

Wyniki badań z wykonanego zadania na rzecz postępu biologicznego w produkcji zwierzęcej.

Tytuł zadania: **Analiza zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych oraz jakości jaj wylęgowych hodowlanych populacji wybranych rodów gęsi na przykładzie maksymalnie 600 sztuk gęsi biłgorajskich.**

CEL

Analiza cech użytkowych gęsi w okresie wychowu oraz analiza i gromadzenie danych o cechach użytkowych i reprodukcyjnych dwóch stad gęsi biłgorajskich zlokalizowanych w odległych rejonach Polski (województwo lubelskie i dolnośląskie), będących w czwartym roku użytkowania. Dodatkowo założono wykonanie próby kriokonserwacji nasienia gęsi biłgorajskich.

MATERIAŁ I METODY

Pierwszym etapem badań było przeprowadzenie wychowu 300 gęsi biłgorajskich z czterech grup pochodzeniowych A; B; C; D. W celu uzyskania indywidualnych pomiarów ciała, jednodniowe pisklęta seksowano, a następnie znakowano indywidualnie znaczkami skrzydłowymi. Przez cały okres wychowu ptaki żywiono *ad libitum* mieszankami pełnoporcjowymi, zgodnie z wytycznymi opisanymi w normach żywienia gęsi stad hodowlanych (Smulikowska i wsp. 2018). W 8. i 12. tygodniu wychowu przeprowadzono przyżyciowe pomiary ciała wszystkich ptaków. Wykorzystując wagę hakową i taśmę zoometryczną, określano następujące cechy:

- masa ciała (g);
- długość ciała (cm) – między pierwszym kręgiem szyjnym, a nasadą piór ogona;
- długość tułowia (cm) – między wypukłością stawu ramieniowego i tylną górną wypukłością kości kulszowej;
- długość skoku (cm) – między skrajnymi punktami kości skoku;
- obwód klatki piersiowej (cm) – za skrzydłami przez przednią krawędź grzebienia mostka i środkowy krąg piersiowy;
- długość przedramienia (cm) – między skrajnymi punktami kości przedramienia;

- długość grzebienia mostka (cm) – między przednią i tylną krawędzią grzebienia mostka.

Drugim etapem badań była analiza zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych gęsi stada Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (UPWr) oraz Majątku Rutka (MR), oba badane stada były w czwartym sezonie użytkowania. W okresie rozrodczym stosunek płci w stadzie UPWr wynosił 1:4½ (♂:♀), natomiast w stadzie MR 1:3. Obie populacje utrzymywano na ściółce ze słomy, z dostępem do ograniczonych wybiegów. W okresie spoczynkowym oraz reprodukcyjnym gęsi żywiono mieszankami pełnoporcjowymi, zgodnie z wytycznymi opisanymi w normach żywienia gęsi stad hodowlanych (Smulikowska i wsp. 2018). W okresie reprodukcyjnym gęsi analizowanych stad utrzymywano w 10. godzinnym dniu świetlnym.

Analiza cech reprodukcyjnych badanych stad gęsi biłgorajskich dotyczyła nieśności. Ocenianymi i porównywanymi parametrami były:

- liczba jaj zniesionych w przeliczeniu na najwyższy i średni stan niosek, w okresie od 1. do 20. tygodnia nieśności;
- masa jaj oceniana przez 2 tyg. w szczycie nieśności.

Ocena wartości biologicznej jaj wylęgowych obejmowała:

- określenie procentowego wskaźnika zapłodnienia jaj (na podstawie światlenia jaj w 10 dobie inkubacji);
- określenie procentowego wskaźnika wylęgu prawidłowo rozwiniętych piskląt z jaj nałożonych;
- określenie procentowego wskaźnika wylęgu prawidłowo rozwiniętych piskląt z jaj zapłodnionych.

W ciągu całego okresu reprodukcyjnego, dla każdego stada i płci określano procent padnięć i brakowań.

Trzecim etapem prowadzonych badań było określenie możliwości zastosowania metody kriokonserwacji dla nasienia gęsi biłgorajskiej. Nasienie pobierano od 10 gęsiorów utrzymywanych indywidualnie w obszernych metalowych klatkach z podłożem ściółkowym. Po wstępnej ocenie makroskopowej ejakulaty łączono w jedną próbkę, rozrzedzano rozcieńczalnikiem EK w stosunku 1:1 (nasienie : rozcieńczalnik) i schładzano przez 15 min w temperaturze 4°C. Następnie do rozrzedzonego nasienia dodawano 6% środka kriochronnego (dwumetyloformami - DMF), po czym tak przygotowane nasienie wciągano

do słomek i poddawano oddziaływaniu DMF przez 5 minut w temperaturze 4°C. Po tym czasie nasienie mrożono w parach ciekłego azotu do temperatury -110°C, z tempem spadku temperatury 40°C/min. i na końcu przekładano do kontenera z ciekłym azotem -196°C. Nasienie rozmrażano (po 30 dniach przechowywania) w łaźni wodnej o temperaturze 60°C przez 5-7 sekund. Skuteczność metody mrożenia oceniana była na podstawie odsetka ruchliwych plemników po rozmrożeniu.

FORMA OPRACOWANIA WYNIKÓW

Na podstawie uzyskanych wyników, dla każdej z w/w cech zostały obliczone: wartości średnie oraz odchylenia standardowe, które zostały stabelaryzowane i przedstawione na wykresach. Ponadto dane opracowano statystycznie przy użyciu analizy wariancji, a istotności różnic między średnimi cech określano przy pomocy testu Duncana. Do analiz statystycznych wykorzystano arkusz kalkulacyjny Excel oraz program statystyczny Statistica, wersja 13.3.

WYNIKI

Średnia masa ciała 8. tygodniowych samców z grupy pochodzeniowej C była istotnie ($P < 0,05$) wyższa w porównaniu do samców z grupy A, natomiast w przypadku samic istotnie wyższą masę ciała stwierdzono ($P < 0,05$) w grupach C i D w stosunku do samic z grupy A. Obwód klatki piersiowej był kolejną badaną cechą, w której stwierdzono występowanie statystycznych różnic u samców i samic. Gęsiory z grup C i D miały istotnie ($P < 0,05$) wyższy obwód klatki piersiowej, niż samce z grupy B. Podobny układ statystycznych różnic stwierdzono w przypadku samic, z tym, że opisywany parametr był w grupach C i D istotnie ($P < 0,05$) wyższy w porównaniu do gęsi z grupy A. Długość grzebienia mostka była statycznie różna jedynie w przypadku samic, w grupie C był on dłuższy ($P < 0,05$) w porównaniu do grupy A. Analiza długości skoku wykazała wystąpienie statystycznej różnicy między samcami grupy C i D (Tabela 1).

Tabela 1. Pomiary ciała gęsi biłgorajskich z czterech grup pochodzeniowych, określane w 8. tygodniu wychowu (średnia \pm odchylenie standardowe)

| Grupa | Płeć | Masa ciała (g) | Długość ciała (cm) | Długość tułowia (cm) | Obwód klatki piersiowej (cm) | Długość grzebienia mostka (cm) | Długość skoku (cm) | Długość przedramienia (cm) |
|---------|------|--------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| A | ♂ | 3237,5 ^b ±309,2 | 51,4 ±2,6 | 28,8 ±2,3 | 39,1 ^{ab} ±2,5 | 13,4 ±1,0 | 7,4 ^{ab} ±0,7 | 16,8 ±1,0 |
| | ♀ | 2861,1 ^b ±267,1 | 48,8 ±3,6 | 27,4 ±2,2 | 36,6 ^b ±3,5 | 12,4 ^b ±0,8 | 7,2 ±0,7 | 16,1 ±0,8 |
| B | ♂ | 3273,8 ^{ab} ±333,5 | 52,6 ±3,6 | 29,4 ±3,1 | 38,5 ^b ±3,3 | 13,1 ±1,6 | 7,8 ^{ab} ±1,2 | 17,0 ±0,6 |
| | ♀ | 2940,9 ^{ab} ±313,5 | 48,7 ±2,6 | 27,6 ±1,9 | 37,0 ^{ab} ±2,7 | 12,5 ^{ab} ±1,3 | 7,3 ±0,7 | 16,2 ±1,0 |
| C | ♂ | 3428,2 ^a ±360,1 | 52,3 ±3,6 | 29,4 ±2,6 | 40,2 ^a ±2,5 | 13,3 ±1,4 | 8,0 ^a ±1,9 | 16,9 ±0,9 |
| | ♀ | 3078,8 ^b ±375,5 | 49,6 ±3,3 | 27,2 ±2,0 | 38,2 ^a ±2,7 | 13,1 ^a ±1,0 | 7,0 ±0,7 | 16,3 ±0,8 |
| D | ♂ | 3296,3 ^{ab} ±331,1 | 52,4 ±3,3 | 28,9 ±2,7 | 39,9 ^a ±2,3 | 13,4 ±1,2 | 7,3 ^b ±0,8 | 16,8 ±0,7 |
| | ♀ | 3034,5 ^{ab} ±330,0 | 49,3 ±3,2 | 27,8 ±2,7 | 38,3 ^a ±3,4 | 12,6 ^{ab} ±1,0 | 7,2 ±0,7 | 16,4 ±0,8 |
| Średnia | ♂ | 3313,6 ±339,3 | 52,2 ±3,3 | 29,1 ±2,7 | 39,5 ±2,7 | 13,3 ±1,3 | 7,6 ±1,3 | 16,9 ±0,8 |
| | ♀ | 2975,6 ±330,8 | 49,0 ±3,1 | 27,5 ±2,2 | 37,5 ±3,1 | 12,6 ±1,1 | 7,2 ±0,6 | 16,2 ±0,9 |

^{a,b} – wartości średnie dla cechy w kolumnach w obrębie płci, oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0,05$).

W 12. tygodniu wychowu statystyczne różnice wystąpiły głównie w grupach samic. Średnia masa ciała samic grupy D była istotnie wyższa ($P < 0,05$) w odniesieniu do grup A i B. Samice grupy C miały istotnie ($P < 0,05$) wyższą długość skoku w porównaniu do ptaków z grupy A, natomiast długość grzebienia mostka była jedyną badaną cechą, w przypadku której u obu płci, stwierdzono wystąpienie statystycznych różnic. Samce z grupy B posiadały dłuższy ($P < 0,05$) grzebień mostka w porównaniu do ptaków z grup A i D, podczas gdy w przypadku samic z grupy D wykazano istotnie ($P < 0,05$) dłuższy grzebień w porównaniu do ptaków z grupy B (Tabela 2).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że w badanej populacji wychowywanych gęsi biłgorajskich występują różnice pod względem badanych cech. W związku z tym, przy wyborze ptaków do stada reprodukcyjnego, należy prowadzić silniejszą selekcję poprawiającą wyrównanie utrzymywanego stada.

Tabela 2. Pomiary ciała gęsi biłgorajskich z czterech grup pochodzeniowych, określane w 12 tygodniu wychowu (średnia \pm odchylenie standardowe)

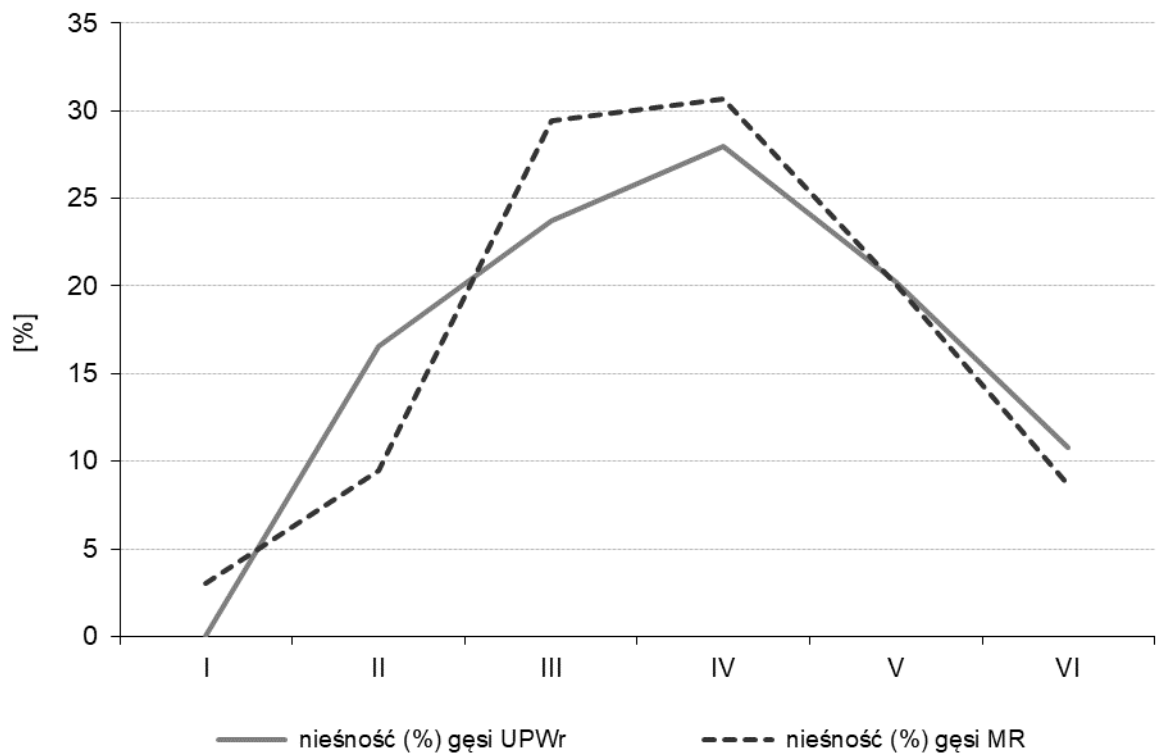
| Grupa | Płeć | Masa ciała (g) | Długość ciała (cm) | Długość tułowia (cm) | Obwód klatki piersiowej (cm) | Długość grzebienia mostka (cm) | Długość skoku (cm) | Długość przedramienia (cm) |
|---------|------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| A | ♂ | 4054,3 \pm 291,0 | 55,1 \pm 2,9 | 32,7 \pm 2,7 | 42,6 \pm 1,9 | 16,2 ^b \pm 0,9 | 7,9 \pm 1,0 | 17,4 \pm 0,6 |
| | ♀ | 3441,0 ^b \pm 299,7 | 50,9 \pm 2,4 | 30,0 \pm 2,2 | 40,3 \pm 2,1 | 15,3 ^{ab} \pm 0,9 | 7,2 ^b \pm 0,9 | 16,8 \pm 0,5 |
| B | ♂ | 4053,5 \pm 387,5 | 55,2 \pm 3,2 | 32,3 \pm 2,1 | 43,0 \pm 2,8 | 16,8 ^a \pm 1,0 | 7,5 \pm 1,0 | 17,7 \pm 0,4 |
| | ♀ | 3451,8 ^b \pm 349,4 | 51,3 \pm 1,8 | 30,4 \pm 1,9 | 39,6 \pm 2,4 | 15,1 ^b \pm 0,8 | 7,5 ^{ab} \pm 0,9 | 16,6 \pm 0,8 |
| C | ♂ | 4242,0 \pm 352,2 | 55,7 \pm 2,2 | 32,7 \pm 2,0 | 43,4 \pm 2,4 | 16,5 ^{ab} \pm 0,9 | 8,1 \pm 1,0 | 17,7 \pm 0,6 |
| | ♀ | 3616,1 ^{ab} \pm 395,3 | 52,4 \pm 2,6 | 31,1 \pm 1,9 | 40,6 \pm 1,9 | 15,3 ^{ab} \pm 0,7 | 7,8 ^a \pm 1,0 | 16,6 \pm 0,9 |
| D | ♂ | 4145,8 \pm 374,5 | 55,1 \pm 2,1 | 32,4 \pm 2,0 | 43,0 \pm 2,7 | 16,2 ^b \pm 0,9 | 7,8 \pm 1,0 | 17,5 \pm 0,7 |
| | ♀ | 3695,5 ^a \pm 402,6 | 51,4 \pm 2,8 | 30,7 \pm 2,5 | 40,7 \pm 1,7 | 15,7 ^a \pm 0,9 | 7,4 ^{ab} \pm 0,9 | 17,0 \pm 0,7 |
| Średnia | ♂ | 4127,6 \pm 359,1 | 55,3 \pm 2,6 | 32,5 \pm 2,2 | 4,3 \pm 2,5 | 16,4 \pm 0,9 | 7,8 \pm 1,0 | 17,6 \pm 0,6 |
| | ♀ | 3542,1 \pm 375,8 | 51,4 \pm 2,4 | 30,5 \pm 2,1 | 40,2 \pm 2,1 | 15,3 \pm 0,9 | 7,5 \pm 0,9 | 16,7 \pm 0,7 |

^{a,b} - wartości średnie dla cechy w kolumnach w obrębie płci, oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0,05$).

W populacji gęsi biłgorajskich utrzymywanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu stwierdzono 3,7% padnięć samców oraz 3,9% samic, natomiast w stadzie utrzymywanym w Majątku Rutka odpowiednio 12,7 i 7,5%.

Przeprowadzona zgodnie z założeniami projektu analiza parametrów nieśności oraz wartości biologicznej jaj wykazała różnice rozpoczęcia nieśności, która w stadzie MR wystąpiła w pierwszym tygodniu lutego, a w stadzie UPWr w trzecim tygodniu lutego. Okres użytkowania nieśnego w obu stadach wynosił 20 tygodni. W stadzie MR wykazano wyższy szczyt nieśności w odniesieniu do stada UPWr, odpowiednio - 30,7 i 28,0% (Wykres 1, Tabela 3). W Majątku Rutka od nioski stanu najwyższego uzyskano o 7,7 szt. wyższą liczbę jaj w porównaniu do gęsi UPWr, a liczba jaj w przeliczeniu na nioskę stanu średniego, była wyższa w MR o 8,9 szt. Wykazane różnice w parametrach nieśności mogły być spowodowane czynnikami środowiskowymi, w tym żywieniem.

Wykres 1. Krzywa nieśności gęsi biłgorajskich utrzymywanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (UPWr) oraz Majątku Rutka (MR)



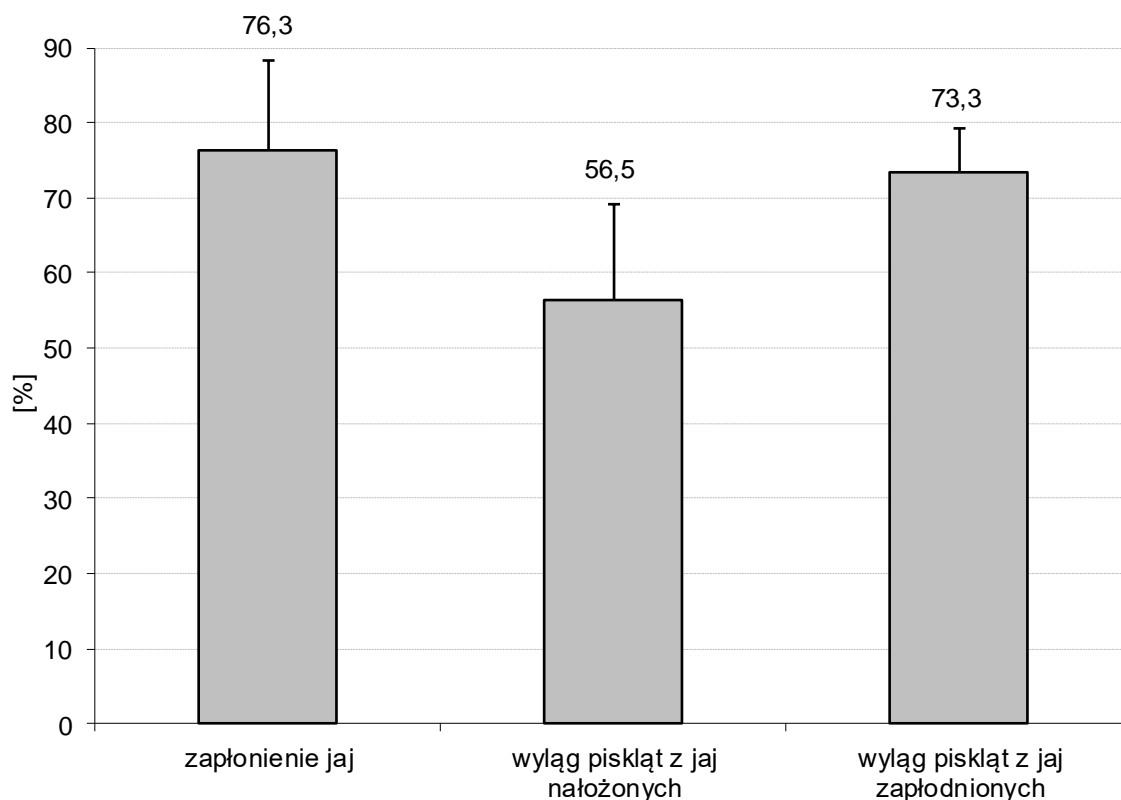
Masa jaj w szczycie nieśności była podobna dla obu stad i nie wykazano statystycznych różnic (Tabela 3). Również analiza wskaźników zapłodnienia jaj nie wykazała statystycznych różnic między badanymi stadami (Tabela 3). Brak różnic w procencie zapłodnienia jaj wskazuje na możliwość zwiększenia stosunku płci $\text{♂}:\text{♀}$ z 1:3 do 1:4½, a wskaźnik zapłodnienia oscylujący na poziomie 75-79%, uzyskany w czwartym sezonie użytkowania należy uznać za satysfakcjonujący ekonomicznie. Procent wylęgu piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych w obu analizowanych stadach był na porównywalnym poziomie, a stwierdzone różnice (nieistotne statystyczne) mogły być związane z wartością biologiczną jaj, czynnikami oddziałującymi na jaja podczas magazynowania i transportu do Zakładu Wylęgu Drobiu, a także techniką inkubacji (Tabela 3).

Tabela 3. Wskaźniki reprodukcyjne dwóch populacji gęsi biłgorajskich utrzymywanych w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (UPWr) oraz w Majątku Rutka (MR) (średnia ± odchylenie standardowe)

| Stado hodowlane | | UPWr | MR |
|---|---------------|-----------|-----------|
| Liczba jaj w przeliczeniu na nioskę stanu (szt.): | najwyższego | 27,8 | 35,8 |
| | średniego | 28,3 | 37,2 |
| Liczba jaj poddanych ocenie masy (szt.) | | 1183 | 1452 |
| Masa jaj (g) | | 167,5±2,5 | 165,3±3,1 |
| Wskaźnik zapłodnienia jaj (%) | | 79,7±17,0 | 75,5±11,0 |
| Wyląg piskląt z jaj (%): | nałożonych | 62,3±18,7 | 55,2±10,8 |
| | zapłodnionych | 76,7±8,2 | 72,5±5,3 |

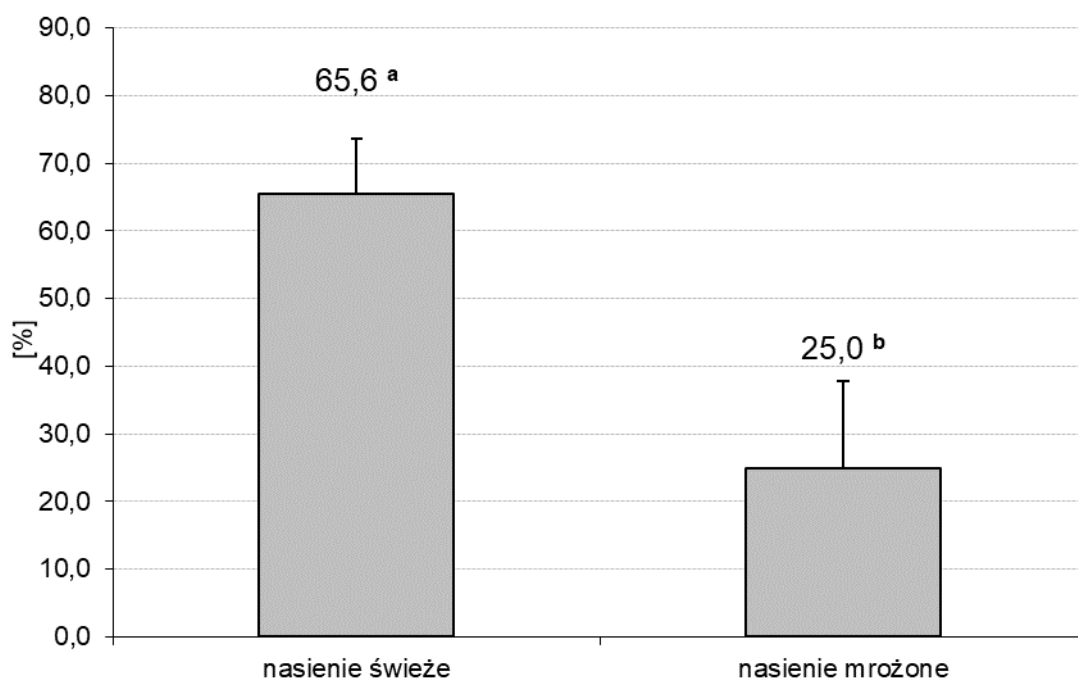
U czteroletnich gęsi biłgorajskich utrzymywanych w dwóch stadach średni wskaźnik zapłodnienia jaj wynosił 76,3%, a wyląg piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych odpowiednio 56,5 i 73,3% (Wykres 2).

Wykres 2. Uśredniony wskaźnik zapłodnienia jaj (%) oraz wylęgowości piskląt (%) w badanych stadach gęsi biłgorajskich (średnie; odchylenie standardowe)



Od gęsiotrów utrzymywanych w UPWr pobierano nasienie, które po wstępnej ocenie poddawano procesowi kriokonserwacji. W nasieniu świezym średni udział plemników wykazujących ruch wynosił 65,6%. Po procesie zamrożenia-rozmrożenia nasienia odsetek ruchliwych plemników uległ istotnemu ($P < 0,05$) obniżeniu do 25,0% (Wykres 3). Stwierdzony spadek ruchliwości plemników po rozmrożeniu jest zjawiskiem typowym dla nasienia ptaków. Uzyskana po rozmrożeniu nasienia wielkość populacji plemników przeżywających proces kriokonserwacji jest wystarczająca do skutecznego wykorzystania zamrożonego-rozmrożonego nasienia w sztucznej inseminacji.

Wykres 3. Procentowy udział plemników wykazujących ruch w nasieniu świezym oraz poddanym procesowi kriokonserwacji (średnie; odchylenie standardowe)



Na podstawie dotychczas uzyskanych wyników wydaje się zasadnym kontynuowanie obserwacji badanych stad gęsi począwszy od pierwszego roku użytkowania reprodukcyjnego, celem oceny wpływu warunków środowiskowych na wskaźniki użytkowości oraz reprodukcyjne.