

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Možnosti rostlinné produkce pro zajištění krmiva pro drůbež v EZ

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

Autor: Bc. Miroslav Masner

České Budějovice, duben 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miroslav MASNER**
Osobní číslo: **Z11658**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Možnosti rostlinné produkce pro zajištění krmiva pro drůbež v EZ**
Zadávající katedra: **Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií**

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

Cíl práce: Vyhodnocení aktuální dostupnosti krmiv v bio kvalitě pro ekologicky chovanou drůbež v ČR. Analýza možností rostlinné produkce k zajištění potřebných surovin pro výrobu bio krmiv.

1. Úvod - Úvod do problematiky.
2. Literární přehled - Ekologické zemědělství, legislativa, požadavky na ekologická krmiva, zásady pěstování rostlin v ekologickém zemědělství, pěstované plodiny v ekologickém zemědělství v ČR.
3. Metodický postup - Studium doporučené literatury a zpracování rešerše, analýza struktury rostlinné produkce v ekologickém zemědělství v ČR. Srovnání doporučených krmných dávek pro drůbež s nabídkou rostlinné produkce v EZ.
4. Výsledková část - Vyhodnocení požadavků na krmiva pro ekologicky chovanou drůbež. Srovnání aktuální domácí produkce v EZ a potřeby pro zajištění optimální výživy drůbeže. Návrh možných opatření k zajištění dostatku krmiva v bio kvalitě. Návrh alternativ pro nedostatková krmiva v bio kvalitě.
5. Diskuze - Srovnání navržených aplikací s údaji v odborné literatuře.
6. Závěr - Závěrečné shrnutí aktuálního stavu a doporučení v nabídce krmiv a v možnostech zajištění odpovídající výživy drůbeže.
7. Seznam citované literatury.

Rozsah grafických prací: tabulky, grafy, fotografická příloha

Rozsah pracovní zprávy: 50 stran textu bez příloh

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Šarapatka, B., Urban, J. a kol. (2006): Ekologické zemědělství v praxi, PRO-BIO, 502 s.

Šarapatka, B., Urban, J. a kol. (2005): Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. II. PRO-BIO, 2005, 334 s.

Konvalina, P., Moudrý, J. jr., Kalinová, J., Moudrý, J. (2007): Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství (skriptum). JU ZF v Č. Budějovicích, 118 s., ISBN: 978-80-7394-031-7.

Nařízení Rady (ES) č. 834/2007.

Nařízení Komise (ES) č. 889/2008.

Šarapatka, B. a kol.: Agroekologie - východiska pro trvalé zemědělské hospodaření. Bioinstitut, o.p.s., Olomouc, 2010, 440 s.

Odborné a vědecké články z databáze: Organic Eprints, dostupné:

<http://orgprints.org>

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Konvalina, Ph.D.**

Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

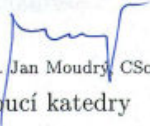
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2012**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**


Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2012

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou Jihočeské univerzity) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 26. 4. 2013

.....
Podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Velice děkuji vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Petru Konvalinovi, Ph. D. za odborné vedení, vstřícnou pomoc a rady, které mi poskytl, abych mohl zpracovat diplomovou práci.

Anotace

Diplomová práce na téma „Možnosti rostlinné produkce pro zajištění krmiva pro drůbež v EZ“ se zabývá dostupností ekologických krmiv v České republice, dále pak zjišťuje, kolik nové zemědělské plochy je potřeba pro zajištění samostatnosti při výrobě těchto krmiv a v neposlední řadě navrhuje opatření vedoucí k zajištění dostatku krmiva v bio kvalitě pro drůbež.

Cílem diplomové práce je za prvé informovat o dostupnosti ekologických krmiv pro drůbež chovanou v ekologickém zemědělství, navrhnout opatření, která by vedla k zajištění dostatku bio krmiva. Aby mohl být stanovený cíl splněn, je diplomová práce rozdělena na dvě hlavní části. První částí je literární přehled, druhou poté praktická část.

Literární přehled seznamuje s ekologickým zemědělstvím v České republice, probírá rostlinnou a živočišnou produkci. V rostlinné části se zabývá základními podmínkami, které se musí dodržovat, aby vedly k dobrým výnosům. Živočišná produkce se zaměřuje na chov drůbeže v ekologickém zemědělství a rozebírá hlavní specifika jejich chovu.

Praktická část diplomové práce vznikla na základě informací zjištěných od chovatelů drůbeže a podkladů z odborné literatury. Získané informace byly vyhodnoceny. Výsledkem praktické části by mělo být:

1. dostupnost ekologických krmiv pro drůbež chovanou v EZ v České republice
2. navržení možných opatření vedoucích k zajištění dostatku krmiva pro drůbež
3. návrh alternativ pro nedostatková krmiva v bio kvalitě

Přínos diplomové práce spočívá ve zjištění nutnosti nových zemědělských ploch pro zajištění krmivové základny pro drůbež jakožto se dynamicky rozvíjející odvětví ekologického zemědělství.

Klíčová slova:

Ekologicky chovaná drůbež, rostlinná produkce, biokrmivo

Annotation

Diploma thesis “Possibilities of plant production for ensuring of feed materials for poultry in Ecological Agriculture” deals with the availability of ecological feed materials in the Czech Republic, further it ascertains how much of new agricultural area is needed for ensuring the independence during the production of these feed materials and last but not least suggests the measures leading to ensuring of sufficiency feed materials in organic food quality for poultry.

The aim of the diploma thesis is firstly to inform about availability of ecological feed materials for poultry bred in ecological agriculture, also to suggest measures which would lead for ensuring of organic food sufficiency. To accomplish the given aim, the diploma thesis is divided into two main sections. The first section is a literary overview and the second one is a practical section.

The literary overview introduces the ecological agriculture in the Czech Republic discussing plant and animal production. In the section concerning plant production is dealt with basic conditions which must be observed to lead to good yield. Animal production focuses on breeding of poultry in ecological agriculture and analyses main specifics of their breeding.

The practical part of the diploma thesis was created on the basis of ascertained information from poultry breeders and specialized literature materials. Gained information were evaluated. The result of the practical should be:

1. availability of ecological feed materials for poultry bred in ecological agriculture in the Czech Republic
2. suggestion of possible measures leading for ensuring of organic food sufficiency for poultry
3. suggestion of alternatives for shortage feed materials in organic food

Contribution of the diploma thesis is in findings of necessity of new agricultural areas for ensuring of feed material base for poultry as dynamically developing sector of ecological agriculture.

Keywords:

poultry breeding in ecological agriculture, plant production, ecological feed

Obsah

1. Úvod	9
2. Literární přehled	10
2.1 Vznik a vývoj ekologického zemědělství v České republice	10
2.2 Struktura produkce na ekologických farmách	11
2.2.1 Rostlinná výroba a produkce	11
2.2.2 Živočišná výroba a produkce na ekologických farmách	13
2.3 Legislativa ekologického zemědělství	14
2.4 Ekologická krmiva	15
2.5 Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství	15
2.5.1 Osevní postup	16
2.5.2 Zpracování půdy	16
2.5.3 Ochrana rostlin a regulace škodlivých činitelů v ekologickém zemědělství	18
2.5.4 Regulace plevelů	19
2.5.5 Regulace chorob a škůdců	20
2.5.6 Rozmnožovací materiál	20
2.5.7 Výživa a hnojení	20
2.6 Chov zvířat v ekologickém zemědělství	21
2.6.1 Chov drůbeže v ekologickém zemědělství	22
2.6.1.1 Chov nosnic v ekologickém zemědělství	24
2.6.1.2 Chov drůbeže na maso (hrabavá a vodní drůbež)	26
2.6.1.2.1 Chov hrabavé drůbeže v ekologickém zemědělství	27
2.6.1.2.2 Chov vodní drůbeže v ekologickém zemědělství	28
3. Cíle práce	29
4. Metodika	30
4.1 Postup při výzkumu dostupnosti ekologických krmiv pro drůbež	30
4.1.1 Metodika výzkumu potřeby zemědělských ploch pro krmivo určené pro chov a výkrm drůbeže	30
5. Výsledková část	33
5.1 Rostlinná produkce v České republice a její využití	33
5.2 Krmiva pro nosnice chované v systému ekologického zemědělství	33
5.3 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm brojlerů	36
5.4 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm krůt, kachen a hus	40
5.5 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm krůt	40
5.6 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm hus	44
5.7 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm kachen	49
6. Diskuse	52
7. Závěr	57
8. Přehled použité literatury a zdrojů	59
9. Seznam příloh	65

1. Úvod

Chov drůbeže v podmínkách konvenčního zemědělství je ve většině případů chápán jako velice drastický systém chovu. U nosnic si většina lidí představí klecový systém, kde v každé kleci mají nosnice prostor o velikosti málo větší než je papírový formát A4. Od 1. 1. 2012 platí nový zákon o obohacených systémech, ve kterých je slepicím vyhrazen určitý prostor, kde mohou uplatňovat své přirozené životní potřeby (popeliště pro popelení, snáškový prostor pro potřeby klidnější snášky, místo s prostředkem určeným pro obrušování drápů, bidélka pro možnost hřadování), ale stále se jedná o klecový systém, bez možnosti opustit klec do výběhu.

Výkrm brojlerových kuřat je řešen velkokapacitními halami určenými pro intenzivní chov, kde se na ploše např. 1000 m² chová až 21.000 kuřat. V průběhu 35 dní jsou vykrmeni ze 40 gramového kuřátka až k 2- kilovému kuřeti, a to za pomoci řízeného světelného režimu, neustálým přísunem krmiva s obsahem syntetických látek částečně podporující růst a medikamentů. U výkrmu hus, kachen a krůt je systém výkrmu podobný. Toto vše je značeno znemožněním vykonávání přirozených potřeb, možností výběhu, atd.

Díky rozvoji ekologického zemědělství v České republice se rozvinul a je důležité říci, že dále rozvíjí i chov drůbeže. A to nejen v oblasti produkce vajec, ale i v oblasti produkce kvalitního drůbežního masa. To vše ale přináší určitá specifika a zásady, kterými se daný producent musí řídit. Nepatří sem pouze pečlivá starost o hejno, možnost vykonávání přirozených potřeb drůbeže, ale i krmení kvalitním a v ekologickém systému zemědělství vyprodukovaném krmivu.

Předkládaná diplomová práce má za úkol zmapovat dostupnost ekologických krmiv pro drůbež v České republice, zda je v České republice krmivo produkováno, nebo dováženo ze zahraničí. Dále má za úkol zjistit kolik hektarů zemědělské plochy by bylo potřeba minimálně vyčlenit pro zajištění objemu rostlinné produkce, která by pokryla krmivovou základnu pro drůbež a v neposlední řadě navrhnout taková opatření, která by vedla k tomu, aby byla Česká republika nezávislá na dovozu krmiv pro drůbež.

2. Literární přehled

2.1 Vznik a vývoj ekologického zemědělství v České republice

První zmínky o ekologickém zemědělství se v České republice začaly publikovat teprve mezi roky 1985 – 1987. Jednalo se především o jednoduché překlady odborných článků, které však nebyly odbornou veřejností přijímány nebo jejich odezva byla negativní. Odborná veřejnost se sice k ekologickému zemědělství stavila negativně, ale určitá část obyvatel se o problematiku začala zajímat. Další podněty zakládala i část zemědělsky vzdělané společnosti, která reagovala na dosavadní zemědělskou velkovýrobu. (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006).

Rozvoj ekologického zemědělství nastal až po roce 1989. V roce 1990 byly v České republice 3 ekologicky hospodařící podniky s celkovou výměrou 480 hektarů, v roce 1993 pak 141 podniků s celkovou výměrou 15 667 hektarů. Byly přijaty rámcové směrnice IROAM a následovaly i první dotace. Nastal prudký rozvoj a ekologický systém hospodaření se dostal do podvědomí široké veřejnosti. Tabulka č. 1 uvádí vývoj výměry zemědělské půdy a počtu farem v ekologickém zemědělství uvedené v Ročence 2011 ekologického zemědělství v České republice.

Tabulka č. 1: Vývoj výměry zemědělské půdy a počtu farem v ekologickém zemědělství

Rok	Počet farem hospodařících v EZ	Výměra zemědělské půdy v EZ (ha)	Podíl z celkové výměry ZPF (%)	Meziroční změna počtu farem v EZ (%)	Meziroční změna zemědělské půdy v EZ (%)
1990	3	480	-	-	-
1991	132	17 507	0,41	-	-
1998	348	71 621	1,67	64,9	253,9
2005	829	254 982	5,98	- 0,8	- 3,2
2007	1 318	312 890	7,35	36,9	11,1
2008	1 946	341 632	8,04	47,6	9,2
2009	2 689	398 407	9,38	38,2	16,6
2010	3 517	448 202	10,59	30,8	12,5

K datu 19. 1. 2013 bylo dle Ministerstva zemědělství evidováno celkem 4 443 ekologických subjektů, kteří hospodařili celkem na 471 046,04 ha půdy (MZE, 2013).

2.2 Struktura produkce na ekologických farmách

Sběr dat o rostlinné a živočišné produkci na ekofarmách je prováděn Ústavem zemědělské ekonomiky a informací (dále jen ÚZEI) ve spolupráci s kontrolními organizacemi od roku 2007. ÚZEI je pověřen Ministerstvem zemědělství České republiky (dále jen MZE).

2.2.1 Rostlinná výroba a produkce

V roce 2011 bylo dle šetření ÚZEI obhospodařováno ekologickým způsobem celkem 460 298 ha, z nichž 12,8% zaujímá orná půda (tj. 58 760 ha, z toho je 38% v přechodném období), 85,7% trvalých travních porostů (tj. 394 441 ha, z toho cca 20% v přechodném období) a zbylé 1,6% trvalé kultury (tj. 7 298 ha, z toho 54% v přechodném období) (ROČENKA 2011, 2013).

Hlavními plodinami na orné půdě byly obiloviny (41% podíl) a píce (43% podíl). V roce 2011 byla výměra pícnin poprvé vyšší než výměra obilovin. Plocha obilovin za poslední 3 roky stagnovala kolem 24 tis. ha, oproti tomu plocha pícnin vzrostla téměř dvojnásobně (z 14,5 tis. ha v roce 2009 na 25,5 tis. ha v roce 2011). Z obilovin se nejčastěji pěstují pšenice a oves zabírající více než 50 % celkové plochy obilovin. Následuje ječmen a triticales s podílem ploch nad 10%. Přes 3% plochy zaujímají luskoviny na zrna (zejména hrách setý a nově sója). Stoupá též i výměra léčivých a kořeninových rostlin (dále jen LAKR) a dochází k významnému zvýšení ploch olejnin (HRABALOVÁ a kol., 2012).

Objem ekologické produkce (tj. produkce pouze z ploch již v ekologickém režimu) v roce 2011 dosáhl 933 932 tun (nárůst o cca. 136 tis. tun oproti roku 2010, tj. cca. 17%), z toho však jen produkce píce (přepočtená na seno) činila téměř 93% (tj. 815,1 tis. tun z TTP a dalších 53,2 tis. tun z pícnin na orné půdě). Celková produkce z orné půdy činila 112 759 tun, z nichž 44% tvořily obiloviny (tj. 49 405 tun) a 47%

pícniny na orné půdě (objem v seně). V rámci obilovin dosahují největší objem produkce, jako u výměry, pšenice a oves (ROČENKA 2011, 2013).

Tabulka č. 2: Uvádí plochy a produkci v EZ na orné půdě v roce 2011 (upraveno dle ÚZEI)

Plodiny	2011		Struktura plodin (%)
	Celková plocha EZ (ha)	Ekologická produkce (t)	
Obiloviny	24 381,61	49 405	41,49
Pšenice	7 492,81	14 104	30,73
Špalda	2 158,36	5 638	8,85
Ječmen	3 324,17	5 771	13,63
Žito	1 426,96	4 007	5,85
Oves	4 873,55	8 636	19,99
Triticale	3 074,71	6 707	12,61
Kukuřice na zno	739,24	2 610	3,03
Luskoviny na zno	1 845,01	2 630	3,14
Hrách	593,95	734	32,19
Okopaniny	288,58	3 817	0,49
Brambory	280,72	3 723	97,28
Technické plodiny	4 244,58	1 211	7,22
Olejniny	2 319,31	594	54,64
Řepka	773,22	0	33,34
Hořčice	711,43	199	30,67
Pícniny	25 487,68	53 178	43,38

2.2.2 Živočišná výroba a produkce na ekologických farmách

V roce 2011 bylo na ekologických farmách chováno okolo 305 tis. kusů zvířat (více jak 20% nárůst k roku 2010). Tento údaj zahrnuje pouze bio zvířata! Největší skupinou zvířat v EZ je chov skotu s 87,1% podílem a chov ovcí s podílem 8,3%. V porovnání s rokem 2010 zaznamenal největší nárůst chov ovcí (o 38,3%) způsobený především vstupem nových chovatelů do systému ekologického zemědělství, zrychlil se také počet chovaných koní. K dalšímu navýšení došlo u chovu koz a drůbeže. Avšak pokles byl zaznamenán u chovu prasat (o 11,4%) (HRABALOVÁ a kol., 2012). Tabulka č. 3 uvádí počet BIO zvířat chovaných na ekofarmách v roce 2010 a 2011.

Tabulka č. 3: Počet bio zvířat chovaných na ekofarmách v roce 2010 a 2011 (Upraveno dle ROČENKA 2011)

Kategorie zvířat	Počet ekofarem	Počet ekologicky chovaných zvířat (ks)		Meziroční změna v počtu ekologicky chovaných zvířat 2011/2010 (%)
	2011	2010	2011	
Koně	515	3 662	4 903	33,89
Skot	1 378	151 814	174 644	15,04
Skot do 1 roku	1 181	36 847	45 706	24,04
Skot mezi 1. a 2. Rokem	1 098	30 419	30 592	0,57
Skot nad 2 roky	1 347	84 548	98 346	16,32
Z toho: Dojnice	88	4 303	5 686	32,14
KBTPM	1 271	69 120	79 298	14,73
Ovce	655	57 587	79 657	38,32
Kozy	221	5 223	6 317	20,95
Prasata	19	1 972	1 748	-11,36
Drůbež	44	31 170	37 348	19,82
Z toho:	10	15 811	22 793	44,16

Brojeři				
Nosnice	36	13 513	13 432	-0,60
Králíci	3	55	207	276,36
Včely (počet rojů)	6	806	551	-31,64
Ostatní zvířata	32	240	210	-12,50
Ryby	3	0	1 256	n.a.

(kategorie zahrnovala v roce 2010: 54 poníků, 19 oslů, 43 bizonů, 100 jelenovitých a 24 praturů, v roce 2011: 86 poníků, 35 oslů a 89 bizonů)

2.3 Legislativa ekologického zemědělství

Nejvyšší legislativní normou závaznou pro členské státy Evropské unie je nařízení Rady (ES) 834/2007 vstupující v platnost k 1. 1. 2009. Pro ekologické systémy zemědělského hospodaření v České republice je závazný zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, ve znění pozdějších předpisů (MRÁČKOVÁ, 2011). Zákon a Nařízení rady stanovují podmínky pro pěstování rostlin a pro chov zvířat v systému ekologického zemědělství a podmínky pro výrobu biopotravin. Dále zákon a nařízení upravují systém osvědčování původu bioproduktů a biopotravin, jejich označování i výkon pro kontrolu a dozor nad dodržováním zákona (MOUDRÝ a kol., 2007). Přílohy obsahují i seznamy povolených přípravků na ochranu rostlin, hnojiv, pomocných přípravků a krmiv. Dále pak normativy pro ustájovací plochy hospodářských zvířat, seznam povolených postupů, materiálů, prostředků přídatných látek při zpracování a skladování biopotravin, způsoby označování bioproduktů a i soubor podkladů potřebných pro vývoz biopotravin (KONVALINA a kol., 2007). Základem pro dobré a kvalitní hospodaření ekologickým způsobem je důkladná znalost uvedených předpisů (KONVALINA a kol., 2008).

2.4 Ekologická krmiva

Pojem krmivo lze různě interpretovat. Obecná definice říká, že krmivo je jakýkoliv komponent v dietě zvířete plnící užitečnou funkci (ČERMÁK a kol., 2008). Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech mimo jiné uvádí, že krmivo je produkt rostlinného nebo živočišného původu, čerstvý nebo konzervovaný, a produkt jeho průmyslového zpracování, organická a anorganická látka, s přidáním nebo bez přidání doplňkové látky, které jsou určeny ke krmení zvířat, samostatně nebo ve směsích.

V ekologicky hospodařícím podniku je na rozdíl od podniku hospodařícím konvenčním způsobem nákup krmiv silně omezen. To znamená, že v krmení zvířat dominují krmiva vlastní výroby, která jsou vyráběna podle směrnic ekologického způsobu hospodaření (ČERMÁK a kol., 2008).

Legislativně se produkcí ekologických krmiv zabývá zákon č. 242/200 Sb., Nařízení Rady (ES) 834/2007. V Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 můžeme mimo ekologických krmiv nalézt i použití určitých produktů a látek v krmivech. Tím jsou myšleny jiné než ekologické krmné suroviny rostlinného či živočišného původu, nebo jiné krmné suroviny, které jsou uvedené v příloze V, oddílu 2 Nařízení č. 889/2008 za předpokladu, který uvádí článek 22 tohoto nařízení.

Dle Ministerstva zemědělství bylo k 28. 1. 2013 evidováno celkem 40 výrobců či dodavatelů ekologických krmiv (MZE, 2013).

2.5 Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství

Hlavní úlohou rostlinné produkce je výroba organické hmoty (DEMO a kol., 1993). Můžeme pěstovat všechny druhy kulturních plodin, efektivnost je ale omezena limity, které jsou dané zákonem a prováděcími vyhláškami (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003). Úspěch při pěstování plodin závisí na pečlivém dodržování zásad rostlinné produkce a respektováním specifík ekologického hospodaření. Ekologicky hospodařící zemědělec nemá k dispozici řadu prostředků, které jsou možné používat v konvenčním zemědělství (MOUDRÝ a kol., 2007). Tím jsou myšlena například průmyslová hnojiva, pesticidy, regulátory růstu a další látky.

Vše bývá nahrazeno racionálními a biologickými postupy (KONVALINA a kol., 2007).

Základem pěstování rostlin v ekologickém zemědělství je zdravá a úrodná půda. Ekologický hospodář by se měl snažit o to, aby svými postupy půdu oživoval, přispíval k bohatosti života a udržoval harmonické a fungující vztahy mezi jednotlivými součástmi. Zároveň s tím musí zabraňovat, aby byly do půdy vnášeny cizorodé či uměle vytvořené látky s toxickými či negativními účinky (ANONYM 3, 2013). Úlohou je vytvoření podmínek pro dopěstování nutričně plnohodnotných, zdravotně vyhovujících rostlinných produktů k výživě lidí, zvířat či výrobě biopotravin (LACKO-BARTOŠOVÁ a kol., 2005). Dosažení a udržení přirozené půdní úrodnosti je zajišťováno podporou mikrobiální aktivity půdy, pravidelným dodáváním organické hmoty, zlepšováním půdní struktury a co nejdelší dobou vegetačního krytu (MOUDRÝ, 1997).

2.5.1 Osevní postup

Osevní postup hraje v ekologickém zemědělství zásadní roli. Chyby ve struktuře plodin a jejich střídání zde nemohou být napravovány aplikací živin v minerálních hnojivech nebo aplikací pesticidních látek (PROCHÁZKOVÁ, 2011). Správně naplánovaný a důsledně dodržovaný osevní postup je klíčem k dosažení a podpoře půdní úrodnosti, a tím stálému zajištění kvalitních výnosů (NEUERBURG, PADEL, 1994). Správné střídání plodin je důležitým systémem, který zajišťuje ochranu rostlin a správnou úrodnost (MOUDRÝ a kol., 2007). Je důležité, aby se v osevním postupu nacházely plodiny s různou konkurenční schopností vůči plevelům, škůdcům, původcům chorob. Proto byly zařazeny do osevních postupů jeteloviny nebo luskoviny (MOUDRÝ a kol., 2007).

2.5.2 Zpracování půdy

Dobrá a stabilní struktura půdy, která poskytuje optimální podmínky pro kořenový systém rostlin a půdní organismy, je jedním ze základních požadavků na ekologické zemědělství. Velký důraz se proto klade na způsob zpracování půdy. Na to, aby byl co nejšetrnější a měl co nejpríznivější vliv na aktivitu půdních organismů

(PETR, DLOUHÝ a kol., 1992). Zpracování půdy ovšem zahrnuje dva aspekty. Prvním z nich je aspekt ekologický, který spočívá v tom, že při zpracování půdy nevznikají pouze technické podmínky, ale i podmínky, které udržují v životní činnosti důležitou část půdy a tím je její úrodnost. Druhý ekonomický aspekt závisí na nákladnosti použití jednotlivých technologií při zpracování půdy. Oba dva mají vliv na výsledek výnosu (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). Při zpracování půdy musíme brát zřetel na řadu ovlivňujících faktorů. Cílem zpracování půdy by měl být následující výsledek:

- umožnění růstu kořenového systému díky nakypření půdy
- zlepšení areace půdy
- zapravení rostlinných zbytků a hnojiv
- podpoření aktivity edafonu
- snížení evaporace a zvýšení infiltrace vody
- odstranit zhutnění půdy (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

Ke zpracování půdy můžeme použít několik činností. První z nich je obracení půdy, důležité především pro biologickou aktivitu půdy a přípravu set'ového lůžka. Další činností je kypření, kterým se dosáhne provzdušnění půdy, a tím následného okysličení. Třetím prvkem je rozdrčení hrud a rozdrolení zeminy. Tento prvek je důležitý pro neustálé držení drolivé struktury. Tato struktura nesmí být ovšem rozdrčena až na tzv. prach (KALINOVÁ a kol., 2007). Poslední činností je důkladné mísení.

V ekologickém zemědělství můžeme při zpracování použít různých nástrojů. Základními z nich jsou válce (např. Campelův válec), orební nástroje, vláčecí brány, podmítací stroje a další. Tabulka č. 4 představuje účinek různých druhů nářadí na půdu.

Tabulka č. 4: Účinek různých druhů nářadí na půdu (dle ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006)

Účinek nářadí	Kypření, drobení	Hloubka	Mísení	Obracení	Zhutnění	Rovnění povrchu	Hubení plevelů	
							Semenné	Vytrvalé
Pluh	+	+++	+	+++		+	+++	+++
Těžký kypřič	+	+	+	+		+	+	+
Podrývák	+	+	+	+		+	+	+
Hřeben. brány	+	+	+			+	+	+
Vibrační brány	+	+	+	+		+	+	+
Rotační brány	+++	+	+			+	++	
Kývavé brány	+++	+	+		+	+	+++	+
Fréza	+++	+	+++			+	+++	+
Válce						+		
Kompaktor					+	+		
Smyk					+++	+++	+	
Legenda								
+++ dobrý účinek			++ střední účinek			+ nízký účinek		

2.5.3 Ochrana rostlin a regulace škodlivých činitelů v ekologickém zemědělství

Cílem ochrany rostlin v ekologické zemědělství je udržení poškození zemědělských plodin způsobených škůdci, chorobami a plevely na úrovni, která neohrožuje efektivitu hospodaření (MOUDRÝ a kol., 2007). Při regulaci škodlivých činitelů vycházíme z Nařízení Rady (ES) č. 834/2004, kde je uvedeno, že prevence před škodami způsobenými škůdci, chorobami a plevely je založena na ochraně před

přirozenými nepřáteli, volbě druhů a odrůd, pěstitelských postupech, osevním postupu a termálních procesech (KONVALINA a kol., 2008).

2.5.4 Regulace plevelů

Velkým problémem při přechodu z konvenčního systému hospodaření na ekologický způsob a současně nemožnosti použití herbicidů je výskyt plevelů (DIERAUER, STÖPPLER-ZIMMER, 1994). Plevelé lze regulovat mnoha přímými i nepřímými (preventivními) metodami (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

Mezi nepřímé metody regulace plevelů řadíme správný osevní postup, výběr kvalitního druhu a odrůdy plodiny, správný způsob setí a sklizně, využívání meziplodin a další. Mezi přímé metody řadíme především plečkování, pletí, vláčení, termickou regulaci, a také chemické metody či metody biologické.

Tabulka č. 5: Stupně zaplevelení plodin (dle ŠARAPATKA, URBAN, a kol., 2006)

Stupeň	Výskyt plevelů	Pokryvnost plevelů	Charakteristika
0	Žádný	0	Plevelé se nevyskytují
1	Ojedinelý	2 %	Pokryvnost plevelů je zanedbatelná
2	Slabý	2 – 5 %	Není vážné nebezpečí, stačí normální agrotechnika
3	Střední	7 – 25 %	Kulturní rostliny převládají nad plevelem, podle převládajících druhů je potřeba užít metodu regulace
4	Silný	Nad 25 %	Ohrožení porostu kulturní plodin, je nutné zvážit možnost regulace nebo likvidace porostu

2.5.5 Regulace chorob a škůdců

Regulace chorob a škůdců je v ekologickém zemědělství možná (kromě metod nepřímé ochrany rostlin) pomocí přípravků povolených v příloze II Nařízení rady. Jedná se především o fyzikální a biologické metody regulace (MOUDRÝ a kol., 2007).

2.5.6 Rozmnožovací materiál

Rozmnožovací materiál pro ekologické zemědělství musí pocházet z uznaných ekologicky vedených ploch. Bio osiva tak podléhají kontrole jak Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského, tak i systému kontrolních organizací KEZ, Abcert AG a Biokont (HŮDA, 2011).

Jednoznačně prokazatelný a příznivý vliv na stav porostů a jejich produkční úroveň má plnohodnotné osivo. Z hlediska čistoty a zdravotního stavu je role certifikovaného a uznaného osiva ještě výraznější (ŠKEŘÍK a kol., 2003).

2.5.7 Výživa a hnojení

Základním principem v rámci ekologického zemědělství je omezení přísunu živin do systému, snaha o co nejvíce uzavřený koloběh živin a minimální ztráty živin. Ekologicky přijatelné je hospodaření zabezpečující, aby více než ½ biomasy vyprodukované na pozemku zůstala, a to ve formě posklizňových zbytků, zeleného hnojení nebo se díky cyklické transformace vracela zpět do půdy ve formě statkových hnojiv (MOUDRÝ a kol., 2007).

Povinností ekologického podnikatele je obdělávat půdu šetrným způsobem, zlepšovat její fyzikální vlastnosti, její úrodnost, používat látky (hnojiva, pomocné látky) pro ekologické zemědělství povolené (KONVALINA a kol., 2008).

Organická hnojiva jsou nenahraditelným základem zemědělství. Pro udržení produktivity zemědělské soustavy mají širší význam. Jsou zdrojem organických látek a živin, ovlivňují příznivě fyzikální, agrochemické a biochemické vlastnosti půdy a mikrobiální přeměny (PETR, DLOUHÝ a kol., 1992).

Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 uvádí, že „*celkové množství statkových hnojiv používaných v zemědělském podniku nesmí přesáhnout 170 kg dusíku ročně na hektar zemědělsky využitě půdy. Tato mez se týká pouze používání chlévského hnoje, sušeného chlévského hnoje a dehydrovaného drůbežního trusu, kompostovaných živočišných výkalů, včetně drůbežního trusu, kompostovaného chlévského hnoje a kapalných živočišných výkalů*“.

Mimo organických hnojiv, mezi které řadíme hnůj, kejdu, močůvku, slámu, komposty, zelené hnojení lze v ekologickém zemědělství použít také pomocné půdní látky uvedené v příloze č. I Nařízení Komise (ES) č. 889/2008.

2.6 Chov zvířat v ekologickém zemědělství

Chov hospodářských zvířat je nedílnou součástí ekologického hospodaření a má pro zemědělství nezastupitelnou roli, proto význam ekologických chovů hospodářských zvířat roste (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). Chov zvířat představuje oblast, kde odbornost ekologických zemědělců hraje velmi významnou roli. V této oblasti se uplatňuje mnoho rozdílných metod a principů, jež mají společný cíl. Tím je zajištění pohodlného, bez stresového života v souladu s přirozenými potřebami zvířat (EUROPA, 2013).

Základními legislativními předpisy pro chov zvířat v ekologickém zemědělství je Nařízení Rady (EC) č. 1804/1999 a Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci, které nahradilo nařízení (EHS) č. 2092/91. Tyto předpisy jsou závazné pro všechny subjekty v zemích EU. K tomu lze v jednotlivých členských zemích zavádět místní předpisy a vyhlášky, ovšem za podmínky, že budou v souladu s výše zmíněnými předpisy (MOUDRÝ a kol., 2007).

Důležitým konceptem v ekologickém chovu je vytvoření prostředí, které odpovídá danému druhu. V rámci tohoto pojetí existuje několik postupů, mezi které patří:

- stálý přístup k otevřeným prostranstvím
- vhodná pastva, která splňuje vyživovací a etologické potřeby
- zákaz trvalého uvazování nebo izolování zvířat

- vhodná podestýlka a stelivo
- nízké stavy zvířat
- snaha zkracovat dobu trvání přepravy (EUROPA, 2013).

Současné technologické systémy chovu hospodářských zvířat jsou většinou vybudovány tak, aby byly znemožněny přirozené projevy chování. Přitom jeden z prvních pojmů, který přímo souvisí s ekologickým chovem zvířat je zajištění přirozeného způsobu chování (RIST a kol., 1994). V konvenčním zemědělství často dochází k zásahům na zvířatech, které jsou v ekologickém zemědělství přímo zakázané. Jedním z nich je i mrzačení, mezi které můžeme počítat i zkracování ocasů (ovce a prasata), kauterizace (kuřata a krůty) nebo odstraňování rohů (skot a ovce).

Závažným aspektem ekologického způsobu chovu zvířat je znovuobjevení etického vztahu mezi člověkem a zvířetem. Je nutné vycházet z toho, že zvíře slouží člověku a podle toho by se člověk měl ke zvířeti chovat. Mělo by být odstraněno surové zacházení se zvířaty, jejich bití a týrání, omezování životních aktivit. Souběžně s tím musí být pro zvíře vytvořeno čisté a vyhovující prostředí uvnitř stáje i v jejím okolí (PETR, DLOUHÝ a kol., 1992).

Pokud zajistíme odpovídající podmínky pro fyziologické a biologické požadavky chovaných zvířat, dosáhneme vysoké rezistence organismu proti nemocem. Zlepšení zdraví přinese prodloužení dlouhověkosti (VOGTMANN, 1992).

2.6.1 Chov drůbeže v ekologickém zemědělství

Chov drůbeže má v České republice dlouholetou tradici. Chov drůbeže před popularizací ekologického zemědělství můžeme rozdělit na dvě části. Prvním typem chovu byl konvenční chov zaměřený především na co nejvyšší produkci, ať se jedná o produkci vajec v klecových nebo voliérových systémech, nebo produkci masa v uzavřených stájích výkrmu. Zde se jednalo především o výkrm brojlerových kuřat, kachen a hus. Druhým typem byl domácí chov drůbeže. V tomto typu chovu šlo především o produkci vajec pro domácí potřebu nebo výkrm kachen a hus.

S rozvojem ekologického zemědělství se začal rozvíjet i ekologický chov drůbeže, který je bohužel u ekologických zemědělců málo rozšířen. Zájemci o chov drůbeže v podmínkách ekologického zemědělství mohou čerpat zkušenosti nejen od samotných ekologických zemědělců, ale i od zájmových chovatelů drůbeže, kteří mohou poradit s volbou vhodného plemene a se zkušenostmi s krmením (DAVID, 2011). Díky poptávce po produktech ekologického zemědělství v posledních letech se ovšem chov drůbeže dle ekologických pravidel začíná pomalu rozvíjet. Tabulka č. 6 uvádí počty kusů BIO drůbeže chovaných na ekofarmách v roce 2010 a 2011.

Tabulka č. 6: Počty kusů BIO drůbeže chované na ekofarmách v roce 2010 a 2011 (upraveno dle HRABALOVÉ a kol., 2012)

Kategorie zvířat	Počet ekofarem	Počet všech BIO zvířat (kusy)		Meziroční změna počtu BIO zvířat 2011/2010 (%)
	2011	2010	2011	
Drůbež celkem	44	31 170	37 348	19,82
Brojleři	10	15 811	22 793	44,16
Nosnice	36	13 513	13 432	- 0,60
Ostatní (krůty, kachny, husy)	20	1 846	1 123	- 39,17

Ekologický chov drůbeže může sledovat několik různých cílů. Kromě výroby konečných produktů můžeme za významné považovat i produkované hnojivo. Z toho vyplývá dopad na zvyšování půdní úrodnosti. Pro chov drůbeže musí být vždy zajištěn dostatek prostoru pro volný pohyb (MOUDRÝ a kol., 2007).

Tabulka č. 7: Požadavky na ustájení drůbeže - minimální rozměry (dle VRANÉHO, 2011)

	Stájová plocha (čistá plocha dostupná pro zvířata)		Venkovní plochy	
	Počet zvířat na m ²	cm/ks/hřad	ks/hnízdo	m ² plochy v rotaci
Nosnice	6	18	7	4
Drůbež na výkrm	10 (max. 21 kg živé hmotnosti)	20 (pouze pro perličky)	u společného hnízda 120 cm ² na ks	4 brojleři a perličky, 4,5 kachny, 10 krůt, 15 hus
Drůbež na výkrm v mobilním ustájení	16	-	-	2,5

Zásady pro úspěšný chov drůbeže v ekologickém zemědělství jsou následující:

- musí být uspokojené základní etologické požadavky, tj. potřeba společného příjmu krmiva, zobání, hrabání, mávání křídly, létání, hřadování, popelení, snáška v místě s dostatkem šera, úkryt, možnost plavání u drůbeže vodní
- zákaz používání klecových systémů chovu
- zákaz chovu bez přístupu do výběhu s úkrytem
- ustájení na podlaze s přírodní podestýlkou
- možnost použití roštů (sběrné místo pro trus), min 1/3 plochy pevná podlaha s podestýlkou
- u vodní drůbeže umělá či přirozená vodní plocha (ANONYM 1, 2013).

2.6.1.1 Chov nosnic v ekologickém zemědělství

Chov nosnic umožňuje pravidelný zdroj příjmů, který můžeme na konci snáškového cyklu doplnit o prodej vyřazených nosnic a kohoutů. Přechodné období

u drůbeže určené pro produkci vajec je šest týdnů. V ekologických chovech můžeme využít přirozené líhnutí či líhnutí v líhních (DAVID, 2011).

Pro splnění podmínek chovu nosnic dle platných nařízení jsou vhodné dva systémy pro chov. Prvním systémem je voliérový chov, ve kterém nalezneme snášková hnízda s náletovým bidlem, hřady, krmítka, napáječky, trusný kanál, přírodní podestýlku. Součástí systému je i samotná voliéra s výběhem do volného prostoru. Druhým systémem je tzv. venkovní chov. Zde se chovají zejména menší hejna, jelikož bývá problém s dostatečným výběhem. Doporučuje se 5-10 m² na nosnici (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006).

Důležitým faktorem úspěšného chovu nosnic je výběr správného plemene. V konvenčních chovech se pro produkci vajec využívá nosných hybridů, kterými jsou především Lohmann Brown, ISA Brown Red, Hisex Brown, Bovans Brown a Lohmann LSL Clasic, který má bílou barvu peří. Výzkumy prokázaly, že i speciálně vyšlechtění nosní hybridé nejsou pro ekologické zemědělství špatnou volbou. Každý z nich má speciálně upravený management program, který pro optimální snášku potřebuje pečlivé dodržování. Proto bychom při chování hybridů v ekologickém zemědělství měli dodržovat několik určitých skutečností, jakými jsou především:

- dobrá a dostatečně pestrá rostlinná produkce podniku
- stálý zdroj živočišných bílkovin (syrovátka, odstředěné mléko, atd.)
- možnost nakličování semen
- dobrá znalost o chovu drůbeže (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006).

Pro ekologickou produkci vajec se mimo hybridů osvědčila i plemena uvedená v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8: Přehled plemen nosnic vhodných k chovu v ekologickém zemědělství (DAVID, 2011)

Plemeno	Snůška za rok	Barva skořápky	Váha vejce	Původ
Amrotsky	180 – 200 ks	Hnědá	58 g	USA
Arakauny	160 – 180 ks	Zelená	50 g	Chile
Australanky	180 – 200 ks	Hnědá	55 g	Austrálie
Barneveldky	170 – 190 ks	Tmavě hnědá	60 g	Holandsko
České slepice	160 – 190 ks	Světle hnědá	55 g	ČR
Hempšírky	180 – 200 ks	Hnědá	55 g	USA
Leghornky	200 – 220 ks	Bílá	55 g	Itálie/USA
Minorky	170 – 190 ks	Bílá	60 g	Španělsko
Oravky	180 – 200 ks	Nahnědlá	55 g	Slovensko
Plymutky	160 – 200 ks	Hnědá	55 g	USA
Rodajlendky	170 – 190 ks	Hnědá	55 g	USA
Sasexky	170 – 190 ks	Světle hnědá	55 g	Anglie
Sulmtálky	140 – 180 ks	Smetanová	55 g	Rakousko
Šumavanky	180 ks	Hnědá	58 g	ČR
Vlašky	160 – 200 ks	Bílá	55 g	Itálie/Německo

2.6.1.2 Chov drůbeže na maso (hrabavá a vodní drůbež)

Drůbež chovanou na maso dělíme na dvě skupiny. Do první skupiny zahrnujeme drůbež hrabavou, kam řadíme především výkrm brojlerových kuřat, krůt a perliček. Do druhé skupiny poté řadíme husy, kachny. Kachny dále můžeme rozdělit na pekingské a pížmové. Záleží na jednotlivých chovatelích, pro který druh drůbeže se rozhodnou. Drůbež chovaná na maso má délku přechodného období 10 týdnů.

2.6.1.2.1 Chov hrabavé drůbeže v ekologickém zemědělství

Jak již bylo řečeno, mezi hrabavou drůbež řadíme především výkrm brojlerových kuřat, krůt a perliček. V České republice se tento způsob výkrmu neustále rozšiřuje a popularizuje. Například výkrm krůt se v poslední době stal velmi populárním.

Základem pro chov drůbeže na maso je zajištění přirozených potřeb. Pro chov hrabavé drůbeže jsou velmi vhodné voliérové technologie ustájení s možností výběhu do travnatého prostoru (DAVID, 2011). Dalšími důležitými aspekty jsou dostatek pitné vody, odpovídajícího krmiva, možnost ukrýt se před predátory a možnost hrabání a popelení. Maximální koncentrace masných kuřat v jednom objektu nesmí překročit 4.800 kusů, maximální plocha stájového prostoru poté 1.600 m². Vnitřní prostor má mít maximální hustotu 10 ks/m² s maximem živé hmotnosti 21 kg výkrmové drůbeže (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). Minimální věk jatečné drůbeže chované v systému ekologického zemědělství je u kuřat 81 dní, perliček 90 dní a krůt 140 dní. K porovnání můžeme zmínit, že doba výkrmu brojlerových kuřat v konvenčním systému hospodaření je v průměru 35 dní.

Důležité je, aby zvířata chovaná pro produkci masa byla v otevřených výbězích minimálně 1/3 délky jejího života. Kuřata je možné chovat i tzv. v přenosných kurnících (MOUDRÝ a kol., 2007). Systém přenosných kurníků je velmi populární např. ve Francii. Kvalita výsledného produktu (masa) souvisí s pobytem ve výběhu a obecně lze říci, že kvalita masa je zcela odlišná (lepší) než z konvenční produkce.

Chov krůt je vhodný tam, kde je možnost větší pastevní plochy, jelikož krůta povrch nepoškodí hrabáním. Dává přednost sběru hmyzu. Perlička potřebuje koncentrovanou krmnou dávku tvořenou semeny a sběrem drobného hmyzu a živočichů (DAVID, 2011).

Z plemen nosnic vhodných pro produkci masa můžeme jmenovat například sasexky, plymutky, wyandotky (středně těžká plemena s kombinovanou užitkovostí), kornyšky, brahmanky, langšlanky (těžká masná plemena). Z hybridních kombinací masných kuřat stojí v úvahu použití mezistupňů finálních hybridů, kterými jsou

Cobb, Cobb Breed, Hybro, Ross. Pro chov krůt poté krůta bronzová, krůta širokoprstá, krůta beltsvilská, z brojlerových hybridů poté BIG 6 a hybrid Conventor. Z perliček je nejvíce rozšířená modrá perlička (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

2.6.1.2.2 Chov vodní drůbeže v ekologickém zemědělství

Hlavní rozdíl mezi vodní a hrabavou drůbeží je v získávání potravy. Vodní drůbež získává potravu filtrováním vody a pastvou, naproti tomu hrabavá drůbež získává potravu hrabáním půdy, podestýlky nebo biologického substrátu.

K vodní drůbeži řadíme husy a kachny. Jedním z hlavních předpokladů pro chov vodní drůbeže je zajištění přístupu k vodě, kdykoli to povětrnostní a hygienické podmínky umožňují (ANONYM 2, 2013).

Minimální plocha výběhu pro kachny činí 4,5 m², pro husy 15,0 m². Minimální jateční věk u pekingské kachny je 49 dní, pižmové kachny 70 dní (84 dní kačeři) a u hus stejný jako u krůt 140 dní (NAŘÍZENÍ EU 834/2008, 2013).

Plemena vodní drůbeže vhodná pro produkci masa:

- Kachny: pekingská, rouenská, pižmová
- Husy: česká bílá, landeská, labutí hrbolová, emdenská, tulúzska

Pro obě skupiny drůbeže (hrabavou a vodní) platí, že maximální doba světla je 16 hodin a minimální fáze tmy je 8 hodin bez přerušení (DAVID, 2011).

3. Cíle práce

Vyhodnocení aktuální dostupnosti krmiv v bio kvalitě pro ekologicky chovanou drůbež v České republice. Analýza možností rostlinné produkce k zajištění potřebných surovin pro výrobu bio krmiv.

Dílčí cíle:

- Analýza počtu chované drůbeže a výpočet potřeby krmiv
- Posouzení receptur krmiv
- Vyhodnocení aktuální produkce surovin pro výrobu krmiv vs. aktuální potřeba

Pracovní hypotézy:

- V České republice dochází k rozvoji chovu drůbeže v ekologickém zemědělství
- V České republice je nedostatečná produkce surovin pro biokrmiva
- Řada nedostatkových surovin rostlinného původu může být nahrazena jinými surovinami

4. Metodika

4.1 Postup při výzkumu dostupnosti ekologických krmiv pro drůbež

Diplomová práce využívá principů a strategie kvalitativního výzkumu. Problém se snaží popsat do hloubky za pomoci informací zjištěných od dotázaných respondentů, a také z dostupných knižních či internetových zdrojů. Kde nebyly nalezeny informační zdroje přímo z ekologické produkce, byly použity informace z konvenční produkce. Ze získaných dat jsou následně formulovány hypotézy.

Výzkum diplomové práce je orientován na zmapování dostupnosti ekologických krmiv pro drůbež pocházejících od producentů z České republiky. Dále pak na složení krmiva pro jednotlivé skupiny drůbeže (nosnice, brojlerová kuřata, krůty, husy a kachny) z hlediska obsahu obilnin, luskovin, olejnin, atd.. Následuje vyhodnocení dle průměrné denní spotřeby krmiva nebo spotřeby na kilogram přírůstku živé hmotnosti zjištěné od dotázaných subjektů (resp. dostupné literatury), kolik tun jednotlivých druhů rostlin, přepočtenou na hektary orné půdy by bylo potřeba pro zajištění krmiva pro jednotlivé skupiny drůbeže.

4.1.1 Metodika výzkumu potřeby zemědělských ploch pro krmivo určené pro chov a výkrm drůbeže

Při zjišťování výměry zemědělských ploch, které by byly nutné využít při zajištění rostlinných komodit určených k zajištění surovin pro krmivo pro nosnice, brojlery, krůty, husy a kachny chované v ekologickém systému hospodaření bylo využito několika způsobů výzkumu.

Prvním způsobem bylo zvolení metody dotazníkového šetření, resp. zjištění velkých producentů vajec a producentů drůbežního masa (výkrmců brojlerových kuřat) a následné zaslání dotazníků.

Dotazník týkající se informací o ekologických krmivech zjišťoval následující údaje:

- Produkce krmiva na farmě vlastním mícháním / nákupem
- Nákup krmiva od dodavatele z ČR / jiného státu
- Hmotnost denní krmné dávky na kus drůbeže

- Počet kusů drůbeže chovaných na farmě
- Délka produkčního života u nosnic, u brojlerů délka výkrmu
- Složení krmiva

Pro dotazy týkající se chovu nosnic byla vybrána ekologická farma Abatis a.s., která má své stáje chovu v obci Zvole u Prahy. Zabývá se produkcí vajec.

Pro dotazy týkající se výkrmu brojlerových kuřat jsem zvolil společnost Biochov s.r.o.. Farma výkrmu se nachází u obce Postřelná v Podještědí. Údaje o farmě jsou uvedeny níže v metodice práce. Ani jeden z dotázaných subjektů na žádosti neodpověděl.

Výsledky byly na základě výše uvedeného zjištěny následovně:

- Nastudování informací týkajících se ekologického chovu drůbeže v odborné literatuře
- Zjištění potřeb pro úspěšný chov drůbeže
- Potřeby pro chov nosnic v ekologickém zemědělství
- Potřeby pro výkrm brojlerů v ekologickém zemědělství
- Potřeby pro výkrm krůt, kachen a hus v ekologickém zemědělství
- Objem denní krmné dávky pro jednotlivý druh drůbeže
- Specifika výkrmu a chovu drůbeže
- Složení krmiva pro drůbež chovanou v ekologickém zemědělství.

Na základě výše zjištěných údajů byla následně navržena nejen opatření, která by vedla k zajištění krmivové základny pro chov drůbeže v ekologickém zemědělství, ale bylo i navrženo složení krmiva pro jednotlivé druhy drůbeže, ovšem bez přidaných minerálních látek.

Dalším zdrojem informací byla sdělení od pana Ing. Milana Zobala, který je vedoucím chovu nosnic ve společnosti AGPI a.s., která se zabývá mimo jiné i produkcí konzumních vajec. Informace se týkaly především denních krmných dávek a složení krmiva.

Mapa č. 1: Poloha ekologické farmy pro výkrm brojlerů Biochov (areál společnosti označen červeným kruhem)



Ekologická farma společnosti Biochov s.r.o. se nachází v obci Postřelná v Podještědí. Mají zde 3 stáje výkrmu brojlerových kuřat s celkovou kapacitou 7.500 kusů na zástav. Brojleři mají možnost výběhu na travnatou plochu. Fotodokumentace z farmy je uvedena v příloze práce.

Jelikož jsou chovy krůt, kachen a hus dle dostupných statistik v České republice velice nízké, opět jsem využil informací od drobnochovatelů těchto druhů drůbeže. Drobnochovatelé mají dle mých zjištění velice silnou vazbu na zvířata a dokáží i při intenzivním výkrmu okamžitě posoudit nesrovnalosti při výkrmu (což se týká třeba nemocí).

K lepšímu porovnání potřeby a zajištění jednotlivých komodit jsem tyto tři druhy rozdělil na tři stejné skupiny a následně jednotlivé skupiny analyzoval. Analýza probíhala na základě zjištěných informací z odborné literatury a také

informací od jednotlivých producentů drůbeže. Z toho byly následně sestaveny tabulky spotřeby a poté proběhlo vyhodnocení výsledků výzkumu.

5. Výsledková část

5.1 Rostlinná produkce v České republice a její využití

Dle údajů vydaných v srpnu 2012 Ústavem zemědělské ekonomiky a informací v publikaci Statistická šetření ekologického zemědělství – Základní statistické údaje z roku 2011 činila výměra orné půdy v ekologickém zemědělství 58 760 ha. Z toho bylo 38% v přechodném období. Hlavními plodinami na orné půdě byly obiloviny – 41% podíl, nejvíce z toho pšenice, oves, ječmen a triticales. Z plodin, které jsou vhodné pro účely krmivářství se dále pěstovaly luskoviny (ca. 3% plochy) a to především hrách setý (*Pisum sativum*) a sója (*Glycine max.*). Významně se zvýšil podíl ploch léčivých, aromatických a kořeninových rostlin a olejnin (hořčice, řepka). Okopaniny spolu se zeleninou tvoří pouze nepatrnou část rostlinné produkce v ekologickém zemědělství, avšak z pohledu krmivářského by se měl podíl alespoň několikanásobně zvýšit.

5.2 Krmiva pro nosnice chované v systému ekologického zemědělství

Na otázky týkající se chovu nosnic v ekologickém zemědělství byla dotázána společnost ABATIS, která má svou farmu pro chov nosnic ve vesnici Zvole u Prahy. Bohužel společnost ABATIS na otázky zasláné e-mailem neodpověděla.

Při výpočtu potřeby krmiva pro nosnice proto vycházím z údajů uvedených v knize Výživa a krmění drůbeže vydanou v roce 2006. Zde jsou uvedeny průměrné denní spotřeby krmiva nosnic chovaných pro produkci vajec v konvenčních systémech chovu. U nosnice Hisex bílý je průměrná denní spotřeba 109 g krmiva na nosnici. U Hisexe hnědého poté 112 g krmiva na den (ZELENKA, ZEMAN, 2006).

Tyto dvě hodnoty jsem sečetl a vyšel průměrný denní příjem krmiva v objemu 110,5 g krmiva. Tuto hodnotu jsem stanovil jako základní hodnotu pro výpočet potřeby objemu krmiva k zajištění potřeby pro chov nosnic v ekologickém systému hospodaření.

Výpočet potřeby krmiva pro nosnice chovaných v ekologickém zemědělství:

Pro vypočtení potřeby krmiva pro nosnice chovaných v ekologickém zemědělství jsem využil vzorec uvedený ve článku práce týkajícího se metodiky.

$$PK = PN \times DKD(g) \times R$$

Kde proměnné jsou následující:

PK = potřeba krmiva pro nosnice za období 1 rok

PN = počet nosnic chovaných v EZ v roce 2011

DKD(g) = denní Ø krmná dávka v kilogramech

R = 365 dní, tj. 1 rok

Výsledek by měl znázorňovat potřebu krmiva pro nosnice chované v ekologickém zemědělství a podle něj a rozboru jednotlivých komponentů krmiva bychom měli zjistit potřeby jednotlivých plodin pro krmivo pro nosnice.

$$PK = 13\,432 \times 0,1105 \times 365$$

$$PK = 1484,236 \times 365$$

$$\mathbf{PK = 541.746 \text{ kg krmiva}}$$

Výpočtem bylo zjištěno, že by bylo potřeba minimálně 541.746 kg krmiva, aby byla zajištěna samostatnost při krmení nosnic v ekologickém systému chovu při stavu nosnic, který platil v roce 2011.

Rozdělení krmiva dle jednotlivých komponentů vedoucí k výpočtu potřeby rostlinných ploch pro potřeby krmiva nosnic. Základem pro výpočet nutnosti jednotlivých komponentů slouží celková potřeba krmiva a to je 541.746 kg.

ŠARAPATKA, URBAN a kol. (2005) uvádějí, že krmná směs by měla obsahovat následující procentní podíl jednotlivých komponentů. Podíl uvedený v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9: Příklad krmné směsi pro chov nosnic v EZ (dle ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006)

Složka	%	%
Kukuřice	22	20
Pšenice	32	37,7
Rybí moučka	2	0
Sójové pokrutiny	9	10
Senná moučka	5	6
Hrách	5	5
Krmné kvasnice	2	3
Oves	5 (alter.)	0
Otruby (varianta místo ovsu)	5 (alter.)	2
Sušené hroznové výlisky	2	0
Dikalciumpfosfát	2	2
Sůl	0,3	0,3
Krmný vápenec	5	6

Pro zjištění objemu potřeby jednotlivých částí rostlinného krmiva budu vycházet z výše uvedené tabulky. Základní hodnotou bude suma 541.746 kg.

Tabulka č. 10: Objem jednotlivých komponentů v krmivu pro potřeby nosnic

Plodina	% podíl v krmivu	Potřeba pro celk. počet nosnic (v kg)	Potřeba v krmivu pro 1 nosnici/rok	Ø ha výnos plodin v EZ v roce 2011 (v kg)	Počet ha pro zajištění jednotlivých komponentů
Kukuřice	22	119.184	8,87	5.070	23,51
Pšenice	32	173.358	12,91	3.040	57,02
Sója (resp. pokrutiny)	9	48.757	3,63	1.940	25,13
Senná moučka (seno)	5	27.087	2,01	4.050	6,69
Hrách	5	27.087	2,01	2.260	11,98
Oves	5	27.087	2,01	2.420	11,19

Výsledek potřeby zemědělských ploch pro zajištění rostlinné produkce pro nosnice.

Pro potřebu zajištění rostlinné produkce určené pro krmení nosnic chovaných v ekologickém systému zemědělství by bylo potřeba minimálně 135,52 ha zemědělských ploch (orná půda, TTP), na které by se pěstovaly rostlinné druhy uvedené v tabulce č. 10.

5.3 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm brojlerů

Minimální délka výkrmu je stanovena na 81 dní. Oproti konvenčnímu zemědělství je délka výkrmu v ekologickém zemědělství 2,5 krát delší. Při výkrmu se používají hybridy se zpomaleným růstem. Hmotnost ke konci výkrmu se pohybuje mezi 1.900 až 2.300 gramy. BIOTHEMEN.de (2013) uvádějí, že v ekologickém zemědělství je pro potřeby výkrmu drůbeže potřeba na 1 kg přírůstku cca. 3 kg krmiva.

Celkově se v roce 2011 vyprodukovalo v České republice 123.150 kg bio kuřecího, což při průměrné hmotnosti 2.100 gramů činí 58.642 ks vykrmených brojlerů.

Pro lepší výpočet potřeby krmiva použijeme průměrnou hmotnost brojlera ve výši 2,1 kg. Z výše uvedeného vyplývá, že 2,1 kg těžké kuře spotřebuje za 81 dní přibližně 6,3 kilogramů krmiva.

Krmivo sloužící pro výkrm brojlerů je v konvenčním i ekologickém systému hospodaření rozděleno na 3 druhy. Prvním druhem krmiva je tzv. startérová směs, která má za úkol zajistit dobrý start do výkrmu. Toto krmivo se používá v konvenčním hospodaření cca. prvních 7 dní výkrmu. Dalším druhem krmiva je krmivo pro střední fázi výkrmu a poslední částí výkrmu je tzv. poslední fáze výkrmu někdy označovaná jako dovýkrm. Tyto fáze jsou v konvenčním zemědělství rozdělené do tří fází a jsou v konvenčním zemědělství rozdělené do časového horizontu 35 dní. V ekologickém zemědělství je ovšem doba určená pro výkrm minimálně 81 dní. Proto se výše uvedené časy pro potřeby výkrmu brojlerových kuřat v ekologickém zemědělství prodlužují minimálně dvojnásobně. V ekologickém systému hospodaření využívají startérové směsi 14 dní, krmiva střední fáze výkrmu od 15. dne výkrmu až po 50. den výkrmu a poslední fáze dovýkrmu je od 51. dne výkrmu až po vyskladnění stáje.

Pro výpočet nutnosti rostlinných komponentů musíme rozdělit druhy krmiva na 3 druhy (startér, střední fáze výkrmu a dovýkrm).

Pokud budeme počítat průměrnou spotřebu krmiva za 81 dní výkrmu při spotřebě 6,3 kg za celý výkrm, získáme průměrnou denní dávku 77,77 g krmiva pro 1 brojlera na den. Samozřejmě, že není možné, aby brojler při naskladnění, který váží 42 g pozřel 77,77 g krmiva za den. Proto musím výše uvedenou hodnotu brát jako průměrnou dávku po celou dobu výkrmu.

Tabulka č. 11: Složení jednotlivých typů krmivových směsí určených pro výkrm brojlerový kuřat (Upraveno dle JEROCH, 1987, KRÍŽ, 1997)

Plodina	Startérová směs (v g na 1 kg směsi)	Směs střední fáze výkrmu (v g na 1 kg směsi)	Dovýkrmová směs (v g na 1 kg směsi)
Zrniny a šroty (kukuřičné, pšeničné)	575	500	420
Otruby (ječné)	30		100
Luštěniny, olejniny	310	200	50
Pokrutiny			
Kvasnice sušené	20		50
Mléko syrové	25	100	60
Brambory vařené		170	100
Mrkev			30
Zelená píce	20		100
Seno	20		80
Ostatní složky		30	10

Výpočet potřeby zajištění zemědělských ploch pro zajištění krmiva pro výkrm brojlerů.

Pro stanovení nutnosti zajištění zemědělských ploch vztažené k výkrmu brojlerů v ekologickém zemědělství budu pracovat s následujícími proměnnými:

77,77 g – vypočtená průměrná spotřeba krmiva na 1 den výkrmu

14 dní – pro výpočet spotřeby startérové směsi

35 dní – pro výpočet spotřeby směsi pro střední fázi výkrmu

30 dní – pro výpočet spotřeby dovýkrmové směsi

Z těchto údajů bude vypočtena průměrná spotřeba krmiva vztahující se k danému typu výkrmu, následně budou vypočteny celkové spotřeby jednotlivých komponentů a dle výnosů jednotlivých plodin uvedených ve Statistických šetřeních ekologického zemědělství (2012) bude vypočtena potřeba zemědělských ploch k zajištění daných komponentů pro jednotlivé druhy rostlin. Zrniny a šroty (kukuřičné a pšeničné) byly rozděleny v poměru 50 : 50.

Tabulka č. 12: Průměrné spotřeby komponentů obsažených v jednotlivých druzích krmiv (uvedeno v kg za celek, tzn.: 58.642 ks kuřat)

Plodina	Startérová směs celkem	Směs pro střední fázi výkrmu celkem	Dovýkrmová směs celkem	Celkem
Kukuřice	18.355	39.906	28.735	86.996
Pšenice	18.355	39.906	28.735	86.996
Otruby (ječné)	1.935	-	13.663	15.598
Luštěniny	19.821	31.901	6.861	58.583
Píce	1.290	-	13.663	14.953
Seno	1.290	-	10.907	12.197
Brambory	-	27.093	13.663	40.756
Mrkev	-	-	4.105	4.105

Tabulka č.13: Zjištění potřeby zemědělských ploch pro zajištění krmiva pro brojlerů

Plodina	Celková spotřeba v krmivu (v kg)	Průměrný ha výnos v roce 2011 (v kg)	Celkem ha zemědělské plochy
Kukuřice	86.996	5.070	17,16
Pšenice	86.996	3.040	28,62
Ječmen	15.598	2.630	5,93
Luštěniny (hrách)	58.583	2.260	25,92
Píce a seno	27.150	4.050	6,70
Brambory	40.756	17.490	2,33
Mrkev	4.105	23.580	0,17

5.4 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm krůt, kachen a hus

Dostupné statistické údaje bohužel neuvádějí počty jednotlivých druhů drůbeže (krůty, kachny a husy). Proto pro lepší výpočet jednotlivých druhů rozdělím dostupný statistický údaj, který v roce 2011 činil celkově 1.123 chovaných kusů na třetiny, resp. počet krůt v počtu 374 kusů, počet kachen 374 a počet hus 375 kusů chovaných v ekologickém zemědělství. Dle těchto počtů poté snadněji vypočtu potřebu zajištění rostlinné produkce pro jednotlivé kategorie drůbeže.

5.5 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm krůt

Výkrm krůt má jak v konvenčním, tak i v ekologickém systému hospodaření určitá specifika. Krůta je sama o sobě velmi náchylné zvíře. Nesnáší průvan, je náchylná na promočení peří z důvodu např. dešťových přeháněk, atd..

Pokud zachováme všechny požadavky na odchov a výkrm, je jateční výtěžnost u krůt jak v ekologickém, tak i konvenčním systému vysoká.

Pro výzkum zajištění rostlinné produkce pro výkrm krůt v systému ekologického zemědělství v České republice jsem proto zvolil metodu porovnání

mezi technologickým postupem pro výkrm krůt plemen British United Turkeys Limited (B.U.T.) a Hybrid Turkeys, které jsou dostupné na internetových stránkách [www. xavergen.cz](http://www.xavergen.cz). a porovnání s informacemi dostupnými na internetových stránkách zahraničních producentů krůt ekologickým systémem. Technologický postup uvedený pro výkrm krůt od společnosti Xavergen je vytvořen pro intenzivní výkrm.

Také výkrm krůt lze rozdělit na 3 části. V intenzivním výkrmu jsou to části chovu v kruzích, prostření fáze je předvýkrm a poslední fází je samotný výkrm. Fáze samotného výkrmu je v konvenčním zemědělství nejdelší. V konvenčním zemědělství činí průměrná délka výkrmu 20. týdnů. U hybridu B.U.T. BIG 6 (krůta) je uvedeno, že ve 20. týdnu by měla mít krůta živou hmotnost 13,49 kg.

V ekologickém zemědělství je minimální délka výkrmu krůt stanovena na 140 dní (což při přepočtu znamená také 20 týdnů). Krmení je zajišťováno *ad libitum* a pravidelná denní dávka není stanovena. Krmivo neobsahuje látky určené pro podporu růstu, medikamenty a další látky.

OEKO-BERATER.de (2013) doporučuje pro první čtyři týdny výkrmu krůt (fáze odchovu) složení krmiva uvedené v tabulce č. 14.

Tabulka č.14: Doporučené složení krmiva pro odchov krůt v ekologickém zemědělství (startérové krmivo)

Obsah rostlinné složky v 1 kg krmiva	Plodina	Spotřeba na 1 krůtu při spotřebě 1,57 kg/období (v kg)	Celková spotřeba v kg komponentu za celek (374 ks)
Pšenice	46,0 %	0,722	270
Krmný hrách	20,0%	0,314	118
Luštěnina	8,0%	0,125	47
Kukuřice	17,0%	0,270	102
Pivovarské kvasnice	2,0%	0,031	11

Olejniný	3,0%	0,047	18
Ostatní (složky ne rostlinného původu)	4,0%	0,061	22

Startérové směsi se pro ekologický výkrm krůt používají v prvních 4 týdnech života. Dle tabulek dostupných pro plemeno B.U.T. BIG 6 je celková spotřeba krmiva v prvních 4 týdnech života 1,57 kg krmiva na krůtu. Pokud by se v roce 2011 chovalo v České republice 374 krůt, činila by spotřeba startérové směsi po zaokrouhlení 588 kg krmiva.

Pro fázi předvýkrmu doporučuje OEKO-BERATER.de následující složení krmiva, tabulka č. 15.

Tabulka č. 15: Složení krmiva pro předvýkrm krůt (dle OEKO-BERATER.de, 2013)

Plodina	Obsah rostlinné složky v 1 kg krmiva	Spotřeba na 1 krůtu při spotřebě 9 kg/období (v kg)	Celková spotřeba v kg komponentu za celek (374 ks)
Ječmen	10,0%	0,900	336
Oves	10,0%	0,900	336
Pšenice	35,0%	3,150	1.178
Krmný hrách	7,0%	0,630	235
Luštěnina	15,0%	1,350	505
Zelená řezanka	5,0%	0,450	169
Kukuřice	10,0%	0,900	337
Pivovarské kvasnice	3,0%	0,270	101
Olejniný	1,0%	0,090	35
Ostatní (složky ne rostlinného původu)	4,0%	0,360	134

Předvýkrmové směsi se pro ekologický výkrm krůt používají v 5 - 10 týdnu života. Dle tabulek dostupných pro plemeno B.U.T. BIG 6 je celková spotřeba krmiva v 5. – 10. týdnu výkrmu ca. 9,00 kg krmiva na krůtu. Pokud se v roce 2011 chovalo v České republice 374 krůt, činila spotřeba předvýkrmové směsi po zaokrouhlení 3.366 kg krmiva.

Pro závěrečnou fázi výkrmu krůt doporučuje JEROCH (1987) šetrnější krmivo, které je složené z komponentů uvedených v tabulce č.16.

Tabulka č. 16: Složení krmiva pro závěrečnou fázi výkrmu krůt

Plodina	Obsah rostlinné složky v 1 kg krmiva		Spotřeba na 1 krůtu při spotřebě 25 kg/období (v kg)	Celková spotřeba v kg komponentu za celek (374 ks)
	v g	v %		
Pšeničný šrot	300 g	30 %	7,5	2.805
Tvaroh / sražené mléko	100 g	10 %	2,5	935
Zelené krmení	400 g	40 %	10,0	3.740
Brambory	180 g	18 %	4,5	1.683
Ostatní látky (ne rostlinného původu)	20 g	2 %	0,5	187

Průměrná týdenní spotřeba krmiva se udává kolem 2,5 kg krmiva. Při 10 týdenním cyklu by byla spotřeba krmiva 25 kilogramů na krůtu. Pokud se v roce 2011 chovalo v České republice 374 krůt, činila by spotřeba výkrmové směsi ca. 9.350 kg krmiva.

Výpočtem bylo zjištěno, že by bylo potřeba minimálně 13.304 kg krmiva určeného pro výkrm krůt, aby nebylo nutné krmivo dovážet ze zahraničí. Tabulka č. 17 dále uvádí, kolik by bylo potřeba zemědělských ploch pro jednotlivé komponenty krmiva.

Tabulka č. 17: Počty ha zemědělských ploch pro zajištění krmivové základny pro výkrm krůt v ekologickém zemědělství

Plodina	Celková spotřeba v krmivu (v kg)	Průměrný ha výnos v roce 2011 (v kg)	Celkem ha zemědělské plochy
Kukuřice	439	5.070	0,086
Pšenice	4.253	3.040	1,4
Ječmen	336	2.630	0,128
Luštěniny (hrách)	905	2.260	0,400
Píce a seno	3.909	4.050	0,965
Oves	336	2.420	0,139
Brambory	1.683	17.490	0,096
Olejniny (slunečnice)	53	1.750	0,003

Pro zajištění rostlinných komponentů pro ekologický výkrm krůt by bylo potřeba dle výpočtu minimálně 3,271 ha zemědělských ploch.

5.6 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm hus

Pro lepší zjištění potřeby rostlinné produkce pro zajištění krmiva pro výkrm hus v ekologickém systému hospodaření budu vycházet z počtu 375 ks hus chovaných v ekologickém zemědělství v roce 2011.

Výkrm hus v ekologickém zemědělství musíme rozdělit na několik fází. První fází je odchov. Zde musíme krmit krmivem, které je přímo určené pro odchov.

Krmivo pro odchov zajistí mimo jiné i dobrou přípravu pro následující fázi, kterou je fáze samotného výkrmu. Stadium odchovu trvá maximálně 4 týdny.

Druhou fází je stadium samotného výkrmu, které trvá od 5. – do konce výkrmu, do 10. týdne. Tím je i v ekologickém systému zajištěn plynulý přechod z krmiva na krmivo a nedochází tak z pohledu krmivářského k výrazným výkyvům. Během tohoto procesu výkrmu spořádá husa nejvíce krmiva, nabývá nejvíce na váze. Tento proces také trvá ze všech částí nejdéle (UNI-KASSEL.de, 2013).

Při výkrmu hus musíme dbát i na dostatek čerstvé pitné vody a dostatek zeleného krmení. Husa patří mezi vodní drůbež a spásače a je velice důležité, aby měla výše uvedeného dostatek.

Tabulka č. 18: Spotřeba krmiva v jednotlivých fázích výkrmu hus (upraveno dle www.UNI-KASSEL.de)

Stáří husy	Koncentrované krmivo		Zelené krmivo nebo seno (senná řezanka)	
	g/kus a den	kg/kus a časové období	g/kus a den	kg/ kus a časové období
1.- 3. Týden	90 ¹⁾	2,0	165	3,5
4. – 8. Týden	100 ²⁾	4,0	500	17,5
9. – 25. týden	80 ²⁾	9,0	1000	119,0
26. – 29. týden	400 ²⁾	11,0	-	-

1) kompletní krmivo, 2) pouze obilí obsažené v daném krmivu

Tabulka č. 19: Složení krmiva pro fázi odchovu hus (dle RECKERT, 2013)

Složka krmiva	Krmná směs č. 1	Krmná směs č. 2	Krmná směs č. 3
Pšenice / triticales	50,5	46,8	-
Pšeničné otruby	-	-	10,0
Ječmen	-	-	10,0
Kukuřice	10,0	20,0	43,1
Hrách (luskoviny)	10,0	10,0	-
Brambory	5,6	10,1	-
Řepkové, slunečnicové nebo dýňové semeno	5,0	5,0	-
Vojtěška, travní řezanka	5,0	5,0	2,0
Sojový šrot	10,0	-	31,0
Olejniný	1,3	0,5	-
Ostatní složky – ne rostlinného původu	2,6	2,6	3,9
Celkem	100	100	100

Pro výpočet zajištění potřeby rostlinné produkce jsem vybral krmnou směs č. 1, ze které budu následně vypočítávat jednotlivé plochy potřebné pro zajištění rostlinných ploch pro krmivo určené pro první fázi výkrmu hus, a to fázi odchovu. Průměrná spotřeba krmiva na 1 husu za období odchovu činí dle UNI-KASSEL.de celkem 4,35 kg krmiv

Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 20.

Tabulka č. 20: Potřeba ploch pro zajištění rostlinné složky v krmivu pro fázi odchovu hus

Plodina	Počet hus	Podíl složky v krmivu v %	Průměrný podíl v krmivu za období v kg	Celková spotřeba za období v tunách	Průměrný výnos v EZ v tun/ha	Výsledek v ha
Pšenice/triticales	375	50,5	2,2	0,825	3,04	0,27
Kukuřice	375	10,0	0,435	0,163	5,07	0,03
Hrách (luskoviny)	375	10,0	0,435	0,163	2,26	0,07
Brambory	375	5,6	0,24	0,09	17,49	0,05
Slunečnicové semeno	375	5,0	0,22	0,083	1,75	0,05
Vojtěška, travní řezanka (seno v píci)	375	5,0	0,22	0,083	4,15	0,02
Sojový šrot (soja)	375	10,0	0,435	0,163	1,94	0,08
Olejniny (za celek)	375	1,3	0,056	0,021	0,69	0,03

Druhá fáze výkrmu hus (fáze výkrmu) trvá od pátého týdne výkrmu až do konce. KŘÍŽ (1997) uvádí, že průměrná spotřeba krmiva na konci 17. týdne výkrmu hus je 28,00 kilogramů. Pokud přepočteme daný údaj a budeme počítat s 20 týdny výkrmu, vyjde nám konečný výsledek spotřeby ve výši 33 kilogramů krmiva pro 1 husu ve stáří 20 týdnů. Pokud odečteme průměrnou vypočtenou spotřebu krmiva v období odchovu, dojdeme ke spotřebě 28,65 kilogramů krmiva za období výkrmu. UNI-KASSEL.DE doporučuje, aby pro fázi výkrmu hus krmivo mimo zelené složky obsahovalo alespoň: 62,5% pšenice, 20% hrachu, 7% slunečnicového semena, 5%

zelené píče, 3,5% olejnin, 2% ostatních látek ne rostlinného původu (dle uni-kassel.de krmivo speciálně určené pro ekologické chovy).

Pokud budeme vycházet ze spotřebovaného krmiva v celkové výši 28,65 kilogramů krmiva na husu během výkrmu, bude spotřeba jednotlivých komponentů krmiv ve výši, kterou zobrazuje tabulka č. 21.

Tabulka č. 21: Spotřeba jednotlivých komponentů krmiv při výkrmu hus

Plodina	Počet hus	Podíl složky v krmivu v %	Průměrný podíl v krmivu za období v kg/kus	Průměrný výnos v EZ v tun/ha	Výsledek v ha
Pšenice/triticales	375	62,5	17,91	3,04	2,21
Hrách (luskoviny)	375	20	5,73	2,26	0,951
Slunečnicové Semeno	375	7	2,01	1,75	0,431
Vojtěška, travní řezanka	375	5	1,43	4,15	0,129
Olejniny (lněné semeno)	375	3,5	1,00	1,45	0,259
Ostatní (ne rostlinného původu)	375	2,0	0,57	-	-

Při výzkumu bylo zjištěno, že pro samozásobitelství krmiv pro ekologický výkrm hus by bylo potřeba minimálně 4,58 ha zemědělských ploch. Jelikož je husa současně také spásač, je důležité, aby při výkrmu měla dostatečný prostor pro pastvu. Je velice těžké říci, kolik kg travního porostu husa během výkrmu spotřebuje, ale

PETER a kol. (1986) udávají, že při stáří 5 měsíců je husa schopna za den spotřebovat až 1.6 kilogramů zelené píce.

5.7 Zajištění rostlinné produkce pro výkrm kachen

Kachnu podobně jako husu řadíme k vodní drůbeži a spásačům. Pro úspěšný výkrm potřebují dostatečné množství zeleného krmení a také vodní plochu, ve které by uspokojovali své přirozené životní potřeby.

Minimální jateční věk vykrmovaných kachen je v ekologickém zemědělství stanoven na 49 dní u kachen pekingských (známá spíše pod lidovým označením „husokachna“), a u kachen pižmových na 70 dní, 84 dní u kačerů.

DAVID (2011) uvádí, že hospodářsky nejvýznamnějším plemenem jsou kachny americké pekingské. Vynikají raností a rychlým růstem s dobrou zmasilostí a mimořádně dobrým využitím krmiva. Můžou se chovat ve velkých hejnech. Váha kačera na konci výkrmu bývá 3,5 – 4,4 kg a kachny poté 2,9 – 3,8 kg živé váhy.

Pro zjištění potřeby rostlinné produkce pro výkrm kachen v ekologickém zemědělství jsem si vybral plemeno kachny pekingské. U výkrmu pekingských kachen uvádí Český svaz chovatelů okresu Turnov průměrnou spotřebu krmiva 2,7 kg na kilogram živé hmoty. Při průměrné hmotnosti 3,65 kg (průměrná hmotnost kachen i kačerů dohromady) by tedy spotřeba krmiva činila ca. 10 kilogramů za dobu výkrmu.

JEROCH (1987) rozděluje výkrm kachen na dvě části. První částí je startovací perioda. Délka této části je 21 dní. Od 22. dne se již dále jedná o část výkrmu.

PINGEL (1985) doporučuje pro první a druhou část výkrmu kachen složení krmiva uvedené v tabulce č. 22.

Tabulka č. 22: Doporučené složení krmiva pro startovací a výkrmovou část chovu kachen (upraveno dle PINGEL, 1985) přepočteno na 1 kilogram krmiva

Plodina obsažená v krmivu	Stáří kachny ve dnech	
	1. – 21. den	22. – 49. den
Kukuřice	300 g	300 g
Pšenice	303 g	300 g
Otruby	60 g	125 g
Slunečnice	0 g	77 g
Sojový šrot	58 g	0 g
Hrách	100 g	0 g
Krmné kvasnice	40 g	40 g
Pícniny	40 g	40 g
Vápník	14 g	16 g
Ostatní složky (ne rostlinného původu)	85 g	102 g

Pro lepší zjištění potřeby rostlinné produkce rozdělím vypočtenou spotřebu na dvě části, a to v poměru 30% krmiva pro startovací fázi (tzn. 3 kg krmiva) a 70% krmiva pro fázi výkrmu (7 kg krmiva).

Tabulka č. 23: Potřeba rostlinných ploch pro zajištění krmiv (rostlinné části) v ekologickém výkrmu kachen (počty za celek, tzn. 375 ks kachen)

Plodina	Spotřeba v kg po celou délku výkrmu	Průměrný výnos v kg	Potřeba plochy v ha
Kukuřice	1.125	5.070	0,22
Pšenice	1.128,5	3.040	0,37
Otruby (žitné)	395,5	3.110	0,13
Slunečnice	202	1.750	0,12
Sojový šrot	65	1.940	0,04
Hrách	112	2.260	0,05
Pícniny	300	3.920	0,08

Pro potřeby zajištění rostlinné produkce pro krmiva určená k ekologickému výkrmu kachen by bylo potřeba minimálně 1,01 ha nové orné půdy.

6. Diskuse

Při zjišťování, zda je v České republice komerční míchárna bio krmiv pro monogastry, mezi které se právě drůbež řadí, jsem zjistil, že se v České republice žádná taková míchárna nenachází.

Zjištění bylo potvrzeno panem Ing. Janem Gallasem, který je vedoucím oddělení ekologického zemědělství na Ministerstvu zemědělství České republiky, a který na zasláný dotaz týkající se mícháren bio krmiv odpověděl, že v České republice není žádná komerční míchárna bio krmiv, která by se specializovala i na krmiva pro drůbež. Producenti drůbeže dle jeho informací dováží krmiva ze Slovenské republiky nebo z Rakouska.

Stejný dotaz byl vznesen i na společnost Biopark, která je společností zajišťující pro ekologické zemědělce společný odbyt a finalizaci zemědělských produktů. Dle údajů uvedených na internetových stránkách www.biokureci.cz je společnost Biopark s.r.o. vlastněna českými zemědělci a v rámci projektu zdravého bio kuřecího je zapojeno 20 českých biofarem (BIOKURECI, 2013). Od výše uvedené společnosti jsem bohužel odpověď nedostal.

Ani dostupné statistiky neuvádějí, zda se v České republice tato krmiva produkují. Řada chovatelů nosnic (např. KÝR, KOTAL, 2008) uvádějí, že na trhu není dostatek komponentů, které by vedli k tomu, aby si chovatelé produkovali krmiva sami. Pan KÝR (2008) dále uvádí, že koupit biokrmivo pro nosnice je problém. Při malém počtu nosnic, je chovatel schopen míchat krmnou směs sám, ale při větším počtu nosnic se bez profesionálních krmiv neobejde. Zkoušel míchat krmiva ve spolupráci s českým dodavatelem, ale snáška šla poté dolů. Sám také dováží krmiva z Rakouska, kde mají mnohem delší zkušenosti. Oba se shodují, že chov nosnic je velice finančně náročný a investice do zařízení jsou v řádech milionů korun. Cenu jedné tuny krmiva v roce 2008 vyčíslili kolem dvaceti tisíc, což podle jejich odhadů činí kolem 70% ceny (EKOLIST, 2008).

Stejný problém je i s krmivem pro ostatní druhy drůbeže. Internetové zdroje přinášejí pouze minimální počet nabídek s ekologickým krmivem pro drůbež.

Při hledání informací týkajících se ekologických krmiv, jsem hovořil se zástupcem společnosti Big Dutchman pro Rakousko, panem Helmutem Sterrerem.

Pan Sterrer řekl, že mnoho malovýkrmců z Rakouska si krmné směsi produkují sami. Vyrábí je tak, že nakoupí ekologicky vypěstované plodiny, následně je smíchají v poměru, který mají vyzkoušený, nebo který znají z krmiv od producentů a poté dle potřeby podávají drůbeži. Některé komponenty drtí či šrotují, jiné podávají v podobě celých semen. Tímto způsobem mají zajištěn dostatek vlastního krmiva, které je kdykoli k dispozici. Šetří náklady na výrobu od producentů a mají jistotu kvality daného krmiva.

Pokud by nebylo možné některou z kulturních plodin pěstovat v dostatečném množství, může být nahrazena některou z jiných, podobných plodin, které jsou možné pěstovat (i z pohledu jejich náročnosti na podmínky pěstování i podnebí) i v těchto oblastech. To znamená, že například pšenici obecnou můžeme nahradit například pšenici špaldou či pšenici tvrdou. Využít můžeme také potenciálu triticales.

Hrách lze v krmivech nahradit bobem či fazolemi. Olejninu pak můžeme kombinovat například slunečnicí místo řepky, lněným semínkem či jinou olejninou, např. hořčicí či mákem.

Těžko lze ovšem nahradit kukuřicí nebo brambory. Dalo by se využít i potenciálu cukrové řepy.

Důležitou součástí při chovu drůbeže je i zelená travní píce či senná řezanka obsažená v krmivu. Při možnosti volného výběhu spotřebuje daný druh drůbeže množství zeleného krmiva, které uzná za vhodné. Senná řezanka se využívá v období, kdy není k dispozici čerstvé travní krmivo.

Pro potřeby krmiv je možné využít i odpadů z potravinářských mlýnů. Odtud mohou pocházet i krmné otruby.

KŘÍŽ (1997) uvádí, že je důležité, aby vyvážená denní dávka pro nosnice pšenici, ječmen, oves, pšeničné otruby, odstředěné kyselé mléko a zelenou píci ve formě pastvy. URBAN a ŠARAPATKA (2006) poté luskoviny a BESTMAN (2011) i kukuřici a olejninu. Pokud budeme pracovat s denní dávkou použitou při výpočtu spotřeby krmiva (110,5 g na nosnici a den), mohla by denní krmná dávka na nosnici vypadat dle vzoru uvedeného v tabulce č. 24.

Tabulka č. 24: Návrh denní krmné dávky pro nosnice na den (110,5 g krmiv/nosnice/den)

Plodina	Objem v krmivu v gramech
Pšenice	30
Kukuřice	20
Ječmen	10
Luštěnina (Hrách)	15
Olejniny (Slunečnice)	10
Odstředěné kyselé mléko	10
Píce (seno – v případě zimního období)	10,5 (v případě letního období a výběhu můžeme zcela vynechat)
Minerální látky (vápník, atd.)	5

Poznámka: jedná se pouze o návrh krmiva, na základě zjištěných informací a výzkumu

NEUERBUNG, PADEL a kol. (1994) uvádějí, že obilniny v krmné dávce pro nosnice jsou zdrojem energie, luskoviny dále energie a bílkovin. Z minerálních látek je důležitý vápník. Tuky obsažené v olejninách poté příznivě působí na příjem krmiva.

Jak již bylo řečeno, výkrm brojlerových kuřat je rozdělen na několik fází. HLAVÍN (1983) uvádí, že pro výkrm brojlerů (od 5. týdne výkrmu) by měla krmná dávka obsahovat kukuřičný šrot, pšeničný šrot, ječný šrot, ovesný šrot, hrách, pivovarské kvasnice, sójový šrot, krmnou sůl, mleté kosti (zdroj vápníku). BELOFF, SCHMIDT (2007) dále doporučují, aby krmná dávka obsahovala také slunečnicové semeno a sennou řezanku či sušenou vojtěšku (v zimním období). Pokud mají brojleři stálý přístup do výběhu se zeleným krmem, poté není třeba ke krmné dávce přidávat zelenou píci.

Tabulka č. 25: Navržení složení 1 kg krmiva pro výkrm brojlerových kuřat

Krmivo	Objem v krmivu v gramech
Pšeničný šrot	200
Kukuřičný šrot	250
Ovesný šrot	80
Ječný šrot	80
Bob	100
Sója	50
Slunečnicové semeno	50
Senná řezanka (vojtěška)	158
Krmná sůl	2
Krmný vápenec	30

Poznámka: jedná se pouze o návrh krmiva, na základě zjištěných informací a výzkumu

U výkrmu krůt je podstatné, aby krmivo mimo tradičních obilovin, luštěnin, olejnin obsahovalo také vařené brambory (HLAVÍN, 1983). Je vhodné využít také zelené krmení, jako např. jetel, vojtěška. Důležitým prvkem v krmivu je podávání (jednou denně) bílkovinné složky ve formě odstředěného mléka, tvarohu či vaječné bílkoviny (ŠATAVA a kol., 1984).

Tabulka č. 26: Navržení složení 1 kg krmiva pro výkrm krůt (pro krůty ve stáří od 10. týdne)

Krmivo	Objem v krmivu v gramech
Pšeničný šrot	150
Kukuřičný šrot	200
Vařené brambory	200
Luskovina (hrách)	100
Slunečnicové semeno	30
Lněné semeno	20
Ječný šrot	150

Krmný vápenec	15
Krmná sůl	15
Zelená píce / senná řezanka	120

Poznámka: jedná se pouze o návrh krmiva, na základě zjištěných informací a výzkumu

Dle ŠATAVY (1984) je důležité, aby krmivo pro odchov i výkrm hus obsahovalo dostatek obilnin. Mělo by obsahovat nejen ječmen, pšenici, kukuřici, ale i oves. Dále nesmí v kompletním krmivu chybět řepné nebo slunečnicové semeno, sója a další látky (UNI-KASSEL.de, 2013). Jelikož husy řadíme i mezi spásače, je důležitým prvkem pastva s kvalitním zeleným krmením, kterého může husa před koncem výkrmu denně spotřebovat až několik stovek gramů.

Kachny jsou také spásači, a kvalitní zelené krmivo je pro jejich potřeby také velice důležité. Mimo tradičních obilovin je důležité, aby měli kachny v krmivu olejiny, luskoviny a mohou se podávat i vařené brambory (PINGEL, 1985).

Jelikož mají chovaná zvířata v ekologickém zemědělství možnost výběhu, kde mohou uplatňovat své přirozené potřeby (hrabání, popelení, atd.), není nutné do krmiva přidávat grit na podporu správné funkce svalnatého žaludku.

Dle HLAVÍNA (1983) je možné nahrazovat určité druhy krmných komponentů za jiné. Důležité pro tuto praxi ovšem je, aby byl nahrazovaný komponent stejného typu (obilnina/obilninu) a alespoň přibližné energetické hodnoty. Na základě výše uvedeného lze poté nahradit např. mladý pastevní porost za mladou vojtěšku, pařené brambory za cukrovku atd.

7. Závěr

Z dostupných informací, rozbořem vzorů krmiv pro jednotlivé druhy drůbeže, stanovením průměrné denní dávky krmiva nebo spotřebou krmiva na kilogram přírůstku živé hmotnosti bylo zjištěno minimální množství krmiva potřebné pro chov těchto skupin. Dále dle informací ze Statistických šetření ekologického zemědělství pro rok 2011 bylo stanoveno potřebné minimální množství produkčních ploch pro zajištění rostlinných komodit v návaznosti pro počty drůbeže chované v roce 2011. Došel jsem k celkové výměře: 231,38 hektarů produkčních ploch pro zajištění krmivové základny pro chov a výkrm drůbeže.

Členění dle jednotlivých kategorií drůbeže:

- nosnice	135,25 ha
- brojlerová kuřata	86,83 ha
- krůty	3,71 ha
- husy	4,58 ha
- kachny	1,01 ha.

Největší podíl v ekologickém zemědělství v České republice zahrnují trvalé travní porosty a pastviny, na kterých je především chován skot, ovce nebo kozy. Tyto plochy se nacházejí nejen v podhorských částech území, ale i v místech, která by byla vhodnější pro pěstování kulturních plodin. Přeměnou pastvin na úrodných území či vyčleněním vhodných pastvin v méně příznivých oblastech a jejich přeměnou na ornou půdu by bylo možné tyto plochy zajistit.

Dle zjištění od dotázaných respondentů není v České republice v současné době produkováno žádné ekologické krmivo, které by bylo určeno speciálně pro chov či výkrm drůbeže. Krmiva se dodávají ze Slovenské republiky, Rakouska a Spolkové republiky Německo.

Základními komponenty pro produkci krmiv jsou obiloviny, luskoviny, olejninu a částečně i brambory. Dalším důležitým prvkem je i zelená píce nebo senná řezanka.

Jak vyplývá z výsledků práce a diskuze, Česká republika je schopna si zajistit vlastní rostlinnou produkci krmivovou základnu, která by zásobila ekologické chovy drůbeže. Je však důležité přesvědčit chovatele, aby tlačili na samotné producenty, kteří by byli ochotni krmivo produkovat.

Důležitým faktorem pro tuto skutečnost může být i to, že poptávka po ekologických výrobcích, zejména pak po ekologicky vykrmeném drůbežím mase a vejcích neustále stoupá. Mnoho drobných chovatelů se přímo ekologickou produkcí nezabývá, ale kuřata či jinou drůbež chová podle ekologických metod, ve volném výběhu, byť s pomocí konvenčního krmiva. I tyto metody mohou vést k tomu, že budou producenti krmiv donuceni začít produkovat i krmivo pro drůbež. Dalším důležitým podnětem je i nárůst farmářských prodejen (například prodejny skupiny Náš grunt), ve kterých je možné nakoupit jak vejce, tak i drůbež pocházející ze šetrných chovů.

Tím by se značně rozvinul chov ekologické drůbeže v České republice, počet obdělávaných ploch kulturních plodin nebo i plodin, kterými by se daly některé náročné plodiny nahradit. Došlo by i k rozvoji producentů krmiv. To je jedna z cest, jak dosáhnout samostatnosti pro výrobu krmiv a posílit stav ekologického zemědělství v České republice.

8. Přehled použité literatury a zdrojů

1. BESTMAN, Monique, Marko RUIS, Jos HEIJMANS, Koos VAN MIDDELKOOP a Übers.: AGROLINGUA]. *Hühnersignale: Praxisleitfaden für eine tiergerechte Hühnerhaltung*. Zutphen: Roodbont Publishers B.V., 2011, 111 s. ISBN 978-908-7400-651.
2. ČERMÁK, Bohuslav ; et al. *Krmiva konvenční a ekologická: Feedstuffs conventional and ecological*. 1.vydání, 2008. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008, 326 s. ISBN 978-80-7394-141-3.
3. DEMO. M., LÁTEČKA, M., a kol.: *Projektovanie trvalo udržateľných poľnohospodárskych systémov v krajine*, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2004, 723 s.
4. DIERAUER, Hans-Ulrich a Holger STÖPPLER-ZIMMER. *Unkrautregulierung ohne Chemie*. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH, 1994, 134 s. ISBN 3-8001-4096-9.
5. HLAVÍN, Jiří, František TULÁČEK, Jiří SCHÖNFELDER a Štěpán BLABLA. *Domácí chov zvířat*. první vydání. Věra Lakatošová. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1983, 408 s. ISBN 07-025-83.
6. JEROCH, Heinz, Frank CLAUß a Bernhard MEIXNER. *Geflügelfütterung: Eine Fütterungslehre für Geflügelproduzenten*. první. Berlín: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1987, 208 s. ISBN 3-331-00142-2-00950.
7. KALINOVÁ, Jana, et al. *Půdní úrodnost, výživa a hnojení rostlin v ekologickém zemědělství*. 1.vydání. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. 41 s. ISBN 978-80-7394-029-4.
8. KONVALINA, Petr, Jan MOUDRÝ, Jana KALINOVÁ, Ivana CAPOUCHOVÁ a Zdeněk STEHNO. *Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008, 64 s. ISBN 978-80-7394-116-1.
9. KONVALINA, Petr, Jan MOUDRÝ, Jan MOUDRÝ a Jana KALINOVÁ. *Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007, 118 s. ISBN 978-80-7394-031-7.
10. KŘÍŽ, Lubomír. *Základy výživy a technika krmení drůbeže*. 1. vyd. Renáta Šicová. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997, 48 s. Živočišná výroba. ISBN 80-710-5142-X.

11. LACKO-BARTOŠOVÁ, M., a kol.: Udržatel'né a ekologické pol'nohospodárstvo, vysokoškolská učebnice SPU v Nitre, 2005, 575 s.
12. MOUDRÝ, Jan. *Bioprodukty*. V Praze: Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1997, 37 s. ISBN 80-710-5138-1.
13. MOUDRÝ, Jan. *Základní principy ekologického zemědělství: odborná monografie*. 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007, 39 s. ISBN 978-80-7394-041-6.
14. MOUDRÝ, Jan, Petr KONVALINA, Jana KALINOVÁ, MOUDRÝ, Zdeněk ŠTĚRBA, Jan ŠRÁMEK a Ivana ZDRHOVÁ. *Pěstování obilnin v ekologickém zemědělství: Metodika pro ekologické zemědělce*. První. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007, 117 s. CZ.04.4.83/1.2.00.1/0016.
15. MOUDRÝ, Jan, Petr KONVALINA, Jan MOUDRÝ a Jana KALINOVÁ. *Ekologické zemědělství: vysokoškolská učebnice*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007, 219 s. ISBN 978-80-7394-046-1.
16. NEUERBURG, Wolfgang a Susanne PADEL. *Ekologické zemědělství v praxi*. Překlad Jan Moudrý. Praha: Agrospoj, 1994, 476 s.
17. PETER, Vladimír, Martin HALAJ, Vladimír LAZAR, Antonín MIKOLÁŠEK, Miloš SKŘIVAN a František ŠPAČEK. *Chov hydiny*. první vydání. Miroslav Klika. Anna Šnirerová. Bratislava: Příroda, 1986, 368 s. ISBN 64-025-86.
18. PETR, Jiří, DLOUHÝ, Josef et al. *Ekologické zemědělství*. první vydání. Hana Pilná. Otmar Souček. Lenka Salačová. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992, 312 s. ISBN 80-209-0233-3.
19. PINGEL, Heinz. *Enten: Eine Anleitung über ihre Zucht, Haltung und Fütterung*. první. Horst Wende. Berlín: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1985, 174 s. ISBN 101-175/58/85.
20. RIST, Michael. *Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat: Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě*. Překlad Jindřich Kvapilík. Olomouc: Rubico, 1994, 130 s. ISBN 80-858-3902-4.
21. ŠARAPATKA, Bořivoj, URBAN, Jiří, et al. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 2006, 502 s. ISBN 978-80-903583-0-0.

22. ŠATAVA, Miloslav et al. *Chov drůbeže: velká zootechnika*. první. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1984, 512 s. ISBN 07-040-84.
23. URBAN, Jiří, ŠARAPATKA, Bořivoj, et al. *Ekologické zemědělství, učebnice pro školy i praxi 1.díl*. 1.vydání. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR : PRO-BIO, 2003. 280 s. ISBN 80-7212-274-6.
24. VOGTMANN, Hartmut. *Ökologische Landwirtschaft: Landbau mit Zukunft*. 2. vydání. Karlsruhe: C.F.Müller Karlsruhe, 1992, 350 s. ISBN 9-7880-9846-5.
25. ZELENKA, Jiří a Ladislav ZEMAN. *Výživa a krmění drůbeže*. 1. vyd. Praha: Biofaktory Praha, 2006, 117 s.
26. ŽOHA, Václav et al. *Vzorník plemen drůbeže*. první vydání. Emil Kotrba. Věra Pecharová. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1979, 188 s. ISBN 07-018-79.

Internetové zdroje čerpání:

1. ANONYM 1 *Ekologické zemědělství*. Brno, 2006. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/61152/pravf_m/Ekologicke_zemedelstvil.doc. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně. Vedoucí práce JUDr. Jana Dudová, Ph.D.
2. ANONYM 2. *Ekologické zemědělství: Chov zvířat*. Brno, 2011. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_217_multitext/ke_stazeni/ekz/EZ_4_11-Valt.pdf
3. ANONYM 3. *Praxe v ekologickém zemědělství - pěstování rostlin*. [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://biospotrebitel.cz/chci-znat-bio/alternativni-zemedelske-systemy/ekozemedelstvi/praxe-v-ekologickem-zemedelstvi-pestovani-rostlin>
4. BELLOF, Gerhard a Eggert SCHMIDT. *Ökologische Geflügelmast Lösungsmöglichkeiten für eine 100 % Bio-Fütterung*. [online]. 2007, 11 stran [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: http://orgprints.org/13840/1/LfL_Bellof_2007_oekol._gefluegelmast_13840.pdf
5. BIOPARK S.R.O. *BIOKUŘECÍ: Kvalita čisté přírody* [online]. Lipová: Biopark s.r.o. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.biokureci.cz/index.php?page=onas>
6. ČESKÝ SVAZ CHOVATELŮ OKRESU TRUTNOV. *Chov kachen*. [online]. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.csch-trutnov.cz/zvirata/kachny/>
7. DAVID, Petr. *Chov drůbeže v ekologickém zemědělství* [online]. Brno: EPOS-ČR Spolek PRO BIO poradenství, 2011 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML36-Drubez.pdf>
8. EVROPSKÁ KOMISE. *Ekologické zemědělství: Šetrné k přírodě, šetrné pro Vás* [online]. 2013. vyd. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/sitemap_cs
9. HRABALOVÁ, Andrea, Martina DITTRICHOVÁ a Kamila KOUTNÁ. *Statistická šetření ekologického zemědělství: Základní statistické údaje 2011* [online]. 2.vydání. Brno: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2012 [cit. 2013-04-09]. TÚ4212/2012. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/173050/Zprava_EZ_2011_final.pdf

10. HŮDA, Pavel. *Informační databáze dostupnosti ekologicky certifikovaných osiv*. České Budějovice, 2011. Dostupné z: https://wstag.jcu.cz/portal/prohlizeni/index.jsp?navigationalstate=JBPNS_r00ABXctAAhzdGF0ZUtleQAAAAEAFC05MjIzMzcyMDM2ODU0NzI1ODY1AAdfX0VPR19f&pagenavigationalstate=H4sIAAAAAAAAAAGNgYGBkkNMvyC8qSczRLyjKz8jJrErNy9TPzEtJrdDLKi7QNxBmZACp4iguSSxJ9U6tBPNEdC2NjIyNzY0MjM0sTE3MjUwtzEyBMgwAqLxRJFIAAAA*&type=portlet&phase=action&>windowid=%2Fportal%2Fprohlizeni%2Findex.jsp%2F0&interactionsate=JBPNS_r00ABXesAAZkZXRhaWwAAAABAAlwcmFjZUluZm8AEHByb2h5aXplbmlBY3Rpb24AAAABADpjei56Y3Uuc3RhZy5wb3J0bGV0czE2OC5wcm9obG. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

11. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Ročenka 2011: Ekologické zemědělství v České republice* [online]. Miloslava Kettnerová. Jim a Ina Leckie. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 90 s. [cit. 2013-04-09]. ISBN 978-80-7434-080-2. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/186838/Rocenka_EZ_2011_web.pdf

12. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Přehled ekologických subjektů: Výrobce nebo dodavatel ekologických krmiv*. In: [online]. 2013. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2013 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/Prehled.aspx?typ=KRM&clear=A&stamp=1365533848231>

13. MRÁČKOVÁ, Jana. *Přechod podniku z konvenčního na ekologické zemědělství v podhorských oblastech*. České Budějovice, 2011. Dostupné z: https://wstag.jcu.cz/portal/prohlizeni/index.jsp?navigationalstate=JBPNS_r00ABXctAAhzdGF0ZUtleQAAAAEAFC05MjIzMzcyMDM2ODU0NzI2ODM0AAdfX0VPR19f&pagenavigationalstate=H4sIAAAAAAAAAAGNgYGBkkNMvyC8qSczRLyjKz8jJrErNy9TPzEtJrdDLKi7QNxBmZACp4iguSSxJ9U6tBPNEdC2NjIyNzY0MjM0sTE3MjUwtzEyBMgwASANzx1IAAAA*&type=portlet&phase=action&>windowid=%2Fportal%2Fprohlizeni%2Findex.jsp%2F0&interactionstate=JBPNS_r00ABXesAAZkZXRhaWwAAAABAAlwcmFjZUluZm8AEHByb2h5aXplbmlBY3Rpb24AAAABADpjei56Y3Uuc3RhZy5wb3J0bGV0czE2OC5wcm9obG. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Ing. Jan Moudrý, Ph.D.

14. OEKO-BERATER.DE. *Geflügelfütterung im ökologischen Landbau*. [online]. Mücke [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.oeko-berater.de/geflugelfuetterung.html>

15. *Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 148 s. [cit. 2013-04-09]. ISBN 978-80-7434-059-8. Dostupné z: <http://web.vscht.cz/kocourev/files/Ekologicke%20zemedelstvi.pdf>
16. PROCHÁZKOVÁ, Blanka. Osevní postupy a struktura plodin: Metodické listy č. 1. [online]. 2011, Metodický list č. 1 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML01-Osevni-postup.pdf>
17. ŠKEŘÍK J., DUKAL V., BRÁZDA J. (2003): *Problematika osiv a sadby v ekologickém zemědělství. Sborník odb. a věd. semináře Osivo a sadba*, ČZU Praha, [online], [cit. 23.3.2013]. Dostupné na internetu: <http://www.agris.cz/periodika/detail.php?id=125724&iSub=1042&PHPSESSID=ec1662f50bfc19d03c65ba1a39de78f6>
18. UNI-KASSEL.DE. *Ökologische Gänsehaltung*. [online]. První. Kassel [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: http://www.uni-kassel.de/hrz/db4/extern/E_Learning_Label/Witzenhausen/useiten/fgebiete/nutztw/ntierh/projekte/Gaense2/GansWebsiteO/1einf/frameset.htm
19. XAVERGEN, A .S. Technologický postup pro výkrm krůt. In: XAVERGEN A.S. *Technologický postup pro výkrm krůt* [online]. Praha, 2008 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.xavergen.cz/kruty/>

9. Seznam příloh

Příloha č. 1: Technologické zařízení pro chov bio nosnic

(zdroj: www.bigdutchman.cz)

Příloha č. 2: Hala s technologickým zařízením pro chov bio nosnic

(zdroj: www.bigdutchman.cz)

Příloha č. 3: Mobilní technologické zařízení pro chov bio nosnic

(zdroj: www.huehnermobil.de)

Příloha č. 4: Mobilní technologické zařízení pro chov bio nosnic

(zdroj: www.huehnermobil.de)

Příloha č. 5: Biovejce od společnosti Abatis

(zdroj: www.ekolist.cz)

Příloha č. 6, 7 a 8: Farma výkrmu bio brojlerů – farma Postřelná v Podještědí

(zdroj: autor)

Příloha č. 1: Technologické zařízení pro chov bio nosnic



Příloha č. 2: Hala s technologickým zařízením pro chov bio nosnic



Příloha č. 3: Mobilní technologické zařízení pro chov bio nosnic



Příloha č. 4: Mobilní technologické zařízení pro chov bio nosnic



Příloha č. 5: Bio vejce od společnosti Abatis



Příloha č. 6: Farma výkrmu bio brojlerů – farma Postřelná v Podještědí



Příloha č. 7: Farma výkrmu bio brojlerů – farma Postřelná v Podještědí



Příloha č. 8: Farma výkrmu bio brojlerů – farma Postřelná v Podještědí

