

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miroslav RISTIĆ

**PRIMERJAVA PROIZVODNIH REZULTATOV
SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM
KOKOŠI LAHKEGA TIPA IN NJIHOVIH
KRIŽANK**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miroslav RISTIĆ

**PRIMERJAVA PROIZVODNIH REZULTATOV SLOVENSKIH TRADICIONALNIH
PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPRA IN NJIHOVIH KRIŽANK**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**COMPARISON OF PRODUCTION RESULTS OF SLOVENIAN TRADITIONAL
BREEDS OF LIGHT-TYPE LAYING HENS AND THEIR CROSSBREEDS**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2010

S tem diplomskim delom končujem univerzitetni študij kmetijstva – zootehniko. Opravljeno je bilo na Katedri za govedorejo, konjerejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo, etologijo in sonaravno kmetijstvo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Antonijo Holcman in za somentorja doc. dr. Dušana Terčiča.

Recenzent: doc. dr. Silvester ŽGUR

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan ŠTUHEC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Članica: prof. dr. Antonija HOLCMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Dušan TERČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Miroslav Ristić

KLJUČNA INFORMACIJSKA DOKUMENTACIJA

ŠD Dn
DK UDK 636.5(043.2)=163.6
KG perutnina/kokoši/nesnice/tradicionalne pasme/lahki tip/proizvodni rezultati/jajca/
Slovenija
KK AGRIS L01/6100
AV RISTIĆ, Miroslav
SA HOLCMAN, Antonija (mentorica)/TERČIČ, Dušan (somentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2010
IN PRIMERJAVA PROIZVODNIH REZULTATOV SLOVENSКИH
TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPA IN NJIHOVIH
KRIŽANK
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP XV, 49 str., 41 pregl., 6 sl., 3 pril., 12 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Opravljen je bil hkratni preizkus slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank, vključili pa smo tudi slovensko avtohtono pasmo kokoši. Primerjali smo njihove proizvodne rezultate s proizvodnimi rezultati predhodnih preizkusov, ki so bili opravljeni v letih 2001/2002 in 2005/2006. Proučili smo napredek v proizvodnih lastnostih in fizikalnih lastnostih jajc pri posamezni pasmi in križanki. Na 34 kokoših po pasmi in na 80 kokoših po križanki smo spremljali spolno dozorelost, telesno maso, nesnost in pogin oziroma vitalnost. Vsake štiri tedne, od 24. do 72. tedna starosti, smo jemali naključni vzorec 15 jajc po pasmi oziroma križanki za meritve fizikalnih lastnosti jajc. Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši so bile na koncu nesnosti najlažje slovenske rjave kokoši (1,98 kg), ki so znesle tudi največ jajc v nesnem obdobju, in sicer 304 jajc, kar pomeni povprečno 5,85 jajc na teden. Med križankami so bile najlažje rjave prelux nesnice (2,19 kg), največ jajc v nesnem obdobju so znesle črne prelux nesnice, in sicer 310 jajc, kar pomeni 5,97 jajc na teden. Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši so najtežja jajca nesle slovenske srebrne kokoši (62,82 g), največ jajčne mase je bilo pri slovenskih rjavih kokoših (19,02 kg). Med križankami so najtežja jajca nesle rjave prelux nesnice (65,37 g), največ jajčne mase pa je bilo prirejene pri črnih prelux nesnicah (19,92 kg). Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši so slovenske srebrne kokoši nesle jajca z najdebelejšo jajčno lupino (0,38 mm), med križankami pa so jajca z najdebelejšo lupino nesle rjave in črne prelux nesnice (0,37 mm). Gosti beljak je bil najvišji in število haughovih enot je bilo največje pri slovenskih srebrnih kokoših, pri križankah pa pri rjavih prelux nesnicah. Med tradicionalnimi pasmami kokoši in njihovimi križankami smo največji odstotek krvnih in mesnih peg zabeležili pri rjavih prelux nesnicah, najboljšo vitalnost pa pri slovenskih rjavih kokoših, pri katerih ni poginila nobena kokoš.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 636.5(043.2)=163.6
CX poultry/laying hens/traditional breeds/production results/eggs/Slovenia
CC AGRIS L01/6100
AU RISTIĆ, Miroslav
AA HOLCMAN, Antonija (supervisor)/TERČIČ, Dušan (co-supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2010
TI COMPARISON OF PRODUCTION RESULTS OF SLOVENIAN
TRADITIONAL BREEDS OF TYPE LAYING HENS AND THEIR HYBRIDS
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XV, 49 p., 41 tab., 6 fig., 3 ann., 12 ref.
LA sl
AL sl/en
AB A simultaneous test of Slovenian autochthonous hen breeds, and the traditional Slovenian light-type breeds and their crossbreeds was carried out. The obtained production results were compared with the production results of previous tests, which were carried out in 2001/2002 and 2005/2006. We examined the progress of the production characteristics and physical properties of eggs in each breed and crossbreed in the period of six years. In 34 hens of each breed and 80 crossbreeds the sexual maturity, weight, laying, as well as death rate and vitality was monitored. Every four weeks, from 24 to 72 weeks of age, we took a random sample of 15 eggs by breed and crossbreed respectively, for the measurement of physical properties of eggs. Among the traditional Slovenian hen breeds, the Slovenian Brown hen emerged as the lightest (1.98 kg) at the end of the laying cycle. This breed also produced the most eggs during the laying cycle, namely 304 eggs, which means 5.85 eggs per week on average. Among crossbreeds the lightest breed at the end of the cycle was the Brown Prelux hen, weighing 2.19 kg. Black Prelux hen had laid the most eggs (310); an average of 5.97 per week. Among all the Slovenian traditional hen breeds the Slovenian Silver hen had laid the heaviest eggs with the average egg weight 62.82g. The Slovenian Brown hen had the heaviest egg mass (19.02 kg) per laying cycle. Among crossbreeds the heaviest eggs were produced by the Brown Prelux hen at 65.37g, while the Black Prelux had the heaviest egg mass at 19.92 kg. The Slovenian Silver hen had the thickest measured eggshell among the Slovenian traditional breeds at 0.38 mm, while the Black Prelux hen produced the thickest eggshell among the crossbreeds with the eggshell 0.37 mm thick. The Slovenian Silver hen and the Black Prelux hen had the highest concentration of dense albumen and Haugh units among the Slovenian traditional breeds and crossbred hens respectively. Among the traditional hen breeds and their crossbred counterparts the breed with the highest percentage of blood and meat spots was the Brown Prelux hen while the most vital breed was the Slovenian Brown hen, which had zero deaths during the laying cycle.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	IV
Key words documentation (KWD)	V
Kazalo vsebine	VI
Kazalo preglednic	X
Kazalo slik	XIII
Kazalo prilog	XIV
Okrajšave in simboli	XV
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 SLOVENSKE LOKALNE PASME KOKOŠI	2
2.1.1 Slovenska avtohtona pasma štajerska kokoš	2
2.1.2 Slovenske tradicionalne pasme kokoši	3
2.1.2.1 Slovenska grahasta kokoš	3
2.1.2.2 Slovenska srebrna kokoš	4
2.1.2.3 Slovenska rjava kokoš	4
2.2 KRIŽANKE SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI	5
2.2.1 Rjava prelux nesnica (prelux – R)	5
2.2.2 Črna prelux nesnica (prelux – Č)	5
2.2.3 Grahasta prelux nesnica (prelux – G)	6
2.3 PROIZVODNE LASTNOSTI	7
2.3.1 Nesnost	7

	str.
2.3.2 Masa jajca in prirejena jajčna masa na leto	8
2.3.3 Telesna masa kokoši	8
2.3.4 Vitalnost	8
2.4 FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC	9
2.4.1 Masa jajc	9
2.4.2 Oblika jajc	9
2.4.3 Barva lupine	9
2.4.4 Višina gostega beljaka	9
2.4.5 Haughove enote	10
2.4.6 Krvne in mesne pege	10
2.4.7 Barva rumenjaka	10
2.4.8 Kakovost jajčne lupine	10
2.5 PROIZVODNE LASTNOSTI IN FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC SLOVENSKIH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPA	11
2.5.1 Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa	11
2.5.2 Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa	12
2.6 PROIZVODNE LASTNOSTI IN FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC PRELUX NESNIC	13
2.6.1 Proizvodne lastnosti prelux nesnic	13
2.6.2 Fizikalne lastnosti jajc prelux nesnic	14
3 MATERIAL IN METODE DELA	16
3.1 MATERIAL	16
3.2 METODE DELA	16

	str.
3.2.1 Spremljanje spolne dozorelosti in nesnosti	16
3.2.2 Tehtanje kokoši in spremljanje vitalnosti	16
3.2.3 Merjenje fizikalnih lastnosti jajc	16
3.3 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	18
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	20
4.1 PROIZVODNI REZULTATI SLOVENSKIH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPA IN NJIHOVIH KRIŽANK TER SLOVENSKE AVTOHTONE PASME	20
4.1.1 Nesnost	22
4.1.2 Telesna masa kokoši	24
4.2 PRIMERJAVA PROIZVODNIH REZULTATOV Z REZULTATI PREIZKUSA SLOVENSKIH TRADICIONALNIH PASEM V LETIH 2005/2006 IN PREIZKUSA KRIŽANK V LETIH 2001/2002	26
4.2.1 Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa	26
4.2.2 Proizvodni rezultati kokoši nesnic prelux	27
4.3 FIZIKALNE REZULTATI SLOVENSKIH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPA IN NJIHOVIH KRIŽANK TER SLOVENSKE AVTOHTONE PASME	28
4.3.1 Masa jajc	31
4.3.2 Indeks oblike jajc	32
4.3.3 Barva lupine	33
4.3.4 Višina gostega beljaka	34
4.3.5 Haughove enote	35
4.3.6 Krvne in mesne pege	36
4.3.7 Barva rumenjaka	37
4.3.8 Debelina jajčne lupine	38

	str.
4.3.9 Masa lupine	40
4.3.10 Masa lupine na enoto površine	42
4.4 PRIMERJAVA FIZIKALNIH LASTNOSTI JAJC Z REZULTATI PREIZKUSA SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM V LETIH 2005/2006 IN PREIZKUSA KRIŽANK V LETIH 2001/2002	43
4.4.1 Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa	43
4.4.2 Fizikalne lastnosti jajc prelux kokoši nesnic	44
5 SKLEPI	45
6 POVZETEK	47
7 VIRI	48
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1:	Proizvodne lastnosti slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (Strelec, 2008: 22)
Preglednica 2:	Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (Strelec, 2008: 30)
Preglednica 3:	Proizvodne lastnosti križank prelux-G, prelux-R in prelux-Č (Vidovič, 2005: 23)
Preglednica 4:	Fizikalne lastnosti jajc prelux nesnic (Vidovič, 2005: 30)
Preglednica 5:	Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in slovenske avtohtone kokoši - povprečni rezultati ($\bar{x}$)
Preglednica 6:	Proizvodni rezultati križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa – povprečni rezultati ($\bar{x}$)
Preglednica 7:	Statistična značilnost vplivov na nesnost kokoši (koeficient determinacije = 0,9474)
Preglednica 8:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) za povprečno število znesenih jajc na 32. teden na kokoš
Preglednica 9:	Statistična značilnost vplivov na telesno maso kokoši (koeficient determinacije = 0,6804)
Preglednica 10:	Ocenjene srednje vrednosti za telesno maso (g) slovenskih tradicionalnih pasem in njihovih križank ter slovenske avtohtone pasme pri starosti 18, 52 in 72 tednov
Preglednica 11:	Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) v telesni masi kokoši pri 72. tednu starosti
Preglednica 12:	Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši v letih 2005/2006 in 2007/2008
Preglednica 13:	Proizvodni rezultati križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši v letih 2001/02 in 2007/08

	str.
Preglednica 14:	Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (n=195) 29
Preglednica 15:	Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (n=195) 30
Preglednica 16:	Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc štajerskih kokoši 31
Preglednica 17:	Statistična značilnost vplivov na maso jajc (koeficient determinacije = 0,6148) 31
Preglednica 18:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) za maso jajc (v g) 31
Preglednica 19:	Statistična značilnost vplivov za indeks oblike jajca (koeficient determinacije = 0,2095) 32
Preglednica 20:	Ocenjene srednje vrednosti za indeks oblike jajca pri starosti kokoši 24, 48 in 72 tednov 32
Preglednica 21:	Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri indeksu oblike pri starosti 72 tednov 33
Preglednica 22:	Statistična značilnost vplivov za barvo lupine (koeficient determinacije = 0,7078) 33
Preglednica 23:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri barvi lupine (%) 33
Preglednica 24:	Statistična značilnost vplivov za višino gostega beljaka (koeficient determinacije = 0,3787) 34
Preglednica 25:	Ocenjene srednje vrednosti po tednih za višino gostega beljaka pri starosti 24, 48 in 72 tednov 34
Preglednica 26:	Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri višini gostega beljaka 35
Preglednica 27:	Statistična značilnost vplivov za haughove enote (koeficient determinacije = 0,386) 35

	str.
Preglednica 28:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri haughovih enotah 36
Preglednica 29:	Statistična značilnost vplivov za krvne in mesne pege 36
Preglednica 30:	Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri krvnih in mesnih pegah v jajcih 36
Preglednica 31:	Statistična značilnost vplivov za barvo rumenjaka (koeficient determinacije = 0,2945) 37
Preglednica 32:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri barvi rumenjaka (Roche) 38
Preglednica 33:	Statistična značilnost vplivov za debelino lupine (koeficient determinacije = 0,263) 39
Preglednica 34:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi statistične značilnosti (pod diagonalo) pri debelini jajčne lupine (v mm) 39
Preglednica 35:	Statistična značilnost vplivov za maso lupine (koeficient determinacije = 0,471) 40
Preglednica 36:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) za maso lupine v 72. tednu starosti 40
Preglednica 37:	Ocenjene srednje vrednosti po tednih za maso lupine pri starosti 24, 48 in 72 tednov 41
Preglednica 38:	Statistična značilnost vplivov za maso lupine na enoto površine (koeficient determinacije = 0,216) 42
Preglednica 39:	Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) pri masi lupine na enoto površine (v mg/cm ²) 42
Preglednica 40:	Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa preizkusov leta 2005/2006 (Strelec, 2008) in 2007/2008 43
Preglednica 41:	Fizikalne lastnosti jajc prelux kokoši nesnic preizkusov leta 2001/2002 (Vidovič, 2005) in 2007/2008 44

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Krivulja nesnosti po genotipih (modra – slovenska rjava kokoš, roza – slovenska grahasta kokoš, rdeča – slovenska srebrna kokoš, temno zelena – štajerska kokoš, turkizna – rjava prelux nesnica, rumena – grahasta prelux nesnica, svetlo zelena – črna prelux nesnica)	22
Slika 2: Primerjava telesne mase slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank ter slovensko avtohtono pasmo (rdeča – slovenska rjava kokoš, roza - slovenska grahasta kokoš, oranžna - slovenska srebrna kokoš, modra - štajerska kokoš, zelena - rjava prelux nesnica, črna - grahasta prelux nesnica, rumena - črna prelux nesnica)	25
Slika 3: Obseg krvnih in mesnih peg v jajcih slovenskih tradicionalnih pasem kokoši, njihovih križank in slovenske avtohtone pasme kokoši (R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica)	37
Slika 4: Ocenjene srednje vrednosti za barvo rumenjaka po starostnih razredih	38
Slika 5: Ocenjene srednje vrednosti za debelino jajčne lupine po starostnih razredih	39
Slika 6: Ocenjene srednje vrednosti za maso jajčne lupine po starostnih razredih	41

KAZALO PRILOG

- | | |
|-------------|---|
| Priloga A: | Temperatura v kurnici v obdobju nesnosti zapisana vsak dan med 12 ^{oo} in 14 ^{oo} uro |
| Priloga B: | Nesnost na vseljeno število kokoši v odstotkih |
| Priloga B1: | Nesnost na dejansko število kokoši v odstotkih |

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

R – slovenska rjava kokoš

G – slovenska grahasta kokoš

S – slovenska srebrna kokoš

Š – štajerska kokoš

Px-R – rjava prelux nesnica

Px-G – grahasta prelux nesnica

Px-Č – črna prelux nesnica

1 UVOD

Biotsko raznovrstnost v živinoreji ohranjamo z rejo lokalno prilagojenih pasem domačih živali. V Sloveniji so lokalne pasme kokoši avtohtona štajerska kokoš in tri tradicionalne pasme kokoši lahkega tipa ter tri tradicionalne pasme težkega tipa (Strelec in sod., 2009).

Lokalne pasme so pasme domačih živali, ki so v reji na določenem geografskem območju in so prilagojene na klimo, krmo, strukturo in konfiguracijo tega območja ter jih delimo na avtohtone in tradicionalne pasme (Šalehar in sod., 2003).

Avtohtona pasma je tista pasma domačih živali, za katero je na osnovi zgodovinskih virov o pasmi dokazano, da je pasma po izvoru iz Republike Slovenije, da je bila Republika Slovenija prvotno okolje za razvoj pasme in da zanjo obstaja slovenska rejska dokumentacija, iz katere je razvidno, da se za pasmo vodi poreklo že najmanj pet generacij. Za pasmo se izvajajo rejska in selekcijska opravila (Šalehar in sod., 2003).

Tradicionalna pasma je tista pasma domačih živali, ki po izvoru ni iz Republike Slovenije oziroma za katero to ni dokazano. Pasma je v Republiki Sloveniji v neprekinjeni reji več kot petdeset let (kopitarji, govedo) oz. trideset let (ostale vrste domačih živali). Za pasmo obstaja slovenska rejska dokumentacija, iz katere je razvidno, da se za pasmo vodi poreklo že najmanj pet generacij. Za pasmo se izvajajo rejska in selekcijska opravila. Njeno poimenovanje vključuje besedo »slovenska (i, o)« ali drugo slovensko krajevno ime (Šalehar in sod., 2003).

Rejski program določa rejske cilje, velikost populacije, rejske metode in selekcijske programe, razvojne in raziskovalne strokovne naloge za potrebe povečanja učinkovitosti izvajanja programa, ukrepe za gospodarnejšo rejo domačih živali in za zagotavljanje širjenja genetskega napredka ter kakovosti živalskih proizvodov, letne programe uporabe posameznih plemenjakov in način objave podatkov ter opredeljuje pogoje za sodelovanje in uporabo storitev rejskega programa, v skladu z zootehničnimi standardi (Zakon o živinoreji, 2002).

V rejskem programu za kokoši lahkega in težkega tipa (Holcman in sod., 2005) je zapisano, da je za spremljanje rezultatov selekcijskega dela oziroma doseženega napredka na pasmah oziroma križankah potrebno opravljati preizkuse, in sicer delne (nekajtedenske) preizkuse posameznih pasem, celoletne preizkuse posameznih pasem (občasno), celoletne preizkuse križank prelux na selekcijskem centru (občasno), celoletne preizkuse križank prelux na kmetijah (občasno) in celoletne preizkuse prelux križank in tujih križank, ki so razširjene v Sloveniji (občasno).

Namen te diplomske naloge je bil izvesti hkratni celoletni preizkus slovenske avtohtone pasme kokoši, slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank prelux. Preizkusi pasem in križank so bili v preteklosti vedno časovno ločeni zaradi prostorskih težav. V nalogi smo dobljene rezultate primerjali z rezultati preizkusa slovenskih tradicionalnih pasem v letih 2005/2006 in preizkusa križank v letih 2001/2002.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SLOVENSKE LOKALNE PASME KOKOŠI

2.1.1 Slovenska avtohtona pasma kokoši štajerska kokoš

Štajerska kokoš je avtohtona pasma kokoši na slovenskem in avstrijskem Štajerskem. Nastala je pod vplivom krajevnih razmer v času večstoletnega razvoja in se prilagodila na take razmere. V davnih stoletjih je bila razširjena po vseh alpskih deželah od Donave do Jadranskega morja in v Panonsko ravnino. Vendar se kot ožja domovina omenja južni del avstrijske Štajerske in območje med rekama Muro in Savo na slovenskem Štajerskem. Do današnjih dni se je v Sloveniji ohranila le jerebičasta štajerska kokoš. Zapis iz leta 1352 omenja štajerske kopune, ki so sloveli predvsem zaradi nežnega in okusnega mesa. Štajerski kopuni so bili kot poslastica omenjeni še večkrat, predvsem v 17. in 18. stoletju. Razpoložljivi viri pričajo o velikem gospodarskem pomenu štajerske kokoši v 19. stoletju in še prvih 30 let prejšnjega stoletja. Okrog leta 1930 so perutninski izdelki, ki so temeljili na štajerski kokoši, zavzemali izjemno mesto v državnem izvozu. Bila je tudi dobra nesnica, saj je bila v tistem obdobju njena nesnost enaka nesnosti pasme leghorn, ki je bila takrat sicer na začetku razvoja, vendar že med najboljšimi. Zdaj je proizvodnost štajerske kokoši preskromna, da bi jo lahko uvrščali v ekonomske kategorije. Pomeni genetski potencial, osnovo, ki bi jo bilo moč razviti. Njena vrednost je predvsem pasemska posebnost in avtohtonost (Šalehar in sod., 2006).

Kratek opis (Šalehar in sod., 2006):

Razmerje trupa:	dolžina:širina:globina je 8 : 5 : 3
Prsi:	močne, široke
Hrbet:	širok, rahlo pada proti zadnjemu delu
Greben:	srednje visok, enostaven, pokončen; petelinov ne sme biti prevelik, kokošji je spredaj pokončno naguban
Čop:	pri kokoši bolj poln, pri petelinu bolj redek in iz daljših peres; pri obeh naj ne bo prevelik
Oči:	rdeče, ognjevite
Priuhki:	majhni, beli
Podbradki:	majhni
Noge:	srednje visoke, bele barve z rahlimi rdečimi nadihi med prsti in pri petelinu roza pikami ob straneh; kosti so tanke
Barva perja:	petelin je po glavi, čopu, vratu in sedelcu rjavo rdeč, na ramenih in hrbtu je temno do rjavo rdeč ter po spodnji strani (bleščeče) črn. Zunanji rob sicer črnih peruti je rjav, notranje strani zgornjega dela peruti so črne. Kokoš je črno poškrapljena in kaže svetle črte po sredini peres. Prsa so lososove barve, nekoliko svetlejše
Barva jajčne lupine:	je trebušno perje, zadnji del – od nog do repa – je siv. slonokoščena
Telesna masa:	petelin: 2,5 do 3,0 kg kokoš: 2,0 do 2,25 kg

Proizvodne lastnosti:

Spolna dozorelost:	23 do 24 tednov
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	130 -160
Povprečna masa jajc:	55 g

2.1.2 Slovenske tradicionalne pasme kokoši

2.1.2.1 Slovenska grahasta kokoš

Med obema vojnama je bila v slovenskem prostoru posebej priljubljena pasma kokoši »grahasta plimutka« (v literaturi tudi »plimetka«) delno zaradi telesne mase, delno zaradi privlačnega barvnega vzorca perja. Po vojni se je obdržala samo v nekaterih pasemskih rejah, ki so upoštevale pasemske standarde, zanemarile pa nesnost. Za izpolnitev želja po kokoši z grahastim vzorcem perja, ki bi bila primerna tudi za proizvodno zahtevnejše razmere, je bilo leta 1970 uvoženo iz ZDA 720 valilnih jajc grahastih kokoši lahkega tipa (grahasti leghorn) za križanje z domačo belo plimutko in temu sledečo selekcijo na primerno telesno maso, boljšo nesnost in grahast barvni vzorec. Tako v Sloveniji za grahasto kokoš že 40 let neprekinjeno izvajajo čistopasemska rejska in selekcijska opravila in smo jo poimenovali slovenska grahasta kokoš. Čistopasemsko slovensko grahasto kokoš danes uporabljamo pretežno za križanje z drugimi slovenskimi tradicionalnimi pasmami za pridobivanje nesnic, ki nosijo trgovsko ime prelux (grahasta in črna prelux nesnica) (Šalehar in sod., 2006).

Kratek opis (Šalehar in sod., 2006):

Greben:	enostaven, srednje visok, lahko malo povešen
Oči:	oranžne
Priuhki:	majhni, rdeči
Noge:	rumene barve z rahlim črnim nadahom po prstih in spodnjem delu nog (pri petelinih manj črnega nadaha)
Barva perja:	grahasti vzorec perja pri petelinih in kokoših; pri petelinih svetlejši odtenek
Barva jajčne lupine:	svetlo rjava
Telesna masa:	petelin: 3,0 – 3,5 kg kokoš: 2,3 – 2,7 kg

Proizvodne lastnosti:

Spolna dozorelost:	21 do 22 tednov
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	230 - 250
Povprečna masa jajc:	59,0 g
Proizvodni tip:	težja nesnica

2.1.2.2 Slovenska srebrna kokoš

Slovenska srebrna kokoš je nastala s selekcijo komercialnih hibridov na »silver« (srebrn) gen ali spolno vezani gen za belo barvo perja. Pri tem so bile uporabljene različne provenience hibridov in živali iz nekaterih rej ljubiteljev. Namen selekcije je bil dobiti kokoš za križanje z rjavimi pasmami. To križanje daje tako imenovane »avtoseks« piščance, torej piščance, ki se razlikujejo po spolu po barvi puha že ob izvalitvi. Pasma je bila utrjena in v testih preizkušena okrog leta 1968 in ker od tega leta na tej pasmi neprekinjeno izvajajo čistopasemska rejska in selekcijska opravila je to slovenska tradicionalna pasma kokoši. Na selekcijski farmi Oddelka za zootehniko selekcionirajo čisto pasmo in jo vključujejo tudi v shemo križanja, kjer pridobivajo rjave prelux nesnice (Šalehar in sod., 2006).

Kratek opis (Šalehar in sod., 2006):

Greben:	enostaven, srednje visok, pokončen, lahko tudi nekoliko povešen
Oči:	rumeno oranžne
Priuhki:	majhni, svetlo rdeči z belimi lisami
Noge:	rumene barve
Barva perja:	bela
Barva jajčne lupine:	rjava
Telesna masa:	petelin: 2,7 – 3,2 kg kokoš: 2,2 – 2,4 kg

Proizvodne lastnosti:

Spolna dozorelost:	20 do 21 tednov
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	260 - 270
Povprečna masa jajc:	60 g
Proizvodni tip:	nesnica

2.1.2.3 Slovenska rjava kokoš

Slovenska rjava kokoš izhaja iz pasme rodajland. Rodajland kokoš je bila zelo razširjena pri nas in po svetu med obema vojnama, tako na farmah, kmečkih dvoriščih, kot pri ljubiteljih pasemskih kokoši. Ta pasma je še danes med vodilnimi pasmami. Za krajši čas jo je v petdesetih in šestdesetih letih zamenjala svetlejša varianta njuhempšir. Zaradi primernejšega križanja s srebrnimi in grahastimi kokošmi pa so okrog leta 1970 začeli ponovno selekcionirati rodajland v nekoliko lažjem tipu in z boljšo nesnostjo, kot je bil pred vojno. Pri tej pasmi že več kot 40 let izvajajo čistopasemska rejska in selekcijska opravila in smo jo kot slovensko tradicionalno pasmo poimenovali slovenska rjava kokoš (Šalehar in sod., 2006).

Kratek opis (Šalehar in sod., 2006):

Greben:	enostaven, srednje visok, rahlo povešen
Oči:	oranžne
Kljun:	rjav
Priuhki:	majhni, pri kokoših roza barve, pri petelinih rdeči
Noge:	rumene, rjav nadah po prstih in spodnjem delu nog
Barva perja:	temno rjava s kovinskim sijajem na mikalu pri kokoših in po hrbtu in mikalu pri petelinih; repno perje pri petelinih

	temno zelene in črne barve
Barva jajčne lupine:	temno rjava
Telesna masa:	petelin: 2,5 – 3,0 kg kokoš: 1,8 – 2,2 kg
<u>Proizvodne lastnosti:</u>	
Spolna dozorelost:	19 do 20 tednov
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	270 - 280
Povprečna masa jajc:	61 g

2.2 KRIŽANKE SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI

2.2.1 Rjava prelux nesnica (prelux – R)

To je križanka slovenske srebrne kokoši in petelina slovenske rjave kokoši. Matere s srebrnim vzorcem perja so nosilke dominantnega gena za srebrno (belo) barvo perja, rjavi očetje pa recesivnega gena za rjavo barvo perja. Po križanju se jarčke izvalijo rumenkasto rjave, petelinčki pa beli. Barva puha je pomembna, ker z njo ločimo piščance po spolu, saj petelinčkov ne potrebujemo. Ta metoda ločevanja je najenostavnejša in se imenuje »avtoseks« metoda. Rjava prelux nesnica se po zunanjem videzu bistveno ne razlikuje od drugih tujih rjavih nesnic (Holcman in sod., 2005).

Opis in proizvodni rezultati (Holcman in sod., 2005):

Barva perja:	rjava z belimi konci peres na mikalu, perutih in repu
Telesna masa pri 18. tednih starosti:	1,6 kg
Telesna masa po enem letu nesnosti:	2,2 kg
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	300 – 310
Povprečna masa jajc:	64 g

2.2.2 Črna prelux nesnica (prelux – Č)

To je križanka, ki jo dobimo s parjenjem slovenske grahaste kokoši in petelina slovenske rjave kokoši. Tudi tukaj ločujemo jarčke od petelinov z »avtoseks« metodo. Ti se izvalijo popolnoma črni, razlika med jarčko in petelinčkom je le v tem, da imajo petelinčki na glavi belo liso, ki je jarčke nimajo. Jarčke dobijo kasneje svetleče črno barvo perja (Holcman in sod., 2005).

Opis in proizvodni rezultati (Holcman in sod., 2005):

Barva perja:	svetleče črne z rjavkastim pigmentom na vratu
Telesna masa pri 18. tednih starosti:	1,7 kg
Telesna masa po enem letu nesnosti:	2,4kg
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	300 – 310
Povprečna masa jajc:	64 g

2.2.3 Grahasta prelux nesnica (prelux – G)

To je dvopasemska križanka med slovensko rjavo kokošjo in grahastim petelinom (slovenska grahasta kokoš). To je nekoliko težja nesnica, ki je namenjena za rejo na kmečkih dvoriščih, dobro pa se obnese tudi v baterijskih rejah. Dan stari piščanci so črni, grahasti vzorec perja je viden šele kasneje. Grahasta prelux nesnica ni avtoseks, zato za ločevanje spola dan starih piščancev uporabljamo japonsko metodo, ki temelji na ugotavljanju razlik spolnih znakov na kloaki (Holcman in sod., 2005).

Opis in proizvodni rezultati (Holcman in sod., 2005):

Barva perja:	grahasta
Telesna masa pri 18. tednih starosti:	1,7 kg
Telesna masa po enem letu nesnosti:	2,5kg
Nesnost (število znesenih jajc na leto):	300 – 310
Povprečna masa jajc:	61 g

2.3 PROIZVODNE LASTNOSTI KOKOŠI LAHKEGA TIPRA

2.3.1 Nesnost

Nesnost je osnovni selekcijski kriterij pri vseh linijah/ pasmah lahkega tipa. Na nesnost vpliva veliko dejavnikov. Jarčke spolno dozorijo ob prvem znesenem jajcu (Holcman in sod., 2005). Najpogostejši kazalnik nesnosti kokoši je število znesenih jajc na leto, za to pa je potrebno vsakodnevno spremljanje in beleženje znesenih jajc preko celega leta. Najpogostejši vzroki za nenadne padce nesnosti so bolezni, stres in napake v tehnologiji reje (Holcman, 2004).

Rose (1997) navaja, da lahko krivuljo nesnosti razdelimo na tri glavna obdobja. Prvo obdobje predstavlja čas, ko so znesena prva jajca, ki traja vse do takrat, ko vse kokoši nesejo konstantno. To obdobje je ponavadi kratko, saj so kokoši znotraj jate podvržene enakim prehranskim in drugim okoljskim dejavnikom. Drugo obdobje je glavno obdobje nesnosti pri kokoših. Časovno lahko traja različno dolgo, saj je odvisno od genotipa in okolja v katerem kokoši živijo. V tem obdobju se število jajc konstantno zmanjšuje, kar je posledica podaljševanja časa tvorbe jajca. Število jajc pri kokoših v tretjem obdobju nesnosti zelo hitro upada. Za glavne razloge spreminjanja krivulje nesnosti Rose (1997) navaja sezonska nihanja v krmljenju, kakovosti krme, dolžini dneva ter temperaturne in bolezenske vzroke pri reji kokoši.

Nesnost lahko izračunamo glede na vseljeno (uhlevljeno) kokoš, glede na trenutno številčno stanje (na dejansko kokoš) in glede na povprečno nesnico.

Za izračun nesnosti na vseljeno kokoš moramo sešteti vsa znesena jajca v jati v enem tednu, nato delimo s sedem, da dobimo dnevno povprečje znesenih jajc. To številko pomnožimo s 100 in delimo s številom kokoši na začetku nesnosti (vseljeno število kokoši). Tako dobimo odstotek nesnosti glede na vseljeno število kokoši, kot nam kaže formula (1) (Holcman, 2004).

Odstotek nesnosti na vseljeno kokoš:

$$\% \text{ nesnosti} = \frac{\text{število jajc v tednu}}{7 \times \text{število vseljenih kokoši}} \times 100 \quad \dots(1)$$

Pri izračunu nesnosti glede na trenutno stanje (formula 2) upoštevamo dejansko število kokoši v jati na zadnji dan tedna.

Odstotek nesnosti na dejansko kokoš:

$$\% \text{ nesnosti} = \frac{\text{število jajc v tednu}}{7 \times \text{dejansko število kokoši}} \times 100 \quad \dots(2)$$

Odstotek nesnosti na povprečno nesnico izračunamo po naslednji formuli:

$$\% \text{ nesnosti} = \frac{\text{število jajc v tednu}}{7 \times \text{povpr. število kokoši}} \times 100 \quad \dots(3)$$

2.3.2 Masa jajca in prirejena jajčna masa na leto

Povprečna masa jajca se s starostjo kokoši povečuje (Rose, 1997). Starost kokoši je glavni dejavnik, ki določa maso jajca. Kokoši, ki zamujajo s spolno zrelostjo, nesejo jajca z enako jajčno maso kot kokoši, ki so spolno dozorele prej.

Okolje v katerem kokoši živijo in krma s katero kokoši krmimo vplivata na maso jajca. Povišana temperatura lahko povzroči zmanjšanje mase jajca. Programi osvetljevanja, ki zmanjšujejo intenzivnost ovulacije, povečujejo maso jajca. Krma z nizko proteinsko koncentracijo ali nizko koncentracijo linolne kisline lahko prav tako povzroči zmanjševanje mase jajca (Rose, 1997).

Za izračun prirejene jajčne mase moramo poznati število vseh znesenih jajc na leto v jati in število kokoši (vseljeno, dejansko). S tem izračunamo koliko jajc je znesla posamezna kokoš v enem letu, ta podatek pomnožimo s povprečno maso jajca in dobimo prirejeno jajčno maso na kokoš na leto (Holcman, 2004).

2.3.3 Telesna masa kokoši

Pomembnost telesne mase nesnic se nanaša na dva razloga. Prvi razlog je v povezavi z maso jajc, saj težje kokoši nesejo težja jajca. Drugi razlog kaže, da telesna masa nesnic določa porabo krme za vzdrževanje. To pomeni, da težje kokoši porabijo več krme za vzdrževanje (Holcman in sod., 2005).

Telesna masa je najboljše merilo izenačenosti jate. Če je jata izenačena v času rasti, bo izenačena tudi v spolni dozorelosti. To je pomembno, saj je od tega odvisna nesnost. Čim bolj je jata izenačena, tem prej doseže vrh nesnosti. Čim slabša je izenačenost, tem manj jajc je znesenih v nesnem obdobju oziroma manjša je prireja jajc (Holcman, 2004)

Zelo pomembno je, da že v času vzreje, ki traja približno 20 tednov, s pomočjo primerne osvetlitvenega programa in prehrane vodimo telesni razvoj jarčk. S tem bomo dosegli to, da bo celotna jata ob predvideni starosti in določeni telesni masi živali začela z nesenjem jajc (Salobir, 2004).

2.3.4 Vitalnost

Vitalnost nesnic se kaže v zdravju jate, pomeni pa sposobnost za razvoj in življenje. Na njo vplivajo bolezni, dovzetnost na okužbe in drugi okoljski dejavniki. Vitalnost jate nam ilustrira delež preživelih kokoši v nesnem obdobju (Vidovič, 2005).

2.4 FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC KOKOŠI LAHKEGA TIPJA

V zadnjem času so porabniki vse bolj zahtevni, tako da jih pri kakovosti jajc ne zanimajo samo svežost, vonj ter barva lupine in rumenjaka, ampak so vse bolj pozorni na prehransko kakovost in zdravstveno neoporečnost živil ter kakovost reje, iz katere živali izhajajo. Če bo jajce kakovostno z vseh vidikov, bo porabnik zadovoljen in bo pripravljen za takšno živilo plačati več, kar se bo odražalo tudi na zadovoljstvu rejcev (Holcman, 2004).

2.4.1 Masa jajc

Poleg nesnosti sta pri reji nesnic pomembni še lastnosti masa jajc in količina jajčne mase. Enako količino jajčne mase lahko dosežemo s prirejo večjega števila lažjih jajc ali s prirejo manjšega števila težjih jajc. V Sloveniji razvrščamo jajca skladno z zakonodajo EU v štiri težnostne razrede: XL (≥ 73 g), L ($\geq 63 - 73$ g), M ($\geq 53 - 63$ g) in S (< 53 g). Na maso jajc vplivajo različni dejavniki, med katerimi sta najpomembnejša starost kokoši in število znesenih jajc. S starostjo kokoši se masa jajc povečuje, vendar ne enakomerno. Masa posameznega jajca se hitreje povečuje v prvem delu nesnega obdobja. Vemo tudi, da je povezava med številom jajc in njihovo maso negativna. Prav tako je znano, da kokoši na višku nesnosti nesejo lažja jajca (Holcman in sod., 2005).

2.4.2 Oblika jajc

Čeprav so vsa jajca na pogled enaka, se po obliki med seboj zelo razlikujejo. Številna so dejanska jajčaste oblike, druga okrogle, spet tretja podolgovate. Obliko jajc izrazimo z indeksom oblike, ki označuje razmerje med njihovo širino in dolžino.

$$\text{Indeks oblike} = (\text{širina jajca} / \text{dolžina jajca}) \times 100 \quad \dots (4)$$

Optimalni indeks oblike jajc znaša okrog 74. Če imamo vrednost indeksa oblike pod 72, so jajca bolj podolgovata, če pa je ta večji od 76, so jajca bolj okrogla. Jajca nepravilnih oblik so bolj podvržena lomu in drugim poškodbam lupine pri pakiranju in prevozu (Holcman in sod., 2005).

2.4.3 Barva lupine

Barva lupine ni povezana z notranjo kakovostjo jajc, vendar pa jo vseeno merimo, saj je pomembna pri presoji porabnikov, ki jajca kupujejo. V Sloveniji dajejo porabniki prednost jajcem z rjavo barvo lupine, medtem ko bela barva lupine ni preveč zaželena. Barvo lupine merimo z reflektometrom, ki meri odstotek odbite svetlobe s površine lupine. Bolj temna kot je lupina manj svetlobe se odbije (Holcman in sod., 2005).

2.4.4 Višina gostega beljaka

Jajčni beljak se sestoji iz štirih slojev: zunanega redkega beljaka (23 %), zunanega gostega beljaka (57 %), notranjega redkega beljaka (17 %) in notranjega gostega beljaka oziroma halaziferne plasti (3 %). Dva glavna parametra, ki določata notranjo kakovost jajc sta konsistenca in količina gostega beljaka. Gosti beljak ima dve osnovni funkciji: prva je ta da gosti beljak preprečuje bakterijam, da bi dosegle rumenjaka, in to zahvaljujoč svoji vsebnosti antimikrobioloških substanc lizocima. Druga, ne manj pomembna funkcija je ta, da gosti beljak zadrži rumenjaka, da ne bi prišel v stik z lupino. Tako bi le ta bil izpostavljen okužbi s

številnimi bakterijami. Ker sta količina in konsistenca gostega beljaka zelo pomembna za notranjo kakovost jajc, so strokovnjaki razvili instrument s pomočjo katerega merimo višino gostega beljaka približno 1cm stran od roba rumenjaka. Ta instrument se imenuje tripodni mikrometer (Holcman in sod., 2005).

2.4.5 Haughove enote

Haughove enote uporabljamo za merjenje kakovosti jajčnega beljaka. Haughove enote namreč predstavljajo logaritem višine gostega beljaka korigiran na maso jajca. Formulo za haughove enote je izpeljal profesor Raymound Haugh, leta 1937 (Holcman, 1990).

$$HE = 100 \times \log \left[H - \left(\sqrt{G \times (30 \times W^{0,37} - 100)} \right) \div 100 + 1,9 \right] \quad \dots (5)$$

H.E. - število haughovih enot

H - višina gostega beljaka (v mm)

G - težnostna konstanta (32,2)

W - masa jajca v g

Za izračun haughovih enot so danes na voljo konverzijske tabele. Kakovost jajčnega beljaka je boljša, če je večje število haughovih enot. Vrednosti za število haughovih enot se gibljejo od vrednosti nad 100 do praktičnega minimuma 20 ali še nižje (Holcman, 2004).

2.4.6 Krvne in mesne pege

Krvne in mesne pege so ostanki krvi oziroma delci telesnih tkiv. Podrobneje povedano, krvne pege so posledica manjših krvavitev v času ovulacije, medtem ko mesne pege predstavljajo delce telesnih tkiv, kateri izhajajo iz jajcevoda ali pa so to degenerirane krvne pege. Obstaja postopek ugotavljanja njihove prisotnosti v jajcih, ki se imenuje presvetljevanje. Krvne in mesne pege niso škodljive za zdravje porabnikov, ampak so vseeno nezaželene, saj predstavljajo idealna gojišča za bakterije, s tem pa zmanjšujejo obstojnost jajc (Holcman in sod., 2005).

2.4.7 Barva rumenjaka

Barvi rumenjaka posvečajo porabniki veliko pozornost. Želijo predvsem rumenjake, ki so zlato rumeni ali celo oranžne barve. Glavni dejavnik, ki vpliva na barvo jajčnega rumenjaka, so barvila (naravna in sintetična barvila), ki so vključena v krmne obroke. V manjši meri pa na obarvanost rumenjaka vplivajo še nekateri drugi dejavniki, kot so: genski, maščobe in antioksidanti v krmi, količina vitamina A in kalcija v obroku (Holcman, 2004).

2.4.8 Kakovost jajčne lupine

To je lastnost, ki ni nepomembna, saj jajčna lupina ščiti vsebino jajca, da ne pride v stik s zunanjim okoljem. Poškodbe jajčne lupine so najpogostejše v času nesenja, pobiranja in transportiranja jajc (Holcman in sod., 2005).

Za ocenjevanje oziroma merjenje kakovosti jajčne lupine uporabljamo metode, ki jih lahko razdelimo v dve skupini: a) metode pri katerih ostane jajčna lupina nepoškodovana (ne - destruktivne metode), b) metode, pri katerih moramo jajčno lupino streti (destruktivne metode) (Holcman in sod., 2005).

Delež jajčne lupine se v času nesnosti počasi zmanjšuje. Trdnost jajčne lupine ostaja visoka večji del nesnega obdobja oziroma se zelo počasi zmanjšuje. Na koncu nesnega obdobja pa trdnost jajčne lupine naglo upade (Rose, 1997).

2.5 PROIZVODNE LASTNOSTI IN FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPa

2.5.1 Proizvodne lastnosti slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa

V preizkusu, ki so ga izvedli Strelec in sod. (2008), je bilo vključenih po 162 kokoši pasme slovenska rjava kokoš, slovenska srebrna kokoš in slovenska grahasta kokoš. V 18. tednu starosti so jih vselili v individualne kletke trinadstropne baterije. Nesnost so spremljali od 20. do 72. tedna starosti. Vsake štiri tedne so pobrali naključni vzorec 30 jajc po pasmi za meritve fizikalnih lastnosti jajc.

Slovenska rjava kokoš in slovenska grahasta kokoš sta spolno dozoreli v 19. tednu starosti, slovenska srebrna kokoš pa en teden kasneje (preglednica 1). Vrh nesnosti so kokoši dosegle pri različni starosti (preglednica 1). Najvišji vrh nesnosti so dosegle slovenske rjave kokoši (95, 4%), najnižjega pa slovenske grahaste kokoši (87,3 %).

Glede na vseljeno število kokoši so slovenske rjave kokoši povprečno znesle 301 jajce v nesnem obdobju, slovenske srebrne kokoši 266 jajc, slovenske grahaste kokoši pa 244 jajc (preglednica 1). V povprečju so slovenske srebrne kokoši nesle najtežja jajca (64,33 g), nekoliko lažja jajca so nesle slovenske rjave kokoši (61,14 g), najlažja pa so bila jajca slovenske grahaste kokoši (59,32 g) (preglednica 1). Čeprav jajca slovenske rjave kokoši niso bila najtežja, so te proizvedle največ jajčne mase na vseljeno število kokoši (preglednica 1).

Najtežje so bile slovenske grahaste kokoši, saj so v 72. tednu starosti tehtale 2,77 kg. Nekoliko lažje so bile slovenske srebrne kokoši, ki so v enaki starosti tehtale 2,35 kg. Najlažje so bile slovenske rjave kokoši (2,03 kg v 72. tednu starosti) (preglednica 1).

Vitalnost vseh treh pasem je bila dobra (preglednica 1). Najboljšo vitalnost so zabeležili pri slovenski rjavi kokoši, medtem ko so pri slovenski srebrni in slovenski grahasti kokoši zabeležili malo večji pogin.

Zadnji objavljeni rezultati o proizvodnih lastnostih slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (Strelec, 2008) kažejo, da so najboljše rezultate dosegle slovenske rjave kokoši, nekoliko slabše rezultate so zabeležili pri slovenski srebrni kokoši, najslabše pa pri slovenskih grahastih kokoših.

Preglednica 1: Proizvodne lastnosti slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (Strelec, 2008: 22)

Lastnost	R	S	G
Nesnost			
Starost pri 50% nesnosti (tedni)	25	26	26
Starost pri 50% nesnosti (dnevi)	172	180	178
Vrh nesnosti (%)*	95,4	92,7	87,3
Vrh nesnosti pri starosti (teden)	37	31	32
Število jajc na dejansko število kokoši	311	278	256
Število jajc na vseljeno število kokoši	301	266	244
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	82,18	73,63	67,76
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	79,64	70,45	64,41
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	80	67	56
Povprečna masa jajc (g)	61,14	64,33	59,32
Prيرهjena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	18,40	17,11	14,47
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	19	20	19
Telesna masa			
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,23	1,38	1,61
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	2,03	2,35	2,77
Vitalnost (%)	96,9	95,7	95,1

R – slovenska rjava kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, G – slovenska grahasta kokoš

* računano na vseljeno kokoš

2.5.2 Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa

Strelec (2008) ugotavlja, da so imela jajca slovenskih rjavih kokoši največji indeks oblike (76,8), nekoliko manjši indeks oblike so imela jajca slovenskih srebrnih kokoši (76,4), najmanjši indeks oblike pa so imela jajca slovenskih grahastih kokoši (75,2) (preglednica 2).

Najtemnejšo barvo lupine so imela jajca slovenskih rjavih kokoši (34,5 %), najsvetlejšo barvo lupine pa so imela jajca slovenskih grahastih kokoši (47,2 %) (Strelec, 2008).

Najtežja jajca so nesle slovenske srebrne kokoši (64,3 g), najlažja pa so bila jajca slovenskih grahastih kokoši (59,3 g). Jajca slovenskih rjavih kokoši so v povprečju tehtala 61,1 g (Strelec, 2008).

Masa (5,9 g) in debelina (0,37 mm) lupine jajca je bila pri slovenskih srebrnih kokoših največja. Nekoliko manjšo maso (5,6 g) in debelino (0,36 mm) lupine jajca so imele slovenske rjave kokoši. Najmanjšo maso (4,9 g) in debelino (0,32 mm) lupine jajca so imele slovenske grahaste kokoši (Strelec, 2008).

Največjo maso lupine na enoto površine so imela jajca slovenskih srebrnih kokoši (79,0 mg/cm²). Sledijo jim jajca slovenskih rjavih kokoši, katerih masa lupine na enoto površine znaša 77,1 mg/cm². Najmanjšo maso lupine na enoto površine so imela jajca slovenskih grahastih kokoši (69,5 mg/cm²) (Strelec, 2008).

Najvišji gosti beljak so imela jajca slovenskih srebrnih kokoši in je znašal 7,8 mm. Najnižji gosti beljak pa so zabeležili pri slovenskih grahastih kokoših (6,7 mm) (Strelec, 2008).

Največjo vrednost haughovih enot so prav tako zabeležili pri slovenskih srebrnih kokoših (86,1), najmanjšo pa pri slovenskih grahastih kokoših (80,8) (Strelec, 2008).

Barva rumenjaka je bila pri slovenskih rjavih kokoših 12,95 enot, pri slovenskih srebrnih kokoših 13,07 enot, pri slovenskih grahastih kokoših pa 13,08 enot po Rochevi lestvici (Strelec, 2008).

Preglednica 2: Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (Strelec, 2008: 30)

Lastnost	R	S	G
	Povpr. $\pm$ SD	Povpr. $\pm$ SD	Povpr. $\pm$ SD
IO	76,8 $\pm$ 3,5	76,4 $\pm$ 3,1	75,2 $\pm$ 3,5
Barva lupine (%)	34,5 $\pm$ 5,6	37,4 $\pm$ 7,0	47,2 $\pm$ 6,9
Masa jajca (g)	61,1 $\pm$ 5,9	64,3 $\pm$ 6,4	59,3 $\pm$ 7,2
Masa lupine (g)	5,6 $\pm$ 0,8	5,9 $\pm$ 0,7	4,9 $\pm$ 0,6
Debelina lupine (mm)	0,36 $\pm$ 0,04	0,37 $\pm$ 0,03	0,33 $\pm$ 0,02
ML/EP (mg/cm ²)	77,1 $\pm$ 8,9	79,0 $\pm$ 7,0	69,5 $\pm$ 6,1
VGB (mm)	7,6 $\pm$ 1,6	7,8 $\pm$ 1,7	6,7 $\pm$ 1,3
HE	85,7 $\pm$ 9,7	86,1 $\pm$ 10,5	80,8 $\pm$ 9,3
Barva rumenjaka (Roche)	12,95 $\pm$ 0,8	13,07 $\pm$ 0,8	13,08 $\pm$ 0,3
% jajc s krvnimi in mesnimi pegami	41	36	34

IO – indeks oblike, ML/EP – masa lupine na enoto površine, VGB – višina gostega beljaka, HE – haughove enote, SD – standardni odklon

2.6 PROIZVODNE LASTNOSTI IN FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC PRELUX NESNIC

2.6.1 Proizvodne lastnosti prelux nesnic

Vidovič (2005) navaja celoletno proizvodnost in fizikalne lastnosti jajc za prelux nesnice (prelux-R, prelux-G, prelux-Č) (preglednica 3). Preizkus je vključeval 113 kokoši prelux-G, 115 kokoši prelux-Č in 114 kokoši prelux-R. Nesnost so spremljali od 20. do 72. tedna starosti kokoši. Vsake štiri tedne so pobrali naključni vzorec 30 jajc po križanki za meritve fizikalnih lastnosti jajc.

Vse tri križanke so spolno dozorele v 20. tednu starosti. Rjava prelux nesnica (95,4 %) in grahasta prelux nesnica (94,4 %) sta vrh nesnosti dosegli v 33. tednu starosti, medtem ko je črna prelux nesnica dosegla vrh nesnosti v 27. tednu starosti (95,2 %). Glede na vseljeno število kokoši so prelux-R v nesnem obdobju znesle 308 jajc, prelux-G 300 jajc in prelux-Č 297 jajc. Prelux-R so v povprečju nesla najtežja jajca (64,69 g), nekoliko lažja jajca so nesle kokoši prelux-Č (64,54 g), najlažja pa so bila jajca kokoši prelux-G (61,39 g) (preglednica 3).

Najtežje so bile grahaste prelux nesnice, saj so v 72. tednu starosti v povprečju tehtale 2,48 kg. V enaki starosti so črne prelux nesnice tehtale v povprečju 2,45 kg. Najlažje so bile rjave prelux nesnice, saj so v 72. tednu starosti v povprečju tehtale 2,22 kg (preglednica 3).

Vitalnost vseh treh križank je bila dobra (preglednica 3). Pri prelux-G je bila 96,5 %, pri prelux-Č in prelux-R pa 98,2 %.

Preglednica 3: Proizvodne lastnosti križank prelux-G, prelux-R in prelux-Č (Vidovič, 2005: 23)

Lastnost	prelux-G	prelux-R	prelux-Č
Nesnost			
Starost pri 50% nesnosti (tedni)	23	23	23
Starost pri 50% nesnosti (dnevi)	160	159	160
Vrh nesnosti (%)*	94,4	95,4	95,2
Vrh nesnosti pri starosti (teden)	33	33	27
Število jajc na dejansko število kokoši	316	311	305
Število jajc na vseljeno število kokoši	300	308	297
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	78,55	78,64	77,11
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	76,48	77,95	76,46
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	75	75	75
Povprečna masa jajc (g)	61,39	64,69	64,54
Prirejena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	18,41	19,92	19,16
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	20	20	20
Telesna masa			
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,75	1,61	1,69
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	2,48	2,22	2,45
Vitalnost (%)	96,5	98,2	98,2

* računano na vseljeno kokoš

2.6.2 Fizikalne lastnosti jajc prelux nesnic

V preglednici 4 so zbrane fizikalne lastnosti jajc prelux nesnic (prelux-G, prelux-R, prelux-Č). Indeks oblike jajc je bil pri vseh treh križankah v povprečju 76, kar pomeni, da so kokoši nesla jajca z bolj okroglo obliko. Najtemnejšo barvo lupine so imela jajca grahaste prelux nesnice, najsvetlejšo pa jajca črne prelux nesnice. Jajca kokoši prelux-R so bila najtežja, najlažja jajca pa so nesle kokoši prelux-G. Kokoši prelux-R so prav tako imele največjo maso lupine, debelino lupine in maso lupine na enoto površine. Višina gostega beljaka in haughove enote so spet izstopale pri rjavih prelux nesnicah, pri grahasti prelux nesnici pa sta bili vrednosti za dve lastnosti najmanjši. Barva rumenjaka po Roche-jevi barvni pahljaci je bila pri vseh treh križankah okoli 13,4. Največji odstotek krvnih in mesnih peg pa so imela jajca kokoši prelux-G.

Preglednica 4: Fizikalne lastnosti jajc prelux nesnic (Vidovič, 2005: 30)

Lastnost	prelux-G	prelux-R	prelux-Č
	Povpr. $\pm$ SD	Povpr. $\pm$ SD	Povpr. $\pm$ SD
IO	76,3 $\pm$ 3,2	75,7 $\pm$ 3,2	76,2 $\pm$ 3,0
Barva lupine (%)	35,5 $\pm$ 6,1	36,9 $\pm$ 7,0	38,3 $\pm$ 6,8
Masa jajca (g)	61,4 $\pm$ 5,9	64,7 $\pm$ 5,6	64,5 $\pm$ 5,9
Masa lupine (g)	5,4 $\pm$ 0,6	5,9 $\pm$ 0,6	5,8 $\pm$ 0,6
Debelina lupine (mm)	0,36 $\pm$ 0,03	0,38 $\pm$ 0,03	0,37 $\pm$ 0,03
ML/EP (mg/cm ²)	74,9 $\pm$ 7,3	78,6 $\pm$ 8,0	77,2 $\pm$ 6,2
VGB (mm)	7,4 $\pm$ 1,4	7,9 $\pm$ 1,7	7,7 $\pm$ 1,5
HE	84,7 $\pm$ 10,2	86,1 $\pm$ 10,9	85,4 $\pm$ 10,1
Barva rumenjaka (Roche)	13,4 $\pm$ 0,7	13,3 $\pm$ 0,7	13,5 $\pm$ 0,7
% jajc s krvnimi in mesnimi pegami	43,0	36,0	36,0

IO – indeks oblike, ML/EP – masa lupine na enoto površine, VGB – višina gostega beljaka, HE – haughove enote, SD – standardni odklon

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 MATERIAL

V preizkus smo vključili po 34 kokoši pasem štajerska kokoš, slovenska rjava kokoš, slovenska srebrna kokoš in slovenska grahasta kokoš ter po 80 kokoši križank prelux – R, prelux – G in prelux – Č. Piščanci so bili izvaljeni v tretjem tednu leta 2007 in vseljeni na farmo Krumperk Oddelka za zootehniko v talno rejo na nastilu. Pri starosti 20 tednov smo jih vselili v individualne kletke trinadstropne baterije. Jarčke oziroma kokoši vseh pasem in križank so bile izpostavljene enakim dejavnikom okolja. Vse nesnice so imele na voljo neomejeno količino vode in krme. Prav tako so bile vse krmljene z enako krmno mešanico – popolno krmno mešanico za kokoši nesnice (NSK). V nesnem obdobju smo v kurnici dnevno beležili temperaturo (priloga A). Preizkus je potekal od junija 2007 do maja 2008.

3.2 METODE DELA

3.2.1 Spremljanje spolne dozorelosti in nesnosti

Spolna dozorelost je definirana s starostjo kokoši ob znesenju prvega jajca (Silversides in sod., 2006, cit. po Strelec, 2008).

Nesnost smo spremljali od 20. do 72. tedna starosti. Individualno nesnost smo beležili tako, da smo s ščipalkami na kletki označili dnevno nesnost za posamezno kokoš, zapisovali pa smo tedensko število znesenih jajc po kokoši. Dnevno smo beležili tudi število znesenih jajc po skupinah (štiri pasme in tri križanke).

3.2.2 Tehtanje kokoši in spremljanje vitalnosti

V času preizkusa smo kokoši tehtali trikrat, in sicer v 20., 52. in 72. tednu starosti. Vitalnost kokoši smo ocenjevali na osnovi števila preživelih kokoši v nesnem obdobju, izračunali pa smo jo po formuli (6) na podlagi spremljanja in beleženja pogina.

$$\text{Vitalnost [\%]} = 100 \% - \% \text{ pogina} \quad \dots(6)$$

3.2.3 Merjenje fizikalnih lastnosti jajc

Vsake štiri tedne, od 24. do 72. tedna starosti, smo jemali naključni vzorec 15 jajc po pasmi oziroma križanki za meritve fizikalnih lastnosti jajc: barve lupine, mase jajca, višine gostega beljaka, barve rumenjaka, debeline lupine in mase lupine. Iz opravljenih meritev smo izračunali še indeks oblike jajca in haughove enote. Pri podatkih za posamezno jajce smo zabeležili tudi odsotnost oz. prisotnost krvnih in mesnih peg.

Za oceno fizikalnih lastnosti smo uporabili naslednje instrumente: mehanski mikrometer, kljunasto merilo in elektronsko aparaturu, ki so jo razvili na yorški univerzi v Veliki Britaniji in je sestavljena iz reflektometra, tripodnega mikrometra, kolorimetra in mikroprocesorja s tiskalnikom (Holcman, 1990).

Indeks oblike jajca smo dobili tako, da smo s kljunastim merilom izmerili višino jajca (med obema poloma) in širino jajca (po ekvatorialnem delu).

$$\text{Indeks oblike} = (\text{širina jajca} / \text{višina jajca}) \times 100 \quad \dots (7)$$

Za merjenje barve jajčne lupine smo uporabili reflektometer, ki meri odstotek odbite svetlobe s površine lupine. Bolj temna kot je lupina, manj svetlobe se odbije (Holcman in sod., 2005). Reflektometer smo pred vsakim začetkom merjenja umerili z dvema vzorčnima ploščicama črne (vrednost 0,00%) in bele barve (vrednost 82,10%). Ploščici sta bili umerjeni v državnem fizikalnem laboratoriju v Veliki Britaniji po glavni beli površini (vrednost 100%). Meritve smo opravljali na čistem in nepoškodovanem topem delu jajca (Holcman, 1990.).

Jajca smo stehali s pomočjo elektronske tehtnice, ki meri maso jajca na 0,01 g natančno. Nato smo jajca na ekvatorialnem delu previdno razbili, da ne bi izgubili kakšen delec jajčne lupine, ki smo jo shranili za nadaljnje meritve. Vsebino jajca smo dali na stekleno površino z zrcalno podlago, preverili prisotnost krvnih in mesnih peg ter s tripodnim mikrometrom izmerili višino gostega beljaka (v mm). Višino gostega beljaka smo merili 1 cm od roba rumenjaka, na čistem mestu, kjer ni bilo peg, zračnih mehurčkov in halaz.

S tema meritvama (masa jajca in višina gostega beljaka) se je nato avtomatsko izračunalo število haughovih enot s pomočjo formule (5).

Barvo rumenjaka smo določili s pomočjo kolorimetra. Ta intenzivnost obarvanosti izraža v 15. različnih odtenkih Roche-jeve barvne pahljače. Posebna skodelica kolorimetra je ločila beljak od rumenjaka tako, da je rumenjak ostal v skodelici, beljak pa je zdrsnil v zbiralno posodo.

Jajčne lupine smo s tekočo vodo oprali, da smo z njih odstranili beljak. Pri tem smo pazili, da nismo odstranili notranjih membran. Po štirih tednih sušenja pri sobni temperaturi, smo jajčne lupine stehali z elektronsko tehtnico, ki meri na 0,01 g natančno. Tako smo dobili maso jajčne lupine.

Za izračun mase jajčne lupine na enoto površine smo potrebovali še podatek o površini jajca, ki smo jo izračunali po formuli (8) (Izat in sod., 1985, cit. po Strelec, 2008).

$$P[\text{cm}^2] = 3,9782 \times M^{0,7056} \quad \dots (8)$$

P - površina jajčne lupine v cm^2

M - masa jajca v g

Maso jajčne lupine na enoto površine smo izračunali po formuli (9).

$$\frac{ML}{EP} [\text{mg}/\text{cm}^2] = \frac{ML \times 1000}{P} \quad \dots (9)$$

ML – masa jajčne lupine v g

EP – enota površine lupine v cm^2

P - površina lupine v cm^2

Debelino lupine smo izmerili z mehanskim mikrometrom, na 0,01 mm natančno. Iz ekvatorialnega dela jajca smo odlomili tri delce jajčne lupine, na katerih smo opravili meritve. Zaradi natančnosti merjenja, smo pazili, da so imeli delci jajčne lupine prisotne membrane in bili čisti, brez ostankov beljaka.

3.3 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Pridobljene vrednosti za vsako opazovano lastnost jajc smo vnesli v računalnik in jih uredili v računalniškem programu Excel v okolju Windows. Zbrane podatke smo statistično obdelali s programskim paketom SAS/STAT (SAS User's Guide 2000) in izračunali osnovne statistične parametre kot so povprečje, standardni odklon, najmanjša in največja vrednost. Pri obdelavi lastnosti z normalno porazdelitvijo smo uporabili metodo najmanjših kvadrantov v proceduri GLM (General linear models).

V statističnih modelih je opazovana lastnost označena z y_{ij} , srednja vrednost z μ , vpliv genotipa z P_i , vpliv kontrolnega dne z T_j , interakcija z PT_{ij} , starost kokoši z x_{ij} in ostanek z e_{ij} .

Pri statistični obdelavi podatkov za krvne in mesne pege smo predpostavili, da je porazdelitev za lastnost binomska, zato smo uporabili posplošeni linearni model v proceduri GENMOD. Pri obdelavi podatkov je 0 pomenila, da je bilo jajce brez, 1 pa, da je bilo jajce s krvno ali mesno pego.

Model 1 smo uporabili pri lastnostih indeks oblike in višina gostega beljaka:

$$y_{ij} = \mu + P_i + b_1 (x_{ij} - \bar{x}_i) + e_{ij} \quad \dots(10)$$

b_1 – linearni regresijski koeficient za starost ugnuzden znotraj pasme

Model 2 smo uporabili pri lastnostih višina jajca, širina jajca, masa jajca in debelina lupine:

$$y_{ij} = \mu + P_i + b_1 (x_{ij} - \bar{x}) + b_2 (x_{ij} - \bar{x})^2 + e_{ij} \quad \dots(11)$$

b_1 b_2 – linearni in kvadratni regresijski koeficient za starost

Model 3 smo uporabili pri lastnostih masa lupine in masa kokoši:

$$y_{ij} = \mu + P_i + b_{1i} (x_{ij} - \bar{x}_i) + b_{2i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 + e_{ij} \quad \dots(12)$$

b_{1i} b_{2i} – linearni in kvadratni regresijski koeficient za starost ugnuzden znotraj pasme

Model 4 smo uporabili pri lastnostih masa jajčne lupine na enoto površine lupine in haughove enote :

$$y_{ij} = \mu + P_i + b_1 (x_{ij} - \bar{x}) + b_2 (x_{ij} - \bar{x})^2 + b_3 (x_{ij} - \bar{x})^3 + e_{ij} \quad \dots(13)$$

$b_1 b_2 b_3$ – regresijski koeficient polinoma tretje stopnje za starost

Model 5 smo uporabili pri lastnostih barva rumenjaka in barva lupine:

$$y_{ij} = \mu + P_i + T_j + e_{ij} \quad \dots(14)$$

Model 6 smo uporabili pri lastnostih krvnih in mesnih peg:

$$y_{ij} = \mu + P_i + b(x_{ij} - \bar{x}) + e_{ij} \quad \dots(15)$$

b – linearni regresijski koeficient za starost

Model 7 smo uporabili pri lastnosti nesnost:

$$y_{ij} = P_i + b_{1i}(t_{1ij}) + b_{2i}(t_{2ij}) + b_{3i}(t_{3ij}) + b_{4i}(t_{4ij}) + e_{ij} \quad \dots(16)$$

$$t_{1ij} = \frac{ted - 19}{52} \quad \dots(17)$$

$$t_{2ij} = (t_{1ij})^2 \quad \dots(18)$$

$$t_{3ij} = \log\left(\frac{52}{ted - 19}\right) \quad \dots(19)$$

$$t_{4ij} = (t_{3ij})^2 \quad \dots(20)$$

$b_{1i} b_{2i} b_{3i} b_{4i}$ - regresijski koeficienti polinoma četrte stopnje za starost

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 PROIZVODNI REZULTATI SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPa IN NJIHOVIH KRIŽANK TER SLOVENSKE AVTOHTONE PASME

V preizkusu smo ugotovili, da so, razen štajerskih kokoši, vse pasme kokoši in njihove križanke spolno dozorele v 20. tednu starosti. Štajerske kokoši so spolno dozorele v 21. tednu starosti. Vrh nesnosti, računano na vseljeno kokoš, je bil najvišji pri grahastih prelux nesnicah (97,86 %). Približno enak vrh nesnosti so dosegle slovenske srebrne kokoši (97,06 %), črne (96,96 %) in rjave (96,25 %) prelux nesnice ter slovenske rjave kokoši (95,38 %). Najnižji vrh nesnosti so dosegle slovenske grahaste kokoši (81,09 %) in štajerske kokoši (78,99 %). Vrh nesnosti so kokoši dosegle pri različni starosti (preglednici 5 in 6). Med pasmami so ga najhitreje dosegle slovenske srebrne kokoši (v 29. tednu starosti). Slovenske rjave in slovenske grahaste kokoši so vrh nesnosti dosegle v 39. oziroma 40. tednu starosti. Med križankami pa so ga najhitreje dosegle rjave prelux nesnice (v 26. tednu starosti) in nato črne in grahaste prelux nesnice (v 36. tednu starosti). Štajerske kokoši so vrh nesnosti dosegle v 29. tednu starosti.

Preglednica 5: Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in slovenske avtohtone kokoši - povprečni rezultati ($\bar{x}$)

Lastnost	R	G	S	Š
Nesnost				
Starost pri 50 % nesnosti (tedni)	21	24	21	25
Starost pri 50 % nesnosti (dnevi)	146	162	146	170
Vrh nesnosti (%)	95,38	81,09	97,06	78,99
Vrh nesnosti pri starosti (tedni)	39	40	29	29
Število jajc na dejansko število kokoši	304	241	293	166
Število jajc na vseljeno število kokoši	304	234	276	137
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	83,49	65,06	76,98	40,89
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	83,49	64,27	75,73	37,5
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	76,89	57,25	67,41	26,28
Povprečna masa jajc (g)	62,57	60,23	62,82	49,05
Prيرهjena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	19,02	14,09	17,34	6,72
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	20	20	20	21
Telesna masa				
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,54	1,92	1,75	1,28
Povprečna telesna masa v 52. tednu starosti (kg)	1,84	2,73	2,09	1,92
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	1,98	2,84	2,27	2,09
Vitalnost (%)	100	97,06	94,12	82,35

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš

Povprečna nesnost na dejansko število kokoši po pasmi oz. križanki je bila med 85,25 % (črne prelux nesnice) in 40,89 % (štajerska kokoš). Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši je bila logično pri vseh pasmah in križankah nekoliko nižja v primerjavi s povprečno nesnostjo na dejansko število kokoši, razen pri slovenski rjavi kokoši, kjer nismo zabeležili nobenega pogina (100 % vitalnost) (preglednici 5 in 6).

Število znesenih jajc na kokoš se je med pasmami in križankami zelo razlikovalo (preglednici 5 in 6). Največ jajc na dejansko in vseljeno število kokoši so znesle črne prelux nesnice (314

oz. 310), najmanj pa štajerske kokoši, ki so v enakem obdobju znesle skoraj polovico manj jajc. Najtežja jajca so nesle rjave prelux nesnice (65,37 g), najlažja pa so bila jajca štajerskih kokoši (49,05 g), katerih jajca so v povprečju tehtala 16,32 g manj kot jajca rjavih prelux nesnic. Čeprav niso nesle najtežjih jajc, je bilo največ jajčne mase na vseljeno kokoš pri črnih prelux nesnicah (19,92 kg/leto) in ne pri rjavih prelux nesnicah. Razlog je v tem, da je črna prelux nesnica v našem poskusu znesla 20 jajc več kot rjave prelux nesnica v istem obdobju (preglednici 5 in 6).

Preglednica 6: Proizvodni rezultati križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa - povprečni rezultati ($\bar{x}$)

Lastnost	Px-R	Px-G	Px-Č
Nesnost			
Starost pri 50 % nesnosti (tedni)	22	22	21
Starost pri 50 % nesnosti (dnevi)	148	154	147
Vrh nesnosti (%)	96,25	97,86	96,96
Vrh nesnosti pri starosti (tedni)	26	36	36
Število jajc na dejansko število kokoši	294	308	314
Število jajc na vseljeno število kokoši	291	301	310
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	80,61	83,46	85,25
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	79,87	82,62	85,06
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	65,82	77,01	81,24
Povprečna masa jajc (g)	65,37	59,85	64,26
Prيرهjena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	19,02	18,01	19,92
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	20	20	20
Telesna masa			
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,71	1,76	1,81
Povprečna telesna masa v 52. tednu starosti (kg)	2,07	2,34	2,27
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	2,19	2,50	2,37
Vitalnost (%)	98,75	97,50	98,75

Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

Telesna masa kokoši se je med pasmami oz. križankami prav tako razlikovala (preglednici 5 in 6). Slovenske grahaste kokoši so bile najtežje in so tako v 18. kot v 72. tednu starosti tehtale več kot ostale pasme oz. križanke. Slovenske grahaste kokoši so bile v povprečju za 0,86 kg težje od slovenskih rjavih kokoši, katerih povprečna telesna masa je znašala 1,98 kg. Pri 18. tednu starosti so bile najlažje jarčke štajerske kokoši (1,28 kg).

Vitalnost je bila pri vseh pasmah oz. križankah dobra (preglednici 5 in 6). Najboljša je bila pri slovenskih rjavih kokoših, kjer nismo zabeležili nobenega pogina, najslabša pa pri štajerskih kokoših (82,35 %).

4.1.1 Nesnost

Oblika krivulje nesnosti je bila pri vseh genotipih zelo podobna, razen pri štajerski kokoši, kjer je bila nesnost najslabša. Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami je najvišji vrh (računano na vseljeno kokoš) dosegla slovenska srebrna kokoš (97,06 %) pri 29. tednu starosti in najnižji vrh slovenska grahasta kokoš (81,09 %) šele pri 40. tednu starosti. Vrh nesnosti, računano na vseljeno kokoš, so slovenske srebrne kokoši dosegle pri 97,06 % v 29. tednu starosti. Najvišji vrh nesnosti, prav tako računano na vseljeno kokoš, so med križankami dosegle grahaste preluxe nesnice (97,86 % v 36. tednu starosti). Vrh nesnosti je bil pri 78,99 % v 29. tednu starosti najmanjši pri štajerskih kokoših (slika 1).



Slika 1: Krivulja nesnosti po genotipih (modra – slovenska rjava kokoš, roza – slovenska grahasta kokoš, rdeča – slovenska srebrna kokoš, temno zelena – štajerska kokoš, turkizna – rjava preluxe nesnica, rumena – grahasta preluxe nesnica, svetlo zelena – črna preluxe nesnica)

Z modelom 7 smo uspeli pojasniti 95 % variabilnosti. Pri vseh genotipih je starost kokoši statistično značilno vplivala na nesnost kokoši (preglednica 7). Za vse genotipe kokoši smo uporabili Ali-Schafferjevo krivuljo, ki jo uporabljajo za mlečnost pri kravah. Krivulje nesnosti med genotipi so se med seboj razlikovale le v višini krivulje, razen pri štajerski kokoši, kjer se je tudi oblika krivulje razlikovala od krivulj ostalih genotipov (slika 1).

Najboljša tedenska nesnost med pasmami je bila pri slovenski rjavi kokoši, pri križankah pa so največ jajc na teden nesle črne preluxe nesnice. Najmanj jajc na teden izmed vseh genotipov so nesle štajerske kokoši (preglednica 8). Med pasmami so bile statistično značilne razlike v lastnosti nesnosti. Najhitreje so 50 % nesnost dosegle slovenske rjave in slovenske srebrne kokoši ter črne preluxe nesnice (21. teden starosti), najkasneje pa so 50 % nesnost dosegle štajerske kokoši (25. teden starosti) (priloga B).

Preglednica 7: Statistična značilnost vplivov na nesnost kokoši (koeficient determinacije = 0,9474)

Vpliv	SP	p - vrednost	Ocena parametra±SE
Genotip	7	<0,0001	-
b1	7	<0,0001	-4,53 ± 7,22
b2	7	<0,0001	2,08 ± 2,92
b3	7	<0,0001	0,53 ± 2,53
b4	7	<0,0001	-0,57 ± 0,38

b1, b2, b3, b4 – regresijski koeficienti polinoma četrte stopnje za starost, SE – standardna napaka ocene, SP – stopinje prostosti

Genotipi kokoši se med seboj razlikujejo v številu znesenih jajc preko celega nesnega obdobja. Slovenske rjave kokoši so na 32. teden povprečno znesle 6,53 jajc na teden, slovenske srebrne kokoši 6,42 jajc na teden in slovenske grahaste kokoši 5,38 jajc na teden. Med križankami so v povprečju največ jajc na 32. teden znesle črne prelux nesnice (6,76 jajc na teden), grahaste prelux nesnice so znesle 6,68 jajc na teden in rjave prelux nesnice 6,54 jajc na teden. Najmanj jajc na 32. teden starosti kokoši so v povprečju znesle štajerske kokoši, in sicer 5,00 jajc na teden. Slovenske rjave kokoši so v 32. tednu starosti kokoši v povprečju znesle 1,15 jajc na teden več kot slovenske grahaste kokoši. Križanke so med seboj bolj izenačene, saj so črne prelux nesnice v 32. tednu starosti kokoši v povprečju znesle le 0,22 jajca na teden več kot rjave prelux nesnice (preglednica 8).

Preglednica 8: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) za povprečno število znesenih jajc na 32. teden na kokoš

Pasma	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	6,53±0,09		1,15±0,33	0,11±0,33	1,53±0,33	-0,01±0,33	-0,15±0,3	-0,23±0,33
G	5,38±0,09	<0,0001		-1,04±0,33	0,38±0,33	-1,16±0,33	-1,30±0,33	-1,38±0,33
S	6,42±0,09	0,9878	<0,0001		1,42±0,33	-0,12±0,33	-0,26±0,33	-0,34±0,33
Š	5,00±0,09	<0,0001	0,0937	<0,0001		-1,54±0,33	-1,68±0,33	-1,76±0,33
Px-R	6,54±0,09	1,0000	<0,0001	0,9770	<0,0001		-0,14±0,33	-0,22±0,33
Px-G	6,68±0,09	0,9375	<0,0001	0,5260	<0,0001	0,9609		-0,08±0,33
Px-Č	6,76±0,09	0,6535	<0,0001	0,1967	<0,0001	0,7178	0,9974	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Slovenska grahasta kokoš in štajerska kokoš sta v 32. tednu starosti znesli značilno manj jajc na teden kot vse druge pasme in križanke (preglednica 8).

4.1.2 Telesna masa kokoši

Kokoši smo tehtali trikrat, in sicer v 18. tednu starosti, 52. tednu starosti in na koncu poskusa v 72. tednu starosti. Model 3 smo uporabili za opis spreminjanja telesne mase kokoši s starostjo in z njim uspeli pojasniti 68,0 % variabilnosti. Regresijski koeficienti za starost so bili statistično značilni (preglednica 9).

Preglednica 9: Statistična značilnost vplivov na telesno maso kokoši (koeficient determinacije = 0,6804)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
b1	7	<0,0001
b2	7	<0,0001

b1 – linearni regresijski koeficient za starost, b2 – kvadratni regresijski koeficient za starost, SP – stopinje prostosti

Najtežje so bile slovenske grahaste kokoši, saj so pri starosti 18. tednov tehtale 1,92 kg, na koncu nesnosti pa 2,84 kg (preglednica 10). Nekoliko lažje so bile križanke prelux G, ki so v 18. tednu starosti tehtale 1,76 kg, v 72. tednu starosti pa 2,50 kg. Črne prelux nesnice so v 18. tednu starosti tehtale 1,81 kg, na koncu nesnega obdobja pa 2,34 kg. Slovenske srebrne kokoši so kot jarčke tehtale 1,75 kg, na koncu nesnosti pa 2,27 kg. Sledijo rjave prelux nesnice z 1,71 kg v 18. tednu starosti in 2,19 kg v 72. tednu starosti. V 18. tednu starosti so bile z 1,28 kg najlažje štajerske kokoši, ki pa so do konca nesnosti dosegle 2,09 kg. Slovenske rjave kokoši so tehtale 1,54 kg v 18. tednu starosti, v 72. tednu pa so bile z 1,98 kg najlažje od vseh genotipov.

Preglednica 10: Ocenjene srednje vrednosti za telesno maso (g) slovenskih tradicionalnih pasem in njihovih križank ter slovenske avtohtone pasme pri starosti 18, 52 in 72 tednov

Teden	18	52	72
Genotip	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
R	1541±40	1844±40	1982±41
G	1924±40	2729±40	2841±41
S	1753±40	2087±40	2273±42
Š	1276±40	1916±43	2093±47
Px-R	1707±26	2066±26	2193±27
Px-G	1764±26	2341±26	2505±26
Px-Č	1812±26	2266±26	2343±27

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

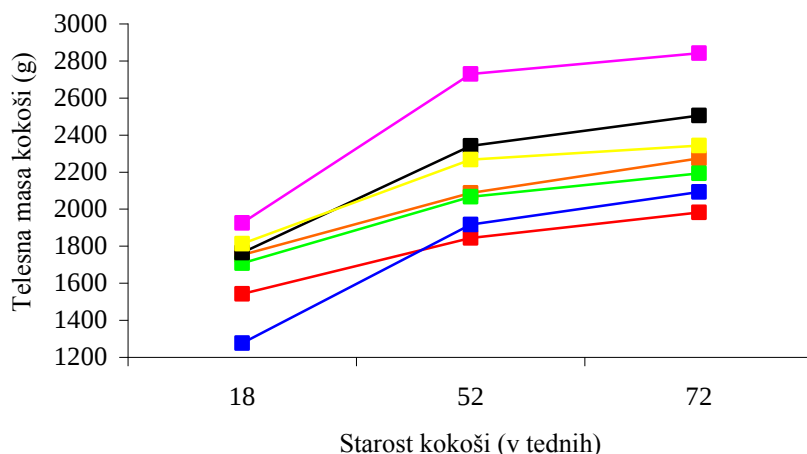
Kokoši slovenskih tradicionalnih pasem in njihove križanke so od 18. do 52. tedna starosti pridobile največ na telesni masi. V 34. tednih so prirasle od 303 g (slovenske rjave kokoši) do 805 g (slovenske grahaste kokoši). Telesna masa kokoši se je od 52. do 72. tedna starosti prav tako povečevala, vendar pa ne v tolikšni meri. Prirast je bil najmanjši pri črnih prelux nesnicah (77 g), največji pa pri slovenski srebrni kokoši (186 g) (preglednica 10).

Preglednica 11: Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in statistične značilnosti (pod diagonalo) v telesni masi kokoši pri 72. tednu starosti

Genotip	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R		-382,79±8,48	-211,76±8,48	264,85±8,48	-165,57±7,16	-222,51±7,16	-270,39±7,16
G	<0,0001		171,03±8,48	647,65±8,48	217,22±7,16	160,28±7,16	112,41±7,16
S	<0,0001	<0,0001		476,62±8,48	46,19±7,16	-10,75±7,16	-58,62±7,16
Š	0,5636	<0,0001	0,0637		-430,43±7,16	-487,36±7,16	-535,24±7,16
Px-R	0,0004	<0,0001	0,6602	0,5223		-56,94±5,53	-104,81±5,53
Px-G	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		-47,88±5,53
Px-Č	<0,0001	<0,0001	0,7987	<0,0001	0,0014	0,0003	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

Med slovensko rjavo kokošjo in štajersko kokošjo ni statistično značilne razlike v telesni masi (preglednica 11). Prav tako ni statistično značilnih razlik med slovensko srebrno kokošjo ter rjavo in črno prelux nesnico ter štajersko kokošjo. Štajerska kokoš se v telesni masi statistično značilno ne razlikuje od rjave prelux nesnice. Med vsemi ostalimi genotipi so obstajale statistično značilne razlike v telesni masi pri 72. tednu starosti.



Slika 2: Primerjava telesne mase slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank ter slovensko avtohtono pasmo (rdeča – slovenska rjava kokoš, roza - slovenska grahasta kokoš, oranžna - slovenska srebrna kokoš, modra - štajerska kokoš, zelena - rjava prelux nesnica, črna - grahasta prelux nesnica, rumena - črna prelux nesnica)

Slovenske grahaste kokoši so bile tako v 18. kot tudi v 72. tednu starosti najtežje in so ob koncu nesnosti tehtale 2,84 kg. Najlažje pa so bile slovenske rjave kokoši, ki so v povprečju tehtale 1,98 kg (preglednica 10, slika 2). Najtežje med pasmami so bile slovenske grahaste kokoši (2,84 kg) in tudi med križankama so najtežje grahaste prelux nesnice, ki so na koncu nesnosti v povprečju tehtale 2,5 kg (preglednica 10, slika 2). To smo pričakovali, saj so grahaste prelux križanke nastale s parjenjem kokoši pasme slovenska rjava kokoš in petelina pasme slovenska grahasta kokoš. Najlažje med križankami so bile rjave prelux nesnice, katerih telesna masa na koncu nesnega obdobja je v povprečju znašala 2,19 kg (preglednica 10, slika 2).

4.2 PRIMERJAVA PROIZVODNIH REZULTATOV Z REZULTATI PREIZKUSA SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM V LETIH 2005/2006 IN PREIZKUSA KRIŽANK V LETIH 2001/2002

4.2.1 Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa

V preglednici 12 smo prikazali proizvodne rezultate slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa v letih 2005/06 (Strelec, 2008) in 2007/08.

Preglednica 12: Proizvodni rezultati slovenskih tradicionalnih pasem kokoši v letih 2005/2006 in 2007/2008

Pasma	R		S		G	
	2005/06	2007/08	2005/06	2007/08	2005/06	2007/08
Lastnosti						
Nesnost						
Starost pri 50% nesnosti (tedni)	25	21	26	21	26	24
Starost pri 50% nesnosti (dnevi)	172	146	180	146	178	162
Vrh nesnosti (%)*	95,4	95,38	92,7	97,06	87,3	81,09
Vrh nesnosti pri starosti (teden)	37	39	31	29	32	40
Število jajc na dejansko število kokoši	311	304	278	293	256	241
Število jajc na vseljeno število kokoši	301	304	266	276	244	234
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	82,18	83,49	73,63	76,98	67,76	65,06
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	79,64	83,49	70,45	75,73	64,41	64,27
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	80	76,89	67	67,41	56	57,25
Povprečna masa jajc (g)	61,14	62,57	64,33	62,82	59,32	60,23
Prيرهjena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	18,40	19,02	17,11	17,34	14,47	14,09
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	19	20	20	20	19	20
Telesna masa						
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,23	1,54	1,38	1,75	1,61	1,92
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	2,03	1,98	2,35	2,27	2,77	2,84
Vitalnost (%)	96,9	100	95,7	94,12	95,1	97,06

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš,

* računano na vseljeno kokoš

V starosti ob spolni dozorelosti ni bistvenih razlik med preizkusoma. V zadnjem preizkusu so vse pasme dozorele pri starosti 20. tednov, v preizkusu 2005/2006 pa so slovenske rjave in slovenske grahaste kokoši dozorele v 19. tednu starosti.

Tudi v telesni masi kokoši pri 72. tednu starosti ni bistvenih razlik med preizkusoma, pri 18. tednu starosti pa so bile vse jarčke pri zadnjem preizkusu težje.

Vrh nesnosti je bil v primerjavi s preizkusom iz leta 2005/2006 višji pri slovenski srebrni kokoši, dosegle pa so ga dva tedna prej. Slabše rezultate pa so dosegle slovenske grahaste kokoši, katerih vrh nesnosti je bil za 6,21 % nižji, kokoši pa so ga dosegle osem tednov kasneje.

V nesnem obdobju, računano na vseljeno število kokoši, so v primerjavi s preizkusom iz leta 2005/2006 slovenske rjave kokoši v povprečju znesle tri jajca več, slovenske srebrne kokoši

pa deset jajc več. Slovenske grahaste kokoši so v našem preizkusu dosegle slabše rezultate, saj so v povprečju znesle deset jajc manj kot v predhodnem preizkusu.

Slovenske rjave kokoši so bile za 3,1 % vitalnejše v primerjavi s preizkusom iz leta 2005/2006. Prav tako so bile v našem preizkusu za 1,96 % vitalnejše slovenske grahaste kokoši. Slovenske srebrne kokoši so bile za 1,58 % manj vitalne kot v predhodnem preizkusu.

Slovenske rjave kokoši so nesle v povprečju za 1,43 g težja jajca kot v preizkusu iz leta 2005/2006. Prav tako so bila jajca slovenskih grahastih kokoši v povprečju za 0,91 g težja v našem preizkusu. Jajca slovenskih srebrnih kokoši pa so bila v povprečju za 1,51 g lažja. Slovenske rjave kokoši so priredile 0,62 kg, slovenske srebrne kokoši pa 0,23 kg več jajčne mase na vseljeno kokoš na leto kot v preizkusu iz leta 2005/2006. Slovenske grahaste kokoši so v našem preizkusu priredile 0,38 kg manj jajčne mase na vseljeno kokoš na leto.

4.2.2 Proizvodni rezultati kokoši nesnic prelux

V preglednici 13 smo prikazali proizvodne rezultate križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši v letih 2001/02 (Vidovič, 2005) in 2007/08.

Preglednica 13: Proizvodni rezultati križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši v letih 2001/02 in 2007/08

Križanke	Px-R		Px-G		Px-Č	
Lastnosti	2001/02	2007/08	2001/02	2007/08	2001/02	2007/08
Nesnost						
Starost pri 50% nesnosti (tedni)	23	22	23	22	23	21
Starost pri 50% nesnosti (dnevi)	159	148	160	154	160	147
Vrh nesnosti (%)*	95,4	96,25	94,4	97,86	95,2	96,96
Vrh nesnosti pri starosti (teden)	33	26	33	36	27	36
Število jajc na dejansko število kokoši	311	294	316	308	305	314
Število jajc na vseljeno število kokoši	308	291	300	301	297	310
Povprečna nesnost na dejansko število kokoši (%)	78,64	80,61	78,55	83,46	77,11	85,25
Povprečna nesnost na vseljeno število kokoši (%)	77,95	79,87	76,48	82,62	76,46	85,06
Nesnost v zadnjem mesecu (%)	75	65,82	75	77,01	75	81,24
Povprečna masa jajc (g)	64,69	65,37	61,39	59,85	64,54	64,26
Prirejena jajčna masa na vseljeno število kokoši (kg/leto)	19,92	19,02	18,41	18,01	19,16	19,92
Starost ob spolni dozorelosti (tedni)	20	20	20	20	20	20
Telesna masa						
Povprečna telesna masa v 18. tednu starosti (kg)	1,61	1,71	1,75	1,76	1,69	1,81
Povprečna telesna masa v 72. tednu starosti (kg)	2,22	2,19	2,48	2,50	2,45	2,37
Vitalnost (%)	98,2	98,75	96,5	97,50	98,2	98,75

Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica,

* računano na vseljeno kokoš

Vse križanke prelux v našem preizkusu so bile enako stare ob spolni zrelosti kot v preizkusu leta 2001/2002. Spolno so dozorele v 20. tednu starosti. Tudi v telesni masi križank pri starosti 72. tednov ni razlik. Vse tri križanke so v našem preizkusu imele višje vrhove nesnosti v primerjavi s preizkusom iz leta 2001/2002.

Črne in grahaste prelux nesnice so v našem preizkusu dosegle boljšo nesnost v primerjavi s preizkusom iz leta 2001/2002, saj so prve v povprečju znesle 13 jajc več, druge pa eno jajce

več. Slabši rezultat so dosegle rjave prelux nesnice, saj so nesle v povprečju 17 jajc manj kot v predhodnem preizkusu (računano na vseljeno kokoš).

Vse tri križanke so bile nekoliko vitalnejše v primerjavi s preizkusom leta 2001/2002.

Povprečna masa jajc se bistveno ne razlikuje, pri rjavi prelux nesnici so bila jajca iz našega preizkusa v povprečju 0,68 g težja, pri grahastih prelux nesnicah so bila v povprečju 1,54 g lažja in pri črnih prelux nesnicah v povprečju 0,28 g lažja kot v preizkusu leta 2001/2002. Prirejena jajčna masa na vseljeno kokoš je bila pri rjavih prelux nesnicah za 0,90 kg, pri grahastih prelux nesnicah za 0,40 kg na leto večja v preizkusu iz leta 2001/2002. Pri črnih prelux nesnicah pa je bila prirejena jajčna masa na vseljeno kokoš za 0,76 kg na leto večja v našem preizkusu.

4.3 FIZIKALNE LASTNOSTI JAJC SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM KOKOŠI LAHKEGA TIPA IN NJIHOVIH KRIŽANK TER SLOVENSKE AVTOHTONE PASME

Masa jajca se je pri slovenskih tradicionalnih pasmah kokoši lahkega tipa v povprečju gibala med 60,23 g in 62,82 g (preglednica 14). Slovenske srebrne kokoši so v povprečju nesle najtežja jajca. Pri križankah so najtežja jajca nesle rjave prelux nesnice, masa jajca pa se je v povprečju gibala med 59,85 g in 65,37 g (preglednica 15).

Pri slovenskih tradicionalnih pasmah kokoši lahkega tipa se je indeks oblike v povprečju gibal med 74,58 in 76,98, pri njihovih križankah pa med 75,90 in 76,84 (preglednici 14 in 15).

Najtemnejšo barvo lupine je izmed vseh genotipov v povprečju imela slovenska srebrna kokoš (37,25 %) (preglednica 14). Najsvetlejšo barvo lupine pa je imela štajerska kokoš (72,30 %) (preglednica 16).

Višina gostega beljaka je pri slovenskih tradicionalnih pasmah v povprečju bila med 6,75 mm in 7,23 mm, pri križankah pa med 6,90 mm in 7,29 mm (preglednici 14 in 15). Najnižji gosti beljak so imele štajerske kokoši (preglednica 16).

Vrednost haughovih enot je bila med vsemi genotipi v povprečju med 77,43 in 83,08 (preglednice 14, 15 in 16).

Pri slovenskih tradicionalnih pasmah kokoši lahkega tipa je bila barva rumenjaka med 12,94 in 13,22 enotami po Rochevi lestvici, pri njihovih križankah pa med 13,03 in 13,15 enotami po Rochevi lestvici. Barva rumenjaka štajerskih kokoši je bila povprečno 13,11 enot po Rochevi lestvici (preglednice 14, 15 in 16).

Debelina lupine je bila med vsemi genotipi v povprečju med 0,33 mm in 0,38 mm (preglednice 14, 15 in 16).

Masa lupine je bila med vsemi genotipi povprečno med 5,02 g in 5,89 g, razen pri štajerski kokoši (4,32 g) (preglednice 14, 15 in 16).

Povprečna vrednost za maso lupine na enoto površine je bila med vsemi genotipi v povprečju med 69,73 mg/cm² (štajerska kokoš) in 78,76 mg/cm² (srebrna kokoš) (preglednice 14, 15 in 16).

Preglednica 14: Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (n=195)

Lastnosti	R				G				S			
	Pov.	SD	min	max	Pov.	SD	min	max	Pov.	SD	min	max
Masa jajc (g)	62,57	6,02	45,70	82,70	60,23	6,70	43,80	75,60	62,82	6,33	44,70	80,30
Indeks oblike	76,96	3,15	67,90	83,80	74,58	4,26	62,60	84,00	76,84	3,61	67,50	86,70
Barva lupine (%)	40,43	7,17	25,00	60,00	49,30	8,04	29,00	76,00	37,25	7,78	23,00	69,00
Višina gostega beljaka (mm)	7,03	1,49	3,40	11,60	6,75	1,28	1,20	10,10	7,23	1,37	3,10	10,70
Haughove enote	81,76	10,10	50,00	106,00	80,61	10,66	14,00	103,00	83,08	9,64	45,00	103,00
Barva rumenjaka	12,94	0,74	10,00	15,00	13,22	0,72	11,00	15,00	13,14	0,73	11,00	15,00
Debelina lupine (mm)	0,37	0,03	0,26	0,46	0,34	0,02	0,27	0,39	0,38	0,03	0,27	0,46
Masa lupine (g)	5,60	0,72	3,30	7,30	5,02	0,63	3,10	6,80	5,82	0,78	2,80	7,80
ML/EP (mg/cm ²)	76,00	7,16	42,56	93,04	70,07	5,89	45,63	82,19	78,76	7,58	47,02	96,86

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, ML/EP – masa lupine na enoto površine

Preglednica 15: Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (n=195)

Lastnosti	Px - R				Px - G				Px - Č			
	Pov.	SD	min	max	Pov.	SD	min	max	Pov.	SD	min	max
Masa jajc (g)	65,37	6,16	48,70	82,90	59,85	6,03	42,50	76,20	64,26	6,83	45,00	88,90
Indeks oblike	76,84	3,31	65,40	84,80	76,25	3,83	60,30	85,10	75,90	3,57	63,50	85,20
Barva lupine (%)	38,87	7,26	20,00	62,00	39,43	8,39	13,00	64,00	42,69	7,79	23,00	62,00
Višina gostega beljaka (mm)	7,29	1,78	3,00	12,40	6,90	1,59	3,00	11,00	7,12	1,59	2,50	11,80
Haughove enote	81,72	12,63	27,00	106,00	81,48	11,43	38,00	104,00	81,41	12,31	5,00	107,00
Barva rumenjaka	13,11	0,62	11,00	15,00	13,15	0,72	10,00	14,00	13,03	0,72	11,00	15,00
Debelina lupine (mm)	0,37	0,03	0,23	0,48	0,36	0,03	0,23	0,42	0,37	0,03	0,23	0,48
Masa lupine (g)	5,89	0,72	3,90	8,10	5,35	0,58	3,20	6,70	5,80	0,72	2,60	8,50
ML/EP (mg/cm ²)	77,60	7,43	51,21	96,32	75,09	6,67	46,31	89,53	77,21	6,76	44,40	102,32

Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, ML/EP – masa lupine na enoto površine

Preglednica 16: Opisni statistični parametri fizikalnih lastnosti jajc štajerskih kokoši

Lastnosti	Š				
	N	Pov.	SD	min	max
Masa jajc (g)	195	49,05	5,83	34,80	62,60
Indeks oblike	195	73,92	3,60	64,60	85,10
Barva lupine (%)	195	72,30	5,07	57,00	84,00
Višina gostega beljaka (mm)	195	5,69	1,12	2,30	8,40
Haughove enote	195	77,43	9,45	45,00	98,00
Barva rumenjaka (Roche)	195	13,11	0,79	11,00	15,00
Debelina lupine (mm)	195	0,33	0,03	0,20	0,48
Masa lupine (g)	195	4,32	0,49	2,80	5,70
ML/EP (mg/cm ²)	195	69,73	6,07	48,12	87,37

Š – štajerska kokoš, ML/EP – masa lupine na enoto površine

4.3.1 Masa jajca

Model 2 smo uporabili pri lastnosti masa jajc in z njim uspeli pojasniti 61,5 % variabilnosti. Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši in njihovimi križankami obstajajo statistično značilne razlike v masi jajc (preglednica 17). Jajca rjave preluxe nesnice so med vsemi pasmami in križankami najtežja in značilno odstopajo od vseh pasem in križank, z izjemo preluxe – Č (preglednica 18).

Preglednica 17: Statistična značilnost vplivov na maso jajc (koeficient determinacije = 0,6148)

Vpliv	SP	p - vrednost	Ocena parametra±SE
Genotip	6	<0,0001	-
b1	1	<0,0001	0,900±0,066
b2	1	<0,0001	-0,007±0,0007

b1 – linearni regresijski koeficient za starost, b2 – kvadratni regresijski koeficient za starost, SP – stopinje prostosti

Preglednica 18: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) za maso jajc (v g)

Pasma	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	62,53±0,35		2,35±7,30	-0,24±7,30	13,02±7,99	-2,79±7,30	2,73±7,30	-1,64±7,31
G	60,18±0,35	<0,0001		-2,59±7,29	10,67±7,98	-5,14±7,29	0,38±7,29	-3,99±7,30
S	62,77±0,35	0,9991	<0,0001		13,26±7,98	-2,56±7,29	2,97±7,29	-1,41±7,30
Š	49,51±0,41	<0,0001	<0,0001	<0,0001		-15,81±7,98	-10,29±7,98	-14,66±7,99
Px-R	65,32±0,35	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		5,52±7,29	1,15±7,30
Px-G	59,80±0,35	<0,0001	0,9871	<0,0001	<0,0001	<0,0001		-4,37±7,30
Px-Č	64,17±0,35	0,0149	<0,0001	0,0641	<0,0001	0,2243	<0,0001	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava preluxe nesnica, Px-G – grahasta preluxe nesnica, Px-Č – črna preluxe nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Masa jajc slovenske grahaste kokoši je značilno manjša od mase jajc drugih dveh slovenskih tradicionalnih pasem kokoši. Povprečna masa jajca pri slovenskih tradicionalnih pasmah kokoši je bila med 60,18 g in 62,77 g, pri križankah pa med 59,80 g in 65,32 g. Jajca štajerske kokoši so bila lažja od ostalih jajc in so v povprečju tehtala 49,51 g (preglednica 18).

4.3.2 Indeks oblike jajca

Za indeks oblike smo z modelom uspeli pojasniti 21 % variabilnosti. Vplivi, ki smo jih v modelu uporabili, so bili statistično značilni. S tem smo ugotovili, da imajo na indeks oblike jajca večji vpliv nekateri drugi dejavniki, ki jih nismo vključili v preizkus (npr. vpliv okolja). Indeks oblike jajca je bil pri štajerski kokoši skozi celo obdobje nesnosti konstanten, medtem ko se je pri tradicionalnih pasmah kokoši in njihovih križankah ta lastnost s časom zmanjševala (preglednica 20).

Preglednica 19: Statistična značilnost vplivov za indeks oblike jajca (koeficient determinacije = 0,2095)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
b_i	7	<0,0001

b_i -linearni regresijski koeficient ugnezden znotraj pasme, SP-stopinje prostosti

Največji indeks oblike so imela pri 24. tednu starosti jajca rjavih prelux nesnic (78,9) sledijo jim jajca grahastih prelux nesnic (78,8). Skoraj enak indeks oblike jajca sta imeli pasmi slovenska rjava kokoš (78,67) in slovenska srebrna kokoš (78,68). Najmanjši indeks oblike so imela jajca štajerske kokoši (74,2).

Preglednica 20: Ocenjene srednje vrednosti za indeks oblike jajca pri starosti kokoši 24, 48 in 72 tednov

Teden	24	48	72
Genotip	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
R	78,68±0,457	76,96±0,242	75,24±0,458
G	77,73±0,462	74,60±0,243	71,47±0,457
S	78,68±0,457	76,84±0,242	74,99±0,457
Š	74,17±0,534	73,88±0,292	73,60±0,640
Px-R	78,92±0,457	76,84±0,242	74,77±0,457
Px-G	78,82±0,457	76,25±0,242	73,67±0,457
Px-Č	78,18±0,457	75,90±0,242	73,62±0,457

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Po indeksu oblike jajca izstopa štajerska kokoš, ta jajca so se po obliki najbolj približala optimalni vrednosti (74). Opazili smo, da se s starostjo kokoši in trajanjem nesnosti spreminja indeks oblike jajca. Na začetku nesnosti je bila oblika jajca bolj okrogle oblike. Pri slovenski grahasti kokoši je padec indeksa oblike največji (6,26). V 24. tednu je vrednost le tega 77,73, v 72. tednu pa ta znaša 71,47. Pri štajerski kokoši je bil indeks oblike jajca skozi celo obdobje nesnosti konstanten (vedno okoli optimalne vrednosti 74), medtem ko se je pri tradicionalnih pasmah kokoši in njihovih križankah vrednost indeksa oblike s časom zmanjševala (preglednica 20).

Preglednica 21: Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri indeksu oblike pri starosti 72 tednov

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	75,24±1,49		3,77±0,96	0,26±0,96	1,64±1,17	0,48±0,96	1,57±0,96	1,63±0,96
G	71,47±1,28	<0,0001		-3,52±0,96	-2,13±1,17	-3,29±0,96	-2,20±0,96	-2,15±0,96
S	74,99±1,37	0,9997	<0,0001		1,39±1,17	0,22±0,96	1,31±0,96	1,37±0,96
Š	73,60±1,12	0,3599	0,0976	0,5732		-1,17±1,17	-0,07±1,17	-0,02±1,17
Px-R	74,77±1,78	0,9901	<0,0001	0,9999	0,7558		1,09±0,96	1,15±0,96
Px-G	73,67±1,59	0,1870	0,0121	0,3936	1,0000	0,6221		0,06±0,96
Px-Č	73,62±1,59	0,1548	0,0162	0,3419	1,0000	0,5643	1,0000	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

Oblika jajc slovenske rjave kokoši se statistično značilno razlikujejo od slovenske grahaste kokoši (preglednica 21). Slovenska grahasta kokoš se pri indeksu oblike jajca statistično značilno razlikuje od slovenske srebrne kokoši in vseh treh prelux nesnic. Med ostalimi genotipi ni bilo statistično značilnih razlik pri indeksu oblike jajca.

4.3.3 Barva lupine

Z modelom za barvo lupine smo uspeli pojasniti 70,8 % variabilnosti. Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v barvi lupine med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši in njihovimi križankami (preglednica 22).

Preglednica 22: Statistična značilnost vplivov za barvo lupine (koeficient determinacije = 0,7078)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
Starost	12	<0,0001

SP-stopinje prostosti

Najtemnejša jajca so bila pri pasmi slovenska srebrna kokoš (37,25 %) in rjava prelux nesnica (38,87 %). Najsvetlejša pa so bila jajca štajerske kokoši (71,71 %). Jajca s precej podobno barvo lupine neseta grahasta prelux nesnica (39,43 %) in slovenska rjava kokoš (40,43 %). Jajca s še svetlejšo barvo lupine neseta črna prelux nesnica (42,71 %) in slovenska grahasta kokoš (49,30 %). Jajca štajerske kokoši in slovenske grahaste kokoši se po barvi lupine značilno razlikujejo od jajc vseh drugih genotipov (preglednica 23).

Preglednica 23: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri barvi lupine (%)

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	40,43±0,50		-8,87±1,05	3,18±1,05	-31,28±1,15	1,56±1,05	1,00±1,05	-2,28±1,05
G	49,30±0,50	<0,0001		12,05±1,04	-22,41±1,15	10,43±1,04	9,87±1,04	6,59±1,05
S	37,25±0,50	0,0001	<0,0001		-34,46±1,15	-1,62±1,04	-2,17±1,04	-5,46±1,05
Š	71,71±0,59	<0,0001	<0,0001	<0,0001		32,84±1,15	32,28±1,15	29,00±1,15
Px-R	38,87±0,50	0,2832	<0,0001	0,2440	<0,0001		-0,56±1,04	-3,84±1,05
Px-G	39,43±0,50	0,7863	<0,0001	0,0326	<0,0001	0,9854		-3,28±1,05
Px-Č	42,71±0,50	0,0211	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

4.3.4 Višina gostega beljaka

Za višino gostega beljaka smo prav tako uporabili model 1 in z njim uspeli pojasniti 37,9 % variabilnosti. Med vsemi genotipi pri kokoši obstajajo statistično značilne razlike v višini gostega beljaka (preglednica 24).

Preglednica 24: Statistična značilnost vplivov za višino gostega beljaka (koeficient determinacije = 0,3787)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
b_i	7	<0,0001

bi-linearni regresijski koeficient ugnjezen znotraj pasme, SP-stopinje prostosti

Najvišji gosti beljak v obdobju od 24. do 72. tedna starosti kokoši so imela jajca slovenske srebrne kokoši in rjave prelux nesnice. Razlika med tema dvema genotipoma je v tem, da so rjave prelux nesnice nesle v 24. tednu jajca z nekoliko višjim gostim beljakom, v 72. tednu pa je bilo ravno nasprotno. V 48. tednu starosti sta imela ta dva genotipa skoraj enako višino gostega beljaka (preglednica 25).

Ves čas preizkusa so štajerske kokoši nesle jajca z najnižjim gostim beljakom (preglednica 19). Največje znižanje višine gostega beljaka v obdobju od 24. do 72. tedna starosti kokoši smo zabeležili pri rjavi prelux nesnici, za 3,40 mm, najmanjše pa pri štajerski kokoši, kjer se je višina gostega beljaka v opazovanem obdobju zmanjšala za 1,53 mm (preglednica 25).

Preglednica 25: Ocenjene srednje vrednosti po tednih za višino gostega beljaka pri starosti 24, 48 in 72 tednov

Tedni	24	48	72
Genotip	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
R	8,51±0,167	7,03±0,089	5,54±0,167
G	7,77±0,167	6,75±0,088	5,72±0,167
S	8,21±0,167	7,23±0,088	6,25±0,167
Š	6,37±0,196	5,60±0,106	4,84±0,234
Px-R	8,99±0,167	7,30±0,088	5,59±0,167
Px-G	8,40±0,167	6,90±0,088	5,40±0,167
Px-Č	8,70±0,168	7,12±0,088	5,55±0,167

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Na kakovost beljaka vpliva več dejavnikov: pasma, starost kokoši, starost jajc, trajanje in pogoji skladiščenja, letni čas in prehrana. Višina gostega beljaka se od pasme do pasme razlikuje. Kakovost beljaka pa se zmanjšuje tudi s starostjo nesnic in starostjo jajc. Višino gostega beljaka znižuje tudi visoka temperatura (Holcman, 2004).

Preglednica 26: Razlike med genotipi s standardnimi napakami (nad diagonalo) in p-vrednosti (pod diagonalo) pri višini gostega beljaka

Genotip	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R		-0,18±0,35	-0,70±0,35	0,71±0,43	-0,05±0,35	0,14±0,35	-0,00±0,35
G	0,9887		-0,53±0,35	0,89±0,43	0,13±0,35	0,32±0,35	0,18±0,35
S	0,0454	0,2800		1,41±0,43	0,66±0,35	0,85±0,35	0,70±0,35
Š	0,1759	0,0342	<0,0001		-0,75±0,43	-0,56±0,43	-0,71±0,43
Px-R	1,0000	0,9978	0,0784	0,1200		0,19±0,35	0,05±0,35
Px-G	0,9967	0,8209	0,0062	0,4386	0,9846		-0,14±0,35
Px-Č	1,0000	0,9890	0,0458	0,1740	1,0000	0,9966	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava preluk nesnica, Px-G – grahasta preluk nesnica, Px-Č – črna preluk nesnica

Med jajci slovenske rjave in srebrne kokoši obstaja statistično značilna razlika pri višini gostega beljaka. Statistično značilna razlika pri višini gostega beljaka obstaja tudi med jajci slovenske grahaste kokoši in štajerske kokoši. Jajca slovenske srebrne kokoši se pri višini gostega beljaka statistično značilno razlikujejo od jajc štajerske kokoši in grahaste ter črne preluk nesnice.

4.3.5 Haughove enote

Prav tako kot pri lastnosti masa lupine na enoto površine smo pri analizi haughovih enot uporabili model 4. Z njim smo uspeli pojasniti 38,6 % variabilnosti. Regresijski koeficienti za starost so bili statistično značilni (preglednica 27).

Preglednica 27: Statistična značilnost vplivov za haughove enote (koeficient determinacije = 0,386)

Vpliv	SP	p - vrednost	Ocena parametra±SE
Genotip	6	<0,0001	-
b1	1	<0,0001	-3,15±0,63
b2	1	<0,0001	0,05±0,014
b3	1	<0,0001	-0,0003±0,0001

b1, b2, b3 – regresijski koeficient polinoma tretje stopnje za starost, SP-stopinje prostosti

S haughovimi enotami ocenjujemo kakovost beljaka. Večja kot je vrednost haughovih enot, boljša je kakovost beljaka. Jajca z najboljšo kakovostjo beljaka je nesla slovenska srebrna kokoš, saj je bila vrednost haughovih enot v jajcih teh kokoši za 1,27 enot večja od vrednosti haughovih enot v jajcih rjave preluk nesnice (81,89). Približno enako kakovost beljaka smo izmerili pri jajcih slovenske rjave kokoši (81,81). Kokoši grahaste preluk nesnice (81,56) in črne preluk nesnice (81,54) so nesle jajca s skoraj enako vrednostjo haughovih enot, saj je bila povprečna razlika med njimi le 0,02 enot. Vrednost haughovih enot slovenske grahaste kokoši je znašala v povprečju 80,69 enot. Jajca z najslabšo kakovostjo beljaka je nesla štajerska kokoš (76,60) (preglednica 28).

Preglednica 28: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri haughovih enotah

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	81,81±0,63		1,12±1,32	-1,35±1,32	5,22±1,44	-0,08±1,32	0,26±1,32	0,27±1,32
G	80,69±0,62	0,8661		-2,47±1,31	4,09±1,44	-1,20±1,32	-0,87±1,31	-0,85±1,31
S	83,16±0,62	0,7303	0,0763		6,57±1,44	1,27±1,32	1,61±1,31	1,62±1,31
Š	76,60±0,74	<0,0001	0,0005	<0,0001		-5,30±1,44	-4,96±1,44	-4,94±1,44
Px-R	81,89±0,63	1,0000	0,8247	0,7840	<0,0001		0,34±1,32	0,35±1,32
Px-G	81,5±0,62	1,0000	0,9579	0,5357	<0,0001	0,9998		0,02±1,31
Px-Č	81,54±0,63	0,9999	0,9622	0,5238	<0,0001	0,9997	1,0000	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Med jajci štajerske kokoši in jajci vseh ostalih genotipov obstajajo statistično značilne razlike pri haughovih enotah. Med jajci vseh ostalih genotipov ni statistično značilnih razlik pri haughovih enotah.

4.3.6 Krvne in mesne pege

Za analizo prisotnosti krvnih in mesnih peg v jajcih smo uporabili model 6. Med genotipi obstajajo statistično značilne razlike v prisotnosti krvnih in mesnih peg (preglednica 29). Štajerska kokoš statistično značilno odstopa od ostalih genotipov kokoši (preglednica 30).

Preglednica 29: Statistična značilnost vplivov za krvne in mesne pege

Vpliv	SP	p - vrednost	Ocena parametra±SE
Genotip	6	<0,0001	-
b1	1	<0,0001	0,0221±0,004

b1 – linearni regresijski koeficient za starost

Največji odstotek krvnih in mesnih peg so imela jajca rjave prelux nesnice (49,2 %). Prisotnost krvnih in mesnih peg je pri vseh genotipih kokoši precej velika, razen pri štajerski kokoši, ki ima najmanjši odstotek krvnih in mesnih peg v jajcih (9,9 %) (slika 3).

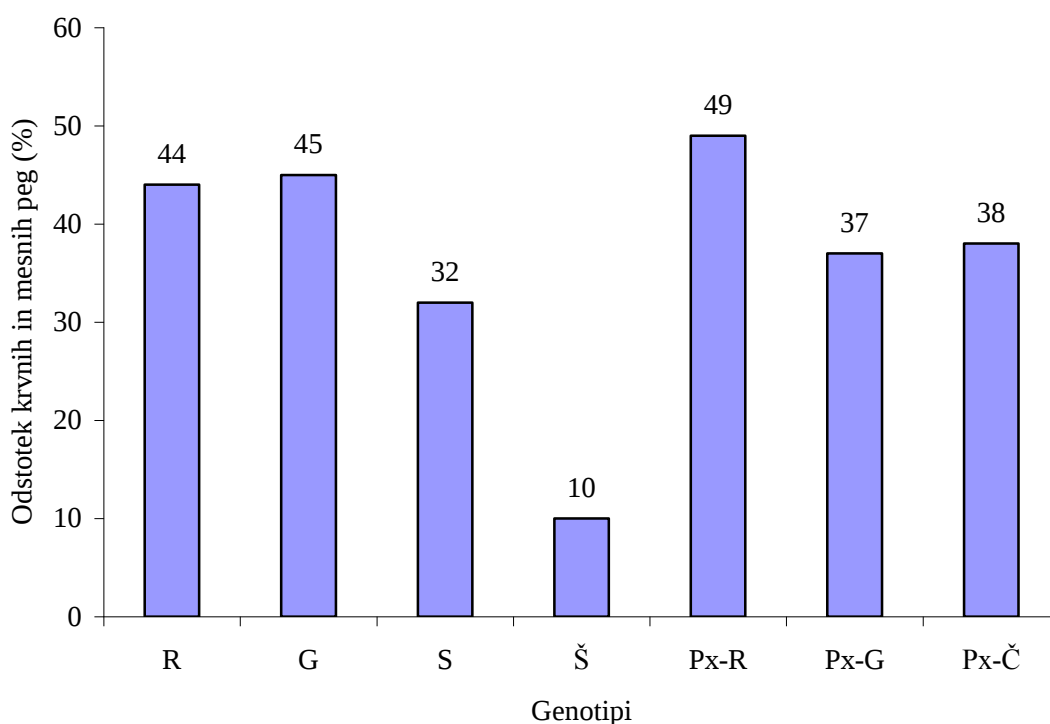
Preglednica 30: Razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri krvnih in mesnih pegah v jajcih

Genotip	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R		-0,06±0,21	0,52±0,21	2,34±0,31	-0,23±0,21	0,26±0,21	0,24±0,21
G	0,7567		0,58±0,21	2,41±0,31	-0,17±0,21	0,33±0,21	0,30±0,21
S	0,0153	0,0063		1,82±0,32	-0,75±0,21	-0,26±0,22	-0,28±0,22
Š	<0,0001	<0,0001	<0,0001		-2,57±0,31	-2,08±0,32	-2,10±0,32
Px-R	0,2579	0,4110	0,0004	<0,0001		0,50±0,21	0,47±0,21
Px-G	0,2102	0,1185	0,2364	<0,0001	0,0175		-0,02±0,21
Px-Č	0,2511	0,1454	0,1972	<0,0001	0,0232	0,9157	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

Pri krvnih in mesnih pegah obstajajo statistično značilne razlike med jajci štajerske kokoši in vsemi ostalimi genotipi kokoši. Prav tako obstajajo statistično značilne razlike pri krvnih in mesnih pegah med jajci slovenske srebrne kokoši in jajcih slovenske rjave kokoši, slovenske

grahaste kokoši in rjave prelux nesnice. Statistično značilno se pri krvnih in mesnih pegah razlikujejo tudi jajca rjave prelux nesnice ter jajca grahaste in črne prelux nesnice.



Slika 3: Obseg krvnih in mesnih peg v jajcih slovenskih tradicionalnih pasem kokoši, njihovih križank in slovenske avtohtone pasme kokoši (R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica)

Največji delež krvnih in mesnih peg smo zabeležili pri rjavi prelux nesnici (49,2 %), najmanjši delež pa so imela jajca štajerske kokoši (9,9 %) (slika 3).

4.3.7 Barva rumenjaka

Model 5 smo uporabili za analizo barve rumenjaka in z njim uspeli pojasniti 29,5 % variabilnosti. Kljub temu, da je bil koeficient determinacije relativno velik, lahko z gotovostjo trdimo, da na barvo rumenjaka v večji meri vplivajo nekateri drugi dejavniki (krma, barvila), kot pa pasma. Nepričakovano je bil vpliv pasme na barvo rumenjaka statistično značilen (preglednica 31).

Preglednica 31: Statistična značilnost vplivov za barvo rumenjaka (koeficient determinacije = 0,2945)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	0,0007
Teden	12	<0,0001
Pasma*teden	72	0,0001

SP-stopinje prostosti

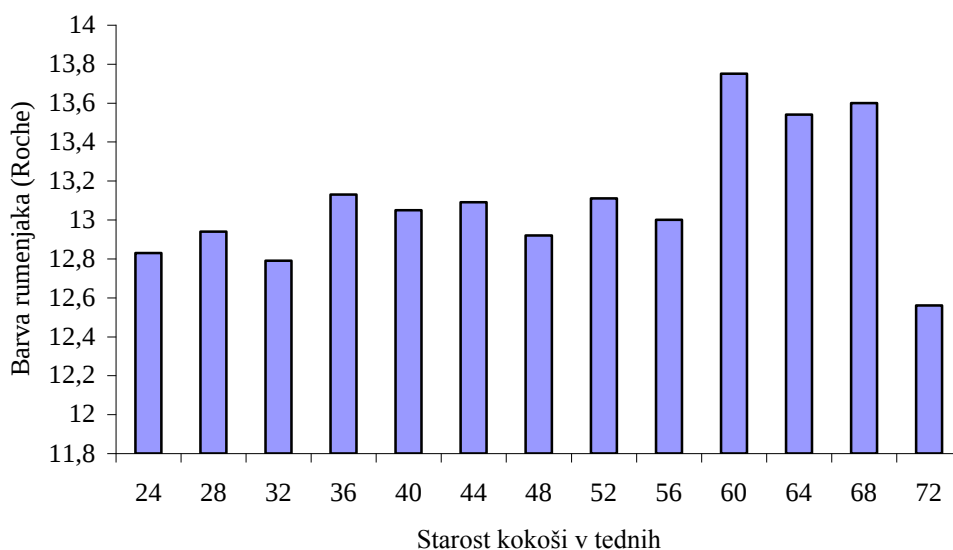
V barvi rumenjaka obstajajo statistično značilne razlike med genotipi in sicer imajo jajca slovenske rjave kokoši značilno svetlejši rumenjak kot jajca slovenske grahaste kokoši, slovenske srebrne kokoši in grahaste prelux nesnice (preglednica 32). Slovenska grahasta

kokoš nese jajca, katerih rumenjaki so najtemneje obarvani (13,22 enot po Rochevi lestvici). Slovenska srebrna kokoš (13,14 enot), štajerska kokoš (13,11 enot), rjava prelux nesnica (13,11 enot) in grahasta prelux nesnica (13,15 enot) imajo skoraj podoben barvni odtenek rumenjaka. Jajca z najsvetlejšo obarvanimi rumenjaki so nesle kokoši črne prelux nesnice (13,03 enot) in slovenske rjave kokoši (12,94 enot).

Preglednica 32: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri barvi rumenjaka (Roche)

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	12,94±0,045		-0,27±9,48	-0,20±9,48	-0,18±1,16	-0,17±9,49	-0,21±9,48	-0,09±9,49
G	13,22±0,045	0,0004		0,08±9,46	0,09±1,16	0,10±9,48	0,07±9,46	0,19±9,48
S	13,14±0,045	0,0355	0,8909		0,01±1,16	0,02±9,48	-0,01±9,46	0,11±9,48
Š	13,11±0,063	0,2160	0,9153	1,0000		0,01±1,16	-0,02±1,16	0,10±1,16
Px-R	13,11±0,045	0,1010	0,6947	0,9998	1,0000		-0,03±9,48	0,09±9,49
Px-G	13,15±0,045	0,0215	0,9427	1,0000	1,0000	0,9983		0,12±9,48
Px-Č	13,03±0,045	0,8341	0,0523	0,5957	0,8678	0,8256	0,4865	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene



Slika 4: Ocenjene srednje vrednosti za barvo rumenjaka po starostnih razredih

Barva rumenjaka se s starostjo kokoši spreminja (slika 4). V 24. tednu starosti kokoši je bila vrednost za barvo rumenjaka povprečno 12,8 enot po Rochevi lestvici, v 72. tednu starosti pa 12,6 enot po Rochevi lestvici. Najtemnejšo barvo rumenjaka so v povprečju imele kokoši od 60. do 68. tedna starosti.

4.3.8 Debelina jajčne lupine

Z modelom za debelino jajčne lupine smo uspeli pojasniti 26,3 % variabilnosti (preglednica 33). Genotip in starost sta statistično značilno vplivala na debelino jajčne lupine.

Preglednica 33: Statistična značilnost vplivov za debelino lupine (koeficient determinacije = 0,263)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
Teden	1	<0,0001
Genotip*teden	1	<0,0001

SP-stopinje prostosti

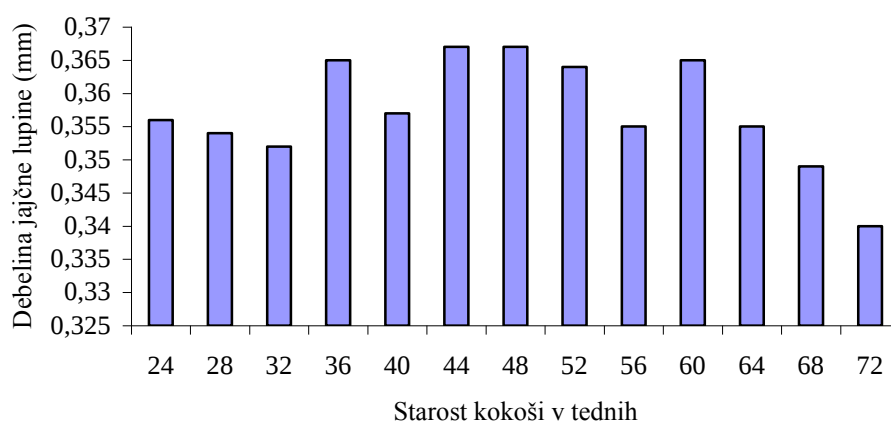
Med genotipi so statistično značilne razlike v debelini jajčne lupine (preglednica 34). Jajca z najdebelejšo jajčno lupino (0,38 mm) so nesle živali slovenske srebrne kokoši. Najtanjšo jajčno lupino so imela jajca štajerske kokoši (0,32 mm).

Preglednica 34: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri debelini jajčne lupine (v mm)

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	0,37±0,0022		0,03±4,60	-0,01±4,60	0,04±5,03	-0,00±4,60	0,01±4,60	-0,00±4,61
G	0,34±0,0022	<0,0001		-0,04±4,59	0,01±5,03	-0,04±4,59	-0,02±4,59	-0,03±4,60
S	0,38±0,0022	0,1885	<0,0001		0,05±5,03	0,00±4,59	0,02±4,59	0,01±4,60
Š	0,32±0,0026	<0,0001	0,0080	<0,0001		-0,05±5,03	-0,03±5,03	-0,05±5,03
Px-R	0,37±0,0022	0,7294	<0,0001	0,9724	<0,0001		0,01±4,59	0,00±4,60
Px-G	0,36±0,0022	0,0405	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001		-0,01±4,60
Px-Č	0,37±0,0022	0,9904	<0,0001	0,6231	<0,0001	0,9860	0,0033	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelus nesnica, Px-G – grahasta prelus nesnica, Px-Č – črna prelus nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Slovenska rjava kokoš, rjava prelus nesnica in črna prelus nesnica so v povprečju imele enako debelino jajčne lupine (0,37 mm). Nekoliko tanjšo debelino jajčne lupine smo izmerili pri grahasti prelus nesnici (0,36 mm), še tanjšo jajčno lupino pa so imela jajca slovenske grahaste kokoši (0,34 mm) (preglednica 34).



Slika 5: Ocenjene srednje vrednosti za debelino jajčne lupine po starostnih razredih

Debelina jajčne lupine je skozi celo obdobje nesnosti ves čas nihala. Najdebelejša je bila v obdobju od 44. do 52. tedna starosti kokoši oziroma od druge polovice novembra do sredine

januarja. Najtanjšo debelino jajčne lupine smo v povprečju izmerili v 72. tednu starosti oziroma v mesecu juniju (slika 5).

4.3.9 Masa lupine

Za maso lupine smo uporabili model 3, s katerim smo uspeli pojasniti 47,1 % variabilnosti (preglednica 35). Masa lupine je skozi celo obdobje nesnosti naraščala.

Preglednica 35: Statistična značilnost vplivov za maso lupine (koeficient determinacije = 0,471)

Vpliv	SP	p - vrednost
Genotip	6	<0,0001
Teden	7	<0,0001
Teden*genotip	7	<0,0001

SP-stopinje prostosti

Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši lahkega tipa in njihovimi križankami obstajajo statistično značilne razlike v masi lupine (preglednica 36). Najtežjo lupino imajo v povprečju jajca rjave preluxe nesnice (5,89 g), sledijo jim jajca slovenske srebrne kokoši (5,82 g) in črne preluxe nesnice (5,80 g). Nekoliko lažjo lupino so imela jajca slovenske rjave kokoši (5,60 g). Grahasta preluxe nesnica (5,35 g) ima za 0,33 g težjo lupino od slovenske grahaste kokoši (5,02 g). Najlažjo lupino ima štajerska kokoš (4,32 g) (preglednice 14, 15 in 16).

Preglednica 36: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) za maso lupine v 72. tednu starosti

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	5,66±0,113		0,33±0,47	-0,39±0,47	0,91±0,65	-0,03±0,47	0,34±0,47	-0,08±0,47
G	5,32±0,113	0,3623		-0,72±0,47	0,57±0,65	-0,37±0,47	0,01±0,47	-0,41±0,47
S	6,05±0,113	0,1831	0,0001		1,30±0,65	0,36±0,47	0,73±0,47	0,31±0,47
Š	4,75±0,189	0,0008	0,1249	<0,0001		-0,94±0,65	-0,57±0,65	-0,98±0,65
Px-R	5,69±0,113	1,0000	0,2524	0,2747	0,0004		0,37±0,47	-0,04±0,47
Px-G	5,31±0,113	0,3293	1,0000	0,0001	0,1376	0,2258		-0,42±0,47
Px-Č	5,73±0,113	0,9991	0,1394	0,4386	0,0002	1,0000	0,1220	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava preluxe nesnica, Px-G – grahasta preluxe nesnica, Px-Č – črna preluxe nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

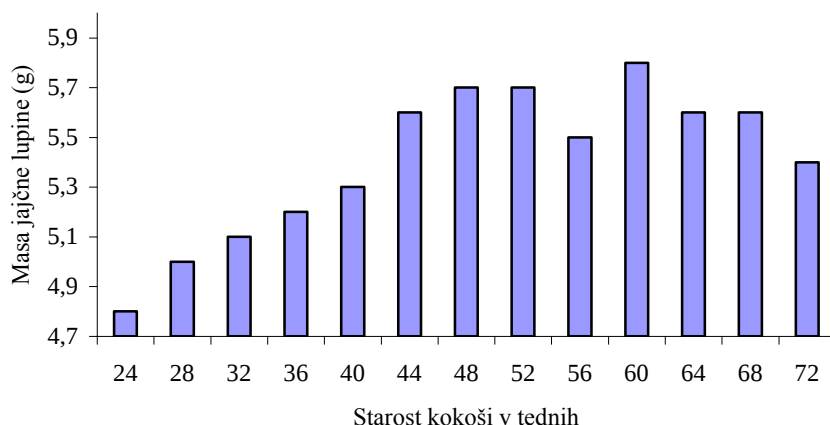
Za maso jajčne lupine v 72. tednu starosti kokoši obstajajo statistično značilne razlike med jajci štajerske kokoši in jajci slovenske rjave ter slovenske srebrne kokoši in jajci rjave ter črne preluxe nesnice. Statistično značilni razliki v masi jajčne lupine obstajata tudi med jajci slovenske srebrne kokoši in jajci slovenske grahaste kokoši ter grahaste preluxe nesnice (preglednica 36).

Preglednica 37: Ocenjene srednje vrednosti po tednih za maso lupine pri starosti 24, 48 in 72 tednov

Tedni	24	48	72
Genotip	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
R	5,33±0,113	5,67±0,066	5,66±0,113
G	4,33±0,113	5,15±0,066	5,32±0,113
S	4,91±0,113	6,04±0,066	6,05±0,113
Š	3,81±0,140	4,42±0,077	4,75±0,189
Px-R	5,26±0,113	6,16±0,066	5,69±0,113
Px-G	4,77±0,113	5,55±0,066	5,31±0,113
Px-Č	4,98±0,114	6,08±0,066	5,73±0,113

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Masa lupine se je pri slovenskih tradicionalnih pasmah kokoši lahkega tipa v glavnem povečevala skozi celo obdobje nesnosti od 24. do 72. tedna starosti, medtem ko se je pri njihovih križankah v obdobju od 48. do 72. tedna starosti masa lupine zmanjševala (preglednica 37). Povečanje mase lupine je bilo večje v obdobju od 24. do 48. tedna starosti.



Slika 6: Ocenjene srednje vrednosti za maso jajčne lupine po starostnih razredih

Najlažje jajčne lupine smo zabeležili na začetku nesnosti, v 24. tednu starosti kokoši, kjer je povprečna masa lupine znašala 4,8 g. Najtežje lupine pa smo zabeležili v 60. tednu starosti kokoši. Povprečna masa lupine je znašala 5,8 g (slika 6).

4.3.10 Masa lupine na enoto površine

Pri masi lupine na enoto površine smo uporabili model 4, s katerim smo uspeli pojasniti 21,6 % variabilnosti (preglednica 38). Za model smo uporabili polinom tretje stopnje.

Preglednica 38: Statistična značilnost vplivov za maso lupine na enoto površine (koeficient determinacije = 0,216)

Vpliv	SP	p - vrednost	Ocena parametra±SE
Genotip	6	<0,0001	-
b1	1	<0,0001	-1,894±0,485
b2	1	<0,0001	0,047±0,011
b3	1	<0,0001	-0,0004±0,00007

b1, b2, b3 – regresijski koeficient polinoma tretje stopnje za starost, SP-stopinje prostosti

Največjo maso lupine na enoto površine so imela jajca slovenske srebrne kokoši (78,8 mg/cm²), katerih masa lupine na enoto površine je za 9,3 mg/cm² večja od jajc štajerske kokoši (69,5 mg/cm²). Masi lupine na enoto površine rjave prelux nesnice (77,6 mg/cm²) in črne prelux nesnice (77,2 mg/cm²) sta imeli približno enako vrednost, medtem ko je masa lupine na enoto površine slovenske rjave kokoši znašala 76 mg/cm². Poleg štajerske kokoši je vrednost mase lupine na enoto površine slovenske grahaste kokoši najmanjša in znaša 70,1 mg/cm² (preglednica 39).

Preglednica 39: Ocenjene srednje vrednosti, razlike s standardnimi napakami (nad diagonalo) med genotipi in p-vrednosti (pod diagonalo) pri masi lupine na enoto površine (v mg/cm²)

Genotip	LSM±SE	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
R	76,03±0,483		5,94±1,01	-2,75±1,01	6,49±1,11	-1,59±1,01	0,92±1,01	-1,20±1,02
G	70,09±0,482	<0,0001		-8,69±1,01	0,55±1,11	-7,53±1,01	-5,02±1,01	-7,14±1,02
S	78,79±0,482	0,0011	<0,0001		9,24±1,11	1,16±1,01	3,67±1,01	1,55±1,02
Š	69,54±0,568	<0,0001	0,9905	<0,0001		-8,08±1,11	-5,57±1,11	-7,69±1,11
Px-R	77,62±0,482	0,2304	<0,0001	0,6093	<0,0001		2,51±1,01	0,39±1,02
Px-G	75,11±0,482	0,8309	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0046		-2,12±1,02
Px-Č	77,23±0,484	0,5779	<0,0001	0,2574	<0,0001	0,9977	0,0323	

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, LSM – ocenjena srednja vrednost lastnosti, SE – standardna napaka ocene

Pri masi lupine na enoto površine obstajata statistično značilni razliki med jajci slovenske rjave kokoši in jajci slovenske grahaste kokoši, jajci slovenske srebrne kokoši in jajci štajerske kokoši. Statistično značilne razlike pri masi lupine na enoto površine obstajajo med jajci slovenske grahaste kokoši in jajci vseh ostalih genotipov razen pri jajcih štajerske kokoši. Jajca slovenske srebrne kokoši se statistično značilno razlikujejo od jajc slovenske rjave in slovenske grahaste kokoši, jajc štajerske kokoši in jajc grahaste prelux nesnice. Jajca štajerske kokoši se statistično značilno razlikujejo v masi lupine na enoto površine od jajc vseh genotipov razen jajc slovenske grahaste kokoši. Jajca rjave prelux nesnice se statistično značilno razlikujejo v masi lupine na enoto površine od jajc slovenske grahaste kokoši, jajc štajerske kokoši in jajc grahaste prelux nesnice. Jajca grahaste prelux nesnice se statistično značilno razlikujejo v masi lupine na enoto površine od jajc vseh genotipov razen od jajc slovenske rjave kokoši. Jajca črne prelux nesnice se statistično značilno razlikujejo v masi lupine na enoto površine od jajc slovenske grahaste kokoši, jajc štajerske kokoši in jajc grahaste prelux nesnice.

4.4 PRIMERJAVA FIZIKALNIH LASTNOSTI JAJC Z REZULTATI PREIZKUSA SLOVENSКИH TRADICIONALNIH PASEM V LETIH 2005/2006 IN PREIZKUSA KRIŽANK V LETIH 2001/2002

4.4.1 Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa

Preglednica 40 prikazuje primerjavo fizikalnih lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa. Primerjali smo preizkusa iz leta 2005/2006 (Strelec, 2008) in leta 2007/2008.

Preglednica 40: Fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa preizkusov leta 2005/2006 (Strelec, 2008) in 2007/2008

Genotipi		R		S		G	
Lastnost	Leto preizkusa	2005/06	2007/08	2005/06	2007/08	2005/06	2007/08
Masa jajc (g)		61,1	62,6	59,3	60,2	64,3	62,8
Indeks oblike		76,8	77	75,2	74,6	76,4	76,8
Barva lupine (%)		34,5	40,4	47,2	49,3	37,4	37,3
Višina gostega beljaka (mm)		7,6	7	6,7	6,8	7,8	7,2
Haughove enote		85,7	81,8	80,8	80,6	86,1	83,1
Barva rumenjaka (Roche)		12,95	12,94	13,08	13,22	13,07	13,14
Debelina lupine (mm)		0,36	0,37	0,33	0,34	0,37	0,38
Masa lupine (g)		5,6	5,6	4,9	5	5,5	5,8
ML/EP (mg/cm ²)		77,1	76	69,5	70,1	79	78,8

R – slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, ML/EP – masa lupine na enoto površine

V našem preizkusu sta slovenska rjava kokoš in slovenska grahasta kokoš nesli težja jajca, slovenska srebrna kokoš pa lažja jajca v primerjavi s preizkusom leta 2005/2006. Pri indeksu oblike jajca ni bistvenih razlik med preizkusoma. Najtemnejša jajca so v našem preizkusu nesle živali slovenske srebrne kokoši, v preizkusu leta 2005/2006 pa slovenske rjave kokoši. Pri višini gostega beljaka in haughovih enotah smo v našem preizkusu v primerjavi z letom 2005/2006 dobili podobne rezultate le pri slovenski grahasti kokoši, pri ostalih dveh pasmah so bili rezultati slabši. Pri barvi rumenjaka ni bistvenih razlik med preizkusoma. Prav tako med preizkusoma ni bistvenih razlik v debelini lupine jajca, masi lupine in masi lupine na enoto površine (preglednica 40).

4.4.2 Fizikalne lastnosti jajc prelux kokoši nesnic

Tabela 41 prikazuje primerjavo fizikalnih lastnosti jajc prelux kokoši nesnic. Primerjali smo preizkusa iz leta 2001/2002 (Vidovič, 2005) in leta 2007/2008.

Preglednica 41: Fizikalne lastnosti jajc prelux kokoši nesnic preizkusov leta 2001/2002 (Vidovič, 2005) in 2007/2008

Genotipi		Px-R		Px-G		Px-Č	
Lastnost	Leto preizkusa	2001/02	2007/08	2001/02	2007/08	2001/02	2007/08
Masa jajc (g)		64,7	65,4	61,4	59,9	64,5	64,3
Indeks oblike		75,7	76,8	76,3	76,3	76,2	75,9
Barva lupine (%)		36,9	38,9	35,5	39,4	38,3	42,7
Višina gostega beljaka (mm)		7,9	7,3	7,4	6,9	7,7	7,1
Haughove enote		86,1	81,7	84,7	81,5	85,4	81,4
Barva rumenjaka (Roche)		13,3	13,1	13,4	13,2	13,5	13
Debelina lupine (mm)		0,38	0,37	0,36	0,36	0,37	0,37
Masa lupine (g)		5,9	5,9	5,4	5,4	5,8	5,8
ML/EP (mg/cm ²)		78,6	77,6	74,9	75,1	77,2	77,2

Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica, ML/EP – masa lupine na enoto površine

V masi jajc ni bistvenih razlik med preizkusoma. Jajca rjave prelux nesnice so bila težja v našem preizkusu, v preizkusu leta 2001/2002 pa so kokoši ostalih dveh križank nesle nekoliko težja jajca. Pri indeksu oblike jajca ni bistvenih razlik med preizkusoma. Vse tri križanke so v našem preizkusu nesle nekoliko svetlejša jajca, kot v preizkusu leta 2001/2002. Pri vseh treh križankah smo v primerjavi s preizkusom iz leta 2001/2002 dosegli slabše rezultate, v višini gostega beljaka in številu haughovih enot. Vrednosti haughovih enot so bile manjše od 3,2 do 4,4 enote. Pri vseh treh križankah ni bilo bistvenih razlik med preizkusoma v barvi rumenjaka, debelini lupine, masi lupine in masi lupine na enoto površine (preglednica 41).

5 SKLEPI

Na osnovi dobljenih rezultatov in rezultatov predhodnih preizkusov lahko povzamemo naslednje sklepe:

- Jarčke slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank so spolno dozorele v 20. tednu starosti, avtohtona štajerska kokoš je spolno dozorela v 21. tednu starosti.
- Živali slovenske grahaste kokoši so bile najtežje, saj so na koncu nesnosti tehtale 2,84 kg. Najlažje so bile živali slovenske rjave kokoši z 1,98 kg in slovenska avtohtona pasma kokoši – štajerska kokoš (2,09). Telesna masa prelux nesnic je bila med 2,2 kg in 2,50 kg.
- Najvišji vrh nesnosti so v 36. tednu starosti dosegle kokoši grahaste prelux nesnice pri 97,86 %. Najhitreje so vrh nesnosti dosegle kokoši rjave prelux nesnice in sicer v 26. tednu starosti pri 96,25 % nesnosti. Pri tradicionalnih pasmah je najvišji vrh dosegla slovenska srebrna kokoš (97,06 % v 29. tednu starosti) in najnižji vrh slovenska grahasta kokoš (81,09 % v 40. tednu starosti).
- V nesnem obdobju, računano na vseljeno oz. dejansko število kokoši, je slovenska rjava kokoš znesla 304 jajca, slovenska grahasta kokoš 234 oz. 241 jajc, slovenska srebrna kokoš 276 oz. 293 jajc, štajerska kokoš 137 oz. 166 jajc, rjava prelux nesnica 291 oz. 294 jajc, grahasta prelux nesnica 301 oz. 308 jajc in črna prelux nesnica 310 oz. 314 jajc.
- Slovenske rjave kokoši so bile najvitalnejše, saj ni poginila nobena kokoš (100% vitalnost). Z 98,75 % vitalnostjo ji sledita rjava in črna prelux nesnica. Nekoliko slabša vitalnost je bila pri grahasti prelux nesnici (97,50 %) in slovenski grahasti kokoši (97,06 %). Najmanj vitalni sta bili slovenska srebrna (94,12 %) in štajerska kokoš (82,35 %).
- Najtežja jajca so nesle kokoši rjave prelux nesnice (65,37 g) in so v enem letu znesle 19,02 kg jajčne mase. Enako jajčno maso so dosegle živali slovenske rjave kokoši, katerih jajca so v povprečju tehtala 62,57 g. Največ jajčne mase na leto so priredile kokoši črne prelux nesnice (19,92 kg) in njihova jajca so tehtala 64,26 g. Kokoši grahaste prelux nesnice so priredile 18,01 kg jajčne mase na leto, njihova jajca pa so tehtala 59,85 g. Jajca slovenske srebrne kokoši so tehtala 62,82 g, jajčna masa pa je bila 17,34 kg/leto. Živali slovenske grahaste kokoši so nesle jajca s povprečno maso 60,23 g, njihova jajčna masa pa je znašala 14,09 kg/leto. Najlažja jajca so nesle živali štajerske kokoši (49,05 g) in so v enem letu znesle 6,72 kg jajčne mase.
- S staranjem kokoši se je pri vseh genotipih kokoši indeks oblike jajca zmanjševal. Pri 72. tednu starosti kokoši so imela jajca slovenske grahaste kokoši značilno najmanjši indeks oblike jajca v primerjavi z vsemi tradicionalnimi pasmami kokoši in križankami.
- Jajca z najtemnejšo rjavo lupino so nesle živali slovenske srebrne kokoši (37,25 %) in rjave prelux nesnice (38,87 %). Jajca s svetlejšo barvo lupine so nesle kokoši grahaste prelux nesnice (39,43 %), slovenske rjave kokoši (40,43 %), črne prelux nesnice (42,71 %) in slovenske grahaste kokoši (49,30 %). Jajca z najsvetlejšo barvo lupine nese štajerska kokoš (71,71 %).

- Višina gostega beljaka se je s starostjo kokoši zniževala v jajcih vseh genotipov kokoši. Najnižji gosti beljak in najmanjše znižanje višine gostega beljaka v času preizkusa smo zabeležili pri štajerski kokoši. V majhnem številu haughovih enot se prav tako jajca štajerske kokoši značilno razlikujejo od jajc vseh drugih genotipov kokoši.
- Največji delež jajc s krvnimi in mesnimi pegami smo zabeležili pri rjavi prelux nesnici (49,2 %) in najmanjši delež pri štajerski kokoši (9,9 %).
- Rumenjaki slovenske rjave kokoši so bili značilno svetlejši od rumenjakov jajc slovenske grahaste kokoši, slovenske srebrne kokoši ter grahaste prelux nesnice.
- Najdebelejšo jajčno lupino so imela jajca slovenske srebrne kokoši (0,38 mm), najtanjšo jajčno lupino pa jajca štajerske kokoši (0,32 mm). Debelina jajčnih lupin ostalih slovenskih tradicionalnih pasem kokoši in njihovih križank je precej izenačena (približno 0,36).
- Masa lupine na enoto površine je bila največja pri slovenski srebrni kokoši (78,79 mg/cm²), medtem ko smo najmanjšo maso lupine na enoto površine zabeležili pri štajerski kokoši (69,54 mg/cm²).

Primerjava dobljenih proizvodnih rezultatov slovenskih tradicionalnih pasem v preizkusu, ki je bil opravljen l. 2007/2008 s predhodnim preizkusom v l. 2005/2006, je pokazala, da:

- se starost ob spolni zrelosti ni spremenila
- so jarčke pri 18. tednu starosti težje, a kokoši pri 72. tednu starosti enako težke
- sta slovenska rjava kokoš in slovenska srebrna kokoš pri večini proizvodnih lastnosti dosegli boljše rezultate in slovenska grahasta kokoš pri večini lastnosti slabše rezultate
- v fizikalnih lastnosti jajc ni bilo bistvenih sprememb

Primerjava dobljenih rezultatov prelux križank v preizkusu, ki je bil opravljen v l. 2007/2008 s predhodnim preizkusom v l. 2001/2002, je pokazala, da:

- se starost ob spolni zrelosti ni spremenila
- so bile vse tri križanke pri 18. tednih starosti nekoliko težje vendar enako težke na koncu preizkusa
- vse tri križanke so bile vitalnejše, dosegle so višji vrh nesnosti in boljšo povprečno nesnost
- med križankami je največji napredek v proizvodnih lastnostih dosegla črna prelux nesnica
- v fizikalnih lastnostih jajc ni bilo bistvenih sprememb.

6 POVZETEK

Namen diplomske naloge je bil izvesti hkratni celoletni preizkus proizvodnih lastnosti in fizikalnih lastnosti jajc slovenske avtohtone pasme kokoši, slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank. Rezultate slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa in njihovih križank smo primerjali z zadnjima preizkusoma, ki sta bila opravljena v letih 2001/2002 in 2005/2006. V preizkus je bilo vključenih po 34 kokoši pasme štajerska kokoš, slovenska rjava kokoš, slovenska srebrna kokoš in slovenska grahasta kokoš ter po 80 križank slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa (prelux-R, prelux-G, prelux-Č). Vse kokoši so bili vseljene v individualne kletke trinadstropne baterije in so bile izpostavljene enakim okoljskim vplivom. V času preizkusa smo kokoš tehtali trikrat, v starosti 18, 52 in 72 tednov. V obdobju od 20. do 72. tedna starosti smo vsake štiri tedne jemali naključni vzorec 15 jajc po pasmi oziroma križanki. Vzorce smo uporabili za meritve in beleženje fizikalnih lastnosti jajc (višina in širina jajca, masa jajca, višina gostega beljaka, haughove enote, barva rumenjaka, prisotnost krvnih in mesnih peg). Lupine smo sušili najmanj štiri tedne in nato izmerili še njihovo debelino in maso.

Za merjenje fizikalnih lastnosti smo uporabili mehanski mikrometer (debelina jajčne lupine), kljunasto merilo (višina in širina jajca) in elektronsko aparaturu, ki je sestavljena iz reflektometra, tripodnega mikrometra, kolorimetra in mikroprocesorja s tiskalnikom (vse ostale fizikalne lastnosti). Iz višine in širine jajca smo izračunali indeks oblike jajca.

Jarčke slovenskih tradicionalnih pasem kokoši in njihove križanke so spolno dozorele v 20. tednu starosti, jarčke štajerske kokoši pa so spolno dozorele en teden kasneje. Skozi celotno obdobje nesnosti so bile najtežje živali slovenske grahaste kokoši, najlažje pa so bile ob koncu preizkusa nesnice slovenske rjave kokoši. Na koncu nesnosti so nesnice slovenske grahaste kokoši v povprečju tehtale 2,84 kg, grahasti prelux 2,50 kg, črni prelux 2,37 kg, slovenska srebrna kokoši 2,27 kg, rjavi prelux 2,19 kg, štajerska kokoš 2,09 kg in slovenska rjava kokoš 1,98 kg.

Najslabši proizvodni rezultati so po pričakovanjih bili pri slovenski avtohtoni pasmi – štajerski kokoši. Med slovenskimi tradicionalnimi pasmami kokoši je imela najboljše proizvodne rezultate slovenska rjava kokoš (303 jajc/kokoš/leto s povprečno maso jajca 62,6 g) in najslabše slovenska grahasta kokoš (234 oz. 241 jajc/kokoš/leto; računano na vseljeno oz. dejansko število kokoši, in povprečno maso jajca 60,23 g). Med prelux križankami je imela najboljše rezultate črna prelux nesnica (310 oz. 314 jajc/kokoš/leto in povprečno maso jajca 64,26 g) in najslabše grahasta prelux nesnica (301 oz. 308 jajc s povprečno maso jajca 59,85 g).

Med vsemi slovenskimi lokalnimi pasmami kokoši lahkega tipa štajerska kokoš nese najlažja jajca, edina nese jajca z belo lupino, jajca imajo najnižji gosti beljak in najmanjše število haughovih enot, imajo najtanjšo lupino in najmanjši delež jajc s krvnimi in mesnimi pegami. Med vsemi tradicionalnimi pasmami nese slovenska srebrna kokoš jajca z najtemnejšo barvo lupine, z najvišjim gostim beljakom in največjim številom haughovih enot ter najdebelejšo lupino. Slovenska grahasta kokoš med vsemi tremi tradicionalnimi pasmami kokoši nese jajca z najslabšimi fizikalnimi lastnostmi.

Med križankami rjava prelux nesnica nese najtežja jajca, z najtemnejšo barvo lupine, z najvišjim gostim beljakom in največjim številom haughovih enot ter največjo maso lupine na enoto površine. Najslabši rezultati fizikalnih lastnosti jajc so bili pri grahasti prelux nesnici.

7 VIRI

- Holcman A. 1990. Genetski parametri za nekatere lastnosti jajc. Doktorska disertacija. Domžale, Biotehniška fakulteta, VTOZD za živinorejo: 32-35
- Holcman A. 2004. Različna poglavja. V: Reja kokoši v manjših jatah. Slekovec A. (ur.). Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 9–129
- Holcman A., Terčič D., Vadnjal R. 2005. Rejski program za kokoši lahkega in težkega tipa: dopolnjen program v skladu z mnenjem komisije za pregled rejskih programov in sveta za živinorejo z dne 25.11.2005 (št. 321–06–258/2005–5). Rodica, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 52 str.
- Rose S.P. 1997. Principles of Poultry Science. Wallingford, CAB International: 50-54
- Salobir J. 2004. Prehrana kokoši nesnic, jarčk in pitovnih piščancev. V: Reja kokoši v manjših jatah. Slekovec A. (ur.). Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 131–166
- SAS/STAT User's Guide. Version 8. Vol 2. 2000. Cary, SAS Institute: 1162 str.
- Strelec A. 2008. Prireja in kakovost jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 51 str.
- Strelec A., Terčič D., Malovrh Š., Holcman A., 2009. Pripreja in fizikalne lastnosti jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa. Acta agriculturae Slovenica, 94, 1: 5-12
- Šalehar A., Čepon M., Žan M., Kompan D., Holcman A., Habe F., Terčič D. 2003. Seznam in opis slovenskih lokalnih pasem (avtohtone, tradicionalne) domačih živali ter število plemenic. Podatki za izvajanje ukrepa II/5 slovenskega kmetijskega okoljskega programa. III. Dopolnjeno gradivo. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 49 str.
- Šalehar A., Kompan D., Kastelic M., Malovrh Š., Cividini A. 2006. Opisi, podpore in definicije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.
http://www.bfro.unilj.si/Kat_center/genska_bank/pub/pasma/lokalne_pasme_2006_opisi_podpore_definicije.pdf (20. jun. 2010)
- Vidovič P. 2005. Prireja in kakovost jajc kokoši nesnic provenience prelux in isa. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 50 str.
- Zakon o živinoreji. Ur.l. RS št. 18-1325/02

ZAHVALA

Najprej bi se rad iskreno zahvalil mentorici prof. dr. Antoniji HOLCMAN za vso strokovno pomoč, naklonjen čas, koristne in uporabne nasvete, natančen pregled diplomskega dela, nadvse zanimive prekratke urice predavanj in spodbudne besede, ki sem jih potreboval.

Zahvalil bi se rad tudi somentorju doc. dr. Dušanu TERČIČU za pomoč pri statistični obdelavi podatkov in praktični izvedbi preizkusa.

Iskreno bi se rad zahvalil znan. sod. dr. Špeli MALOVRH za pomoč pri statistični obdelavi podatkov, vso strokovno pomoč in naklonjen čas.

Gospodu Robertu Vadnjalu, univ. dipl. ing. zoot., in vsem sodelavcem enote za perutninarstvo bi se rad prav tako zahvalil za pomoč pri praktični izvedbi preizkusa.

Zahvala gre tudi referentki gospe Sabini KNEHTL, inž. agr., ki je bila skozi vsa dolga študijska leta z nami, nam svetovala in nas spodbujala.

Zahvaljujem pa se tudi soprogi Maji za vso pomoč ob neprespanih nočeh ter seveda moji hčerkici, ki je bila glavna gonilna sila za uspešen zaključek diplomskega dela.

PRILOGE

Priloga A:

Povprečne (tedenske) temperature v kurnici v obdobju nesnosti, zapisane vsak dan med 12⁰⁰
in 14⁰⁰ uro

Datum	Starost kokoši v tednih	Temperatura v ° C
5.6.2007	20	22
12.6.2007	21	25
19.6.2007	22	26
26.6.2007	23	23
3.7.2007	24	24
10.7.2007	25	23
17.7.2007	26	27
24.7.2007	27	24
31.7.2007	28	20
7.8.2007	29	21
14.8.2007	30	22
21.8.2007	31	22
28.8.2007	32	20
4.9.2007	33	17
11.9.2007	34	19
18.9.2007	35	15
25.9.2007	36	16
2.10.2007	37	17
9.10.2007	38	14
16.10.2007	39	12
23.10.2007	40	15
30.10.2007	41	15
6.11.2007	42	13
13.11.2007	43	12
20.11.2007	44	13
27.11.2007	45	11
4.12.2007	46	11
11.12.2007	47	12
18.12.2007	48	8
25.12.2007	49	10
1.1.2008	50	9
8.1.2008	51	11
15.1.2008	52	11
22.1.2008	53	8
29.1.2008	54	10
5.2.2008	55	9
12.2.2008	56	8
19.2.2008	57	12
26.2.2008	58	11
4.3.2008	59	9

se nadaljuje

nadaljevanje

Datum	Starost kokoši v tednih	Temperatura v ° C
11.3.2008	60	12
18.3.2008	61	9
25.3.2008	62	10
1.4.2008	63	11
8.4.2008	64	11
15.4.2008	65	13
22.4.2008	66	14
29.4.2008	67	14
6.5.2008	68	12
13.5.2008	69	17
20.5.2008	70	18
27.5.2008	71	24

Priloga B:

Nesnost na vseljeno število kokoši v odstotkih

Genotip Starost(tedni)	R	G	S	Š Nesnost(%)	Px-R	Px-G	Px-Č
20	18,91	1,26	22,69	0,00	13,93	5,00	11,25
21	41,60	9,24	47,90	0,84	41,25	20,36	32,68
22	60,08	22,69	73,95	2,52	60,36	39,82	61,43
23	73,95	36,97	85,71	13,45	78,21	63,75	79,64
24	83,19	57,98	88,66	28,99	88,04	84,11	87,50
25	89,08	75,21	90,34	52,94	93,39	94,46	93,39
26	94,12	68,91	93,28	70,17	96,25	96,61	95,18
27	91,60	67,65	86,55	69,75	92,32	93,04	95,00
28	93,70	77,31	92,02	76,05	91,07	93,75	95,18
29	92,44	74,79	97,06	78,99	90,00	89,46	90,54
30	94,54	73,53	95,80	74,79	96,07	92,14	93,93
31	88,24	66,81	90,34	69,33	91,96	90,00	93,93
32	85,71	73,95	88,66	71,85	95,54	93,75	95,54
33	90,34	78,15	88,66	69,75	91,07	92,14	91,61
34	87,39	78,15	84,45	68,07	92,50	93,75	95,71
35	92,44	76,05	87,82	65,97	86,07	90,71	93,21
36	92,02	79,41	93,28	63,45	91,61	97,86	96,96
37	91,18	75,63	84,87	56,72	91,79	92,68	91,61
38	94,54	71,43	82,35	57,56	89,82	93,21	92,32
39	95,38	73,11	88,24	56,72	90,89	93,57	95,36
40	95,38	81,09	88,24	42,44	87,68	89,82	91,43
41	92,86	81,09	89,08	47,06	86,96	96,25	95,00
42	92,86	77,73	87,82	41,18	88,39	92,14	94,64
43	94,12	71,85	77,73	43,70	86,96	92,50	92,86
44	84,45	76,89	80,25	39,08	87,50	92,14	91,25
45	89,08	75,63	78,15	40,34	82,68	89,11	91,43
46	96,22	75,63	80,67	37,82	83,04	89,11	91,07
47	87,82	69,75	73,95	38,24	82,32	86,43	91,25
48	84,87	72,27	75,21	32,35	82,68	87,86	104,64
49	82,77	63,87	81,09	25,63	72,86	83,04	83,04
50	82,77	73,53	65,97	28,99	84,64	92,50	89,64
51	81,93	68,91	69,33	26,89	80,18	85,54	86,25
52	80,25	67,23	71,85	22,69	85,18	86,07	83,93
53	86,97	70,17	71,01	23,95	84,29	84,29	83,93
54	84,87	68,49	71,43	23,53	86,07	89,29	87,86
55	84,03	68,07	65,13	24,79	79,46	83,21	88,04
56	86,55	68,49	71,43	30,25	80,54	85,89	87,14
57	74,37	62,61	66,39	23,53	76,25	84,46	84,46
58	78,57	55,04	63,03	22,69	73,39	82,14	79,82
59	85,29	57,14	67,23	30,25	77,14	85,00	84,11
60	86,97	66,81	71,85	31,93	78,57	84,46	82,68

se nadaljuje

nadaljevanje

Genotip Starost(tedni)	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
	Nesnost(%)						
61	81,93	67,23	66,39	26,05	74,82	81,07	81,61
62	94,12	64,71	71,43	27,31	75,89	78,39	79,29
63	72,69	52,10	57,14	24,37	74,46	81,43	82,50
64	82,77	58,40	65,55	15,97	70,71	78,57	80,71
65	84,87	57,56	65,13	16,81	72,68	75,89	78,93
66	78,15	53,36	63,87	12,61	69,64	76,25	79,64
67	76,05	55,88	65,13	15,13	65,89	72,86	73,04
68	82,77	73,11	66,39	20,17	67,50	77,86	77,32
69	76,89	55,46	63,03	27,73	64,82	77,86	80,00
70	78,15	46,64	65,55	20,59	63,57	73,21	75,00
71	69,75	47,06	58,82	18,07	64,11	71,43	88,57

R - slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

Priloga B1:

Nesnost na dejansko število kokoši v odstotkih

Genotip Starost(tedni)	R	G	S	Š Nesnost(%)	Px-R	Px-G	Px-Č
20	18,91	1,26	22,69	0,00	13,93	5,00	11,25
21	41,60	9,24	47,90	0,84	41,25	20,36	32,68
22	60,08	22,69	73,95	2,52	60,36	39,82	61,43
23	73,95	36,97	85,71	13,45	78,21	63,75	79,64
24	83,19	57,98	88,66	28,99	88,04	84,11	87,50
25	89,08	75,21	90,34	52,94	93,39	94,46	93,39
26	94,12	68,91	93,28	70,17	96,25	96,61	95,18
27	91,60	67,65	86,55	69,75	92,32	93,04	95,00
28	93,70	77,31	92,02	76,05	91,07	93,75	95,18
29	92,44	74,79	97,06	78,99	90,00	89,46	90,54
30	94,54	73,53	95,80	74,79	96,07	92,14	93,93
31	88,24	66,81	90,34	71,43	91,96	90,00	93,93
32	85,71	73,95	88,66	74,03	95,54	93,75	95,54
33	90,34	78,15	88,66	71,86	91,07	92,14	91,61
34	87,39	78,15	84,45	70,13	93,67	93,75	95,71
35	92,44	76,05	87,82	67,97	87,16	90,71	93,21
36	92,02	79,41	93,28	67,41	92,77	97,86	96,96
37	91,18	75,63	84,87	60,27	92,95	92,68	91,61
38	94,54	71,43	82,35	61,16	90,96	93,21	92,32
39	95,38	73,11	88,24	60,27	92,04	93,57	95,36
40	95,38	81,09	88,24	46,54	88,79	89,82	91,43
41	92,86	81,09	89,08	51,61	88,07	97,47	95,00
42	92,86	77,73	87,82	46,67	89,51	93,31	94,64
43	94,12	71,85	77,73	51,23	88,07	93,67	92,86
44	84,45	76,89	80,25	45,81	88,61	93,31	91,25
45	89,08	75,63	78,15	47,29	83,73	90,24	91,43
46	96,22	75,63	80,67	44,33	84,09	90,24	91,07
47	87,82	69,75	73,95	44,83	83,36	87,52	91,25
48	84,87	72,27	75,21	37,93	83,73	88,97	104,64
49	82,77	63,87	81,09	30,05	73,78	84,09	83,04
50	82,77	75,76	65,97	33,99	85,71	93,67	89,64
51	81,93	71,00	71,43	31,53	81,19	86,62	86,25
52	80,25	69,26	74,03	26,60	86,26	87,16	83,93
53	86,97	72,29	73,16	28,08	85,35	85,35	83,93
54	84,87	70,56	73,59	27,59	87,16	90,42	87,86
55	84,03	70,13	67,10	29,06	80,47	84,27	88,04
56	86,55	70,56	73,59	35,47	81,56	86,98	87,14
57	74,37	64,50	68,40	27,59	77,22	85,53	84,46
58	78,57	56,71	64,94	26,60	74,32	83,18	79,82
59	85,29	58,87	69,26	35,47	78,12	86,08	84,11
60	86,97	68,83	74,03	37,44	79,57	85,53	82,68

se nadaljuje

nadaljevanje

Pasma	R	G	S	Š	Px-R	Px-G	Px-Č
Starost(tedni)	Nesnost(%)						
61	81,93	69,26	70,54	30,54	75,77	83,15	81,61
62	94,12	66,67	75,89	32,02	76,85	80,40	80,29
63	72,69	53,68	60,71	28,57	75,41	83,52	83,54
64	82,77	60,17	69,64	18,72	71,61	80,59	81,74
65	84,87	59,31	69,20	19,70	73,60	77,84	79,93
66	78,15	54,98	67,86	14,78	70,52	78,21	80,65
67	76,05	57,58	69,20	18,37	66,73	74,73	73,96
68	82,77	75,32	70,54	24,49	68,35	79,85	78,30
69	76,89	57,14	66,96	33,67	65,64	79,85	81,01
70	78,15	48,05	69,64	25,00	64,38	75,09	75,95
71	69,75	48,48	62,50	21,94	64,92	73,26	89,69

R - slovenska rjava kokoš, G – slovenska grahasta kokoš, S – slovenska srebrna kokoš, Š – štajerska kokoš, Px-R – rjava prelux nesnica, Px-G – grahasta prelux nesnica, Px-Č – črna prelux nesnica

