



**ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ**  
**АГРАРЕН ФАКУЛТЕТ**

**Катедра "Генетика, развъждане и репродукция"**

**Желязко Щерев Събев**

**ПРОУЧВАНЕ НА ПРОЛАКТИН РЕЦЕПТОРЕН (PRLR),  
РЕТИНОЛ-СВЪРЗВАЩ ПРОТЕИН 4 (RBP4) И  
ПРОСТАГЛАНДИН-ЕНДОПЕРОКСИД СИНТАЗА 2 (PTGS2)  
ГЕНИТЕ ПРИ СВИНЕ КАТО КАНДИДАТ ГЕНИ СВЪРЗАНИ С  
ПРИЗНАЦИТЕ НА ПРАСИЛОТО**

Дисертация за присъждане на образователна и научна степен "доктор"

**АВТОРЕФЕРАТ**

Научен ръководител: доц. д-р Стойчо Методиев

**Стара Загора**

**2018**

Дисертационният труд е написан на 173 страници и е илюстриран с 68 таблици и 6 фигури. Литературният указател включва 168 източника, от които 7 на кирилица и 161 на латиница.

Номерациите на разделите, таблиците и фигурите в автореферата не съвпадат с тези в дисертационния труд.

Трудът е обсъден на разширен катедрен съвет към катедра „Генетика, развъждане и репродукция“ при Аграрния факултет на Тракийски университет, Стара Загора на заседанието му на 23.11.2018 год. и е взето положително решение за готовността за защита на дисертацията пред научно жури (Протокол 5/2018).

Защитата на дисертационния труд ще се състои на .....2019 г. от..... часа в зала ....., на университета, на открито заседание пред научно жури, назначено от ректора на Тракийски университет.

Изказвам своята най-сърдечна благодарност на научният ми ръководител, на целия състав на катедра „Генетика, развъждане и репродукция“, и на колегите от фирма „Михаела - В. Желязкова“, оказали съдействие при разработването на дисертационния труд.

## С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1.	УВОД	5
2.	ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	6
3.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	6
3.1.	Генотипиране по локусите на Пролактин рецепторен ген (PRLR), Ретинол свързващ протеин 4 (RBP4) и Простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2) гените	7
3.1.1.	Изолиране на геномна ДНК от кръв	7
3.1.2.	Генотипиране по локуса на пролактин рецепторния ген (PRLR)	7
3.1.3.	Генотипиране по локуса на ретинол-свързващия протеин 4 (RBP4)	7
3.1.4.	Генотипиране по локуса на простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2)	7
3.2.	Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	8
3.3.	Признаци на прасилото при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	8
3.4.	Признаци от фенотипен тест на свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	9
3.5.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	9
4.	РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ	10
4.1.	Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	10
4.1.1.	Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2, за стадата от породите Дунавска бяла и Ландрас	10
4.1.2.	Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2 при различни категории свине от породите Дунавска бяла и Ландрас	12
4.1.3.	Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и	15

	PTGS2 при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различна генеалогична принадлежност	
4.2.	Признаци на прасилото при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	15
4.2.1.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PRLR	15
4.2.2.	Признаци на прасилото на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PRLR	20
4.2.3.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген RBP4	25
4.2.4.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген RBP4	30
4.2.5.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PTGS2	35
4.2.6.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PTGS2	40
4.3.	Признаци от фенотипния тест на свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	45
4.4.	Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2	45
5.	ИЗВОДИ	46
6.	ПРЕПОРЪКИ	47
7.	ПРИНОСИ	48
8.	SUMMARY	49

## 1. УВОД

Икономическата ефективност в свиневъдството в голяма степен зависи от репродуктивните признаци, както при свинете майки, така и при нерезите. Използвайки класическите методи на селекция, трудно бихме постигнали голям успех при признаци, които са полово ограничени и/или са с ниски стойности на херитабилитета. Икономически значимите репродуктивни признаци са точно такива, това ограничава подобряването на тези признаци чрез класическите методи на селекция.

Последните две десетилетия, са белязани с бурното развитие и навлизането на молекулярната генетика в процеса на усъвършенстване на различните породи селскостопански животни и в създаването на нови породи. Картирани са редица гени и генетични маркери, които имат отношение към интересуващите ни признаци.

Прилагането на генетични маркери в усъвършенстването при свинете, позволява по-рано да се оцени развъдната стойност на различните разплодни животни, да се повиши ефективността при признаци ограничени от пола и такива с ниски стойности на херитабилитета, като по този начин се повиши ефективността на селекцията.

С оглед подобряването на признаците на прасилото, във всяка една популация трябва да се проучат конкретните взаимодействия и връзки между действието на дадени маркери и интересуващите ни признаци.

## **2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

Целта на настоящето проучване е да се установи ефекта на генетичните маркери по локусите на PRLP (Пролактин рецепторен ген), RBP4 (Ретинол свързващ протеин 4) и PTGS2 (Простагландин-ендопероксид синтаза 2) гени, във връзка с възможностите за генетичното усъвършенстване на признаците на прасилото при свине с различна породна принадлежност.

За постигане на горепосочената цел си поставихме следните задачи:

1. При свинете майки и нерезите от избраните за целта стада с породна принадлежност Дунавска бяла и Ландрас да се извърши генотипиране по гените PRLP, RBP4 и PTGS2.
2. Да се установи и анализира наличния полиморфизъм по проучваните локуси на PRLP, RBP4 и PTGS2 гените, в стадата при двете породи – общо, по различни развъдни категории и генеалогични групи (линии).
3. Да се определят и анализират по поредни прасила зависимостите между генотипите по анализираните локуси и признаците на прасилото при свинете майки от породите Дунавска бяла и Ландрас.
4. Да се определят и анализират зависимостите между генотипите по локусите PRLP, RBP4 и PTGS2 и резултатите от фенотипния тест при свинете майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с цел да се проследи наличието на евентуален антагонизъм между ефекта на генетичните маркери свързани с признаците на прасилото и угоителните и кланични признаци отразени във фенотипния тест.
5. Да се определят и анализират по поредни прасила зависимостите между признаците на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с различен генотип по проучваните локуси.

## **3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Настоящото проучване бе проведено с животни от породите Дунавска бяла свиня и Ландрас, развъждани чистопородно при система на изкуствено осеменяване в свинефермата на фирма „Михаела - В. Желязкова“, с. Хан Аспарухово, обл. Стара Загора.

### **3.1. Генотипиране по локусите на Пролактин рецепторен ген (PRLR), Ретинол свързващ протеин 4 (RBP4) и Простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2) гените**

За полиморфизъм PCR-RFLP на локусите Пролактин рецепторен ген (PRLR), Ретинол свързващ протеин 4 (RBP4) и Простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2) гените бяха генотипирани 143 животни (131 женски и 12 мъжки), от породата Дунавска бяла и 73 животни (66 женски и 7 мъжки), от породата Ландрас.

За целта беше взета по 3 ml кръв от орбиталния синус на изследваните животни, като кръвта беше консервирана във вакуумна епруветка с антикоагулант EDTA и замразена. ДНК анализът на генотиповете по локусите на PRLR, RBP4 и PTGS2 гени се извърши в лабораторията по ДНК анализ към Катедра „Генетика, развъждане и репродукция“ при Аграрен факултет на Тракийски университет в гр. Стара Загора, България.

#### **3.1.1. Изолиране на геномна ДНК от кръв**

Изолирането на геномна ДНК се осъществи с помощта на специализиран комплект – «Illustra blood genomic Prep. Mini Spin Kit» производство на Дженерал Електрик, по съпътстващия го протокол.

#### **3.1.2. Генотипиране по локуса на пролактин рецепторния ген (PRLR)**

Генотиповете по PRLR локуса бяха определени, чрез PCR-RFLP тест по методиката на Linville et al., (2001).

#### **3.1.3. Генотипиране по локуса на ретинол-свързващия протеин 4 (RBP4)**

За определяне генотиповете по RBP4 ген, беше използвана методика на Rothschild et al., (2000).

#### **3.1.4. Генотипиране по локуса на простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2)**

Определянето на генотиповете по PTGS2 локуса беше осъществено по PCR-RFLP процедура описана от Gladney et al., (1999).

### **3.2. Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

Определена беше честотата на алелите и генотиповете по горепосочените локуси при 143 генотипирани животни от породата Дунавска бяла и 73 генотипирани животни от породата Ландрас. Данните са обработени и анализирани по категории племенни животни – 12 броя нерези Дунавска бяла, 54 броя женски ремонтни свине Дунавска бяла и 77 броя свине майки Дунавска бяла, 7 броя нереза Ландрас и 66 броя свине майки Ландрас. При свинете майки честотата на алелите и генотиповете беше установена и анализирана в както вътре в съществуващите в стадото генеалогични групи, така и между тях. В популациите и на двете породи се поддържат по осем неродствени помежду си групи свине майки, с цел техника на ротация с неродствени групи нерези за избягване на инбридинг. Поради това че от различните генеалогични групи са генотипирани различен брой индивиди при анализа на алелните и генотипни честоти включихме само тези с пет и повече генотипирани свине майки.

Определена и анализирана беше честотата на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2 при генотипираните свине по породи, развъдни категории и генеалогични групи. Критерия  $\chi^2$  за достоверност на разликите между очакваните (теоретични) и действителните генотипни честоти беше определен, за да се потвърди или отхвърли равновесно състояние на популацията съгласно принципа на Харди – Вайнберг.

### **3.3. Признаци на прасилото при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

Анализирани бяха признаците на прасилото на генотипираните по гените PRLR, RBP4 и PTGS2 свине майки. В проучването бяха включени следните признаци на прасилото:

- Общ брой родени прасета в прасилото (брой на живородените + мъртвородените);
- Брой живородени прасета в прасилото;
- Брой мъртвородени прасета в прасилото;
- Брой маломерни приплоди ( с маса под 800 g) в прасилото при раждане;
- Маса на прасилото при раждане;
- Средна маса на едно прасе при раждане;



- Маса на прасилото на 21 – я ден;
- Средна маса на едно прасе на 21 – я ден.

В проучваното стадо с цел да се елиминира негативния майчин ефект на големината на прасилото върху развитието на прасетата след опрасването се практикува прехвърляне на прасета от по–многобройни прасила към тези на свине майки с по–малобройни прасила.

Информацията за признаците на прасилото на свинете майки беше взета от водените документи за зоотехническа отчетност и бе обработена за съответните генотипове по прасила.

Бяха съпоставени и анализирани средните стойности на признаците на прасилото на съответните прасила между свине майки с различен генотип по проучваните гени. Тъй като, на поредните прасила след трето се отчита понижение в броя на свинете майки, бяха анализирани само резултатите, при които има не по-малко от пет свине майки, съответно прасила от съответния генотип.

#### **3.4. Признаци от фенотипен тест на свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

Анализирани бяха данните от фенотипния тест, включващ признаците дебелина на сланината от пунктовете SKL3, дебелина на сланината при десето ребро и възраст при достигане на 90 kg жива маса на 133 женски свине Дунавска бяла и 66 женски свине Ландрас генотипирани по гените PRLR, RBP4 и PTGS2. Тестирането на свинете е проведено съгласно действащия Правилник за преценка на развъдната стойност, производството и класирането на свинете за разплод (1996). Информацията за теста при генотипираните животни беше набрана от водените документи за зоотехническа отчетност.

Бяха съпоставяни и анализирани стойностите по признаците от фенотипния тест между животни с различен генотип по съответен ген

#### **3.5. Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

От водените документи за зоотехническа отчетност бяха взети данни за контролираните признаци на прасилото на свине майки заплодени от нерези генотипирани по гените PRLR, RBP4 и PTGS2.

Информацията за признаците на прасилата беше обработена по генотипове на нерезите и по поредни прасила.

Бяха сравнени и анализирани стойностите по признаците на прасилото на съответните прасила при свинете майки заплодени с нерези с различен генотип по проучваните гени.

При статистическата обработка на данните беше използван софтуерния пакет STATISTIKA 13. (StatSoft, Inc. (2015). STATISTICA (data analysis software system), version 13.0. www.statsoft.com.).

## 4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### 4.1. Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2

#### 4.1.1. Честота на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2, за стадата от породите Дунавска бяла и Ландрас

В таблица 1 са представени резултатите за установените честоти на алелите и генотиповете по изследваните локуси в стадото Дунавска Бяла – PRLR, RBP4 и PTGS2.

По отношение на пролактин рецепторния ген (PRLR), при генотипираните свине от Дунавска бяла порода се установява малко по-ниска честота на PRLR алел А (0.490), спрямо честотата на алел В (0.510). При Дунавска бяла честотата на хетерозиготния генотип АВ (0.406), преобладава над честотите на останалите два генотипа – хомозиготния АА и хомозиготния ВВ, които са представени съответно с честоти от 0.287 и 0.307.

Таблица 1. Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2, общо за стадото Дунавска бяла.

Локус		Честота на генотиповете			$\chi^2$	Честота на алелите	
		АА	АВ	ВВ		А	В
PRLR n=143	Действителна	0.287	0.406	0.307	5.100	0.490	0.510
	Очаквана	0.240	0.500	0.260			
RBP4 n=143	Действителна	0.520	0.330	0.150	9.200	0.680	0.320
	Очаквана	0.460	0.440	0.100			
PTGS2 n=143	Действителна	0.063	0.154	0.783	18.600	0.140	0.860
	Очаквана	0.012	0.241	0.739			

$\chi^2$  (df=1; p≤0.05)

При генотипираните свине от Дунавска бяла порода се установява висока честота на RBP4 алел А (0.680), спрямо честотата на алел В (0.320). При

Дунавска бяла честотата на хомозиготния генотип AA (0.520), преобладава над честотите на останалите два генотипа – хетерозиготния AB и хомозиготния BB, които са представени съответно с честоти от 0.330 и 0.150.

По отношение на PTGS2 локуса при генотипираните свине от породата Дунавска бяла, се установи ниска стойност на алел A – 0.14 като само 31 свине са негови притежатели (9 хомозиготни AA и 22 хетерозиготни AB). Алел B и хомозиготния генотип BB се срещат с честота съответно 0.860 и 0.783. Най – ниска е честотата на хомозиготния генотип AA – 0.063, най–висока честота е установена по отношение на хомозиготния генотип BB–0.783, честотата на хетерозиготния генотип AB е 0.154.

Стойностите на  $\chi^2$  от 5.100 за PRLR, 9.200 за RBP4 и 18.600 за PTGS2, установени между действителните и очакваните стойности на генотипите, общо за генотипираните свине от Дунавска бяла порода показват, че разликата между тях е достоверна и популацията е в неравновесно състояние, поради вероятното действието на фактори като изкуствен и естествен отбор, както и от практикувания подбор, които биха могли да променят съотношението между генотипите. В случая, при нарушеното равновесие в популацията, се наблюдава по-висока действителна честотата на хомозиготните генотипи AA и BB за сметка на понижена, спрямо очакваната честота на хетерозиготния генотип AB.

В таблица 2 са представени резултатите за установените честоти на алелите и генотиповете по изследваните локуси в стадото на породата Ландрас по PRLR, RBP4 и PTGS2 гените.

Таблица 2. Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2, общо за стадото Ландрас.

Локус		Честота на генотиповете			$\chi^2$	Честота на алелите	
		AA	AB	BB		A	B
PRLR n=73	Действителна	0.589	0.260	0.151	9.210	0.719	0.281
	Очаквана	0.517	0.404	0.079			
RBP4 n=73	Действителна	0.288	0.534	0.178	0.633	0.555	0.445
	Очаквана	0.308	0.494	0.198			
PTGS2 n=73	Действителна	0.110	0.479	0.411	0.226	0.349	0.651
	Очаквана	0.122	0.454	0.424			

$\chi^2$  (df=1; p≤0.05)

При генотипираните свине от породата Ландрас, се установява, че честотата на алел A (0.719) е значително по-висока спрямо честотата на алел B

на PRLR ген (0.281). При генотипираните свине, най-висока е честотата на хомозиготния генотип AA–0.589 следвана от тази на хетерозиготния генотип AB с честота 0.206 и честотата на хомозиготния генотип BB – 0.151.

При генотипираните свине от породата Ландрас, се вижда, че честотата на алел A (0.555) е сравнително сходна спрямо честотата на алел B на RBP4 гена (0.445). При генотипираните свине от породата Ландрас, най-висока е честотата на хетерозиготния генотип AB – 0.534 следвана от тази на хомозиготния генотип AA с честота 0.288 и честотата на хомозиготния генотип BB–0.178.

По отношение на локуса PTGS2, при генотипираните свине от породата Ландрас, алел A е представен с честота 0.349, а алел B с честота 0.651. Честотата на хетерозиготния генотип AB на PTGS2 локуса е 0.479, което е повече от двойно по – висока, спрямо Дунавска бяла – 0.154.

По локуса PRLR общо за стадото Ландрас се наблюдава достоверна разлика ( $\chi^2=9.21$ ), между действителните и очакваните честоти на генотипите, като това намира израз в повишената честота на хомозиготния генотип BB и понижената честота на хетерозиготния генотип AB.

#### **4.1.2. Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2 при различни категории свине от породите Дунавска бяла и Ландрас**

В следващите таблици 3 и 4 са представени очакваните и действителни честоти на алели и генотипове по отношение на локусите PRLR, RBP4 и PTGS2, при различни категории свине с различна породна принадлежност.

По PRLR локус (Таблица 3) при различни категории свине Дунавска Бяла порода, честотата на алел A от 0.591 при основни свине майки Дунавска бяла значително превъзхожда тази при женските ремонтни свине (0.343) и при нерезите (0.500) от същата порода. Установената честота на алел A е равна на установената честота на алел B–0.5. Установената честота на хетерозиготния генотип AB при нерезите е 0.5, това е най – високата установена честота при всички категории животни. Ремонтните свине и свинете–майки имат, съответно, честота на хетерозиготния генотип AB–0.389 и 0.403. Най – висока е честотата на алел B при женски ремонтни свине, при тях е установена и най – високата честота на хомозиготния генотип BB (0.463).

По локуса на RBP4 ген, честотата на алел А от 0.679 при женски ремонтни свине Дунавска бяла превъзхожда тази при основните свине майки (0.660) и при нерезите (0.625) от същата порода. Честотата на хомозиготния генотип АА преобладава над честотата на останалите генотипи при всички категории разплодни животни. Ниска е честотата при основните свине майки от породата Дунавска бяла (0.155) на хомозиготния ВВ генотип.

Честотата на алел А на PTGS2 локуса при нерези от породата Дунавска бяла е по-ниска отколкото честотата на алел В, съответно 0.170 и 0.830.

На таблица 4 са представени очаквани и действителни алелни и генотипни честоти по локусите PRLR, RBP 4 и PTGS2, при различни категории свине от породата Ландрас. Както при свинете майки, така и при нерезите се отчита по-високо и по-изразително преимущество на честота на алел PRLR А спрямо алел В. Хомозиготния генотип АА се среща с най-висока честота (0.590) при свинете майки. От друга страна, най-ниска е честотата на хомозиготния генотип ВВ при нерезите и свинете майки от породата Ландрас—съответно 0.140 и 0.150

По RBP4 локуса резултатите сочат за сравнително сходни честоти на алел А и алел В при различните категории животни. Честотата на алел А е 0.570 при нерезите и 0.550 при свинете майки. Сходни са честотите при хомозиготните (АА и ВВ) и хетерозиготните генотипи (АВ) при различните категории животни в стадото. С най-висока честота, както при генотипираните нерези, така и при основните свине майки от породата Ландрас се проявява хетерозиготния генотип АВ. Генотип ВВ се среща с най-висока честота (0.182) при свинете майки от породата Ландрас.

По отношение на PTGS2 локуса в изследването стадо, при нерезите от породата Ландрас честотата на алел А е 0.429. Най-висока е честотата на хетерозиготния генотип АВ – 0.570, които преобладава над честотите на хомозиготния АА и хомозиготния ВВ генотип, които са представени с честоти 0.140 и 0.290.

Таблица 3. Очаквани и действителни алелни и генотипни честоти по локусите PRLR, RBP 4 и PTGS2, при различни категории свине с породна принадлежност Дунавска Бяла

Ген	Категория	n	Честота на алелите			Честота на генотиповете			$\chi^2$				
			А		В		Действителна			Очаквана			
			A	B	AA	AB	BB	AA		AB	BB		
PRLR	Нерези	12	0.500	0.500	0.250	0.500	0.250	0.250	0.500	0.250	0		
	Ремонт женски	54	0.343	0.657	0.148	0.389	0.463	0.118	0.449	0.433	0.970		
	Основни майки	77	0.591	0.409	0.390	0.403	0.207	0.350	0.480	0.170	1.960		
RBP4	Нерези	12	0.625	0.375	0.500	0.250	0.250	0.391	0.469	0.140	2.640		
	Ремонт женски	53	0.679	0.321	0.528	0.302	0.170	0.461	0.436	0.103	5.070		
	Основни майки	77	0.660	0.340	0.481	0.364	0.155	0.436	0.449	0.115	2.710		
PTGS2	Нерези	12	0.170	0.830	0.080	0.160	0.750	0.029	0.280	0.691	1.560		
	Ремонт женски	54	0.130	0.870	0.040	0.190	0.770	0.017	0.226	0.757	1.700		
	Основни майки	77	0.143	0.857	0.078	0.130	0.792	0.020	0.250	0.730	17.620		

Таблица 4. Очаквани и действителни алелни и генотипни честоти по локусите PRLR, RBP 4 и PTGS2, при различни категории свине с породна принадлежност Ландрас.

Ген	Категория	n	Честота на алелите			Честота на действителна			Честота на очаквана			$\chi^2$	
			А		В		Действителна			Очаквана			
			A	B	AA	AB	BB	AA	AB	BB			
PRLR	Нерези	7	0.640	0.360	0.430	0.430	0.140	0.410	0.460	0.130	0.029		
	Ремонт женски	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Основни майки	66	0.720	0.280	0.590	0.260	0.150	0.520	0.400	0.080	8.210		
RBP4	Нерези	7	0.570	0.430	0.290	0.570	0.140	0.325	0.490	0.185	0.190		
	Ремонт женски	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Основни майки	66	0.550	0.450	0.288	0.530	0.182	0.300	0.495	0.205	0.370		
PTGS2	Нерези	7	0.429	0.571	0.140	0.570	0.290	0.184	0.490	0.326	0.190		
	Ремонт женски	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Основни майки	66	0.341	0.659	0.110	0.470	0.420	0.116	0.449	0.435	0.518		

#### **4.1.3. Честота на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2 при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различна генеалогична принадлежност**

В дисертационният труд бе определена честотата на алелите и генотиповете по локусите PRLR, RBP4 и PTGS2 при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различна генеалогична принадлежност. Данните показват, значително вариране на алелните и генотипните честоти по изследваните локуси при поддържаните, с цел техника на ротация в затворена популация, осем генеалогични групи.

#### **4.2. Признаци на прасилото при свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

##### **4.2.1. Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PRLR**

На таблица 5 са представени признаците на първо прасило на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по PRLR ген. Достоверни разлики установихме единствено при признаците брой прасета в прасилото на 21 ден и маса на прасилото на прасилото на 21 ден. Свинете майки с хомозиготен генотип PRLR AA, достоверно ( $p \leq 0.05$ ) превъзхождат свинете майки с другия хомозиготен генотип PRLR BB, по отношение на признака брой прасета в прасилото на 21 ден превъзходството е 10.83 за свинете майки с генотип AA, спрямо 9.88 за свинете майки с генотип BB. Свинете майки с генотип AA имат маса на прасилото на 21 ден от 55.51 kg, която достоверно ( $p \leq 0.05$ ) превъзхожда тези с генотип AB, които са имали 49.59 kg.

Броят на живородените прасета в прасило е най-висок при свине майки с генотип PRLR BB (9.38), той превъзхожда недостоверно броя на живородените прасета в прасило при свинете майки с генотип PRLR AA – 8.94 и свинете майки с генотип PRLR AB – 8.90.

Установихме сходни стойности по признаците общ брой родени прасета в прасилото и брой на маломерните прасета в прасилото на свине майки с генотип AA и BB. Свинете майки с генотип PRLR AA са притежавали 9.76 общо родени прасета в прасило, такъв е броя и при свинете майки с генотип PRLR BB. Броя на маломерните прасета в прасило при свинете майки с генотип AA е 0.88, докато тези при свинете майки с генотип BB е 0.83. Тези стойности недостоверно

превъзхождат стойността на признака при свинете майки с генотип АВ, която е 0.65.

На таблица 6 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по ген PRLR на второ прасило. На второ поредно прасило установихме достоверни разлики единствено при признаците брой маломерни прасета за всички прасила и средна маса на едно прасе на 21 ден.

Свинете майки с генотип PRLR АВ, достоверно ( $p \leq 0.05$ ) имат по-голям брой на маломерни прасета общо за всички прасила (0.74), спрямо свинете майки с генотип PRLR АА (0.24). От друга страна средната маса на 1 прасе на 21 ден е достоверно по-висока при свинете майки с генотип ВВ (5.65 kg.), спрямо свинете майки с генотип АА – 5.38 kg. и свинете майки с генотип АВ – 5.33 kg.

На таблица 7 са представени признаците на трето и следващи прасила на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по PRLR ген. Единствено при броя на мъртвородените прасета в прасилата с проява на признака установихме достоверни разлики между свинете майки с генотип PRLR АА и PRLR АВ. Ясно се вижда, че свинете майки притежаващи генотипа PRLR ВВ имат недостоверно най-висок брой както общо родени прасета в прасило, така и най-висок брой живородени прасета в прасило. Отчитаме тенденция, че по-високия брой общо и живородени прасета в прасилата на свинете майки с генотип PRLR ВВ, води до недостоверно по-висок брой мъртвородени и маломерни прасета общо за всички прасила. Свинете майки с генотип АВ (2.10 бр.), достоверно ( $p \leq 0.05$ ) имат по-висок брой от свинете майки с генотип АА – 1.54 бр. мъртвородени прасета в прасила с проява на признака. Недостоверно най-висока е средната маса на едно прасе при раждане при свинете майки с генотип ВВ – 1.61 kg., като средната маса на едно прасе при раждане в прасилата на свинете майки с генотипи АА и АВ е равна – 1.52 kg. При признаците имащи отношение към условната млечност средна маса на прасилото на 21 ден и средна маса на едно прасе на 21 ден отчитаме недостоверно превъзходство на свинете майки с генотип PRLR ВВ спрямо свинете майки с останалите два генотипа. Като те са имали средна маса на прасилото на 21 ден повече с 1.92 и 2.27 kg спрямо свинете майки с генотип АА и АВ. При тях средната маса на едно прасе на 21 ден е недостоверно по-висока с 0.15 и 0.17 kg спрямо свинете майки с генотип АА и АВ.



Таблица 5. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PRLR.

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	33	9.76	3.289	40	9.63	2.001	29	9.76	2.001	29	9.76	2.325
Живородени прасета в прасило, бр.	33	8.94	2.926	40	8.90	2.134	29	9.38	2.134	29	9.38	2.411
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	33	0.55	0.711	40	0.75	1.428	29	0.38	1.428	29	0.38	0.561
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	14	1.29	0.469	15	2.00	1.732	10	1.10	1.732	10	1.10	0.316
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	33	0.88	1.023	40	0.65	0.834	29	0.83	0.834	29	0.83	1.227
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	17	1.71	0.772	18	1.44	0.616	13	1.85	0.616	13	1.85	1.214
Брой прасета в прасилото на 21 ден	24	10.83a	1.049	24	10.13	1.058	17	9.88a	1.058	17	9.88a	1.933
Маса на прасилото при раждане, kg	33	13.24	4.090	40	13.24	3.211	29	13.40	3.211	29	13.40	3.324
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	33	1.49	0.197	40	1.49	0.174	29	1.44	0.174	29	1.44	0.175
Маса на прасилото на 21 ден, kg	24	55.51a	4.900	24	52.88	5.788	17	49.59a	5.788	17	49.59a	10.583
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	24	5.14	0.438	24	5.28	0.348	17	5.05	0.348	17	5.05	0.810

n – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

Таблица 6. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **PRLR**.

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	29	10.07	3.338	35	10.69	2.654	21	9.81	2.502			
Живородени прасета в прасило, бр.	29	9.55	3.429	35	10.11	2.709	21	9.33	2.309			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	29	0.52	1.214	35	0.57	0.979	21	0.48	0.680			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	8	1.88	1.727	12	1.67	0.985	8	1.25	0.463			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	29	0.24a	0.577	35	0.74a	1.120	21	0.38	0.590			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	5	1.40	0.548	14	1.86	1.027	8	1.14	0.378			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	21	10.67	1.354	23	10.74	1.214	15	10.13	1.187			
Маса на прасилото при раждане, kg	29	14.76	4.309	35	14.94	3.629	21	14.92	2.666			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	29	1.60	0.222	35	1.50	0.131	21	1.64	0.194			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	21	57.22	6.361	23	57.03	6.973	15	57.09	6.204			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	21	5.38a	0.285	23	5.33b	0.464	15	5.65ab	0.377			

n – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a, b-b - p ≤ 0.05.

Таблица 7. Признаци на трето и следващи прасила при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PRLR

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	77	11.62	2.611	70	11.84	3.029	26	12.08	2.741			
Живородени прасета в прасило, бр.	77	10.88	2.523	70	10.97	2.734	26	11.33	1.528			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	77	0.74	0.979	70	0.89	1.410	26	1.12	1.479			
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	37	1.54a	0.870	30	2.10a	1.447	14	2.07	1.439			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	77	0.81	1.101	70	0.53	1.046	26	0.88	0.993			
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	36	1.72	1.000	22	1.77	1.193	15	1.53	0.834			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	46	10.13	1.343	52	10.10	1.498	18	10.17	1.150			
Маса на прасилото при раждане, kg	77	16.36	3.221	70	16.46	3.688	26	17.34	4.023			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	77	1.52	0.170	70	1.52	0.157	26	1.61	0.140			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	46	56.90	6.693	52	56.55	7.690	18	58.82	7.070			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	46	5.64	0.452	52	5.62	5.661	18	5.79	0.297			

n – Свине майки (трето и следващи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

Получените от нас резултати свидетелстват, че различните генотипи по PRLR ген не оказват достоверно влияние върху признаците на прасилото характеризиращи неговия размер и маса при раждане, при свинете майки от породата Дунавска бяла.

#### **4.2.2. Признаци на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PRLR**

На таблица 8 са представени признаците на първо прасило на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PRLR ген.

Достоверна разлика установихме единствено при признака брой маломерни прасета в прасилото общо за всички прасила. Свинете майки с хомозиготен генотип PRLR BB, имат достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-голям брой маломерни прасета общо за всички прасила от свинете майки с хетерозиготния генотип AB, съответно 1.30 броя и 0.47 броя.

Броят на живородените прасета в прасилото е най-висок при свине майки с генотип PRLR AB (10.76), като той превъзхожда недостоверно по броят на живородените прасета в прасило при свинете майки с генотип PRLR AA (10.74) и свинете майки с генотип PRLR BB (10.80). Подобни резултати бяха установени и за признака брой общо родени прасета в прасило, като при свинете майки с генотип AB (11.71) се наблюдава тенденция за по-висок брой общо родени прасета в прасило, спрямо свинете майки с генотип AA (10.74) и BB (10.80). Налице е тенденция свинете майки с генотип PRLR AB, които реализират по-висок брой общо и живородени прасета в прасилата си да имат и недостоверно по-висок брой мъртвородени прасета общо за всички прасила и за прасилата с проява на признака.

На таблица 9 са представени признаците на второ прасило на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PRLR ген.

На второ поредно прасило при породата Ландрас отсъстват достоверни разлики при всички анализирани признаци на прасилото между свинете майки с различен генотип по PRLR ген.

Отчита се тенденция свинете майки с генотип PRLR AA да притежават по-висок брой общо родени прасета в прасило (11.05) спрямо свинете майки с генотип PRLR AB и PRLR BB, които са имали съответно 10.76 и 10.75 броя. Аналогична тенденция отчитаме и при признака брой на живородените прасета в

прасило, техният брой е най-висок при свинете майки с генотип PRLR AA – 10.49 броя, следвани от свинете майки с генотип PRLR BB – 10.00 броя и свинете майки с генотип PRLR AB – 9.82 броя.

Въпреки, че прасилата на свинете майки с генотип PRLR AB са били с най-малък брой живородени прасета в прасило и най-голям брой маломерни прасета общо за всички прасила, при тях е видна тенденцията признаците свързани с условната млечност, маса на прасилото на 21 ден и средна маса на едно прасе на 21 ден да се характеризират с недостовърно по-високи стойности, спрямо свинете майки с другите два генотипа.

На таблица 10 са представени признаците на трето и следващи прасила на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PRLR ген.

Ясно се вижда, тенденцията че свинете майки притежаващи генотипа PRLR AB имат недостовърно най-висок брой както общо родени прасета в прасило, така и най-висок брой живородени прасета в прасило. Това се свързва и с факта, че при тях се установява и тенденция за най-висок брой маломерни прасета в прасилата с проява на признака.

Признаците характеризиращи условната млечност на свинете майки, маса на прасилото на 21 ден и средна маса на едно прасе на 21 ден са с недостовърно най-високи стойности при свинете майки с генотип PRLR AA, съответно 55.70 kg и 5.56 kg.

В изследваната от нас популация свине майки от породата Ландрас се установи, че PRLR ген не оказва достовърно влияние върху основните признаци на прасилото, който бяха анализирани. Отчитаме тенденция за благоприятно влияние на алел А върху размера на прасилото при раждане. Достовърно е неблагоприятното влияние на алел В (генотип PRLR BB) единствено на първо прасило, което се свързва с увеличаване на броя на маломерните прасета в прасилата с проява на признака.

Таблица 8. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **PRLR**.

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	39	10.74	2.468	17	11.71	1.611	10	10.80	1.611	10	10.80	3.360
Живородени прасета в прасило, бр.	39	9.90	2.174	17	10.76	1.953	10	10.30	1.953	10	10.30	3.057
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	39	0.85	1.368	17	0.94	1.249	10	0.40	1.249	10	0.40	0.699
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	19	1.74	1.522	8	2.00	1.069	3		1.069	3		
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	39	0.69	0.977	17	0.47a	0.717	10	1.30a	0.717	10	1.30a	1.160
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	16	1.69	0.793	6	1.33	0.516	8	1.63	0.516	8	1.63	1.060
Брой прасета в прасилото на 21 ден	29	10.41	1.119	13	10.31	0.855	7	9.86	0.855	7	9.86	0.690
Маса на прасилото при раждане, kg	39	14.23	3.015	17	15.26	2.715	10	14.84	2.715	10	14.84	4.641
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	39	1.45	0.126	17	1.42	0.142	10	1.44	0.142	10	1.44	0.092
Маса на прасилото на 21 ден, kg	29	53.65	4.374	13	53.38	3.718	7	51.57	3.718	7	51.57	5.287
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	29	5.19	0.556	13	5.20	0.439	7	5.23	0.439	7	5.23	0.413

**p** – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ .

Таблица 9. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PRLR.

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	37	11.05	2.867	17	10.76	2.751	8	10.75	2.751	8	10.75	4.743
Живородени прасета в прасило, бр.	37	10.49	2.704	17	9.82	2.481	8	10.00	2.481	8	10.00	4.629
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	37	0.65	0.824	17	0.88	1.166	8	0.75	1.166	8	0.75	1.165
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	17	1.41	0.618	8	1.88	0.991	3			3		
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	37	0.92	1.460	17	1.18	1.185	8	0.63	1.185	8	0.63	1.061
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	14	2.43	1.399	11	1.82	0.982	3			3		
Брой прасета в прасилото на 21 ден	22	10.14	1.037	9	10.44	0.527	6	10.00	0.527	6	10.00	0.000
Маса на прасилото при раждане, kg	37	15.84	3.710	17	15.01	4.031	8	15.58	4.031	8	15.58	6.281
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	37	1.53	0.180	17	1.53	0.178	8	1.60	0.178	8	1.60	0.193
Маса на прасилото на 21 ден, kg	22	54.85	4.762	9	56.81	3.520	6	53.95	3.520	6	53.95	3.966
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	22	5.44	0.527	9	5.45	0.432	6	5.40	0.432	6	5.40	0.397

n – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

Таблица 10. Признаци на трето и следващи прасила при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PRLR

Признаци	Генотип по PRLR ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S			
Общо родени прасета в прасило, бр.	92	12.34	3.057	32	13.09	2.234	10	13.01	2.378			
Живородени прасета в прасило, бр.	92	11.36	2.728	32	12.22	2.472	10	11.70	2.058			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	92	0.99	1.227	32	0.88	1.238	10	1.40	1.506			
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	46	1.98	1.022	17	1.65	1.272	7	2	1.414			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	92	1.18	1.421	32	1.44	1.831	10	1.50	1.354			
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	53	2.06	1.307	18	2.56	1.756	9	1.67	1.323			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	66	10.05	1.270	25	10.08	1.256	6	9.83	0.408			
Маса на прасилото при раждане, kg	92	16.97	3.438	32	17.69	3.289	10	16.96	2.620			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	92	1.48	0.211	32	1.45	0.103	10	1.46	0.128			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	66	55.70	6.646	25	54.60	5.737	6	54.40	2.592			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	66	5.56	0.412	25	5.46	0.623	6	5.53	0.209			

n – Свине майки (трети и следващи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ .



#### **4.2.3. Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген RBP4**

На таблица 11 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по RBP4 ген на първо прасило. Свинете майки с генотип RBP4 BB достоверно ( $p \leq 0.01$ ) реализират по-голям брой общо родени прасета в прасило (11.44 бр.), спрямо свинете майки с генотип RBP4 AA – 9.58 бр. и свинете майки с генотип RBP4 AB – 9.12 бр. Отчита се и достоверно ( $p \leq 0.05$ ) превъзходство на свинете майки с генотип BB и по отношение на признака живородени прасета в прасило (10.44 бр.), спрямо свинете майки с генотип AA – 8.81 бр. и свинете майки с генотип AB – 8.82 бр.

Логично свързано с достоверно по-високата големина на прасилото при раждане на свинете майки с генотип BB установихме и достоверното ( $p \leq 0.05$ ) им превъзходство по масата на прасилото при раждане (15.27 kg.), спрямо тези с генотипи AA – 13.04 kg. и AB – 12.82 kg.

Същевременно свинете майки с генотип BB показват и достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-голям брой маломерни прасета в прасилото (общо за всички прасила) спрямо тези с генотип AB, съответно 1.19 бр. и 0.55 бр.

Отчитаме тенденция масата на прасилото на 21 ден и средната маса на едно прасе на 21 ден да бъде най-висока при прасилата на свинете майки с генотип RBP4 AA, като свинете майки с генотип RBP4 AA имат средно с 0.48 kg. по-висока маса на прасилото на 21 ден спрямо свинете майки с генотип RBP4 AB и с 1.43 kg. по-висока маса спрямо свинете майки с генотип RBP4 BB.

На таблица 12 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по RBP4 ген на второ прасило.

Подобно на установеното на първо прасило свинете майки с генотип RBP4 BB на второ прасило също притежават по-висок брой общо и живородени прасета в прасило спрямо тези с генотип RBP4 AA и RBP4 AB, но разликите тук са недостоверни. Достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-висок е средния брой на маломерните прасета в прасило при прасилата с проява на признака (2.20 бр.) при свине майки с генотип BB спрямо тези при свинете майки с генотип AA, който е 1.31 бр. Установихме, като тенденция недостоверно преимущество на средната маса на едно прасе на 21 ден – 5.51 kg. при свинете майки с генотип AA спрямо тези при свинете майки с генотип AB и BB, съответно 5.39 kg. и 5.27 kg.

Таблица 11. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **RBР4**.

Признаци	Генотип по <b>RBР4</b> ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	52	9.58a	2.304	33	9.12b	2.643	16	11.44ab	2.643	16	11.44ab	2.555
Живородени прасета в прасило, бр.	52	8.81c	2.560	33	8.82d	2.518	16	10.44cd	2.518	16	10.44cd	1.528
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	52	0.77	1.323	33	0.33	0.540	16	0.44	0.540	16	0.44	0.512
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	21	1.90	1.480	10	1.10	0.316	8	1.00	0.316	8	1.00	0.000
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	52	0.81	0.991	33	0.55c	0.794	16	1.19c	0.794	16	1.19c	1.377
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	26	1.62	0.804	13	1.38	0.650	9	2.11	0.650	9	2.11	1.167
Брой прасета в прасилото на 21 ден	30	10.27	1.530	23	10.30	1.185	11	10.55	1.185	11	10.55	1.440
Маса на прасилото при раждане, kg	52	13.04c	3.569	33	12.82d	3.805	16	15.27cd	3.805	16	15.27cd	1.765
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	52	1.50	0.200	33	1.45	0.143	16	1.48	0.143	16	1.48	0.196
Маса на прасилото на 21 ден, kg	30	53.41	6.282	23	52.93	6.146	11	51.98	6.146	11	51.98	11.979
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	30	5.24	0.479	23	5.21	0.408	11	4.88	0.408	11	4.88	0.817

n – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a; b-b -  $p \leq 0.01$ ; c-c; d-d -  $p \leq 0.05$ .

Таблица 12. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **RRP4**.

Признаци	Генотип по RRP4 ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	40	10.25	2.959	30	10.07	3.095	15	10.67	3.095	15	10.67	2.160
Живородени прасета в прасило, бр.	40	9.65	2.975	30	9.63	3.178	15	10.13	3.178	15	10.13	1.959
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	40	0.60	1.150	30	0.43	0.935	15	0.53	0.935	15	0.53	0.640
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	14	1.71	1.383	7	1.86	1.069	7	1.14	1.069	7	1.14	0.378
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	40	0.43	0.675	30	0.43	0.898	15	0.73	0.898	15	0.73	1.222
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	13	1.31a	0.480	8	1.63	1.061	5	2.20a	1.061	5	2.20a	1.095
Брой прасета в прасилото на 21 ден	30	10.47	1.332	19	10.53	1.307	10	10.90	1.307	10	10.90	0.994
Маса на прасилото при раждане, kg	40	14.81	3.869	30	14.72	3.812	15	15.37	3.812	15	15.37	2.682
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	40	1.57	0.181	30	1.57	0.202	15	1.54	0.202	15	1.54	0.196
Маса на прасилото на 21 ден, kg	30	57.43	6.819	19	56.42	5.679	8	57.48	5.679	8	57.48	7.271
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	30	5.51	0.382	19	5.39	0.432	8	5.27	0.432	8	5.27	0.389

n – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

На таблица 13 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по RBP4 ген на трето и следващи прасила.

Ясно се вижда, че свинете майки притежаващи генотипа BB по RBP4 ген притежават достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-висок брой общо родени прасета в прасило (12.58 броя), спрямо свинете майки притежаващи RBP4 AA генотип – 11.54 броя. Запазва се и тенденцията за по-висок брой живородени прасета в прасило и за по-висок брой мъртвородени. Що се отнася до броя на маломерните прасета, техния брой достоверно ( $p \leq 0.01$ ) е по-висок при свинете майки с генотип BB – средно 1.11 броя и 2.50 броя на прасило, съответно общо за всички прасила и за прасилата с проява на признака, спрямо свине майки с генотип AB, чийто брой е 0.54 броя общо за всички прасила и 1.48 броя за прасилата с проява на признака.

Получените резултати ни дават основание да считаме, че при проучваната популация свине от Дунавска бяла порода RBP4 ген оказва влияние върху основните признаци на прасилото на свинете майки с различно ниво на проява на ефекта на различните поредни прасила. Благоприятният ефект на алел B (генотип BB) на RBP4 ген, по отношение на признаците общ брой родени и брой живородени прасета в прасило с различно ниво и достоверност се отчита при всички анализирани поредни прасила. Отчита се обаче тенденция за по-благоприятни признаци на прасилото на 21 ден в това число и за тенденция за по-висока условна млечност на хомозиготните свине майки с генотип RBP4 AA.

Таблица 13. Признаци на трето и следващи прасила при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **RBP4**.

Признаци	Генотип по RBP4 ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	63	11.54a	2.500	74	11.59	3.047	36	12.58a	2.666			
Живородени прасета в прасило, бр.	63	10.83	2.440	74	10.80	2.833	36	11.44	2.419			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	63	0.71	1.038	74	0.84	1.135	36	1.14	1.710			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	27	1.67	0.961	35	1.77	1.031	18	2.28	1.809			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	63	0.67	0.842	74	0.54a	0.847	36	1.11a	1.617			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	29	1.44b	0.632	27	1.48c	0.753	16	2.50bc	1.549			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	44	10.30	1.133	45	10.02	1.340	27	10.00	1.776			
Маса на прасилото при раждане, kg	63	16.69	3.319	74	16.32	4.038	36	17.05	2.893			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	63	1.56	0.156	74	1.53	0.170	36	1.51	0.161			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	44	58.32	6.087	45	56.33	7.030	27	56.13	8.919			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	44	5.68	0.394	45	5.64	0.401	27	5.64	0.478			

n – Свине майки (трето и следващи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ ; b-b; c-c -  $p \leq 0.01$ .

#### **4.2.4. Признаци на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген RBP4**

На таблица 14 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по RBP4 ген на първо прасило.

Свинете майки с генотип RBP4 BB на първо прасило превъзхождат достоверно свинете майки с генотип RBP4 AA и генотип RBP4 AB по отношение на общия брой родени прасета в прасило съответно с 1.89 и с 1.65 прасета в прасило.

Броят на мъртвородените прасета в прасило, общо за всички прасила и за прасилата с проява на признака е достоверно по-висок при свинете майки с генотип RBP4 BB, съответно 1.75 и 2.63 спрямо свине майки с генотип RBP4 AA, които са имали 0.47 и 1.29, при свинете майки с генотип AB техният брой е бил 0.66 и 1.53. Същевременно обаче свинете майки с генотип RBP4 BB на първо прасило преобладаващо показват по-нисък брой маломерни прасета в прасилото, като разликата с генотипа RBP4 AB е достоверна ( $p \leq 0.05$ ).

По-високият брой общо родени и живородени прасета в прасило и по-ниският брой на маломерни прасета в прасилата с проява на признака при свинете майки с генотип BB, води и до тенденция масата на прасилото при раждане да е най-висока при тях – 15.23 kg., спрямо масата на прасилото при раждане при свинете майки с генотип AA и AB, която е била 14.70 kg. и 14.31 kg.

Масата на прасилото на 21 ден, обаче е достоверно ( $p \leq 0.01$ ) най-ниска именно при свинете майки с генотип RBP4 BB – 50.92 kg, спрямо свинете майки с генотип RBP4 AA, където тя е най-висока – 55.55 kg.

На таблица 15 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по RBP4 ген на второ прасило.

На второ поредно прасило общия брой родени прасета в прасило е изравнен при свинете майки с генотип RBP4 BB и RBP4 AB – 11.00, като е налична тенденция той да бъде по-висок отколкото при свине майки с генотип RBP4 AA – 10.79. Както в първо, така и във второ прасило броя на мъртвородените прасета общо за всички прасила и в прасилата с проява на признака е най-висок при свинете майки с генотип RBP4 BB – 0.91 и 2.00. Броя на прасетата в прасилото на 21 ден, достоверно ( $p \leq 0.05$ ) е по-висок при хетерозиготните AB свине майки – 10.33, спрямо хомозиготните BB свине майки – 9.75. Този по-висок брой прасета в прасилото на 21 ден, води до тенденция и за по-висока маса на прасилото на 21 ден при свинете майки с генотип AB – 56.56 kg.

Таблица 14. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **RBPR4**.

Признаци	Генотип по <b>RBPR4</b> ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	19	10.53 <b>b</b>	2.091	35	10.77 <b>a</b>	2.680	12	12.42 <b>ab</b>	1.730			
Живородени прасета в прасило, бр.	19	10.05	1.870	35	10.11	2.632	12	10.58	1.730			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	19	0.47 <b>a</b>	0.697	35	0.66 <b>b</b>	0.998	12	1.75 <b>ab</b>	2.050			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	7	1.29	0.488	23	1.53	0.990	8	2.63	1.996			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	19	0.58	1.071	35	0.80	1.023	12	0.75	0.622			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	6	1.83	1.169	16	1.75 <b>a</b>	0.775	8	1.13 <b>a</b>	0.354			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	13	10.77	1.092	27	10.15	0.864	9	10.11	1.167			
Маса на прасилото при раждане, kg	19	14.70	2.614	35	14.31	3.577	12	15.23	3.088			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	19	1.47	0.127	35	1.42	0.122	12	1.43	0.130			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	13	55.55 <b>b</b>	3.292	27	52.98	4.660	9	50.92 <b>b</b>	3.159			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	15	5.21	0.614	27	5.24	0.444	9	5.08	0.525			

**n** – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ ; b-b -  $p \leq 0.01$ .

Таблица 15. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **RBPR4**.

Признаци	Генотип по RBPR4 ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	19	10.79	2.720	32	11.00	3.069	11	11.00	3.870	11	11.00	3.870
Живородени прасета в прасило, бр.	19	9.95	2.570	32	10.47	2.984	11	10.09	3.448	11	10.09	3.448
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	19	0.79	1.032	32	0.63	0.871	11	0.91	1.136	11	0.91	1.136
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	9	1.67	0.866	14	1.43	0.756	5	2.00	0.707	5	2.00	0.707
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	19	0.95	1.433	32	1.16	1.417	11	0.36	0.674	11	0.36	0.674
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	7	2.57	1.134	18	2.06	1.305	3			3		
Брой прасета в прасилото на 21 ден	14	10.29	1.069	15	10.33a	0.488	8	9.75a	0.886	8	9.75a	0.886
Маса на прасилото при раждане, kg	19	14.62	3.178	32	16.13	4.416	11	15.64	4.758	11	15.64	4.758
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	19	1.50	0.194	32	1.56	0.177	11	1.57	0.162	11	1.57	0.162
Маса на прасилото на 21 ден, kg	14	54.48	4.339	15	56.56	4.663	8	53.84	3.592	8	53.84	3.592
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	14	5.33	0.551	15	5.48	0.470	8	5.54	0.343	8	5.54	0.343

**p** – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ .



На таблица 16 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по RBP4 ген на трето и следващи прасила.

Свинете майки с генотип RBP4 BB ( $p \leq 0.05$ ) достоверно реализират по-висок брой живородени прасета в своите прасила – 12.67, спрямо свинете майки с генотип RBP4 AB, които са имали 11.36 и свинете майки с генотип RBP4 AA, те са имали 11.35 броя. Налице е и тенденция за по-висок брой общо родени прасета в прасилата на свинете майки с генотип RBP4 BB. Отчитаме и достоверно ( $p \leq 0.01$ ) по-висока маса на прасилата на свинете майки с хомозиготния BB генотип (18.65 kg.), спрямо масата на прасилата на свинете майки с хомозиготния AA и хетерозиготния AB генотип, които са били съответно 16.78 kg. и 16.85 kg. При свинете майки с генотип AA отчитаме тенденция за по-висок брой маломерни прасета за всички прасила и за прасилата с проява на признака. Въпреки, че броя на общо и живородените прасета в прасилата на свинете майки с генотип RBP4 AA е бил най-малък, същевременно броя на маломерните прасета за всички прасила и за прасилата с проява на признака е бил недостоверно най-голям, при тях масата на прасилото на 21 ден и средната маса на едно прасе на 21 ден са били най-големи.

Получените резултати ни дават основание да предполагаме, че в проучваната популация свине майки от породата Ландрас ген RBP4 оказва влияние върху основните признаци на прасилото на свинете майки. Положителното влияние на алел B (генотип RBP4 BB), по отношение на признаците общ брой родени и брой живородени прасета в прасило е при всички анализирани поредни прасила.

Таблица 16. Признаци на трето и следващи прасила при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **RBР4**.

Признаци	Генотип по <b>RBР4</b> ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	57	12.32	2.923	53	12.49	2.665	24	13.38	2.665	24	13.38	2.990
Живородени прасета в прасило, бр.	57	11.35a	2.742	53	11.36b	2.419	24	12.67ab	2.419	24	12.67ab	2.665
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	57	0.96	1.309	53	1.15	1.231	24	0.71	1.231	24	0.71	1.122
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	24	1.71	1.232	31	1.97	0.983	9	1.89	0.983	9	1.89	1.054
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	57	1.54	1.702	53	1.15	1.378	24	0.88	1.378	24	0.88	1.262
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	38	2.32	1.600	31	1.97	1.278	11	1.91	1.278	11	1.91	1.221
Брой прасета в прасилото на 21 ден	38	10.21	0.667	40	9.88	1.324	19	10.05	1.324	19	10.05	0.970
Маса на прасилото при раждане, kg	57	16.78a	3.408	53	16.85b	3.132	24	18.65ab	3.132	24	18.65ab	3.350
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	57	1.44	0.235	53	1.50	0.123	24	1.49	0.123	24	1.49	0.154
Маса на прасилото на 21 ден, kg	38	56.37	6.083	40	54.30	6.625	19	55.46	6.625	19	55.46	5.560
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	38	5.56	0.543	40	5.52	0.456	19	5.52	0.456	19	5.52	0.309

n – Свине майки (трето и следващи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a; b-b -  $p \leq 0.05$ .

#### **4.2.5. Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген PTGS2**

На таблица 17 са представени признаците на първо прасило на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по PTGS2 ген. Установихме достоверни разлики единствено при признака маса на прасилото на 21 ден при свинете майки с различни PTGS2 генотипи. Отчита се, че масата на прасилото на 21 ден, достоверно ( $p \leq 0.01$ ) е по-висока при свинете майки с генотип PTGS2 AB (58.65 kg.), спрямо масата на прасилото на 21 ден при прасилата на животни с генотип PTGS2 BB, които са реализирали 52.01 kg. маса на прасилото на 21 ден.

Броят на общо родените прасета в прасило е недостоверно най-висок при свинете майки с генотип AB – 10.60 броя, по-нисък е при свинете майки с генотип AA – 10.00 броя и най-нисък при свинете майки с генотип BB – 9.52 броя.

Броя на мъртвородените както за всички прасила, така и за прасилата с проява на признака е най-висок отново при свинете майки с генотип PTGS2 AB – 0.80 броя общо за всички прасила и 2.00 броя за прасилата с проява на признака.

На таблица 18 са представени признаците на второ прасило на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по PTGS2 ген.

Между основните признаци на второ поредно прасило, не установихме достоверни разлики с изключение на признака брой общо родени прасета в прасило, където свинете майки с генотип PTGS2 AA достоверно ( $p \leq 0.05$ ) превъзхождат свинете майки с генотип PTGS2 AB. За разлика от първо прасило, във второ прасило отчитаме достоверно по-висок брой общо родени прасета в прасило при свинете майки с генотип AA – 11.83 броя, спрямо 8.83 броя за свинете майки с генотип AB. Установихме и тенденция за по-висок брой живородени прасета в прасилата на хомозиготните AA свине майки – 11.00 броя, което е повече от броя на живородените прасета в прасилата на хетерозиготните AB и хомозиготните BB свине майки, които са имали съответно 8.25 броя и 9.88 броя.

Таблица 17. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по PTGS2 ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S			
Общо родени прасета в прасило, бр.	6	10.00	1.789	15	10.60	2.063	81	9.52	2.656			
Живородени прасета в прасило, бр.	6	9.67	1.632	15	9.80	2.242	81	8.86	2.553			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	6	0.33	0.516	15	0.80	1.781	81	0.56	0.866			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	2			6	2.00	2.449	31	1.45	0.810			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	6	0.50	0.548	15	0.67	0.900	81	0.81	1.062			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	3			6	1.67	0.516	39	1.69	0.922			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	2			10	11.20	1.317	52	10.17	1.368			
Маса на прасилото при раждане, kg	6	14.07	0.987	15	14.06	2.949	81	13.08	3.716			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	6	1.48	0.170	15	1.45	0.178	81	1.48	0.184			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	2			10	58.65a	3.766	52	52.01a	7.537			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	2			10	5.28	0.523	52	5.15	0.548			

n – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.01$ .

Таблица 18. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по PTGS2 ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	6	11.83a	2.041	12	8.83a	3.040	67	10.37	2.822			
Живородени прасета в прасило, бр.	6	11.00	1.549	12	8.25	3.223	67	9.88	2.837			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	6	0.83	0.983	12	0.58	1.240	67	0.48	0.965			
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	3			3			22	1.50	1.444			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	6	1.00	1.265	12	0.75	1.055	67	0.39	0.778			
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	3			5	1.80	0.837	18	1.44	0.856			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	2			6	10.50	1.761	51	10.61	1.218			
Маса на прасилото при раждане, kg	6	15.85	2.366	12	13.11	4.683	67	15.10	3.470			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	6	1.44	0.078	12	1.63	0.185	67	1.57	0.194			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	2			6	58.23	4.906	51	57.07	6.680			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	2			6	5.62	0.551	51	5.39	0.381			

n – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

На таблица 19 са представени признаците на трето и следващи прасила на свине майки от породата Дунавска Бяла с различен генотип по PTGS2 ген.

Ясно се забелязва тенденцията, че, свинете майки притежаващи генотипа PTGS2 AA реализират по-висок брой общо родени прасета в прасило (12.40 броя), спрямо свинете майки притежаващи PTGS2 AB генотип – 11.86 броя и свинете майки притежаващи PTGS2 BB генотип – 11.70 броя. Запазва се и тенденцията от второ и трето прасило за по-висок брой живородени прасета в прасило и за по-висок брой мъртвородени при свинете майки с генотип AA. Що се отнася до броя на маломерните прасета в прасилата с проява на признака, техния брой достоверно ( $p \leq 0.05$ ) е по-висок при свинете майки с генотип AB – 2.27 броя, спрямо свине майки с генотип BB, чийто брой е 1.57 броя за прасилата с проява на признака.

Достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-висок брой прасета в прасилото на 21 ден имат свинете майки с генотип PTGS2 AA, където техния брой е бил 10.92 броя, в сравнение със свинете майки с генотип PTGS2 AB, които са реализирали 9.53 броя. Логично масата на прасилото на 21 ден при хомозиготните AA свине майки (61.08 kg.), превъзхожда достоверно ( $p \leq 0.01$ ) масата на прасилото на 21 ден при хетерозиготните свине майки AB (53.96 kg.).

В изследвана популация свине майки от породата Дунавска бяла се забелязва тенденция за благоприятно влияние на алел A на PTGS2 ген, особено на второ, трето и трето и следващи прасила, изразяваща се в повишен брой общо и живородени прасета в прасило, това е съпътствано и с увеличен брой на маломерните прасета в прасилата с проява на признака.

Таблица 19. Признаци на трето и следващи прасила при свине майки от породата Дунавска бяла с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по PTGS2 ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	15	12.40	2.693	21	11.86	3.553	137	11.70	2.688			
Живородени прасета в прасило, бр.	15	11.53	2.642	21	11.05	3.248	137	10.86	2.509			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	15	0.87	1.356	21	0.81	0.873	137	0.86	1.290			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	8	1.75	1.389	12	1.42	0.669	61	1.93	1.289			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	15	0.40	0.910	21	1.19	1.569	137	0.66	0.972			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	3			11	2.27a	1.489	58	1.57a	0.900			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	12	10.92a	1.379	17	9.53a	1.463	87	10.13	1.319			
Маса на прасилото при раждане, kg	15	16.85	3.548	21	16.95	4.712	137	16.53	3.371			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	15	1.47	0.100	21	1.56	0.181	137	1.54	0.165			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	12	61.08b	5.435	17	53.96b	8.237	87	57.08	6.976			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	12	5.62	0.292	17	5.68	0.520	87	5.66	0.410			

n – Свине майки (трето и следващи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ ; b-b -  $p \leq 0.01$ .

#### **4.2.6. Признаци на прасилото при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген PTGS2**

На таблица 20 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PTGS2 ген на първо прасило.

На първо прасило не установихме достоверни разлики по анализирани признаци. Отчитаме тенденцията свинете майки с генотип PTGS2 AA да реализират по-висок брой (12.43) общо родени прасета в прасилото отколкото свинете майки с генотип PTGS2 AB – 10.58 и свинете майки с генотип PTGS2 BB – 11.10 броя. Броя на живородените прасета в прасило е най-голям отново при свинете майки с генотип PTGS2 AA, при тях е налична тенденция и за по-висок брой мъртвородени и за маломерни прасета общо за всички прасила и за прасилата с проява на признака. Най-висока маса на прасилото при раждане и средна маса на едно прасе при раждане са притежавали прасетата от прасилата на свинете майки с генотип PTGS2 AA, съответно 16.54 kg. и 1.49 kg. С най-ниска маса на прасилото при раждане и най-ниска средна маса на едно прасе при раждане се характеризират свинете майки с генотип PTGS2 AB, съответно 14.14 kg. и 1.44 kg.

На таблица 21 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PTGS2 ген на второ прасило.

На второ поредно прасило установихме достоверни разлики по отношение на признаците общо родени прасета в прасило, живородени прасета в прасило и маса на прасилото при раждане. Ясно се вижда достоверното превъзходството на свинете майки с генотип PTGS2 AA, спрямо свинете майки с генотип PTGS2 AB и генотип PTGS2 BB. При тях 13.71 е броя на общо родените прасета в прасило, докато при свинете майки с генотип AB този брой е 10.18, за свинете майки с генотип BB броя е 11.00. Свинете майки с генотип PTGS2 AA са имали 12.86 броя живородени прасета в прасило, докато тези с генотип PTGS2 AB и PTGS2 BB са имали, съответно 9.43 броя и 10.41 броя, като разликите са достоверни. По отношение на признака маса на прасилото при раждане, достоверно най-висока е масата на прасилата на свинете майки с генотип AA (18.86 kg.), най-ниска маса са имали прасилата на свинете майки с генотип AB (14.47 kg.), масата на прасилата на свинете майки с генотип BB е била 15.87 kg.



Таблица 20. Признаци на първо прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по <b>PTGS2</b> ген											
	AA				AB				BB			
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S
Общо родени прасета в прасило, бр.	7	12.43	1.512	31	10.58	2.514	28	11.10	2.455			
Живородени прасета в прасило, бр.	7	11.29	2.215	31	9.87	2.363	28	10.25	2.153			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	7	1.14	1.069	31	0.71	1.039	28	0.82	1.517			
Мъртвородени, бр. (за п прасила с проява признака)	5	1.60	0.894	13	1.69	0.947	12	1.92	1.832			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	7	1.00	1.414	31	0.74	0.965	28	0.64	0.870			
Маломерни, бр. (за п прасила с проява признака)	4			15	1.53	0.833	11	1.63	0.505			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	6	10.17	0.408	24	10.29	1.197	19	10.37	0.895			
Маса на прасилото при раждане, kg	7	16.54	2.376	31	14.14	3.397	28	14.59	3.090			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	7	1.49	0.174	31	1.44	0.124	28	1.43	0.113			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	6	53.12	3.792	24	52.83	3.843	19	53.90	5.110			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	6	5.23	0.426	24	5.18	0.512	19	5.22	0.529			

**p** – Свине майки (първи прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a; b-b -  $p \leq 0.05$ .

Таблица 21. Признаци на второ прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по PTGS2 ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S			
Общо родени прасета в прасило, бр.	7	13.71 <b>ab</b>	2.059	28	10.18 <b>b</b>	2.994	27	11.00 <b>a</b>	3.026			
Живородени прасета в прасило, бр.	7	12.86 <b>ab</b>	2.193	28	9.43 <b>b</b>	2.860	27	10.41 <b>a</b>	2.777			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	7	0.71	1.113	28	0.72	1.032	27	0.70	0.869			
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	3			12	1.75	0.866	13	1.46	0.660			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	7	1.00	1.528	28	1.00	1.491	27	0.89	1.155			
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	3			13	2.15	1.519	12	2.00	0.853			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	5	10.20	0.447	16	10.00	0.730	10	10.34	1.025			
Маса на прасилото при раждане, kg	7	18.86 <b>ac</b>	3.400	28	14.47 <b>a</b>	4.213	27	15.87 <b>c</b>	0.820			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	7	1.47	0.166	28	1.55	0.207	27	1.54	0.153			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	5	52.50	2.452	16	54.90	3.927	16	56.31	5.011			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	5	5.15	0.230	16	5.51	0.424	16	5.48	0.561			

n – Свине майки (втори прасила). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a -  $p \leq 0.05$ ; b-b -  $p \leq 0.01$ ; c-c -  $p \leq 0.001$ .

На таблица 22 са представени признаците на прасилото на свине майки от породата Ландрас с различен генотип по PTGS2 ген на трето и следващи прасила.

На трето и следващи прасила свинете майки с генотип PTGS2 AA притежават достоверно ( $p \leq 0.05$ ) по-висок брой общо родени прасета в прасилото средно с 1.62 спрямо свинете майки с генотип PTGS2 BB.

Средно с 0.92 и 1.95 е по-висок броя на живородените прасета в прасилата на свинете майки с генотип PTGS2 AA, отколкото е броя на живородените прасета в прасилата на свинете майки с генотип PTGS2 AB и генотип PTGS2 BB, като разликите са достоверни. При тях масата на прасилото (18.69kg.) достоверно ( $p \leq 0.05$ ) превъзхожда тази на свинете майки с генотип BB (16.55 kg).

Отбелязваме тенденция свинете майки с генотип PTGS2 BB да реализират най-голям брой мъртвородени за всички прасила и за прасилата с проява на признака, а също така и най-голям брой маломерни за всички прасила и за прасилата с проява на признака.

Получените резултати са основание да предполагаваме, че при свине майки от породата Ландрас алел А (генотип AA) на PTGS2 ген, оказва положително влияние върху броя на общородените и живородените прасета в прасилото. Налична е тенденция за това на първо прасило, а на следващите прасила разликите са достоверни.

Таблица 22. Признаци на трето и следващо прасило при свине майки от породата Ландрас с различен генотип по ген **PTGS2**.

Признаци	Генотип по PTGS2 ген											
	AA			AB			BB					
	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S			
Общо родени прасета в прасило, бр.	16	13.69a	3.361	48	12.94	2.365	70	12.07a	2.941			
Живородени прасета в прасило, бр.	16	12.94a	3.193	48	12.02b	2.109	70	10.99ab	2.684			
Мъртвородени, бр. (общо за всички прасила)	16	0.75	1.000	48	0.92	1.145	70	1.10	1.364			
Мъртвородени, бр. (за n прасила с проява признака)	8	1.50	0.926	24	1.83	0.963	38	2.03	1.241			
Маломерни, бр. (общо за всички прасила)	16	1.00	1.317	48	1.08	1.365	70	1.46	1.648			
Маломерни, бр. (за n прасила с проява признака)	8	2.00	1.195	27	1.93	1.299	45	2.27	1.543			
Брой прасета в прасилото на 21 ден	13	9.85	1.676	34	10.24	0.753	50	9.96	1.277			
Маса на прасилото при раждане, kg	16	18.69a	3.671	48	17.48	2.558	70	16.55a	3.616			
Средна маса на едно прасе при раждане, kg	16	1.47	0.141	48	1.47	0.121	70	1.48	0.227			
Маса на прасилото на 21 ден, kg	13	54.12	6.920	34	56.22	4.972	50	55.05	6.824			
Средна маса на 1 прасе на 21 ден, kg	13	5.56	0.641	34	5.50	0.343	50	5.55	0.493			

n – Свине майки (трето и следващо прасило). Разликите между средните аритметични отбелязани в хоризонтален ред с еднаква буква са статистически достоверни при степен на вероятност: a-a - p ≤ 0.05.

#### **4.3. Признаци от фенотипния тест на свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

В стадото обект на нашето проучване, се провежда отбор на базата на информация за собствен фенотип по признаците дебелина на сланината (СКЛ3), дебелина на сланината при десето ребро и възраст при достигане на 90 kg жива маса обединени в селекционен индекс. Получените резултати показват, че различните генотипи по изследваните локуси в популациите свине майки от породите Дунавска бяла и Ландрас не оказват съществено влияние върху изследваните признаци. Това показва, че евентуалното използване на PRLR, RBP4 и PTGS2 гените като генетични маркери свързани с усъвършенстване признаците на прасилото при изследваните популации не би повлияло върху резултатите от провежданата селекция по основните признаци на развъдната цел в свиневъдството – угоителните и кланични признаци.

#### **4.4. Признаци на прасилото при свине майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с различен генотип по гените PRLR, RBP4 и PTGS2**

Резултатите са основание да считаме, че свинете майки от породата Дунавска бяла заплодени от нерези с генотип AA на PRLR ген притежават благоприятни стойности на признаците на прасилото при раждане, в броя на родените прасета в прасилото и по маса на прасилото спрямо останалите два генотипа, като ефекта е вариращ между поредните прасила. От друга страна свинете майки заплодени от нерези с генотип PRLR BB показват по-висока маса на прасилото на 21 ден и достоверно по-висока средна маса на едно прасе на 21 ден на първите прасила.

Влиянието на нерезите с различен генотип по RBP4 ген върху признаците на прасилото на заплодените от тях свине майки от изследваната популация е недостоверно и с различно ниво на проява на ефекта при различните поредни прасила.

Установено бе влиянието на генотипа на нерезите бащи по PTGS2 ген върху признаците на прасилото на получените от тях прасила се налага извода, че алел А (респективно генотип AA) на PTGS2 ген при нереза баща оказва благоприятно влияние върху признаците на прасилото при раждане. Все пак не може да не отбележим нееднозначния характер на този извод предвид минималния брой от само един нерез с генотип PTGS2 AA, които имахме възможност, като наличен в стадото да включим при анализа.

## 5. ИЗВОДИ

1. Налице е полиморфизъм по проучваните PRLR, RBP4 и PTGS2 локуси в изследваните стада свине от породите Дунавска бяла и Ландрас.

2. При PRLR ген в стадото от Дунавска бяла порода бяха установени сходни честоти на алел А (0.49) и алел В (0.51), за разлика от стадото от породата Ландрас, където бяха установени по-висока честота на алел А (0.72), спрямо тази на алел В (0.28).

3. И в двете популации свине честотата на алел А на RBP4 ген е по-висока, спрямо тази на алел В.

4. В стадото от породата Дунавска бяла беше отчетена много ниска честота на алел А на PTGS2 ген (0.14) и значително по-висока за алел В (0.86), докато в стадото от породата Ландрас честотите на алел А и В на PTGS2 ген са съответно 0.35 и 0.65.

5. Установено беше значително вариране при честотите на алелите и генотиповете по гените PRLR, RBP4 и PTGS2 при свине майки в зависимост от линейната (генеалогичната) им принадлежност.

6. Стойностите на  $\chi^2$ , установени между действителните и очакваните теоритични стойности на честотите на генотиповете по PRLR, RBP4 и PTGS2 гените при различните категории разплодни животни от двете изследвани породи и генеалогичната им принадлежност показват, че провежданият изкуствен и действащ естествен отбор в популациите не са елиминирали някои от генотиповете.

7. Установените стойности на  $\chi^2$ , между действителните и теоретични стойности на честотите на генотиповете при PRLR, RBP4 и PTGS2 гените, общо за стадото Дунавска бяла свидетелстват, че популацията се намира в неравновесно състояние и по трите локуса, което е резултат от повишаването на честотата на хомозиготните генотипи, за сметка на честотата на хетерозиготния генотип.

8. В проучваните популации свине от породите Дунавска бяла и Ландрас различните генотипи по PRLR ген не оказват достоверно влияние върху признаците на прасилото, характеризиращи неговия размер и маса при раждане.

9. Беше установен благоприятният ефект на алел В (генотип ВВ) на RBP4 ген по големина и тегло на прасилото при раждане на трето и трето и следващи прасила. При свинете майки от породата Дунавска бяла този ефект е изразен на с

достоверно по-висок брой общо родени прасета в прасилото, а при свинете майки от породата Ландрас с достоверно по-високи брой живородени прасета и достоверно по-висока маса на прасилото.

10. Свинете майки от породата Ландрас с генотип PTGS2 AA, реализират достоверно по-висока големина и маса на прасилото при раждане на второ и следващи прасила. При породата Дунавска бяла отсъства благоприятният ефект на генотип PTGS AA върху признаците на прасилото с изключение ефекта PTGS2 AA е изразен на признаците общ брой родени прасета на второ прасило и признаците на прасилото на 21 ден на трето и следващи прасила.

11. Не се отчита достоверно влияние на различните генотипи по PRLR, RBP4 и PTGS2 гените върху признаците от фенотипния тест на свинете майки - дебелина на гръбната сланина в пунктовете SKL3, дебелина на сланината при 10 ребро и броя дни при достигане на 90 kg. Прилагането на селекция по генетични маркери по PRLR, RBP4 и PTGS2 гените, целяща усъвършенстване на признаците на прасилото на свинете майки от породите Дунавска бяла и Ландрас няма да се отрази неблагоприятно върху тези признаци свързани с основните признаци на развъдната цел в свиневъдството.

12. Прасилата на свинете майки заплодени от нерези с генотип PRLR BB се характеризират с достоверно по-високи маса на прасилото на 21 ден и средна маса на едно прасе на 21 ден на първите прасила.

13. Не беше установено достоверно влияние на нерезите с различен генотип по RBP4 ген върху признаците на прасилото на заплодените от тях свине майки от изследваната популация свине майки от породата Дунавска бяла.

## **6. ПРЕПОРЪКИ**

1. Провеждането на селекция по RBP4 ген с отдаване преимущество на генотипа RBP4 BB в популациите свине от породите Дунавска бяла и Ландрас би довело до усъвършенстване на признаците на прасилото при свинете майки, изразяващо се с повишен общ брой родени и живородени прасета и по-висока маса при раждане на трето и трето и следващи прасила.

2. Селекцията по PTGS2 ген с цел увеличаването на честотата на генотип AA на PTGS2 ген при свинете майки от породата Ландрас, би довело до усъвършенстване на признаците на прасилото при раждане по общия брой

родени, брой на живородените прасета и маса на прасилото при раждане на след първо прасило на второ, трето и трето и следващи прасила.

3. Поради отсъствието на достоверен ефект на различните генотипи по PRLR ген върху признаците на прасилото при раждане и на 21 ден в анализирани популации свине от породите Дунавска бяла и Ландрас препоръчваме да не се включва като генетичен маркер за усъвършенстване признаците на прасилото.

## **7. ПРИНОСИ**

1. Проучен е RFLP полиморфизъм, наличните алелни и генотипни честоти, по локусите на PRLR, RBP4 и PTGS2 гените при свине от породите Дунавска бяла и Ландрас.

2. Определени са зависимостите между генотипите по проучваните локуси на PRLR, RBP4 и PTGS2 гените и признаците на прасилото на свинете майки от двете изследвани породи.

3. Установени са зависимостите между генотипите при нерезите бащи по проучваните локуси на PRLR, RBP4 и PTGS2 гените с признаците на прасилото на заплодените от тях свине майки.

4. Проучени са зависимостите между генотипите при свинете майки по проучваните локуси на PRLR, RBP4 и PTGS2 гените от породите Дунавска бяла и Ландрас с признаците от фенотипния им тест отразяващ техните угоителни и кланични признаци.

5. Установено е че, генотипите на свинете майки и при двете породи по локусите на PRLR ген не показват свързаност с признаците на прасилото, но генотипът BB при нерезите бащи е свързан с по-висока маса на прасилото на 21 ден при заплодените свине майки.

6. Отчетено е че, генотипът RBP4 BB на свинете майки и при двете породи притежава достоверен ефект върху признаците на прасилото при раждане на трето и следващи прасила, а при Ландрас и на първо прасило.

7. Установен достоверен ефект на генотипът PTGS2 AA при свине майки Ландрас по големина на прасилото на второ и следващи прасила, докато този при свинете майки Дунавска бяла е само по общ брой родени прасета на второ прасило и по признаци на прасилото на 21 ден на трето и следващи прасила.



## 8. SUMMARY

Investigations on prolactin receptor (PRLR), retinol-binding protein 4 (RBP4) and prostaglandin-endoperoxide synthase 2 (PTGS2) genes in pigs as candidate genes for litter traits

Zhelyazko Shterev Sabev

The purpose of the thesis was to investigate the effects of PRLP, RBP4 and PTGS2 as candidate gene markers and their impact on selection with regard to genetic improvement of litter traits in Danube White and Landrace pigs. The study was conducted with purebred Danube White and Landrace pigs bred in the pig farm at Khan Asparuhovo, near Stara Zagora. The pigs genotyped for PCR-RFLP polymorphisms in PRLP, RBP4 and loci PTGS2 included 77 sows, 54 replacement pigs, 12 boars from the Danube White breed and 66 sows and 7 boars from Landrace breed. The frequency of alleles and genotypes of PRLP, RBP4 and PTGS2 genes in both studied pigs breeds were established and analysed. The effects of genotypes at loci associated with litter traits in sows from both breeds and the results from phenotype test in sows from both breeds were studied. The sire boar effect of genotypes at studied loci on litter traits of Danube White sows was also analysed.

The results showed that selection on RBP4 gene with predominance of the RBP4 BB genotype in Danube White and Landrace pig herds would result in improved litter traits in sows manifested with higher number of total piglets born and live born piglets in the litter, higher litter weight at birth in the third and third and next parities. The increased frequency of the AA genotype of PTGS2 gene in Landrace sow would lead to improvement of total number of born piglets, number of live born piglets and litter weight at birth in second, third, third and next parities. Increased frequency of genotype PTGS2 AA in Danube White boars would contribute to statistically significantly higher number of total born piglets, live born piglets and litter weight at birth in third and subsequent parities of sows. The lack of substantial effect of the various PRLR genotypes on litter traits at birth and 21st day in analysed Danube White and Landrace populations makes its use as a genetic marker for improvement of litter traits unuseful and economically ineffective.

## Списък на публикациите във връзка с дисертационния труд

1. Събев, Ж., Методиев, С., 2018. Полиморфизъм на ретинол-свързващия протеин 4 (RBP4) ген при свине от породите Дунавска бяла и Ландрас. *Science & Technologies* 8, 1-9.
2. Събев, Ж., 2018. Полиморфизъм на простагландин-ендопероксид синтаза 2 (PTGS2) ген при свине от породите Дунавска бяла и Ландрас. *Science & Technologies* 8, 10-17.
3. Събев, Ж., Методиев, С., 2018. Полиморфизъм на пролактин рецепторен (PRLR) ген при свине от породите Дунавска бяла и Ландрас. *Животновъдни науки* 2, 11 стр.
4. Sabev, Zh., 2018. Prolactin receptor gene (PRLR) role in swine reproduction. *Trakia Journal of Sciences* (под печат).

