaný šrot – obsahuje 32 – 38 % dusíkatých látek,
- vojtěšková moučka – obsahuje karotenoidy, které podporují zbarvení vaječných žloutků, do směsi pro nosnice se zařazuje do 2 %,

- rybí moučka – je bohatá na bílkovinu a energie, tuk je vynikajícím zdrojem polynenasycených kyselin, do směsi se zařazuje 4 – 5 %,
- rostlinné oleje využívá se sojový a řepkový olej, dávkování do směsi startérových je 1 – 2%

V následující tabulce č. 3 je uveden přehled cen vybraných komodit pro výrobu krmných směsí v listopadu a prosinci 2011, v témže období v roce 2012 a v lednu a únoru 2013. Z tabulky č. 3 je patrný rychlý nárůst cen u všech sledovaných komodit. K poklesu ceny došlo pouze v roce 2013 u řepky.

Jose Bóvé, francouzský europoslanec chce, aby náklady na produkci potravin v každém státě byly zcela transparentní, stejně jako ceny potravin pro zpracovatele a obchodníky. Zemědělci dlouhodobě upozorňují na nepříznivý trend a fakt, že ze země se vyváží především nezpracovaná surovina a naopak dováží hotové výrobky s vyšší přidanou hodnotou (Zemědělský týdeník, 2011, 2012, 2013).

Tabulka č. 3: Ceny vybraných komodit za období roku 2011, 2012 a 2013

| Komodita | Cena v Kč za období 29. 11. – 13. 12. 2011 | Cena v Kč za období 27. 11. – 11. 12 2012 | Cena v Kč za období 22. 1. – 5. 2. 2013 |
|-----------------------|---|--|--|
| Pšenice-potravinářská | 3 952 | 6 138 | 6 173 |
| Pšenice krmná | 3 663 | 5 961 | 5 962 |
| Ječmen sladovnický. | 5 002 | 5 433 | 5 441 |
| Ječmen krmný | 3 656 | 5 203 | 5 234 |
| Žito | 4 719 | 5 202 | 5 352 |
| Kukuřice | 3 768 | 5 664 | 5 717 |
| Hrách krmný | 4 505 | 5 645 | 5 812 |
| Řepka olejná | 10 376 | 12 087 | 11 972 |

Zdroj dat: Zemědělský týdeník

Mavromichalis (2013) aktuálně hovoří o značném nárůstu cen sóji a hledá náhradu v krmení pro zvířata včetně nákladovosti na jejich výrobu. Při hledání alternativ náhrady sóji je nutné brát ohled na stravitelnost, chutnost a antinutriční faktory. Otázkou je, zda například bavlníkové semena mohou nahradit nejatraktivnější zdroj bílkovin

3.3.2 Tvarování krmných směsí

Důvodem pro tvarování krmiv je zejména snížení jejich objemu. S tím souvisí i jejich snadnější doprava, manipulace a skladování. Výhodou je také, že zvířata je lépe přijímají, čím jich zvíře sežere více, rychleji roste a tím se snižuje spotřeba na jednotku růstu. Výhodou je také čas při zkrmování, který je kratší nežli u směsi netvarované. Tvarovaná krmiva mají menší povrch vystavený účinkům prostředí a tím oxidace tuků, vitamínů a kontaminace plísní klesá. Rovněž ztráty při skladování i vlastním krmení jsou nižší (Zelenka et al., 2007).

Granulací zejména u směsí s vyšším obsahem kukuřice se zlepšuje stravitelnost organických živin a zvyšuje se obsah metabolizovatelné energie. Optimální velikost granulí: poměr jejich průměru k délce 1 : 1,3 až 1,4 je vyhovující. Optimální velikost částic při granulaci zvyšuje dostupnost enzymatického trávení což má vliv na efektivní produkci (Amerah, et al. 2007).

Důvody proč granulovat krmné směsi jsou dle Kopřivy (1992) následující:

- a) prospěšnost a výhodnost pro zvířata i chovatele – zlepšení konzervace krmiv, zvýšení spotřeby, snížení odpadů, zvýšení chutnosti, destrukce inhibitorů růstu, destrukce toxických látek, konzervace a zlepšení využití některých živin, zvýšení skladovatelnosti, snížení prašnosti,
- b) prospěšnost z hlediska nákladů na granulaci.

Amerah et al. (2007) hovoří o velikosti částic v krmných směsích. Přiklání se k hrubším částicím v krmivu z důvodu pozitivního vlivu na rozvoj trávení v žaludku drůbeže. Jemnější částice zlepšují sice kvalitu granulování, zvyšují ale spotřebu energie na výrobu.

Thomas et Poel (1995) uvedli, že zvířata, kterým je podáváno granulované krmivo, mají obecně vyšší výkon tj. vyšší průměrný denní přírůstek a nižší konverzi krmiv.

3.3.3 Normy pro výživu nosnic

Při odchovu kuřic je žádoucí vytvoření tělesného rámce, který umožňuje optimální rozvoj všech orgánů potřebných pro produkci vajec. Krmení a světelný režim pak ovlivňují věk dosažení pohlavní zralosti. Pro sestavování krmných dávek pro nosnice je nutné zajistit dostatečný přísun vápníku, který je potřebný pro tvorbu vajec z 60 – 70 %. Komponenty jako jsou xantofyly, kyslíkaté deriváty karotenů ovlivňují barvu kůže, tuku i vaječných žloutků drůbeže. Jejich ztráty je možné snížit přidávkou antioxidantů (Ledvinka et al., 2011).

Potřeba živin pro kuřata a kuřice nosného typu je uvedena v tabulce č. 4, potřeba živin pro slepice nosného typu je uvedena v tabulce č. 5

Tabulka č. 4: Potřeba živin v 1 kg krmné směsi pro kuřata a kuřice nosného typu

| živina | jednotky | 1 – 3 týdnů odchovu | 4 – 9 týdnů odchovu | 10 – 16 týdnů odchovu | 17. týden odchovu až 2% snášky |
|-----------------|----------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| ME _N | MJ | 12,3 | 11,9 | 11,5 | 11,5 |
| NL | g | 200 | 185 | 155 | 165 |
| k. linolová | | 15,0 | 14,0 | 15,0 | 14,0 |
| Lys | g | 12,8 | 10,8 | 8,1 | 8,6 |
| Met | g | 5,6 | 4,7 | 3,6 | 3,8 |
| Met + Cys | g | 10,1 | 8,5 | 6,4 | 6,8 |
| Thr | g | 8,5 | 7,1 | 5,4 | 5,7 |
| Trp | g | 2,5 | 2,1 | 1,6 | 1,7 |
| Arg | g | 13,4 | 11,3 | 8,5 | 9,1 |
| s Lys | g | 11,1 | 9,3 | 7,0 | 7,5 |
| s Met | g | 5,2 | 4,3 | 3,3 | 3,5 |
| s Met + Cys | g | 8,9 | 7,5 | 5,6 | 6,0 |
| s Thr | g | 7,3 | 6,1 | 4,6 | 4,9 |
| s Trp | g | 2,2 | 1,8 | 1,4 | 1,5 |
| s Arg | g | 11,8 | 9,9 | 7,5 | 8,0 |
| Ca | g | 10 | 10 | 10 | 21 ¹ |
| P využ. | g | 4,9 | 4,5 | 4,0 | 4,5 |
| Mg | g | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| K | g | 4 | 4 | 4 | 6 |
| Na | g | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Cl | g | 1,6 – 2,2 | 1,6 – 2,2 | 1,6 – 2,2 | 1,6 – 2,2 |
| Mn | mg | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Zn | mg | 70 | 60 | 70 | 70 |
| Fe | mg | 70 | 60 | 70 | 70 |
| Cu | mg | 8 | 6 | 8 | 8 |

¹ 50% Ca v částicích o velikosti 3.5 mm, aby se nesnížil příjem krmiva

| Pokračování tabulky č. 4 | | | | | |
|---------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| I | mg | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Se | mg | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Vit A | tis.m.j | 12 | 12 | 10 | 10 |
| Vit D₃ | tis.m.j | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 |
| Vit E | mg | 25 | 20 | 25 | 25 |
| Vit K₃ | mg | 3,0 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| Vit B₁ | mg | 2,5 | 2,0 | 2,0 | 2,5 |
| Vit B₂ | mg | 6 | 5 | 5 | 5 |
| Vit B₆ | mg | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Vit B₁₂ | mg | 0,020 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Biotin | mg | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| k. listová | mg | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| k. nikotinová | mg | 40 | 40 | 30 | 30 |
| k. pantotenová | mg | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Cholin | mg | 1600 | 1600 | 1300 | 1300 |

Tabulka č. 5:Potřeba živin v 1 kg krmné směsi pro nosnice

| živina | jednotky | konzumní vejce do 45 týdnů | konzumní vejce nad 45 týdnů | násadová vejce do 40 týdnů | násadová vejce nad 40 týdnů |
|-----------------------|----------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| ME_N | MJ | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 |
| NL | g | 170 | 162 | 182 | 173 |
| k. linolová | | 15,0 | 14,0 | 15,0 | 14,0 |
| Lys | g | 8,3 | 7,9 | 9,5 | 8,9 |
| Met | g | 4,2 | 4,0 | 4,4 | 4,1 |
| Met + Cys | g | 7,4 | 7,1 | 8,4 | 7,8 |
| Thr | g | 6,1 | 5,8 | 7,1 | 6,6 |
| Trp | g | 1,8 | 1,7 | 2,1 | 2,0 |
| Arg | g | 10,7 | 10,2 | 12,3 | 11,5 |
| s Lys | g | 7,6 | 7,2 | 8,7 | 8,1 |
| s Met | g | 3,9 | 3,7 | 4,1 | 3,9 |
| s Met + Cys | g | 6,7 | 6,4 | 7,6 | 7,1 |

| Pokračování tabulky č. 5 | | | | | |
|--------------------------|---------|-----------|-----------|-------|-----------------|
| s Thr | g | 5,2 | 5,0 | 6,1 | 5,7 |
| s Tpr | g | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 1,7 |
| s Arg | g | 9,7 | 9,2 | 11,1 | 10,4 |
| Ca | g | 37 | 39 | 37 | 39 ² |
| P využ. | g | 4,1 | 3,9 | 4,1 | 3,8 |
| Mg | g | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| K | g | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Na | g | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,5 |
| Cl | g | 1,6 – 2,0 | 1,6 – 2,0 | 1,7 | 1,6 |
| Mn | mg | 70 | 70 | 90 | 90 |
| Zn | mg | 70 | 70 | 60 | 60 |
| Fe | mg | 65 | 65 | 60 | 60 |
| Cu | mg | 10 | 10 | 8 | 8 |
| I | mg | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Se | mg | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Vit.A | tis.m.j | 9 | 9 | 13 | 13 |
| Vit D ₃ | tis.m.j | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vit E | mg | 30 | 30 | 50 | 50 |
| Vit K ₃ | mg | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Vit B ₁ | mg | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |
| Vit B ₂ | mg | 5 | 5 | 9 | 9 |
| Vit B ₆ | mg | 3,5 | 3,5 | 5 | 5 |
| Vit B ₁₂ | mg | 0,015 | 0,015 | 0,020 | 0,020 |
| Biotin | mg | 0,07 | 0,07 | 0,25 | 0,25 |
| k. listová | mg | 0,6 | 0,6 | 1,5 | 1,5 |
| k. nikotínová | mg | 30 | 30 | 40 | 40 |
| k. pantotenová | mg | 8 | 8 | 13 | 13 |
| Cholin | mg | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

(Zelenka et Zeman, 2006)

² při denní spotřebě 115g krmiva

3.3.4 Doplnkové látky (krmná aditiva)

Názvy doplňkových látek přidávaných do surovin i do krmných směsí musí vždy vycházet z příslušného předpisu, který látku povoluje. Pro orientaci lze využít seznam doplňkových látek, který je v českém jazyce na stránkách ÚKZUZ (Zeman et Tvrzník, 2010).

Doplňkové látky, povolené podle nařízení č. 1831/2003 se člení do kategorií stanovených v článku 6 tohoto nařízení:

1. technologické doplňkové látky (např. konzervanty, antioxidanty, pojiva),
2. senzorické doplňkové látky (např. barviva),
3. nutriční doplňkové látky (např. vitamíny, stopové prvky, aminokyseliny),
4. zootechnické doplňkové látky (např. enzymy, mikroorganismy),
5. kokcidiostatika a histomonostatika (<http://www.ukzuz.cz/>).

Tento seznam je neoficiální a nezávazný, odkazuje však na konkrétní předpisy, povolující doplňkové látky. Všechny správné údaje jsou pouze uvedeny v anglické verzi předpisů EU (Zeman et Tvrzník, 2010).

Registr doplňkových látek Společenství:

http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf

Zástupci jednotlivých doplňkových látek:

Technologické doplňkové látky, jsou látky přidávané do krmiva z technologických důvodů. Do této skupiny patří konzervanty, antioxidanty, emulgátory, stabilizátory, zahušťovadla, želírovací činidla, pojiva, protiaglutinující činidla, regulátory kyselosti, konzervační látky pro silážování, denaturační činidla, absorbenty (Zeman et Tvrzník, 2010).

Senzorické doplňkové látky: látka, která přímísením do krmiva zlepší nebo změní organoleptické vlastnosti krmiva nebo vizuální vlastnosti potravin získaných ze zvířat. Do této skupiny patří barviva, aromatické a zchutňovací látky.

Do skupiny nutričních doplňkových látek patří tyto funkční skupiny: Vitamíny, provitamíny a chemicky přesně definované látky se srovnatelným účinkem, stopové prvky, aminokyseliny, soli aminokyselin a analogické produkty, močovina a její deriváty (Zeman et Tvrzník, 2010). Do krmných směsí se přidává mangan, zinek, železo, měď, jód, selen. Dále také i kobalt, chrom a molybden. Krmné směsi se dále doplňují vitamíny, o kterých je zmiňováno v kapitole 3.2.2 Krmiva a jejich živiny. Při doplňování vitamínů

do krmných směsí se zohledňuje i faktory jako je stabilita při granulování a skladování krmiv (Zelenka et Zeman, 2006).

Zootechnické doplňkové látek jsou látky, které se používají s cílem příznivě ovlivnit užitek a dobré zdraví zvířat nebo které se používají s cílem příznivě ovlivnit životní prostředí. Jsou to látky podporující trávení, stabilizující střevní flóru, prebiotika a probiotika (Zeman et Tvrzník, 2010). Probiotika jsou přípravky nebo výrobky obsahující životaschopné definované mikroorganismy v dostatečném počtu, jejich účinek má pozitivní vliv na hostitele (Roselli et al., 2005). Picka et Výmola (2004) dále rozvádějí cíl přidavku probiotik, kterým je zejména kolonizování zažívacího traktu příznivě působící mikroflórou, vytváření konkurenčního tlaku (kompetitivní inhibice) vůči nežádoucí mikroflóře v zažívacím traktu a tvorba kladně působících produktů látkové výměny mikroorganismů (kyselina mléčná, některé enzymy). Jako probiotika se používají vybrané druhy a kmeny mikroorganismů z těchto skupin: bakterie rodu *Bacillus*, bakterie mléčného kvašení – rody *Enterococcus*, *Lactobacillus* a *Pediococcus* a kvasinky rodu *Saccharomyces* (Zeman et al., 2006). Z alternativních možností, jak nahradit zakázané růstové stimulanty, jsou tzv. fytoaktivní látky, např. oligosacharidy, celulóza, taniny a další. Tyto látky označujeme jako prebiotika (Anonym, 2005). Příkladem látek podporující trávení jsou enzymy, do krmných dávek jsou přidávány z celé řady důvodů, především proto, že:

- zlepšují stravitelnost a absorpci živin,
- redukují účinky antinutričních faktorů a toxinů přítomných v krmných dávkách,
- zvyšují trávení vlákniny a neškrobových polysacharidů,
- doplňují působení endogenních enzymů,
- udržují viskozitu tráveniny a integritu střev,
- snižují plýtvání živinami a omezují únik odpadních vod,
- udržují viskozitu tráveniny a integritu střev,
- snižují plýtvání živinami a omezují únik odpadních vod (Picka et Výmola 2004).

3.4 Technologie výroby krmných směsí

Od roku 1959, kdy vznikl krmivářský průmysl v Československu, začaly pracovat tři výrobní krmiv. Byly to České výrobní krmiv Pečky, Moravské výrobní krmiv Brno a Slovenské krmivárske závody Bratislava. Jako první, moderní tuzemská výrobní směs byla postavena v Pečkách (Bláha, 1986).

V 80 letech byl řízen krmivářský průmysl v České republice 150 výrobními krmných směsí. Jejich cílem bylo zajištění dostatečného množství a kvalitního sortimentu krmných surovin pro výrobu směsí (Hučko, 2009). V současné době definujeme nejméně 256 živin v krmivech a je známo více jak 2 500 krmiv používaných pro krmení chovaných zvířat (Zeman et al., 2006).

Technologie výroby krmných směsí se vyvíjí řadu let. Do technologií je zaváděn proces automatizace, který se stále zdokonaluje. Rozvíjí se systém dopravy, skladování, výroby výkonných šrotovníků, míchaček, granulačních linek i technologických zařízení pro tukování a melasování. Trendem je potřeba vývoje nových strojních zařízení s menší energetickou náročností, manipulací a trvanlivostí (Maloun, 2001).

Podle Bláhy (1986) lze obecně charakterizovat výrobní krmných směsí:

1) mobilní výrobní a mícháreny krmných směsí – jejich využití je zejména pro zemědělské farmy, které jsou situovány v odlehlých lokalitách, případně mohou sloužit při rekonstrukcích výroby ve stávajících výrobnách.

Technická výbava mobilní výrobní krmných směsí:

- pohonná jednotka (turbodieselový motor),
- sací-tlaková jednotka s dmychadlem s rotujícími písty, hadice,
- kladívkový šrotovník s magnetickou separací meliva a síty s otvory 3,5-6 mm,
- mačkač ovládaný z panelu s ochranou,
- vertikální míchačka s tenzometrickým systémem navažování komponent,
- vyprazdňovací mechanický systém,
- zvedací zařízení, turniketový podavač, virový odlučovač.

Zařízení je konstruováno na celoroční provoz a výkonnostní rozmezí bývá cca 6000-10000 tun směsí. Tato míchárenna umožňuje opracování všech druhů obilovin (Maloun, 2001).

2) stacionární výrobní krmných směsí – jsou určeny pro zpracování krmných zrnin. Linky podle Rédla et al., (2000) i Malouna (2001) integrují výrobní procesy dávkování, šrotování, dávkování premixů a míchání do jednoho výrobního cyklu.

Technická výbava stacionární výroby krmných směsí:

- příjem a skladování makrokomponentů,
- počítačem dávkování řízené dle druhu vyráběné krmné směsi,
- šrotování a mačkání zrnin a kukuřice,
- míchání krmných směsí,
- expedice krmných směsí.

U těchto typů výroben lze uplatňovat veškeré moderní prvky technologie a automatizace. Maloun (2001) uvádí, že linky pracují v manuálním režimu. Pro automatický provoz jsou nepostradatelné elektricky ovládané dopravní cesty s vhodným řídicím systémem. O těchto provozech a prvcích se zmiňuje i Jedlička (2013).

3.4.1 Výrobní proces – organizace, řízení

Výrobní postup zahrnuje výrobu kompletních a doplňkových látek a premixů.

Hlavní složky technologického procesu lze rozdělit do úseků:

1. Příjem krmných komponentů (surovin) a jejich skladování + mezioperační doprava.
2. Opracování krmných surovin.
3. Dávkování krmných surovin.
4. Míchání kompletních a doplňkových krmiv.
5. Granulování.
6. Skladování a expedice (Maloun, 2001, Jedlička 2013).

Řídicí systémy jsou schopné ovládat zcela technologické procesy ve výrobních krmných směsí. Ve většině případů jsou řízeny počítačovými systémy s programovým vybavením, s dodávkou elektroinstalace pro ovládání, řízení a sledování všech výrobních linek.

Řídicí program zajišťuje:

- a) načítání receptur výrobních příkazů z informačního systému,
- b) povolení umístění suroviny v zásobnících,
- c) úpravu receptury, pořadí navažování surovin, doby míchání,
- d) přepočítání požadovaného množství směsi ve výrobním příkazu na určitý počet identických a co největších dávek,
- e) automatický výstup informací (Maloun, 2001).

3.4.2 Legislativa výroby krmiv, směsí a ekologického zemědělství

1. Krmiva

- Zákon č. 91/1996 Sb. ze dne 23. 2. 2011.
- Provděcí vyhláška č. 356/2008 Sb. ze dne 1. 2. 2012.
- Zákon č. 500/2004 Sb. ze dne 14. 5. 2010.
- Nařízení komise č. 152/2009 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení Komise č. 619/2011, ze dne 19. 7. 2011.
- Nařízení EP a Rady č. 183/2005 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení Komise č. 225/2012 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení EP a Rady č. 7678/2009 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení Komise č. 454/2010 ze dne 24. 6. 2010.
- Nařízení komise č. 575/2011 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení Komise č. 574/ 2011 ze dne 21. 6. 2011.
- Nařízení EP a Rady č. 1831/2003 ze dne 28. 2. 2011.
- Nařízení Komise č. 429/2008 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení Komise č. 415/2012 ze dne 16. 7. 2012.
- Nařízení EP a Rady č. 396/2005 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení EP a Rady č. 999/2011 ze dne 28. 2. 2011.
- Nařízení EP a Rady č. 1069/2009 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení Komise č. 142/2011 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení EP a Rady č. 1829/2003 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení EP a Rady č. 1830/2003 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení EP a Rady č. 178/2002 ze dne 15. 4. 2010.
- Nařízení EP a Rady č. 882/2004 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení EP a Rady č. 669/2009 ze dne 30. 3. 2012.
- Nařízení Komise č. 258/2010 ze dne 19. 3. 2012.
- Nařízení Komise č. 1135/2009 ze dne 28. 2. 2011.
- Nařízení Komise č. 382/2005 ze dne 19. 7. 2011. <http://www.agroweb.cz>.

2. Ekologické zemědělství

- Zákon č. 242/2000 ze dne 29. 2. 2012.
- Vyhláška č. 16/2006 Sb. ze dne 4. 5. 2012.

- Nařízení Rady č. 834/2007 ze dne 8. 2. 2011.
- Nařízení Komise č. 889/2008 ze dne 8. 2. 2011..
- Nařízení Komise č. 1235/2008 ze dne 8. 2. 2011 <http://www.agroweb.cz>.

3.4.3 Kritické body

Systém kritických kontrolních bodů ve výrobě a analýzy rizik (HACCP) se vztahuje na výrobce krmných směsí. Cílem je předcházení, identifikování a vyhodnocování rizik ohrožující zdraví zvířat a ohrožující potravinový řetězec lidí. Podstatou systému je zavedení kontroly nad krmivem, doplňkovými látkami nebo premixy, procesem výroby, manipulací s výrobky, prostředím a také zaměstnanci (Fischerová et al., 2005).

Při finalizaci výrobní šarže se kontroluje:

- dodržení zadané dávky premixu (např. doplňkové látky – vitaminu A nebo mědi),
- kontaminace při míchání a dávkování krmiva,
- dodržení zadaného množství tuku,
- zda šarže vyráběného krmiva je homogenní v některé doplňkové látce v prvním bodu.

Při skladování v expedičních zásobnících a expedici se kontroluje:

- kontaminace partie výrobku (odebírání se průměrný vzorek),
- segregace doplňkových látek (odebírání se dílčí vzorek),
- dodržení deklarace výrobku (odebírání se konečný vzorek), (Fischerová et al., 2005).

Clifford (2004) uvádí, že při výrobě krmiva jsou rovněž kontrolovány jednotlivé výrobní prostory a zařízení výrobce. Rovněž jsou zde zahrnuta technická nebo organizační opatření, která minimalizují chybu ve výrobě. S tímto souvisí i vedení řádné dokumentace o výrobním procesu a finálních výrobcích. Za kontrolu jakosti odpovídá kvalifikovaná osoba a rovněž tak i za skladování a dopravu. Tento výčet opatření k zavedení hygieny krmiv a časový harmonogram je nezbytným nástrojem kvality (Fischerová et al., 2005).

4 PODKLADOVÉ ÚDAJE VÝROBNY KRMNÝCH SMĚSÍ

Diplomová práce byla zpracována v akciové společnosti Primagra, patřící do skupiny Agrofert Holding, a.s., se sídlem v Milíně. Společnost se zabývá širokým spektrem činností z oblasti zemědělství i mimo něj - jde především o nákup a prodej obilovin, luskovin, olejnin, osiv; výrobu a prodej krmných směsí, rostlinných olejů a metylesterů. Nabídku doplňují hnojiva, agrochemikálie, prodej hospodářských potřeb a odborné poradenství v oblasti aplikace hnojiv a agrochemikálií. Dalšími nabízenými službami jsou laboratorní rozbor krmiv a mléka či automobilová přeprava.

Hlavní podnikatelské činnosti společnosti Primagra:

- Nákup a prodej obilovin, luskovin, olejnin a osiv (jejich skladování a ošetření),
- výroba a prodej krmných směsí,
- výroba a prodej rostlinných olejů a metylesterů,
- prodej hnojiv, agrochemikálií a hospodářských potřeb,
- sklizňové práce, laboratorní činnost, odborné poradenství.

Vybavenost skladovacími a výrobními kapacitami:

Celková skladovací kapacita 174 000 t

- z toho obilná síla 162 000 t

Celková kapacita výroby krmných směsí 125 000 t

Celková výroba krmných směsí (2012) 86 567 t

<http://www.primagra.cz/?504/profil-spolecnosti>

Celkové nákladové kalkulace krmných směsí a vlastní realizace výroby byly vyhodnoceny za rok 2012 a leden roku 2013 a to z důvodu, že se nepodařilo zajistit další údaje z minulých let, neboť tyto údaje byly archivovány a podnik tyto informace již nezveřejňuje. Použitá data pocházela z účetních programů, ceníků a speciálních programů pro vytváření receptur a evidenci v rámci krmivářského odvětví firmy. Receptury byly zaměřeny na zastoupení jednotlivých komponentů.

Přehled výroby krmných směsí společnosti Primagra Milín je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 6: Výroba směsi v tunách za jednotlivé měsíce roku 2012 pro drůbež

| Měsíce | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Směs drůbež v (t) | 3184 | 3537 | 4227 | 3832 | 4685 | 4397 | 4499 | 4669 | 4182 | 4199 | 4718 | 3642 |

4.1. Úkoly projektu

Úkolem projektu bylo navrzení efektivní využití krmných surovin při výrobě kompletních krmných směsí pro drůbež – nosnice, na základě zhodnocení optimalizace programů výživy s využitím vhodných surovinových zdrojů. V první části projektu jsou pro přehlednost o výrobně krmných směsí uvedeny technologická a skladovací zařízení. Dále pak je uveden systém šrotování, dávkování, míchání až po expedici.

4.1.1 Technologická zařízení ve výrobně krmných směsí

- 1) příjmové cest. – silo/dopravní most, příjmový koš (vlakový), automobilový koš, dopravní cesty výkon 63 t/hod.,
- 2) skladové kapacity – příjem: zásobníky pro kapalné komponenty, SMS (silo měkkých surovin), hangáry (pytlované + volně ložené zboží),
- 3) šrotování – linka 2 výrobní + 1 kontrolní šrotovník (výkon 20 t/hod.), zásobník nad míchačkou pro jednu dávku,
- 4) dávkování – systém vah A, B a D + váha na mikro-komponenty s dávkovači,
- 5) míchání – suché + mokré míchání (50 + 100 s), možnost medikování formou premixu nebo ručním přísypem,
- 6) granulace – dvě cesty včetně samostatného chlazení, třídění a drcení + jedna cesta osazena hygienizérem a nástřikem enzymů,
- 7) expedice – celkem 33 zásobníků na finální výrobky (z toho 13 vnitřních) celková kapacita 1 200 m³,
- 8) pytlované krmné směsi – jedna balicí linka (50 kg a 15 kg balení).

4.1.2 Skladování krmných komponentů

Zásobníky pro skladování kapalných komponentů (tuk, olej):

- počet zásobníků – 4
- celková skladová kapacita (t) – [2x 24 t (olej) + 2 x 10 t (živočišný tuk)] = 68 t
- skladová kapacita olej – 48 t

- skladová kapacita živočišného tuku – 20 t
 - příjem tuku – 12 t/hod., olej – 15 t/hod.
 - možnost temperování – ano u 2 zásobníků (10 t)
 - způsob plnění – aktivní (vlastní čerpadlo)

Silka měkkých surovin - 58 buněk (kapacita 3 480 m³)

- dopravní cesty (výkon t/hod.) – 63 t/hod.
- příjem komponentů do silka měkkých surovin přes koš; zásobníky mají oddělené příjmové i expediční dopravní cesty

Obilní silo – vyčleněno pro výrobu krmných směsí:

- počet buněk celkem – 143 z toho 99 silových buněk a 44 asteroidních buněk
- celková kapacita (t) – 66 000 t (800 m³ silová buňka a 400 m³ asteroidní buňka)
- dopravní cesty (výkon t/hod.) – 100 t/hod (most)
- možnost vážení komponentů při výdeji
- možnost čištění nebo třídění komponentů při expedici

Sila minerálních komponentů:

- počet silek – 4
- celková kapacita (t) – 120 t
- příjem pneu dopravou z dopravních prostředků

Vyčleněné hangárové sklady pro výrobu krmných směsí:

- kapacita – 3.000 t (3 hangáry = 2 sypké suroviny + 1 paletové zboží)

způsob skladování – volné ložení a na paletách

4.1.3 Šrotování

K vlastnímu šrotování se používají kladívkové (úderové) šrotovnice, které mají značné energetickou náročnost.

- šrotovnice výrobní linky - úderové – počet: 2

Tabulka č. 7: Technická dokumentace používaných šrotovnic (vlastní výroba)

| Šrotovnice | Šrotovnice (1) | Šrotovnice (2) |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Typ | VM – 75 | VM – 75 |
| Výrobce | TAURUS | TAURUS |
| Uvedení do provozu | 2000 | 2000 |
| Uváděný výkon (t/hod.) | 8 – 13 | 8 – 13 |
| Stav | opotřebení odpovídá době použití | opotřebení odpovídá době použití |

- šrotovnice kontrolní linky – úderový – počet: 1

Tabulka č. 8: Technická dokumentace používaných šrotovnic (kontrola)

| Šrotovnice | Šrotovnice (kontrolní) |
|------------------------|---|
| Typ | VM – 55 |
| Výrobce | TAURUS |
| Rok uvedení do provozu | 2000 |
| Uváděný výkon (t/hod.) | 7 – 10 |
| Stav | opotřebení odpovídá době použití udržovaný |

- reálná kapacita šrotovací linky je: 20 t/hod.

- přísun komponentů do šrotovnic se uskutečňuje přes magnety (ochranná funkce).

4.1.4 Dávkovací systém (míchání komponentů, kontrolní linka)

Probíhá přes systém vícekomponentních vah pod označením: váha A, B, C a mikrokomponentová váha.

Tabulka č. 9: Technologické parametry využívaných vah

| Váhy | Váha A | Váha B | Váha C | Mikrokomponentová váha |
|--------------------------|--------|--------|--------|--|
| Horní mez váživosti (kg) | 2000 | 500 | 100 | 20 |
| Dolní mez váživosti (kg) | 50 | 10 | 2,5 | 0,4 |
| Pracovní přesnost (kg) | 1 | 0,5 | 0,1 | 0,02 |
| Poznámka: | | | | počet zásobníků 18: - 12 zásobníků se šnekovým podavačem - 6 zásobníků s vibračním dnem - přímý výpad do míchačky |

Poznámka: abecední názvy vah pouze pro orientaci v technologii.

4.1.5 Proces míchání krmných směsí

Použitá technologie: míchačka typ – **LM 4000 – 2**, výrobce Van Aarsen, možnost manuální dávkování pevných komponentů po odvážení na váze (s přímým násypem do míchačky), medikace pomocí premixu,

- střední hodnota výkonu: 17 t/hod. (což je 0,85 štítkové kapacity), nejnižší je 15 t/hod. důvodem může být delší cyklus pro šrotování či případně technologický přechod na jinou recepturu.

4.3.4 Granulace, chlazení, třídění, drtič (hygienizace a nástřik)

Technologie obsahuje 2 paralelní nezávislé granulační linky s chladícími kolonami a třídícími sítí.

Tabulka č. 10: Technologické parametry strojů pro granulaci KS

| Granulace KS | Granulátor (1) | Granulátor (2) |
|------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Typ | Paladin – 800 – 141 – 3 R | CPM – 600 |
| Výrobce | UMT | California Pellet Mill |
| Rok uvedení do provozu | 2002 | 1991 |
| Uváděný výkon (t/hod) | 9 | 6 |
| Napařování – napařovací šnek | Ano | Ano |
| Maximální napařovací teplota (° C) | 85 | 85 |
| Magnety v dopravních cestách | Ano | Ano |

Tabulka č. 11: Technologické údaje využívaných chladících kolon

| Chlazení granulátu | Chladící kolona (1) | Chladící kolona (2) |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Typ | MG 02 | MG 02 |
| Výrobce | MOZA | MOZA |
| Rok uvedení do provozu | 2002 | 2002 |

- technologické problémy – výpad z kolony jen přes drtič, který musí být trvale v chodu.

Tabulka č. 12: Technologické údaje třídících sítí

| Třídění granulátu | Třídící síto (1) | Třídící síto (2) |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Typ | kruhové – 4601 | Kruhové – 4601 |
| Výrobce | Wijnveen | Wijnveen |
| Prosevná plocha | 2,5 | 2,5 (1,8 m průměr) |

- technologické problémy – lze oddělovat jen odrol nelze frakcionovat

4.3.5 Expedice krmných směsí

Zásobníky pro finální výrobky:

Celkem 33 zásobníků, z toho 13 vnitřních s možností přímé volné expedice, dále 20 vnějších (neopláštěných), celková kapacita 1 200 m³, z toho jen pro sypké směsi 300 m³ (11 zásobníků) a pro granulované směsi 180 m³ (6 zásobníků), univerzálních 720 m³ (16 zásobníků). Následný odvoz speciálními automobilovými soupravami (DAF, IVECO).

Balení krmných směsí:

Je využívána jedna balicí linka s univerzálním použitím pro malé i velké balení. Obalový materiál je papírový pytel schválená norma pro společnost Agrofert Holding, a.s. Pracovní přesnost vážicího zařízení je 0,05 kg. Uzavírání obalů mechanickým šitím, následné ruční paletování hotových výrobků. Zařízení dodala firma TRANSPORTA Úpice – v současné době po rekonstrukci firmou DITES. Udávaný výkon linky je 100 ks balení/hod.

5. VLASTNÍ PROJEKT

Práce byla zaměřena na posouzení jednak technického vybavení výroby krmných směsí pro drůbež a dále bylo posuzováno složení receptur krmných směsí pro vybrané kategorie drůbeže s ohledem na ekonomické hledisko. Data byla zpracována pomocí statistického šetření s využitím statistické funkce aditivního rozkladu časových řad se zapracováním do regresních rovnic. Výsledky byly uvedeny do tabulkových přehledů nebo byly graficky znázorněny a posuzovány pomocí koeficientu determinace (R^2). U důležitých parametrů bylo použito obojího vyjádření pro větší přehlednost a vypovídající hodnotu.

Byly sledovány receptury krmných směsí, které jsou nejvíce daným podnikem vyráběny a dále distribuovány. Jednalo se o krmné směsi vyráběné pro odchov kuřic, vlastní směsi pro nosnice – produkce konzumních vajec. V práci nebyly zohledněny receptury směsí pro nosnice s využitím na produkci vajec násadových, které mají specifické požadavky na výživu. Výroba krmných směsí distribuuje přibližně 400 tun měsíčně. V procentickém zastoupení krmných směsí pro nosnice se jedná o nevýznamný podíl zhruba do 10 %.

Sledovaná období změn receptur, které bylo posuzováno od počátku roku 2012 do ledna 2013. I přestože se hodnotí takto krátké období, dochází k poměrně častým změnám ve složení receptur a to především v surovinovém složení. Živiny v krmných směsích se tak často nemění. Tyto surovinové změny souvisí především s ekonomikou a kalkulací ceny krmných směsí a nepochybně také s možnostmi dané výroby a následnému odbytu.

Práce mapuje kritické období krmivářského průmyslu, kdy rok 2012 byl rokem plný změn. Tyto změny vyvolala v letních měsících tohoto roku rekordní cena především sójových šrotů a dalších navazujících komponentů. S těmito cenami samozřejmě vzrostla i cena ostatních surovin, které jsou nezbytné pro výrobu krmných směsí – obiloviny. Rostoucí ceny surovin pro výrobu krmných směsí měly za následek zdražení o cca 1/3 původních cen krmných směsí, což pro řadu odběratelů přinášelo velmi problematické období. V této době chovatelé museli dořešit záležitost se správným živinovým nastavením krmných směsí a někteří se rozhodli k nastavení receptur v minimech doporučených živin dle norem. Tato záležitost nese na svém vrubu nutnost mít na velmi dobré úrovni technologii, techniku krmení a celkový chovatelský servis, protože v případě, že dojde k odlišení jednoho z těchto faktorů v negativním smyslu, zdestabilizuje se kompletně celý systém chovu a dodávaná krmná dávka

nebude samozřejmě dostačující. Těchto příkladů bude uvedeno více v kapitolách zabývajících se výrobou směsí na doporučené živiny pro určité chovy.

Vlastním přínosem celého projektu je zmapování technologií výroby krmných směsí na straně jedné a na straně druhé zhodnocení systému výživy a živinových nastavení krmných směsí pro drůbež (kuřice a nosnice). Z hlediska technologií se práce zabývala zmapováním technických zařízení a z toho vyplývající posouzení možnosti opracování komodit pro výrobu krmných směsí. Tímto bylo sledováno, jaké veškeré struktury krmných směsí lze dosáhnout. Struktura směsí je v současné době nejvíce sledována a rozhoduje tímto o nepřímém efektu na ekonomiku chovu. Pro chovatele je nutné, rozhodnout se o jakou strukturu krmných směsí má zájem.

Dle technologie VKS Milín je možné vyrábět krmné směsi:

- jemně šrotované,
- hrubě šrotované,
- jemné šrotované granulované,
- hrubě šrotované granulované,
- oba případy granulovaných je možné drtit (jemně nebo hrubě).

Pro odchov kuřic je dle technologických norem nejlepší jemně šrotovaná směs na začátku odchovu (tedy nevyklučuje se jemné drcení granulí), postupně v krmné směsi K2 (druhá fáze odchovu kuřic) dochází postupně k zhrubšování struktury krmných směsí, to znamená forma zpracování buď hrubým šrotováním s nepřítomností celých zrn, nebo možnost granulování a jejich následné hrubé drcení. U další odchovové směsi KZK (krmná směs třetí fáze odchovu kuřic – balastnější charakter), se mohou objevovat celá zrna v krmné směsi, tedy hrubší charakter šrotování případně granulovaná směs. Tato struktura je vyžadována i ve vlastním chovu nosnic od krmné směsi N0 až N3. V případě granulování produkčních směsí pro nosnice je nutné si uvědomit technologický problém a to je granulování hrubého vápenného gritu. Je nutné jej nahradit jemně mletým vápencem popřípadě jej přidávat (hrubý vápenný grit) ve vlastní krmné technologii přímo na farmách. O této problematice bude zmiňováno více v následných kapitolách.

V části zmapování receptur krmných směsí byly posuzovány odlišnosti receptur a jejich sestavování za určité období (rok 2012 a leden 2013). Změny v recepturách krmných směsí jsou prakticky očekávatelné a cyklické. Tyto změny závisí na nabídce a poptávce krmných

komodit (viz kapitola pro výrobu krmných směsí a to ve značné míře ovlivňuje i nárůst cen krmných směsí a celého výrobního procesu.

Statisticky byla vyhodnocena variabilita procentického zastoupení základních surovin zejména obilovin (pšenice a kukuřice), které jsou nejvýznamnější pro výrobu směsí pro drůbež.

5.1 Cenové posouzení receptur krmných směsí

Ceny vycházejí především ze základní cenové kalkulace hlavních surovin, kde je brán zřetel na jednotlivé obiloviny, extrahované šroty a doplňkové látky. V průběhu sledovaného období se velmi výrazně změnily ceny krmných směsí, tedy celková kalkulace vstupu. Nejvýznamnější složkou komponent, která výrazně zrostla v průběhu roku 2012, byla cena sójového extrahovaného šrotu. V polovině roku (červenec 2012) činila cca 14 000,- Kč za tunu (jedná se o sójový extrahovaný šrot – 49 % dusíkatých látek). Samozřejmě s touto komoditou se rovněž zvyšovaly ceny dalších bílkovinných komponent, jako jsou veškeré produkty s řepky a ostatní bílkovinná krmiva.

Vzhledem k celkové zvláštnosti roku 2012 došlo k poměrně značnému snížení výnosů krmné pšenice a to z důvodů, že většina produkce se vyhodnotila jako potravinová pšenice. Došlo tedy k poměrně značnému nárůstu ceny krmné pšenice v širším regionu, cena se pohybovala od 6 000,- Kč za tunu (cena bez DPH).

Problém zařazování krmné pšenice, v případě jejího nedostatku, vede její složité náhradě. Následující kapitola 5.2 se tímto podrobně zabývá.

Je několik parametrů, které rozhodují o zařazení surovin do krmných směsí. Cena z hlediska krmivářského by neměla být na prvním místě. Živinové parametry, dietetické parametry a problematika zkrmování, by při rozhodování o zařazování komponentů, měla být hlavním kritériem.

Ekonomika je pro vlastní hospodaření výroby krmných směsí a také chovu velice důležitá. Proto se při vlastní optimalizaci výroby krmných směsí musí velice citlivě zohledňovat všechny výše uvedené faktory. Jedním z těchto faktorů je tedy rozdíl v cenách nejvíce zastoupených surovin. Především se jedná o obiloviny, jako je krmná pšenice, kukuřice a bílkovinná krmiva – sójový extrahovaný šrot, tvoří největší položku při kalkulaci ceny krmné směsi pro drůbež.

Práce má ukázat, jaký je správný optimalizační rozdíl v cenách jednotlivých komponent zastoupený v krmných směsích. Dle konzultací s krmivářskými odborníky je nastaven nepsaný rozdíl v cenách dvou hlavních surovin, kdy při snížení určité částky mezi surovinou krmná pšenice a kukuřice se nevyplatí jejich vzájemná náhrada. Tento rozdíl je nastaven částkou cca 500 až 600,- Kč za tunu ve prospěch pšenice. To znamená, že v případě ceny krmné pšenice, která se pohybuje na hranici 6 000,- Kč, měla by být kukuřice kalkulována za 5.500,- Kč, aby mohlo dojít již ke zmiňované náhradě. To však neřeší krmivářskou stránku ve vlastním rozhodování. Je proto nutné si uvědomit, že z hlediska ekonomického je tento fakt nesporný, vzhledem k ceně živin, ale z druhého pohledu je nutné brát ohled zejména na vhodné dietetické působení kukuřice (monodieta, diety kukuřice = zkrmování až 70 % kukuřice v krmné směsi), které je však v zahraničí běžné a přináší tedy výborné výsledky v chovech drůbeže na maso i za účelem produkce vajec. Proto není nutné se vždy řídit pouze ekonomikou. Vše je odvislé na řadě faktorů a ty se musí dokonale analyzovat a zvážit možné varianty k dosažení nastaveného cíle chovu a ekonomiky krmivářského podniku.

5.2 Složení krmných směsí

Vlastní projekt se zabýval změnami v základním komponentovém složení v období roku 2012 a začátku roku 2013. Toto období bylo vybráno z důvodu využití dat v nové počítačové databázi krmivářského podniku. Starší data nebylo možno získat, proto o nich není v práci zmiňováno. I přesto bylo v roce 2012 několik významných změn, které se odrážejí v následujících tabulkách a jsou viditelné ve vytvořených grafech. Jedná se především o takzvané cyklické změny v recepturách krmných směsí. Tyto změny nastávají v určitých obdobích a pravidelně se opakují, např. v případě nedostatku jedné komponenty a její náhradě. V práci je největší cyklickou změnou snížení % zastoupení krmné pšenice a povýšení % zastoupení kukuřice v krmných směsích pro drůbež jak v odchovech i ve vlastní produkci konzumních vajec.

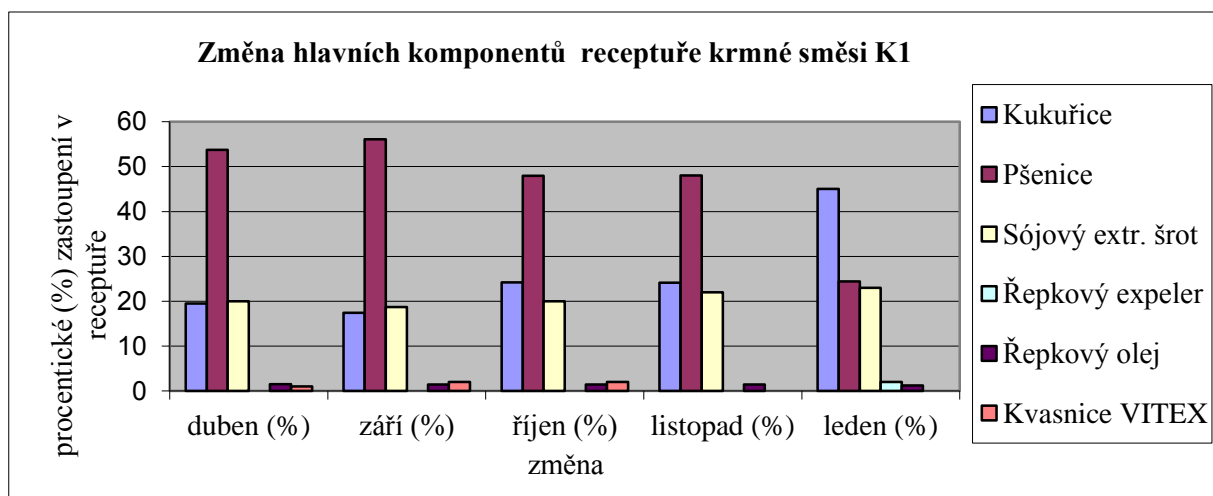
V recepturách jednotlivých směsí byla zkoumána již zmiňovaná cykličnost náhrad komponentů a celý projekt se zabýval trendem vytváření nových receptur u dvou základních komponent – krmné pšenice a kukuřice.

Krmné směsi pro odchov kuřic

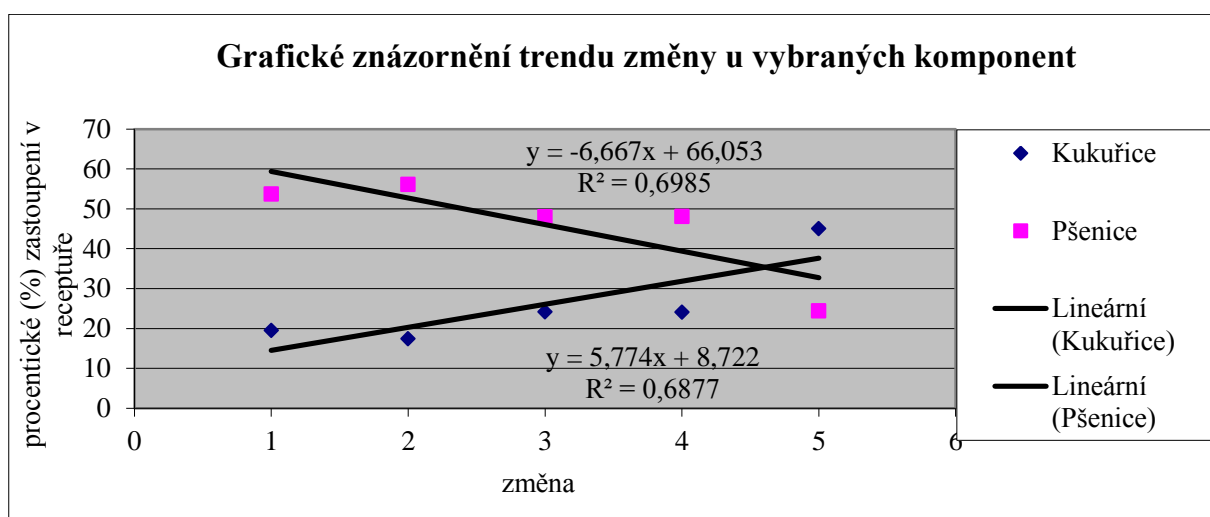
Tabulka č. 13: První fáze odchovu kuřic

| Receptura: KS K1 | Měsíc úpravy 2012/2013 | | | | |
|--|------------------------|-------|-------|----------|-------|
| Materiál | duben | září | říjen | listopad | leden |
| Kukuřice | 19,5 | 17,4 | 24,2 | 24,1 | 45,02 |
| Pšenice | 53,71 | 56,11 | 47,98 | 48,06 | 24,4 |
| Sojový extr. šrot | 20 | 18,7 | 20 | 22 | 23 |
| Řepkový expeler | - | - | - | - | 2 |
| Řepkový olej | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,2 |
| Kvasnice VITEX | 1 | 2 | 2 | - | - |
| Hydrogenuhlíčan Na | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| DL-methionin 99 % | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,25 |
| L-lyzin HCl | 0,16 | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 0,09 |
| Chlorid sodný | 0,28 | 0,25 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |
| Acid A – Mix WT-liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 1,3 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| Uhlič. vápenatý | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| AG – Phyzyme 0,05-0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG-pr Danisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG-DB1 0,08-0,15 % (AG – 16101) | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| AG-DB2 0,06-0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |

Graf č. 1: První fáze odchovu kuřic – změny komponentů



Graf č. 2: První fáze odchovu kuřic – trendy komponentů



V tabulce č. 1 je znázorněna systematika změn v krmné směsi K1, tedy pro odchov kuřic ve stáří od 0 dne do stáří 5 až 6 týdnů (dle technologického doporučení daného hybridu). Je možné jí také krmit až do začátku zkrmování krmné směsí pod označením KZK, kdy musí být kladen důraz na rozdílnost struktury jednotlivých návozů. Tedy od směsi jemnější (malé částice) až po směs s vyšším podílem hrubších částic, které roztahují trávicí trakt (využití už od 4 týdne věku).

V krmné směsi se výrazně nemění zastoupení minerálních a vitaminových přípravků. Dochází zde ke změnám v zastoupení základních komponentů graf č. 1. Největší záměna je viditelná u kukuřice a krmné pšenice. Graf č. 2 ukazuje na změnu v trendu zastoupení vybraných komponent v receptuře krmné směsi. Do grafu je vložena lineární rovnice, kterou je možné zjistit i následující možné kroky při náhradě krmné pšenice za kukuřici. Graf a jeho rovnice vyjadřují míru spolehlivosti na střední hodnotě, která ukazuje pro kukuřici hodnotu 0,698 a krmnou pšenici 0,687.

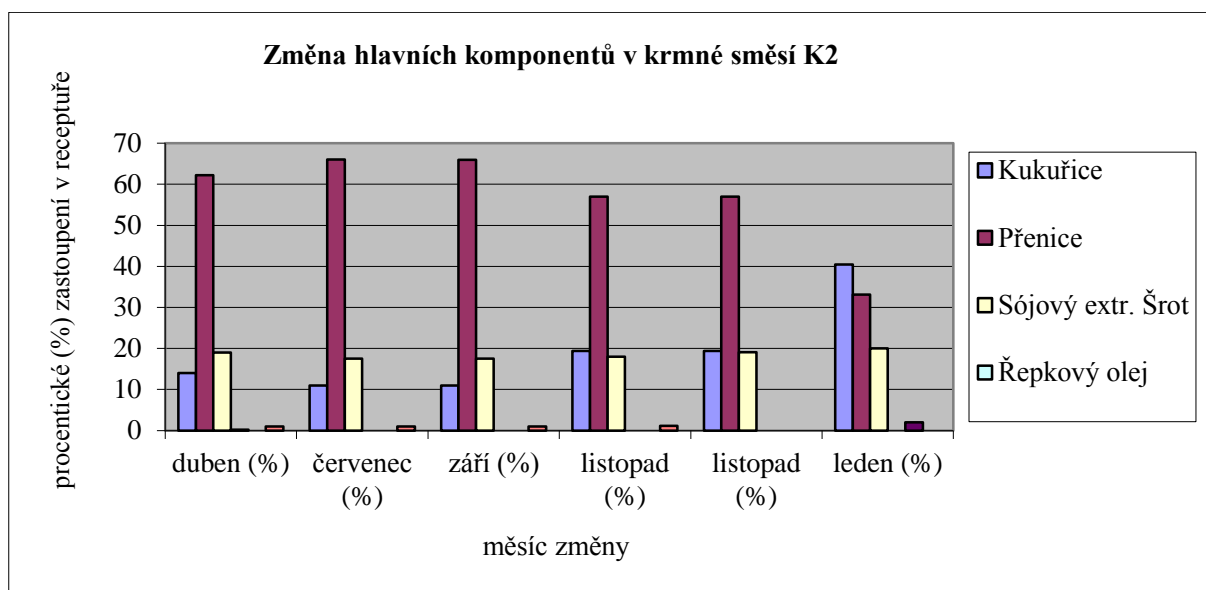
Z hlediska pohledu živinového složení se jedná o poměrně dobře zvolenou strategii ve změně poměru uvedených surovin vzhledem k energetické hodnotě, která je u zařazované kukuřice vyšší než u krmné pšenice. Jedním z úskalí, které nese tento krok, je nutnost vybalancování a doplnění o komponenty obsahující vyšší % dusíkatých látek. Ekonomické hledisko je vyhodnoceno v předchozí kapitole, kde je uvedeno, že je nutný určitý kalkulační rozdíl v cenách vstupu.

Krmné směsi druhá fáze odchovu

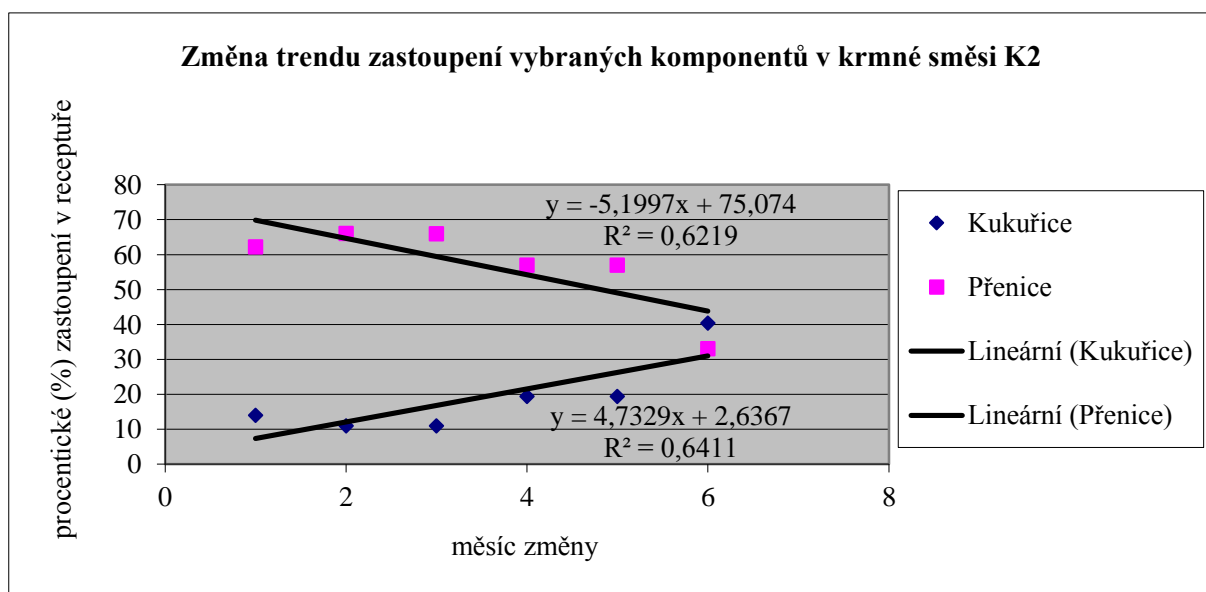
Tabulka č. 14: Druhá fáze odchovu kuřic

| Receptura: KS K2 | Měsíc úpravy 2012/2013 | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----------|-------|----------|----------|-------|
| | duben | červenec | září | listopad | listopad | leden |
| Materiál | | | | | | |
| Kukuřice | 14 | 11 | 11 | 19,4 | 19,4 | 40,41 |
| Přenice | 62,23 | 66,06 | 65,96 | 56,95 | 56,95 | 33,1 |
| Sojový extr. šrot | 19 | 17,5 | 17,5 | 18 | 19,1 | 20 |
| Řepkový olej | 0,2 | - | - | - | - | - |
| Řepkový expeler | - | - | - | - | - | 2 |
| Kvasnice VITEX | 1 | 1 | 1 | 1,1 | - | - |
| Hydrogenuhličitan Na | - | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,25 |
| DL – Methionin 99 % | 0,16 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,19 |
| L – Threonin 99 % | - | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,05 |
| L – Lyzin HCl | 0,07 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,23 |
| Chlorid sodný | 0,32 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | 0,24 | 0,2 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1-0,2 % | - | - | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,9 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 |
| Uhlič. vápenatý | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| AG – Phyzyme 0,05 – 0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Danisco xylanázy 0,05% | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG-DB1 0,08-0,15% (AG- 16101) | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,012 |
| AG-DB2 0,06-0,1% (AG- 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |

Graf č. 3: Druhá fáze odchovu kuřic – změny komponentů



Graf č. 4: Druhá fáze odchovu kuřic – trendy komponentů



Ve výše uvedené tabulce č. 14 se nacházejí změny v receptuře krmné směsi K2 využívané pro kuřice ve stáří od 6 týdnů až 8 týdnů do věku dle technologického plánu cca 12 – 15 týdnů. Následně nastupuje krmná směs KZK, o které bude následně hovořeno. Ve sledovaném období nedochází k výrazným změnám v zastoupení komponentů s funkcí minerální a vitamínovou. Těmito komponenty se dále již nebudeme zabývat, proto graf č. 3 znázorňuje změnu základních komponent ve sledované receptuře krmné směsi. Opět se u této

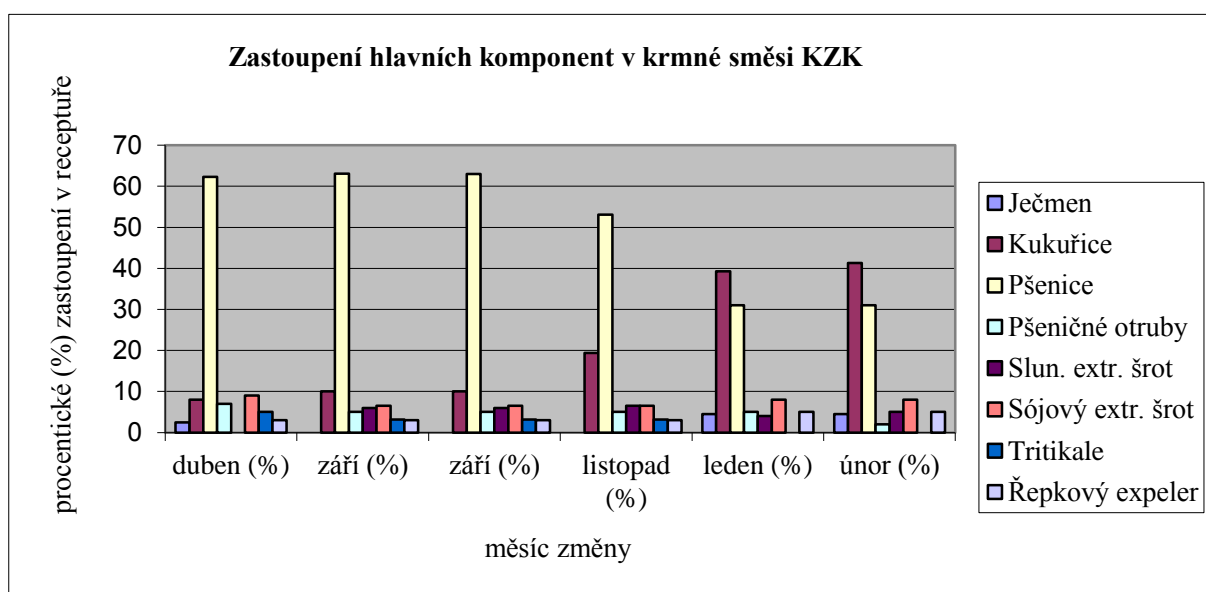
krmné směsi projevuje trend jako v předchozí receptuře K1, kde náhradou krmné pšenice se stává kukuřice a sójový extrahovaný šrot dorovnáva deficit dusíkatých látek v receptuře. Graf č. 4 tuto situaci potvrzuje, koeficient determinace je pro obě sledované komponenty na střední hladině, pro kukuřici 0,641 a krmnou pšenici 0,621.

Třetí fáze odchovu kuřic

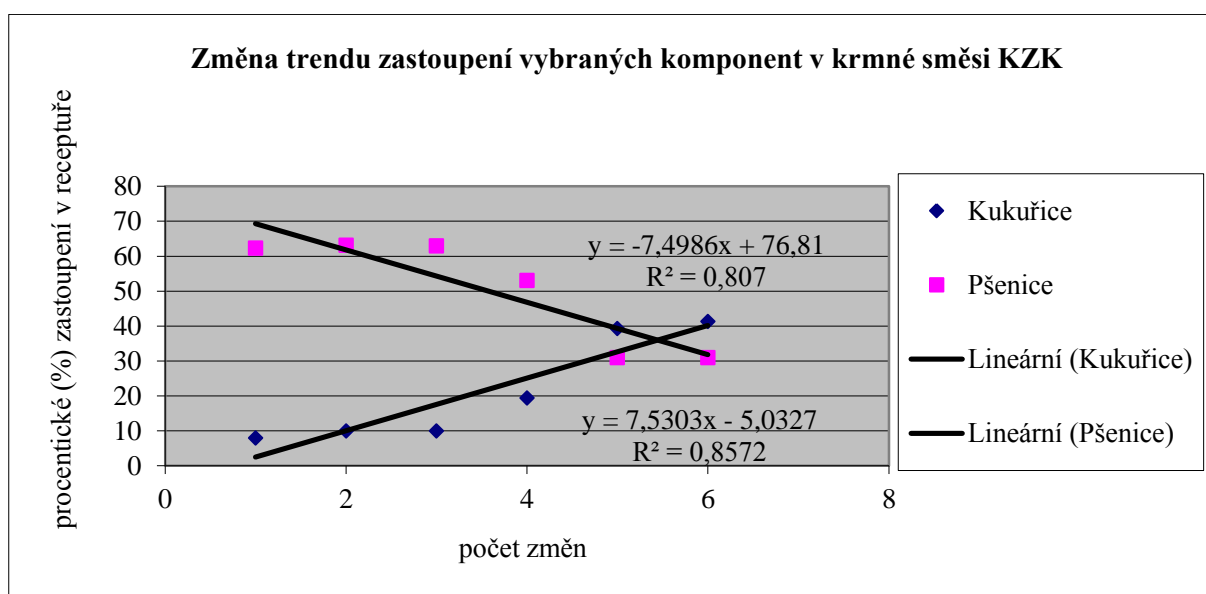
Tabulka č. 15: Třetí fáze odchovu kuřic

| Receptura: KS KZK | Měsíc úpravy 2012/2013 | | | | | |
|---|------------------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | duben | září | září | listopad | leden | únor |
| Materiál | | | | | | |
| Ječmen | 2,5 | - | - | - | 4,5 | 4,5 |
| Kukuřice | 8 | 10 | 10 | 19,4 | 39,27 | 41,27 |
| Pšenice | 62,26 | 63,08 | 62,98 | 53,07 | 31 | 31 |
| Pšeničné otruby | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| Slun. extr. šrot | - | 6 | 6 | 6,5 | 4 | 5 |
| Sojový extr. šrot | 9 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 8 | 8 |
| Třitikale | 5 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | - | - |
| Řepkový expeler | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| Premix Mex – Yucca dry | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| DL-methionin 99 % | 0,1 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| L-lyzin HCl | 0,06 | 0,09 | 0,09 | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Chlorid sodný | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | - | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,7 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 |
| Uhlíč. vápenatý | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 1,6 | 1,6 |
| AG – Phyzyme 0,05 – 0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Dinisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG – DB1 0,08- 0,15 % (AG – 16101) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| AG – BR2 0,06-0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |

Graf č. 5: Třetí fáze odchovu kuřic – změny komponentů



Graf č. 6: Třetí fáze odchovu kuřic – trendy komponentů



Po krmné směsi K2, popř. K1 (dle využití různých systémů), se využívá právě jmenovaná krmná směs KZK. Její využití je z hlediska odchovů velmi důležité. Používá se od 15 týdne, nebo dle individuálního doporučení na základě podmínek v chovu (především váha kuřic).

Obsahuje vyšší množství balastních částic a nejedná se tedy o typickou odchovovou krmnou směs s vysokým obsahem živin. Tato krmná směs má především funkci

fyziologického roztažení trávicího traktu kuřice, aby v následném období mohla hotová nosnice přijímat dostatečné množství krmiva pro tvorbu vajec. Důkazem je toho tabulka č. 15, kde se objevuje i pro drůbež méně vhodné komponenty jako je krmný ječmen, pšeničné otruby a částečně loupaný slunečnicový extrahovaný šrot. Tyto vyjmenované komponenty zcela neplní nutriční charakter jejich zařazení v receptuře, ale jejich hlavním efektem je již zmiňovaná sytící schopnost. V tomto období dochází k významné změně množství spotřebovaného krmiva, které se od prvních fází mění až o 2 až 3 x násobku původní spotřeby předchozích krmných směsí.

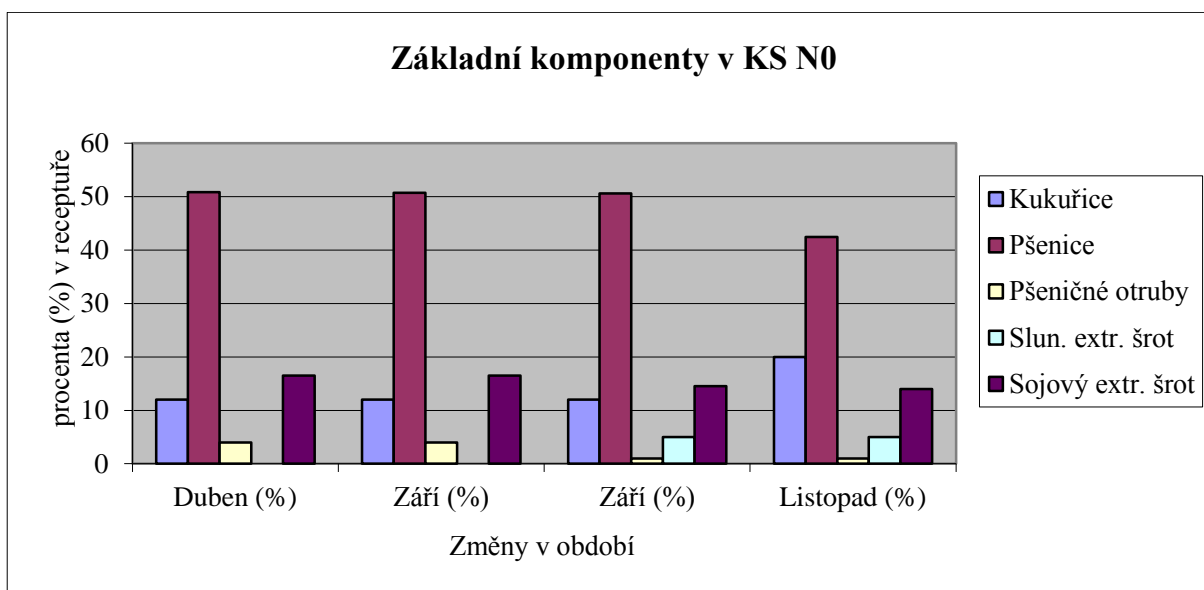
Je možné jí rozdělit a fázovat a to až na 3 fáze, dle podílu balastu. Může totiž během odchovu nastat problém s přerůstáním kuřic a díky správnému načasování fázování se mohou kuřice brzdit.

Dle tabulky č. 15 ukazuje živinová složení v průběhu jejich změn v roce 2012 a 2013. Graf č. 5 znázorňuje podíly základních komponent v recepturách. Opět je velmi výrazně vidět snižování množství obsahu pšenice a její nahrazování za kukuřici. Determinační koeficient má vysokou hodnotu a to pro pšenici 0,807 tak i kukuřici 0,8572. Z toho je možné usoudit na možnost návrhů i dalších změn v receptuře, kde může docházet bez krmivářských problémů i k mono – dietám kukuřice.

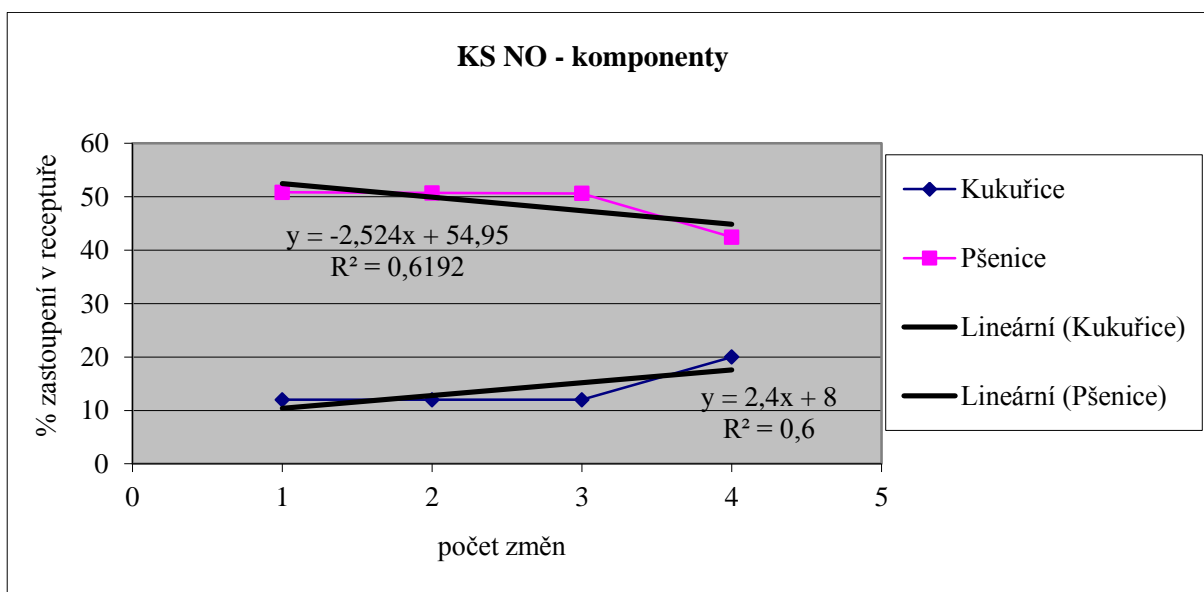
První přednášková směs pro nosnice**Tabulka č. 16: První přednášková směs pro nosnice**

| Receptura: KS N0 | Měsíc změny | | | |
|--|-------------|-------|-------|----------|
| | duben | září | září | listopad |
| Materiál: | | | | |
| Kukuřice | 12 | 12 | 12 | 20 |
| Pšenice | 50,81 | 50,71 | 50,61 | 42,43 |
| Pšeničné otruby | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Slun. extr. šrot | - | - | 5 | 5 |
| Sojový extr. šrot | 16,5 | 16,5 | 14,5 | 14 |
| Tritikale | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Řepkový olej | - | - | - | 0,3 |
| Premix Mex-Yucca dry | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Hydrogenuhličitan Na | - | - | 0,1 | 0,1 |
| DL-methionin 99 % | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| L-lyzin HCl | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,11 |
| Chlorid sodný | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Acid A – Mix WT-liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | - | - | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Uhličitan vápenatý | 2,85 | 2,85 | 2,85 | 3,2 |
| Uhlič. vápenatý grit | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| AG – Phyzyme 0,05-0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Danisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Acidomatrix Pro | - | 0,1 | - | - |
| AG – DB1 0,08-0,15 % (AG – 16101) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| AG – DB2 0,06-0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG – Barviva (AG – 16301) | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |

Graf č. 7: První přednášková směs pro nosnice – změny komponentů



Graf č. 8: První přednášková směs pro nosnice-trendy komponentů



Tato krmná směs se využívá jen velmi omezeně po krmné směsi KZK mezi 18 – 20 týdnem. Použití je tedy individuální a je možné jí nahradit i směsmi pod jiným označením např. N1 (100 g), N1 (110 g) či N1 Start., tedy koncentráty, kdy nosnice resp. kuřice nedokáže přijmout dostatečné množství živin a je tedy odkázána na koncentraci živin v krmných směsích.

Tabulka č. 16 poukazuje na zastoupení základních komponent v receptuře a již v této tabulce a také grafu č: 7. V této receptuře nedochází k mnoha úpravám, vzhledem k jejímu počtu používání v systémech chovu nosnic.

Časová řada zpracovaného grafu č. 8 udává determinační koeficient pro pšenici 0,6192 a kukuřici 0,6.

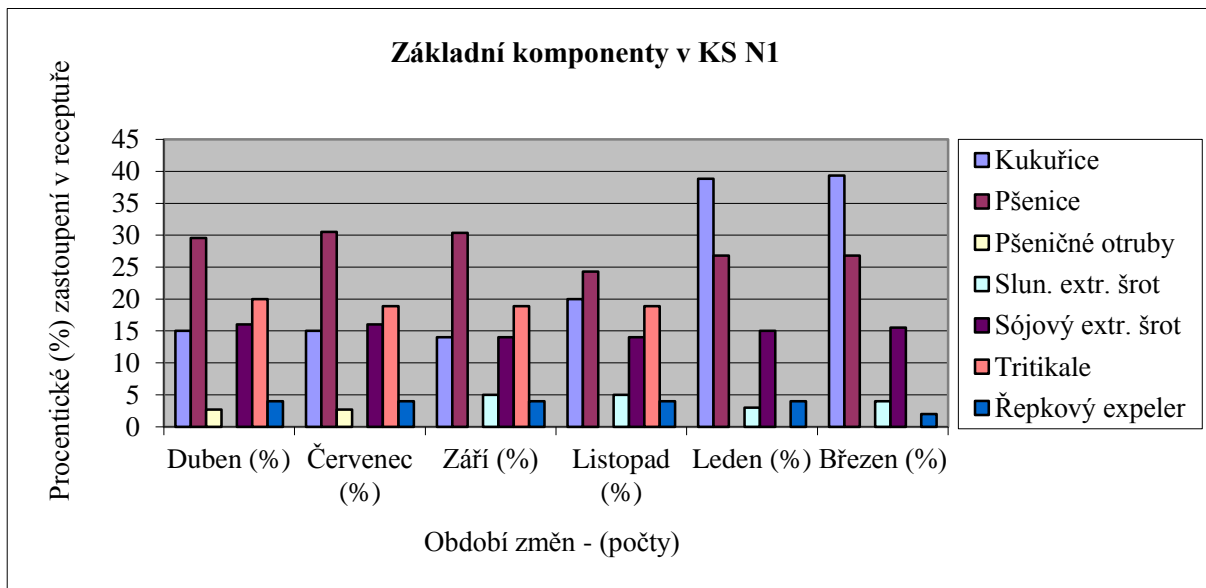
První snášková krmná směs:

Tabulka č: 17: První snášková směs

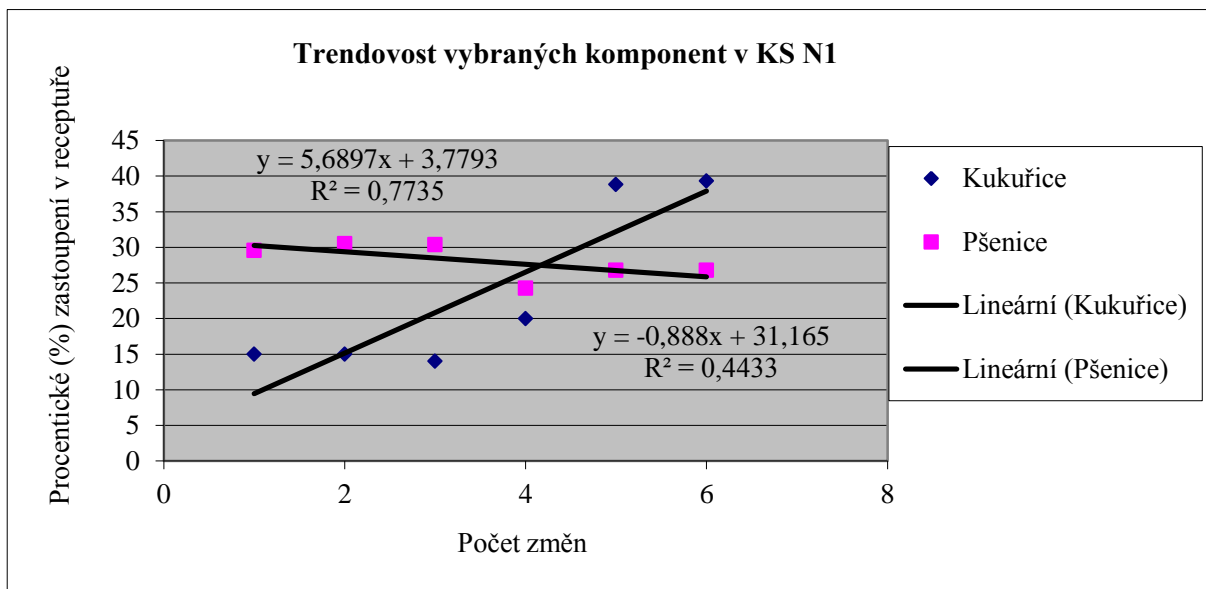
| Receptura: KS N1 | Měsíc změny | | | | | |
|--|-------------|----------|-------|----------|-------|--------|
| | duben | červenec | září | listopad | leden | Březen |
| Materiál: | | | | | | |
| Kukuřice | 15 | 15 | 14 | 20 | 38,83 | 39,33 |
| Pšenice | 29,57 | 30,51 | 30,38 | 24,28 | 26,8 | 26,8 |
| Pšeničné otruby | 2,7 | 2,7 | - | - | - | - |
| Slun. extr. šrot | - | - | 5 | 5 | 3 | 4 |
| Sojový extr. šrot | 16 | 16 | 14 | 14 | 15 | 15,5 |
| Tritikale | 20 | 18,9 | 18,9 | 18,9 | - | - |
| Řepkový expeler | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| Premix Mex – Yucca dry | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Hydrogenuhlíčitán Na | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| DL – methionin 99 % | 0,12 | 0,2 | 0,17 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| L – threonin | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 |
| L – lyzin HCl | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| Chlorid sodný | 0,26 | 0,26 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Živočišný tuk | 1,3 | 1,3 | 2 | 2 | 0,5 | 0,5 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | - | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Uhlič. Vápenatý | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| Uhlič. vápenatý grit | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| AG – phyzyme 0,05-0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Danisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Acariflash | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG – DB1 0,08-0,15 % (AG – 16101) | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |

| Pokračování tabulky č. 17 | | | | | | |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| AG – DB2 0,06-0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG – Barviva (AG – 16301) | 0,07 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Graf č. 9: Snášková krmná směs (N1) – základní komponenty



Graf č. 10: Snášková krmná směs (N1) – trendy komponent



Klasická krmná směs pro nosnice využívaná v období od 20 do 40 týdne (resp. s možností využívání od 19 až po 38 týden). Směs lze využívat i pro celý následný chov nosnic, je ale nutné se zaměřit na následnou dotaci makro-prvků související s pevností skořápky (především dotace vápníku).

Strukturálně by měla obsahovat značné množství hrubých částic (až 50 % v KS). Zde se může využívat mačkaná případně celá pšenice dle technologie využívané konstrukční VKS. Daná VKS používá kladívkové šrotovníky, nedá se tedy mačkat, a proto se využívají na tomto zařízení síta s větším průměrem cca 5 – 6 mm, kde projde celá pšenice a nenaruší se. Kukuřice je na těchto sítích „naštípána“ na patřičnou velikost a zajišťuje se tak správná struktura.

Tabulka č. 17 s grafem č. 9 znázorňuje komponentní složení receptur a grafické znázornění změny základních komponent. Tato krmná směs je zároveň ekonomicky velmi významná. Je krmena dlouhou dobu díky živinové bohatosti a má výraznou ekonomickou zátěž.

Graf č. 10 obsahuje trendy u dvou nejvíce vyskytujících komponent (pšenice a kukuřice) s vyjádřením determinačního koeficientu, který je pro pšenici 0,7735 a pro kukuřici 0,4433. Tedy pro pšenici s vyšší hodnotou spolehlivosti lineární regrese a pro kukuřici s nízkou hodnotou. U kukuřice je to především z důvodu výrazné změny jejího zastoupení.

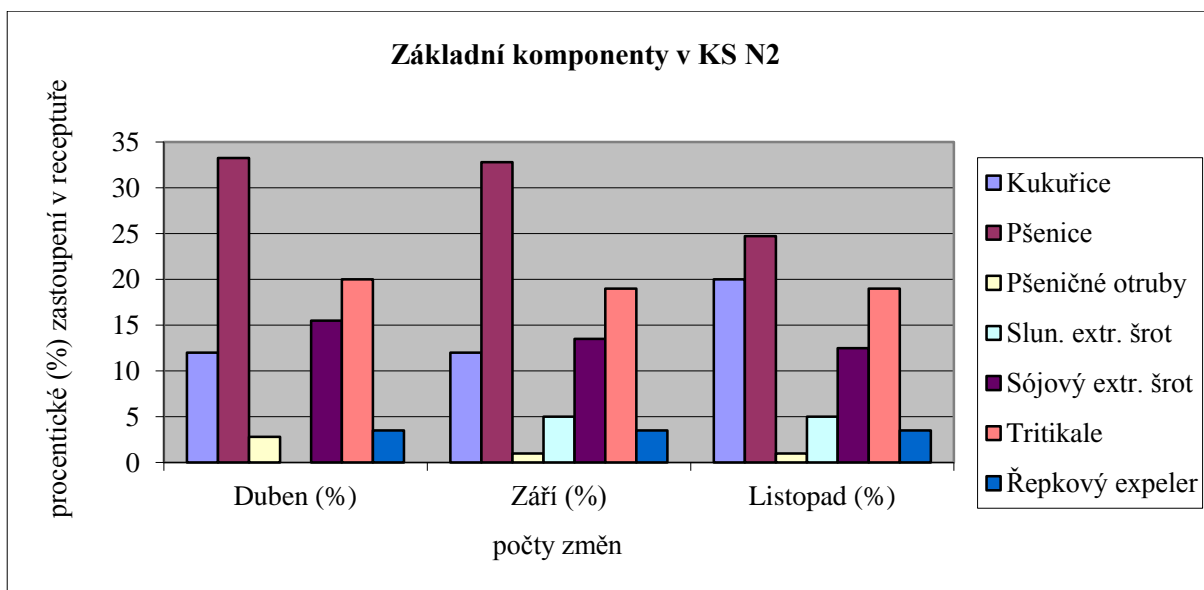
Druhá snášková krmná směs:

Tabulka č. 18: Snášková směs (N2)

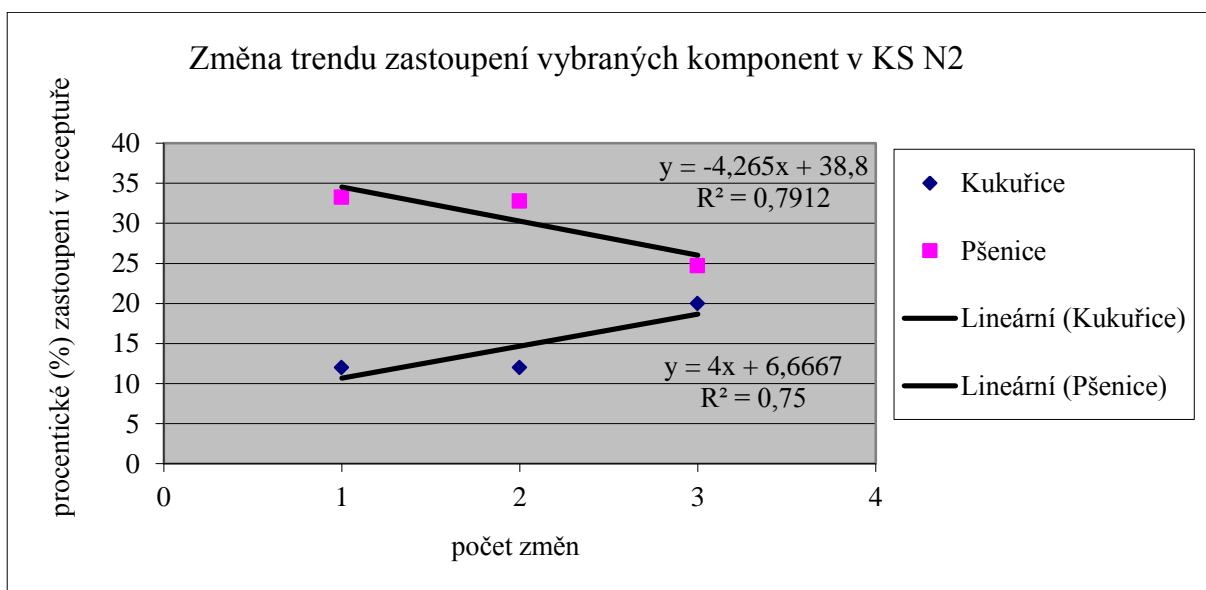
| Receptura: KS N2 | Měsíc změny | | |
|------------------------|-------------|------|----------|
| | duben | září | listopad |
| Materiál: | | | |
| Kukuřice | 12 | 12 | 20 |
| Pšenice | 33,27 | 32,8 | 24,74 |
| Pšeničné otruby | 2,8 | 1 | 1 |
| Slun. extr. šrot | - | 5 | 5 |
| Sojový extr. Šrot | 15,5 | 13,5 | 12,5 |
| Třitikale | 20 | 19 | 19 |
| Řepkový expeler | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Premix Mex – Yucca dry | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| DL – methionin 99 % | 0,13 | 0,11 | 0,11 |

| Pokračování tabulky č. 18 | | | |
|--|------|------|------|
| L – lysin HCl | - | 0,09 | 0,12 |
| Chlorid sodný | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Živočišný tuk | 1,7 | 1,7 | 2,7 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1-0,2 % (AG – 5) | - | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Uhlič. vápenatý | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Uhlič. vápenatý grit | 6 | 6 | 6 |
| AG – Phyzyme 0,05-0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Danisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG – DB1 0,08 – 0,15 % (AG – 16101) | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| AG – DB2 0,06-0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG – Barviva (AG – 16301) | 0,07 | 0,07 | 0,1 |

Graf č. 11: Snášková krmná směs (N2) – základní komponenty



Graf č. 12: Snášková krmná směs (N2) – trendy komponent



Využívá se v období od 40 (39) týden po dobu 20 týdnů. Vznikla na základě požadavků jiné především minerální výživy zvířat, kde je poukazováno na zvýšenou dotaci vápníku. Zároveň u ní z ekonomického důvodu dochází ke snižování základních živin a to u NL a energie (ME_N).

Tabulka č. 18 a graf č. 11 ukazují na změny ve složení krmných směsí. Ve sledovaném období roku 2012 a 2013 se výrazně mnoho změn neprovedlo. Dle grafu č. 12 je determinační koeficient pro kukuřici 0,75, tedy s vyšší hodnotou spolehlivosti a pšenici také s vyšší hodnotou spolehlivosti 0,7912.

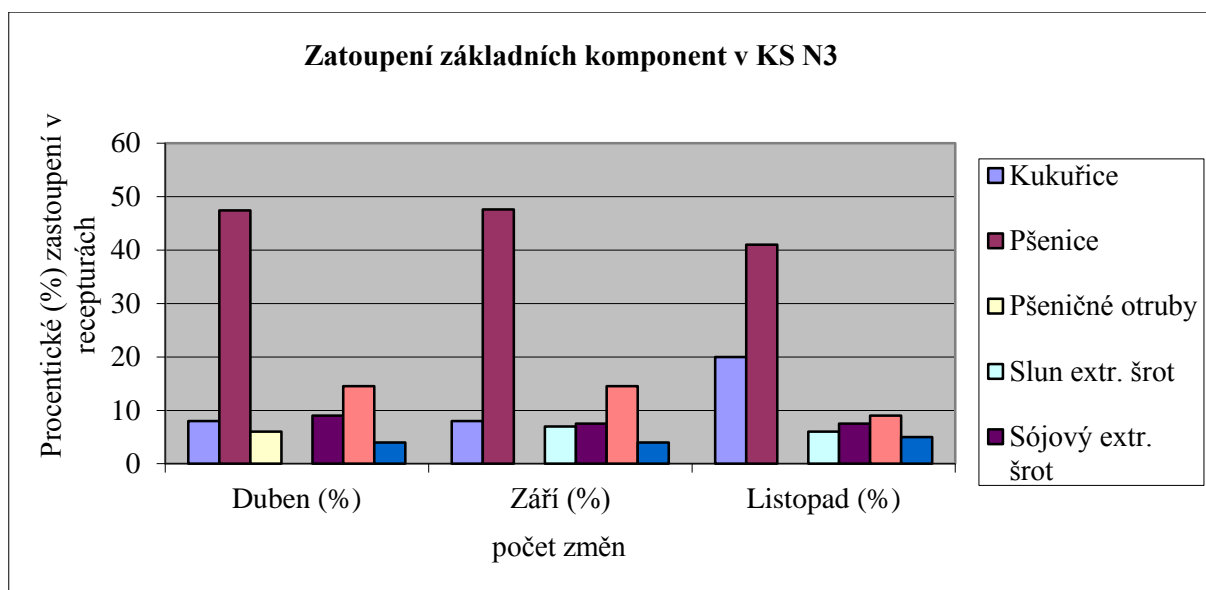
Třetí snášková krmná směs:

Tabulka č. 19: Snášková směs (N3)

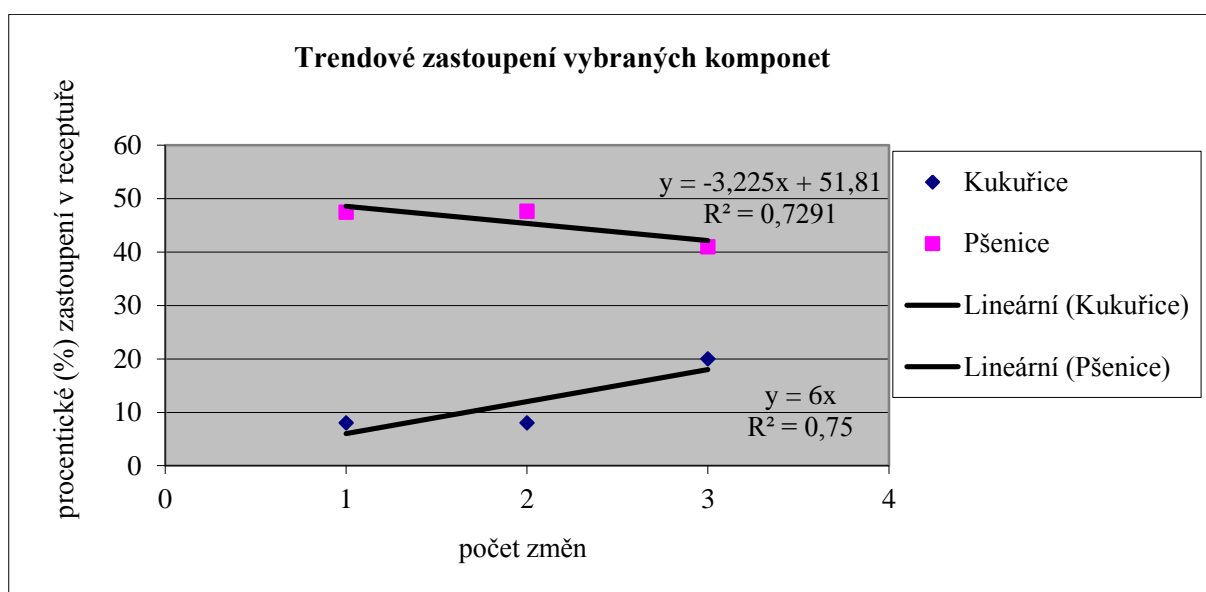
| Receptura: KS N3 | Měsíc změny | | |
|-------------------|-------------|-------|----------|
| | duben | září | listopad |
| Materiál: | | | |
| Kukuřice | 8 | 8 | 20 |
| Pšenice | 47,45 | 47,63 | 41 |
| Pšeničné otruby | 6 | - | - |
| Slun extr. šrot | - | 7 | 6 |
| Sojový extr. šrot | 9 | 7,5 | 7,5 |
| Tritikale | 14,5 | 14,5 | 9 |
| Řepkový expeler | 4 | 4 | 5 |

| Pokračování tabulky č. 19 | | | |
|--|------|------|------|
| Hydrogenuhlíčan Na | - | 0,1 | 0,1 |
| DL – methionin 99 % | 0,15 | 0,11 | 0,11 |
| L – lysin HCl | 0,15 | 0,19 | 0,22 |
| Chlorid sodný | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Živočišný tuk | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | - | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Uhlíč. vápenatý | 9,5 | 9,5 | 9,5 |
| AG – Phyzyme 0,05 – 0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – pr. Danisco xylanázy 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG – DB1 0,08 – 0,15 % (AG – 16101) | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| AG – DB2 0,06 – 0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG – Barviva (AG – 16301) | 0,06 | 0,08 | 0,08 |

Graf č. 13: Snášková krmná směs (N3) – základní komponenty



Graf č. 14: Snášková krmná směs (N3) – trendy komponent



Krmná směs N3 se využívá od 60 týdne stáří nosnic do konce snáškového cyklu. Konec snáškového cyklu není přesně definován, v každém systému je rozdílný. Závisí na mnoha faktorech: cíle chovatele (resp. chovu), technologické doporučení líhni daného hybridu či individuálních podmínek během vlastního snáškového cyklu. Směs má stejnou strukturu jako krmné směsi N1 či N2.

Tabulka č. 19 a graf č. 13 zobrazuje základní a rozšířené komponentové složení dané krmné směsi a jejich změn za sledované období. Důležitý je graf č. 14 určující trend, kdy koeficient determinace lineární regrese je pro změnu pšenice v receptuře stanoven hodnotou 0,7291 a kukuřici 0,75 (obě hodnoty jsou na vyšší úrovni).

Další významné krmné směsi zařazované do vlastního cyklu chovu nosnic.

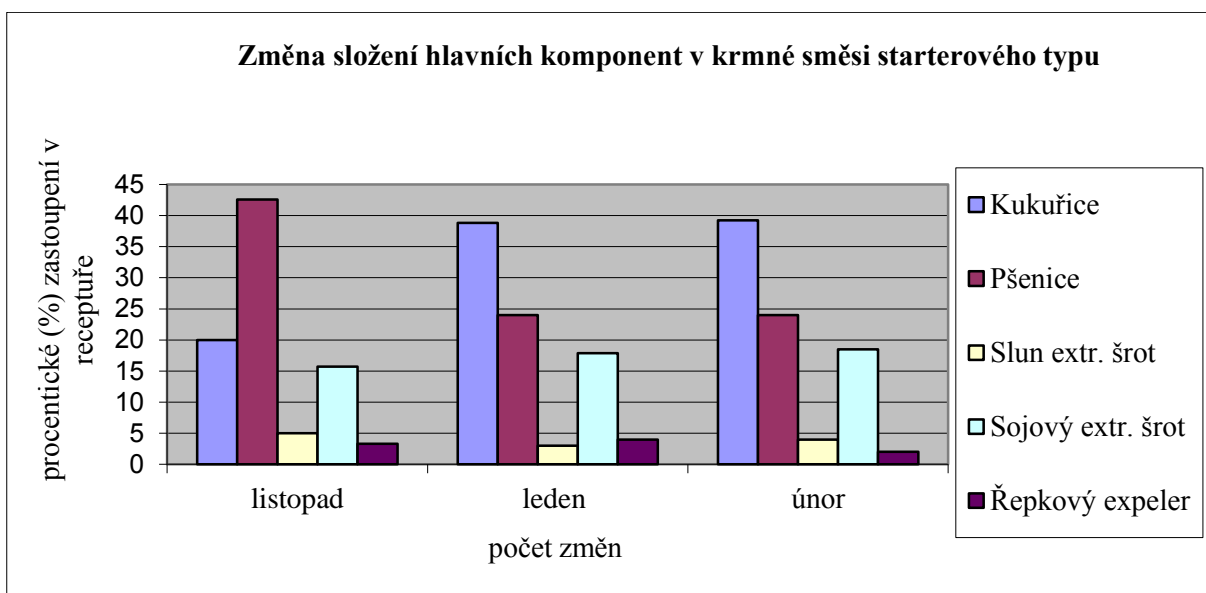
Těmi jsou:

Starterová směs = přechodná směs na začátku snášky, obsahující vyšší živinové hodnoty, zejména v dusíkatých látkách (NL) a v energii. Její hlavní funkcí je zajištění vyšší potřeby příjmu živin na začátku snášky a upevnění vhodné kondice těla nosnice (především její správné váhy).

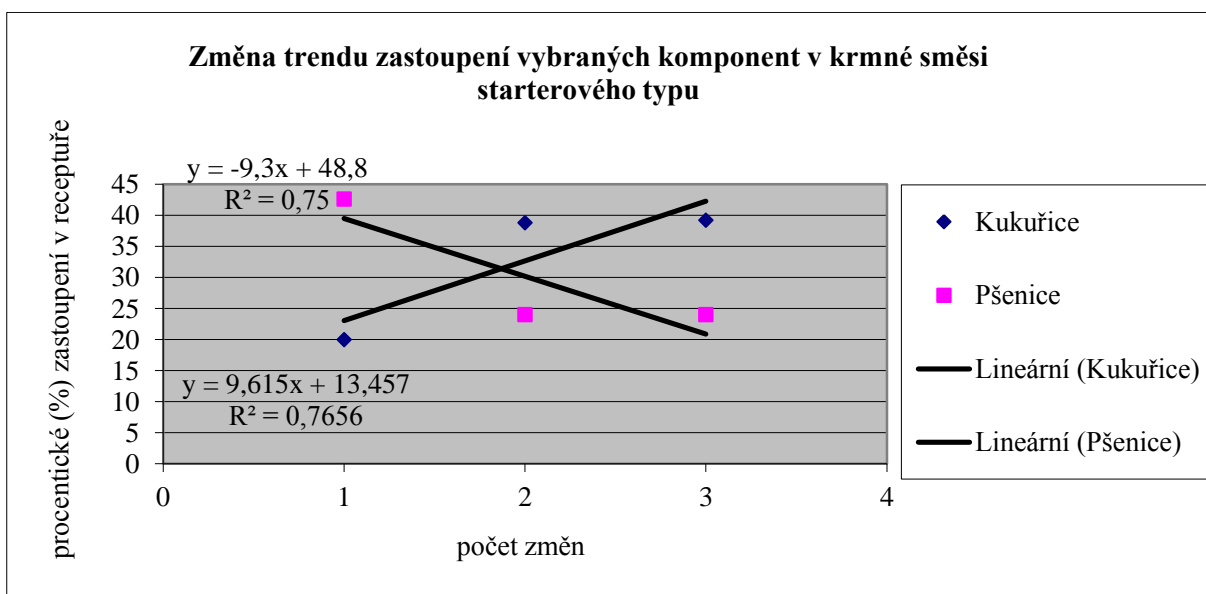
Tabulka č. 20: Starterová krmná směs (N1 100 g) nižší živiny

| Starterové krmné směsi pro nosnice, "nižší obsah živin" | | | |
|---|----------|-------|-------|
| Počet změn | listopad | leden | únor3 |
| Kukuřice | 20 | 38,83 | 39,23 |
| Pšenice | 42,6 | 24 | 24 |
| Slun extr. šrot | 5 | 3 | 4 |
| Sojový extr. šrot | 15,7 | 17,9 | 18,5 |
| Řepkový expeler | 3,3 | 4 | 2 |
| Řepkový olej | 1 | 0,8 | 0,8 |
| Hydrogenuhličitan Na | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| DL – methionin | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| L – threonin | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| L – lysin HCl | 0,08 | 0,05 | 0,05 |
| Chlorid sodný | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Živočišný tuk | 1,5 | 0,6 | 0,6 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 1,07 | 1,07 | 1,07 |
| Uhlič. vápenatý | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| Uhlič. vápenatý grit | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| AG – Phyzyme 6 fytáza 0,05 – 0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – Danisco xylaneza 0,05 % | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| AG – DB1 0,08 – 0,15 % (AG – 16101) | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| AG – DB2 0,06 – 0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG – Barviva 0,06 – 0,12 % (AG – 16301) | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Graf č. 15: Starterová směs (N1 110 g) – základní komponenty – nižší živiny



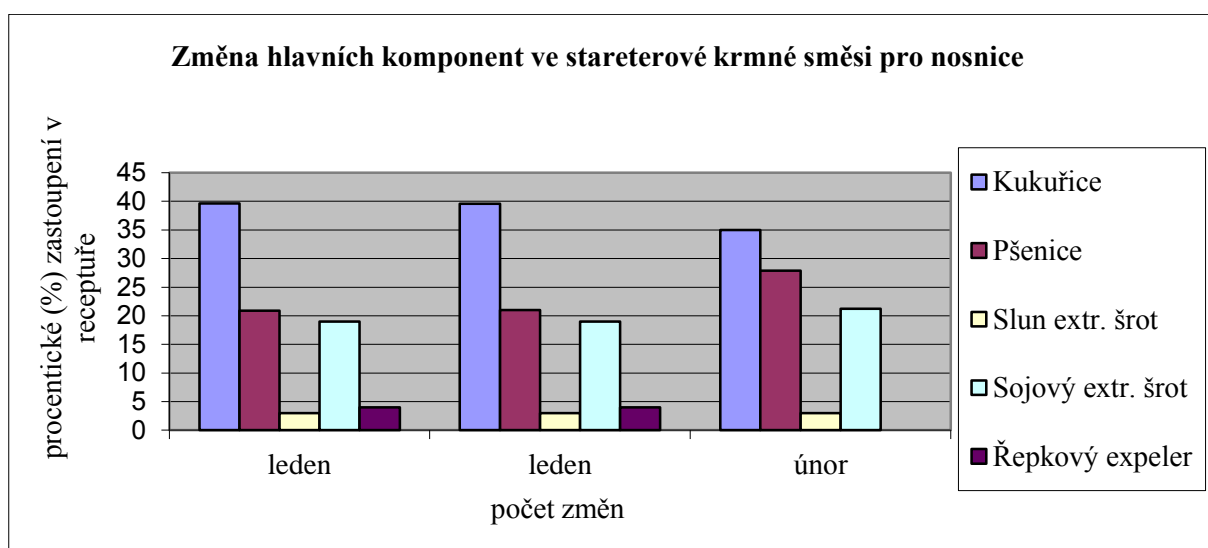
Graf č. 16: Starterová krmná směs (N1 110g) – trendy komponent – nižší živiny



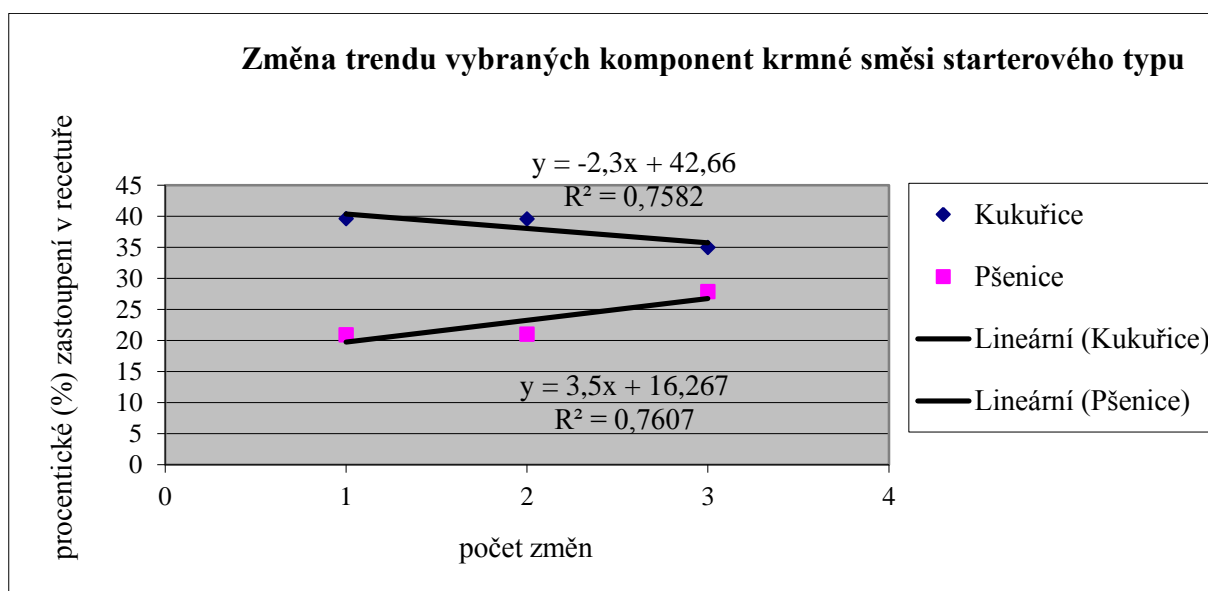
Tabulka č. 21: Starterová krmná směs (N1 110 g) vyšší živiny

| Starterové krmné směsi pro nosnice, "vyšší živinové hodnoty" | | | |
|---|-------|-------|-------|
| Počet změn | leden | leden | únor |
| Kukuřice | 39,61 | 39,56 | 35,01 |
| Pšenice | 20,9 | 21 | 27,9 |
| Slun extr. šrot | 3 | 3 | 3 |
| Sojový extr. šrot | 19 | 19 | 21,2 |
| Řepkový expeler | 4 | 4 | - |
| Řepkový olej | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Hydrogenuhlíčitan Na | 0,1 | 0,1 | 0,11 |
| DL – methionin | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| L – threonin | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| L – lysin HCl | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Chlorid sodný | 0,31 | 0,31 | 0,3 |
| Živočišný tuk | 1,6 | 1,6 | 1 |
| Acid A – Mix WT – liquid 0,1 – 0,2 % (AG – 5) | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MCP | 0,65 | 0,65 | 0,69 |
| Uhlič. vápenatý | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Uhlič. vápenatý grit | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| AG – Phyzyme 6 fytáza 0,05 – 0,09 % | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| AG – DB1 0,08 – 0,15 % (AG – 16101) | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| AG – DB2 0,06 – 0,1 % (AG – 16201) | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| AG– jBarviva 0,06 – 0,12 % (AG – 16301) | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| AG – RAD 0,05 % (AG – 16501) | 0,05 | - | - |

Graf č. 17: Starterová krmná směs (N1 110g) – základní komponenty – vyšší živiny



Graf č. 18: Starterová krmná směs (N1 110g) – trendy komponent – vyšší živiny



Na začátku bylo vysvětleno, o jaké směsi se ve skutečnosti jedná. Poměrně hojnou záležitostí je rozdělení receptur na nižší a vyšší obsahy živin. Vše je v krmivářství poměrně striktně řízeno ekonomikou farmy (tedy chovu) a je na managementu (tedy na vedoucím provozu – chovateli) jakou strategii využije.

Strategií může být i možnost vložení vyšších nákladů za účelem vyšší užitkovosti tedy i vyšší přidané hodnoty (či zisku). U vyšších variant jsou zvednuty na vyšší úroveň jak základní živiny, tak přidány technologická aditiva sloužící na několika úrovních. První z nich je zlepšení mikroklima stájového prostředí, které je u nosnic velmi důležité. Snížení obsahu škodlivých plynů jako je amoniak, je v halách daných technologií velmi důležité. Další funkce přidávaných látek mohou být na technologickou opracovanost krmných směsí (zejména látky na granulování – podobné kaučukovým gumám), ač granulování není příliš často využívanou u krmných směsí pro nosnice. Další náklady souvisí s pořizováním doplňkových látek, ty zlepšují nutriční hodnoty, nebo hodnoty stravitelnosti či využitelnosti (tedy lépe využitelné formy) krmiv. U těchto směsí není tato část hodnocena slovním vyjádřením statistiky, neboť se jedná především o doplňující informativní složku.

5.3 Struktura krmných směsí, technologie, návrhy na zlepšení

Již na začátku metodiky vlastního projektu bylo nastíněno několik základních bodů ke struktuře krmných směsí. V této kapitole bude zmíněno jak postupovat při výrobě krmných směsí (jedná se o strukturu krmné směsi) pro jednotlivé kategorie odchovu kuřic pro následnou produkci konzumních vajec.

Kapitola volně navazuje na technická zařízení, které obsahuje výroba krmných směsí, ve které byl projekt realizován. Je řada možných návrhů na případné změny, které by vedly ke zlepšení struktury krmných směsí. Ty však v této práci nebudou šířeji rozebírány.

Jako možná opatření, která by vedla ke zlepšení je aktuálně kombinace několika způsobů šrotování surovin do výroby krmných směsí pro drůbež, neboť nosnice potřebují poměrně značnou variabilitu struktury vyráběného krmiva. Proto se doporučuje kromě kladívkových šrotovníků používat i tzv. válcové šrotovníky, které dokáží zajistit dostatečné množství hrubých nebo mačkaných drcených částic obilných surovin. Tento požadavek vychází samozřejmě s fyziologie a morfologie těla drůbeže. Při konzultaci s krmivářskými poradci a technology uvedené výrobní krmných směsí, bylo zjištěno, že současné využívání kladívkových šrotovníků vede k rozrůzněné struktuře směsí a k velkému riziku dehomogenizace (roztřídění částic dle velikostí) krmných směsí, které vedou k následným problémům na chovech. Riziko je poměrně značné, zvláště při uvědomění se, kolika manipulačních kroků krmnou směs čeká, než se dostane ke zvířeti. Je to otázka vlastní expedice, dopravy, vykládky a následného transportu ze sila do haly chovu, do vlastní krmné

technologie. K zabránění roztržení částic by samozřejmě mohla sloužit granulace krmných směsí, zde však narážíme na několik technologických problémů a na zvýšené kalkulační zatížení ceny krmné směsi o službu granulace. Vlastní technologický problém granulace krmné směsi není u krmné směsi u odchovu kuřic tedy směsi K1 a K2. Problém nastává až u krmné směsi N3. Důvodem je hrubost částic, které jsou vyžadovány u těchto směsí k mechanickému trávení, které vedou k poměrně značnému rozpadu granulí. Rovněž velkým problémem je pak využití vápenného gritu, o kterém je zmiňováno v metodice, neboť jeho částice (2 – 4 mm) není schopna matrice granulačního lisu pojmout.

Granulování krmných směsí má i značné výhody. Nehrozí riziko dehomogenizace a tedy nejsou problémy především s minerální výživou drůbeže. V případě sypkých směsí jsou minerály většinou v podobě prachových částic a prostupují dle fyzikálního zákona a odlučují se od hrubých částic. Při řadě pohybů s krmným materiálem dochází k jeho separaci.

V případě procesu granulace krmné směsi je možné využít i speciální zařízení nazvané jako hygienizér. Zařízení se skládá z několika částí:

- vstupní podávací zařízení (šnekovice),
- kondicionér – zařízení k napaření krmné směsi vodní parou (většinou suchou),
- vlastní hygienizér – válec s obvodovou šnekovití, která unáší materiál v délce válce k výpusti,
- ekvalizér (vlastní podávací zařízení) ke granulačnímu lisu.

Hygienizér je poměrně složité zařízení, které u krmných směsí zajišťuje několik zásadních dobrých funkcí. Vzhledem k poměrně vysoké teplotě v celém zařízení (cca 75 – 85 °C v hygienizéru) a době expozice v zařízení (140 – 180 s.) je směs prosta zárodku tolik obávané salmonely a dalších možných patogenních mikroorganismů. Zároveň se výrazně zlepšuje struktura směsi, kdy může docházet k narušování částic prostřednictvím teploty, popřípadě se částečně zlepšuje stravitelnost krmné směsi. Pro zajištění stability směsi v tomto zařízení se musejí využívat suroviny a doplňkové látky, které jsou deklarované jako termostabilní. V krmivářské praxi se naštěstí nevyskytuje velké množství látek, které by s uvedenou teplotou mělo problém. Zařízení jako je hygienizér pro granulované směsi obdobně funguje i pro směsi sypké. Tedy dochází k expozici krmné směsi po určitou dobu určitou teplotou a to v takovémto válcovém zařízení, následně je směs ochlazena jako teplota prostředí, jako u krmných směsí po vlastní granulaci. Toto zařízení se ve výrobě krmných směsí nenachází. Je zařazen jen před granulačním lisem.

Výše uvedená zařízení (válcový šrotovník a hygienizér sypkých krmných směsí) by byla přínosem z hlediska kvality a struktury vyráběných krmných směsí, kdy v současné době je na strukturu i kvalitu kladem velký důraz a vše vede k lepší ekonomice krmivářského podniku.

6 DISKUSE

Chov drůbeže se stal v posledních letech jedním s rozvíjejícím se odvětvím živočišné produkce. Lze tedy očekávat, že i přestože se zvyšují celkově ekonomické vstupy pro výrobu krmiv, produkuje chov drůbeže významné potraviny s dietetickými vlastnostmi, těmito jsou vejce a maso, o kterých hovořila Peterková (2010), o tomto tématu hovoří ve své studii i (Rushton, et al. 2010). O kvalitních potravinách hovoří ve své publikaci i Zeman et al., (2006) a dále uvádí, že tyto výsledné produkty se neobejdou bez kvalitního a vhodného krmiva. Krmné směsi pro drůbež musí mít odpovídající kvalitu, aby splňovaly požadavky na bezpečné a žádané živočišné produkty (Babic et Peric, 2011). Zdravý vývoj chovaných zvířat závisí i podle Magdelaine et al.,(2008) na zabezpečení vhodného nezávadného krmiva. Volně na tohoto autora navazuje studie Leeson (2008), který popisuje kvalitu krmiv v návaznosti na kvalitu potravin a z tohoto důvodu navrhuje zabezpečení řádné kontroly kvality vyráběných krmiv pro uvedenou skupinu zvířat. I studie autora Chatelliera et al., (2003) se zabývá také faktory, které působí na kvalitu potravin, zejména pak hygienickou nezávadnost krmiva, obsahem technologických limitů a živinovou a energetickou hodnotou. Maciorowski et al., (2007) se zabýval ve studii analýzou rizik a kritických kontrolních bodů (HACCAP), která má za cíl odhalit kontaminaci krmiv mikroorganismy. Proto prevence kontroly vyráběných krmiv musí vyžadovat přísnější kritéria.

Již v roce 1963 byla Kabrtem et Lazarem popsána problematika výživy a dietetiky drůbeže. Tito autoři také představili ve své publikaci krmnou směsnou dávku pro drůbež, jejíž složení bylo zejména v zastoupení obilovin s přísadami masové a kostní moučky, rybího tuku, dále minerální směsí a soli viz uvedeno v tabulce č. 1. této diplomové práce. Výživa prošla řadou významných změn a to jednak po stránce zastoupení vhodných komponentů, tak po stránce technologií v chovech drůbeže a také ve výrobních krmných směsích. Hlavním zdrojem energie pro zvířata jsou dle Zelenky et Zemana (2006) především sacharidy, tuky a bílkoviny. Aplikace kompletních krmných směsí je dle Výmoly et al., (1994) nezbytná a k tomuto autorovi se rovněž přiklání i Kodeš et Výmola (2003). Používání doplňkových látek ve vlastní výrobě krmné směsi pro daná období růstu drůbeže mají vliv na celkové zlepšení výkonnosti, o které se zmiňuje Applegate et al., (2009). Touto problematikou se

zabývají i další autoři například Zelenka et Zeman (2006), Čurda et Mulač (1980), Kodeš et Výmola (2003) a Panda (2011).

Reece (1998) a Roznan et al., (1999) se zabývají fyziologií výživy. Krmná směs má být kompletní z hlediska denní potřeby živin pro danou skupinu drůbeže. K tomuto je nutné zajištění i znalostí zootechnických a veterinárních, které již zmínil v roce 1978 Čurda ve své publikaci. Katalog krmných surovin, které jsou prověřené a bezpečné uvedl Svoboda (2013). Základními komponenty pro sestavování krmných směsí jsou z hlediska zastoupení, které popsal Zelenka et Zeman (2006) odlišné oproti již zmiňované směsné dávce pro drůbež autorů Kabrta et Lazara (1963), a to jak ve výčtu komodit, tak i v doplňkovém složení. Ledvinka et al, (2011) hovoří o důležitosti zastoupení dalších doplňkových látek pro sestavování krmných dávek pro drůbež. Aktuální problematikou je také i cena vybraných komodit pro zpracování krmných směsí. Významný je zejména nárůst ceny u krmné pšenice i kukuřice. Yegani et al., (2012) uvádí, že ceny těchto komodit jsou také odvislé od jejich dalšího využití a to při výrobě biopaliv. Pšenice je komerční komodita pro výrobu krmných směsí. Z ekonomického hlediska musí výrobce brát na zřetel i dostupnost její výrobní ceny. O nárůstu cen další významné plodiny, sóji, se zmiňuje i Mavromichalis (2013). Ceny jednotlivých krmných směsí pro drůbež jsou uvedeny v tabulkovém přehledu v kapitole 5.1 této práce. Podařilo se získat ceny hlavních vyráběných směsí v roce 2012 a od ledna 2013. Tento přehled cen potvrzuje i náhled výše uvedených autorů na ekonomickou problematiku výroby.

Maloun (2001) popisuje celkovou technologii výroby krmných směsí a uvádí, že pouze vhodná volba zařízení pro výrobní proces je významná a to z hlediska výkonnosti, trvanlivosti a zavedení plné automatizace do výroby je dalším nezbytným krokem. S narůstajícími potřebami pro výrobu kvalitních krmných směsí je tento trend nezbytný. V diplomové práci jsou rovněž uvedeny možné návrhy na změny v technologii výroby a bylo navrženo využívání kromě kladívkových šrotovníků tzv. válcové šrotovníky, které zajistí dostatečné množství hrubých nebo mačkaných částí obilných surovin. Velikost částic krmiva je také stále diskutovanou otázkou Tyto požadavky vycházejí z poznatků morfologie a fyziologie těla drůbež. Fyzikální kvalita vyráběných krmiv je důležitá pro optimální účinky výživy a je v pozitivní korelaci s dostupností živin a výkonem drůbeže (Abdollahi, 2013).

Dalším návrhem ve změně technologie je zavedení hygienizéru do procesu granulace. Samozřejmě, že je nutné brát v úvahu i to, že podnik, kde byl zpracovaný vlastní projekt,

se zabývá i výrobou krmných směsí pro další kategorie zvířat. Proto bude na zvážení vedení podniku, zda bude vhodné provést změny a to zejména z ekonomického hlediska. Audet (1995) uvedl, že výrobu a ekonomiku podniku ovlivňují nové technologie, proto je nutné investovat do nových vhodnějších zařízení. Rovněž si závod musí stanovit jasnou strategii v zavedení těchto změn s možností využití a zpracování nových přísad v sortimentu vyráběných krmných směsí, která pak budou snižovat po určitém čase celé výrobní náklady a rovněž zvyšovat kvalitu vyráběných krmiv.

Výrobci krmných směsí musí dosáhnout v maximální míře naplnění živinových a fyziologických potřeb drůbeže a s tím rovněž souvisí technologie a systém, který má k dispozici. Neodmyslitelně patří k výrobě využívání odborného krmivářského poradenství a zavádění moderních softwarových programů pro zajištění optimalizace výroby nejenom v ekonomickém měřítku. O důležitosti softwarové vybavenosti podniku se ve své studii zmínil Reboiro-Jato et al.,(2011).

7 ZÁVĚR

Oblast výroby krmiv prochází řadou změn, které souvisí zejména s ekonomickými náklady. V případě vlastní výroby krmných směsí pro drůbež se jedná o zajištění obnovy tedy o modernizaci stávajících technologií. V otázce výroby je pak nutné dosažení různých úrovní cen podle způsobu výroby, které se pak odrazí i v ceně produkovaných potravin.

Cílem diplomové práce na téma „Zefektivnění výroby krmných směsí pro drůbež“ bylo navržení efektivního využití krmných surovin při výrobě kompletních krmných směsí pro drůbež s ohledem na ekonomickou, technologickou a krmivářskou stránku ve výrobně krmných směsí.

Vlastní práce se zaměřila na posouzení technického vybavení výroby krmných směsí tak i na posouzení složení receptur krmných směsí pro vybrané kategorie drůbeže, které jsou daným podnikem vyráběny a distribuovány. V roce 2012 docházelo k poměrně častým změnám ve složení receptur a to především v surovinovém složení. Tyto změny souvisely s ekonomikou a kalkulací ceny krmných směsí. V tomto roce došlo k výraznému zvýšení cen sójových šrotů a rovněž stoupala cena pšenice a kukuřice. Rostoucí ceny pak měly za následek i zvýšení cen krmných směsí. Cílem bylo vyřešit záležitost se správným živinovým a dietetickým nastavením parametrů komponent, které jsou rozhodující pro výrobu. Z hlediska živinového složení se při výrobě krmných směsí jednalo o dobře zvolenou strategii a to ve změně poměru energetické hodnoty kukuřice a krmné pšenice. Ekonomické hledisko je odvislé od rozdílu cen těchto dvou základních komodit, a proto byly tyto změny receptur cyklické. Rovněž využití kukuřice, jako náhrady za krmnou pšenici, bylo vhodné z dietetického působení této suroviny.

V otázce výroby krmných směsí je nutné udržení správného podnikového řízení, které se vztahuje k jednotlivým úsekům závodu – výrobně krmných směsí. Ke zlepšení byla navržena kombinace několika způsobů šrotování surovin a to z důvodů, že nosnice potřebují poměrně značnou variabilitu struktury krmiva. Jedná se o využití válcových šrotovníků a dále pak zavedení, do procesu granulace, speciálního zařízení - hygienizéru. S využitím tohoto zařízení by došlo k výraznému zlepšení struktury krmných směsí. Obě uvedená zařízení by byla pro daný podnik přínosem, neboť je v současné době kladen velký důraz právě na kvalitu, strukturu a ekonomiku vyráběných krmných směsí.

Aktuálním trendem závodů zabývajících se výrobou krmných směsí je využívání kvalitních komodit a doplňkových látek. Celkově pak výrobny musí dbát na hygienu celého procesu výroby a dodržovat legislativní nařízení. Správné využití optimalizace výrobní praxe souvisí i s dobře zvolenými programy pro výrobu a jedině tak se docílí výroby kvalitního krmiva.

SEZNAM LITERATURY

- Abdollahi, M. R., Ravindran, V., Svihus, B. 2013. Pelleting of broiler diets: An overview with emphasis on pellet quality and nutritional value. *Animal Feed Science and Technology*. 179.
- Amerah, A. M., Ravindran, V., Lentle, G. G., Thomas, D. G. 2007. Feed particle size: Implications on the digestion and performance of poultry. *Worlds Poultry Science*. 439 – 455.
- Anonym. Evropská komise: Slepice není stroj. [online]. 2012. [cit. 2013-03-23]. Dostupné z <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/>
- Applegate, T. J., Klose, V., Steiner, T., Ganner, A., Schatzmayr, G. 2009. Probiotics and phytogenics for poultry: Myth of reality? *Journal of Applied Poultry Research*. 194-210.
- Audet, L. 1995. Emerging feed mill technology: keeping competitive. *Animal Feed Science and Technology*. 53. 157 – 170.
- Babic, Z., Peric, T. 2011. Optimization of livestock feed blend by use of goal programming. *International Journal of Production Economics*. 130. 218 – 223.
- Bláha, J. 1986. Výroba krmných směsí. Praha. 134 s.
- Blair, R. 2008. Nutrition and Feeding of Organic Poultry. CABI North American Office. 322 s. ISBN: 978-1-84593-406-4.
- Burda, F. 1986. Základy živočišné výroby. Státní zemědělské nakladatelství. 472 s. 07-007-86.
- Clifford, A. A. Food safety and quality – the effect of animal feeds. CAB International. [online]. 2004. [cit. 2013-03-23]. Dostupné z <http://www.cabi.org/cabreviews/>.
- Čurda, K., Mulač, J. 1980. Technologie výroby krmiv a úpravy plodin. Státní zemědělské nakladatelství Praha. Praha. 232 s. 07-054-80.
- Čurda, K. 1978. Krmná technika. Institut výchovy a vzdělávání. Praha. 49 s.

- Fischerová, J., Pilát, T., Zedník, J. 2005. Nové standardy Evropské unie při výrobě krmiv. Výzkumný ústav živočišné výroby. 127 s. ISBN: 80-86454-61-4.
- Heger, J. 1999. Zásady moderní výživy brojlerů. Biofaktory Praha.
- Hučko, B., Výroba krmných směsí, [online]. 2009. [cit. 2013-02-20]. Dostupné z <http://www.unium.cz/>.
- Chatellier, V., Guyomard, H., Le – Bris, K. 2003. The World Trade Organization rounds on agriculture : prospects for animal productions in the European Union. *Productions Animal*. 16. 301 – 316.
- Jedlička, M. 2013. Výroba krmných směsí. *Krmivářství*. 1. 11 – 13.
- Jez, C., Beaumont, C., Magdelaine, P. 2011. Poultry production in 2025: learning from future scenarios. *Worlds Poultry Science Journal*. 67. 105 – 114.
- Kábrt, J., Lazar, J. 1963. Výživa a dietetika hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 447 s. 07-038-63.
- Kodeš, A., Výmola, J., et al. 2003. Základy moderní výživy drůbeže. Česká zemědělská univerzita v Praze. 137 s. ISBN: 80-213-1077-4.
- Kopřiva, A., Berančic, F., Doležal, P., Dudáš, F., Prudil, S., Příkryl, J., Štencl, J., Zeman, L. 1992. Konzervace, skladování a úprava krmiv. Brno. 102 s. ISBN: 80-7157-029-X.
- Ledvinka, Z., Tůmová, E., Zita, L., Skřivanová, E. 2011. Chov drůbeže I. Česká zemědělská univerzita v Praze. 143 s. ISBN: 978-8-213-2164-9.
- Leeson, S. 2008. Predictions for Commercial Poultry Nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*. 315 – 322.
- Maciorowski, K. G., Herrera, P., Jones, F. T., Pillai, S. D., Ricke, S. C. 2007. Effects on poultry and livestock of feed contamination with bacteria and fungi. *Animal Feed Science and Technology*. 133. 109 – 136.
- Magdelaine, P., Spiess, M. P., Valceschini, E. 2008. Poultry meat consumption trends in Europe. *Worlds Poultry Science Journal*. 64. 53 - 64.

- Maloun, J. 2001. Technologická zařízení a hlavní procesy při výrobě krmiv. Česká zemědělská univerzita v Praze. 204 s. ISBN: 80-213-0783-8.
- Mavromichalis, I. 2013. Nahradit sóju v krmení zvířat. Krmivářství. 1. 26 – 27.
- Panda, A. K. Allviate poultry heat stress through antioxidant vitamin supplementation. [online]. 2011. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z wattagnet.com.
- Peterková, J. 2010. Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů. Česká zemědělská univerzita v Praze. 253 s. ISBN: 978-80-213-2053-6.
- Picka, J., Výmola, J. 2004. Různé pohledy na krmná aditiva. Náš chov. 6. 56 – 60.
- Reboiro-Jato, M., Glez-Dopazo, J., Glez, D., Laza, R., Gálvez, J. F., Pavón, R., Glez-Peña, D. 2011. Using inductive learning to assess compound feed production in cooperative poultry farms. Expert Systems with Applications. 38. 14169 – 14177.
- Reece, W. O. 1998. Fyziologie domácích zvířat. Grada publishing. Praha. 456 s. ISBN: 80-7169-547-5.
- Rédl, O., Slavík, M., Vohralík, V. 2000. Základy mechanizace 2. Vydavatelství Credit. Praha. 257 s. ISBN: 80-86392-03-1.
- Roselli, M., Finamore, A., Britti, M.S., Bosi, P., Oswald, I., Mengheri, E. 2005. In: Blair, R. 2008. Nutrition and Feeding of Organic Poultry. CABI North American Office. 322 s. ISBN: 978-1-84593-406-4.
- Rozman, J., Konrád, J., Malina, J. 1999. Chov zvířat 1. Vydavatelství Credit. Praha. 249 s. ISBN: 80-902295-8-1.
- Rushton, J., Viscarra, R.E., Taylor, N., Hoffmann, I., Schwabenbauer, K. Poultry sector development, highly pathogenic avian influenza and the smallholder production systems. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources [online]. 2010 [cit. 2013-03-23]. Dostupné z <http://www.cabi.org/cabreviews/>.
- Skřivan, M., Tůmova, E., Vondrka, K., Dousek, J., Lancová, B., Ouředník, J., Oplť, J. 2000. Drůbežářství 2000.

- Svoboda, J. 2013. Nad Katalogem a Rejstříkem krmných surovin. Krmivářství. 1. 4 – 5.
- Šarapatka, B., Urban, J., et al. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. Pro-Bio. Šumperk. 502 s. ISBN: 978-80-903583-0-0.
- Štětka, A. Historie zavazuje. [online]. 2010. [cit. 2013-02-12]. Dostupné z www.ifauna.cz.
- Thomas, M., Poel van der, A. F. B. 1995. Physical quality of pelleted animal feed – Criteria for pellet quality. Animal Feed Science Technology. 61. 89 – 112.
- Tůmová, E., Skřivan, M. Význam chovu drůbeže u nás a ve světě. [on-line]. 1995 [cit. 2013-01-15]. Dostupné z http://www.agris.cz/Content/files/main_files/63/141635/tumova.pdf.
- Výmola, J., Košař, K., Matějka, J., Matoušek, A., Sochor, O., Tláškal, J. 1994. Drůbež na farmách a v drobném chovu. Apros. Praha. 192 s. ISBN: 80-901100-4-5.
- Yegani, M., Korve, D. R. 2012. Review: Prediction of variation in energetic value of wheat for poultry. Journal Animal Science. 92. 261 – 273.
- Zelenka, J. 2012. Grit – ano či ne. Drůbežář. 6. 2 – 3.
- Zelenka, J., Heger, J., Zeman, L. 2007. Doporučený obsah živin v krmných směsích a výživná hodnota krmiv pro drůbež. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 78 s. ISBN: 978-80-7375091-6.
- Zelenka, J., Zeman, L. 2006. Výživa a krmení drůbeže. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno. 116 s.
- Zeman, L., Doležal, P., Kopřiva, A., Mrkvicová, E., Procházková, J., Ryant, P., Skládanka, J., Straková, E., Suchý, P., Veselý, P., Zelenka, J. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press. Praha. 360 s. ISBN: 80-86726-17-7.
- Zeman, L., Tvrzník, P. 2010. Aktualizace předpisů a poznatků v oblasti doplňkových látek. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha Uhřetěves. 39 s. ISBN: 978-80-7403-068-0.
- Zemědělský týdeník 2011, 2012, 2013.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

Chov nosnic [online] 2013. [cit. 2013-02-06]. Dostupné z www.wikipedia.com

Spotřeba vajec [online] 2013. [cit. 2013-03-06]. Dostupné z <http://eagri.cz>

Obohacené klece [online] 2013. [cit. 2013-02-12]. Dostupné z <http://www.drubez.eu>

Seznam zákonu. [online] 2012. [cit. 2013-02-09]. Dostupné z <http://www.agroweb.cz>.

Doplňkové látky [online],[cit. 2013-02-09]. Dostupné z (<http://www.ukzuz.cz/>).

Registr doplňkových látek Společenství [online],[cit. 2013-02-06]. Dostupné z http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf

<http://www.primagra.cz/?504/profil-spolecnosti>

SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Obrázek č. 4: Kladívkový šrotovník



Obrázek č. 5: Expediční zásobníky

