

ANALIZA MORFOLOGICZNA
GRUCZOŁU ŻUCHWOWEGO
I PODJĘZYKOWEGO ŚWINI
W OKRESIE PRENATALNYM

Maciej Juszczyk

ANALIZA MORFOLOGICZNA
GRUCZOŁU ŻUCHWOWEGO
I PODJĘZYKOWEGO ŚWINI
W OKRESIE PRENATALNYM



1

WSPÓŁCZESNE PROBLEMY
MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ



Opiniodawcy:

prof. dr hab. Alicja Kędzia
prof. dr hab. Jan Kuryszko

Redaktor merytoryczny

prof. dr hab. Wojciech Zawadzki

Opracowanie redakcyjne

mgr Elżbieta Winiarska-Grabosz

Korekta

mgr Anna Piskor

Łamanie

Teresa Alicja Chmura

Projekt okładki

Halina Sebzda

Monografie XCVIII

Publikacja dofinansowana przez Katedrę Anatomii i Histologii

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2010

ISSN 1898–1151

ISBN 978–83–7717–007–6

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCŁAWIU

Redaktor Naczelny – prof. dr hab. Andrzej Kotecki
ul. Sopocka 23, 50–344 Wrocław, tel. 71 328–12–77
e-mail: wyd@up.wroc.pl

Nakład 100 + 16 egz. Ark. wyd. 6,0 Ark. druk. 6,5
Druk i oprawa: F.P.H. „ELMA”

*Promotorowi
Wielce Szanownemu
Panu Prof. dr. hab. Norbertowi Pospiesznemu
za inspirację, motywację,
nieocenioną pomoc
oraz kierownictwo naukowe
serdecznie dziękuję*

Autor

*Pani
Prof. dr hab. sp. Teresie Wiszniowskiej
za cenne rady oraz okazaną do końca
wiarę we mnie
pamiętający o niej*

A u t o r

*Moim kochanym Rodzicom
Ludmile i Edziszławowi
pracę tę poświęcam*

*„ ... kiedy możesz mierzyć to,
o czym mówisz i wyrazić to w liczbach,
już coś o tym wiesz,
lecz kiedy nie możesz tego wyrazić w liczbach,
twoja wiedza jest niedostateczna,
niewielka i niedoskonała ... ”*

William Thomson Lord Kelvin

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	15
1. Filogeneza.....	16
2. Organogeneza.....	17
II. CEL PRACY	18
III. MATERIAŁ i METODY	19
IV. WYNIKI BADAŃ	22
1. Analiza morfologiczna.....	22
1.1. Allometria.....	23
1.2. Izometria.....	24
1.3. Unaczynienie gruczołów żuchwowych, podjęzykowych jedнопrzewodowych i wieloprzewodowych.....	26
1.4. Unerwienie gruczołów i ich okolicy.....	26
2. Analiza histologiczna.....	27
3. Analiza statystyczna zależności i związków między zmiennymi opisującymi rozwój ślinianek.....	28
3.1. Wpływ lokalizacji płodów w rogach macicznych na tempo wzrostu ślinianek.....	28
3.2. Zależności pomiędzy wiekiem płodu a położeniem ślinianki względem kąta żuchwy.....	29
3.3. Zależności pomiędzy wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych (w mm) a wiekiem płodu.....	29
3.4. Zależności pomiędzy wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych (w mm) a długością płodu.....	29
3.5. Zależności pomiędzy względnymi wymiarami ślinianek (wyrażonymi jako % długości płodu) a długością płodu.....	29
3.6. Zależności pomiędzy wymiarami gruczołów ślinowych i ich przewodami wyprowadzającymi oraz między analogicznymi wymiarami gruczołów żuchwowego i podjęzykowego wieloprzewodowego.....	30
V. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ I Dyskusja	31
VI. WNIOSKI	35
VII. PIŚMIENNICTWO	36
VIII. DOKUMENTACJA	43
1. Wykaz oznaczeń.....	45
2. Ryciny.....	47
3. Fotografie preparatów anatomicznych.....	53
4. Radiogramy.....	60
5. Fotografie preparatów histologicznych.....	63
6. Tabele.....	69
7. Wykresy.....	73

I. WSTĘP

W jamie ustnej i w jej otoczeniu występują, pod postacią mniejszych lub większych ugrupowań, gruczoły wydzielające ślinę, tzw. gruczoły ślinowe (*glandulae salivares*). Podstawową strukturę ich budowy stanowią pęcherzyki, cewki oraz odcinki wyprowadzające.

Gruczoły ślinowe dzieli się na gruczoły ślinowe małe (*glandulae salivares minores*) oraz gruczoły ślinowe duże (*glandulae salivares maiores*). Gruczoły małe posiadają, z reguły, krótkie przewody wyprowadzające, natomiast w gruczołach dużych są one bardziej wydłużone. Do gruczołów ślinowych małych zaliczane są gruczoły wargowe (*glandulae labiales*), podniebienne (*glandulae palatinae*) i policzkowe (*glandulae buccales*), a do dużych należą gruczoł przyuszny (*glandulae parotidea*), żuchwowe (*glandulae mandibulares*) i podjęzykowe (*glandulae sublinguales*).

Gruczoł przyuszny (*glandula parotis*) znajduje się w okolicy podstawy małżowiny usznej, w rejonie dołu zażuchwowego (*fossa retromandibularis*). U dorosłej świni jest on rozległy i można na nim wydzielić odchodzące od trzonu gruczołu trzy występy, zwane końcami. Są to koniec górny, przedni i tylny lub odpowiednio – małżowinowy, krtaniowy i szyjny. Przewód przyuszniczy biegnie po przyśrodkowej stronie kąta żuchwy i dopiero na wysokości wcięcia naczyń twarzowych (*incisura vasorum facialis*) przechodzi na powierzchnię zewnętrzną trzonu żuchwy, skąd kieruje się skośnie ku górze i do przodu, aby przebić ścianę policzka na wysokości 3–4 zęba przedtrzonowego na wzniesieniu zwanym brodawką przyuszniczą (*papilla parotidea*).

Gruczoł żuchwowy (*glandula mandibularis*) położony jest w okolicy kąta żuchwy, w dole zażuchwowym (*fossa retromandibularis*). U dorosłej świni ma on kształt zbliżony do kuli, jednak na końcu doustnym ma niewielki występ. Pod względem wielkości zawsze ustępuje przyuszniczy. Przewód wyprowadzający układa się pomiędzy mięśniem żuchwowo-gnykowym (*musculus mylohyoideus*) a mięśniem gnykowo-językowym (*musculus hyoglossus*) i uchodzi do jamy ustnej na brodawce podjęzykowej.

Gruczoły podjęzykowe (*glandulae sublinguales*) mieszczą się pod błoną śluzową ząchylka podjęzykowego bocznego dna jamy ustnej oraz trzonu języka pod postacią dwóch skupisk gruczołowych. Jedno skupisko to jednoprzewodowy gruczoł podjęzykowy większy (*glandula sublingualis major s. monostomatica*), drugie to wieloprzewodowy gruczoł podjęzykowy mniejszy (*glandula sublingualis minor s. polystomatica*). Ślinianka podjęzykowa większa uchodzi na mięsku podjęzykowym (*caruncula sublingualis*). Pakiety gruczołowe ślinianki podjęzykowej mniejszej u świni układają się bardziej zewnętrznie, bliżej kąta ust, a jej przewody wyprowadzające mają liczne ujścia.

Unaczynienie ślinianek zapewniają naczynia tętnicze biegnące wzdłuż przewodów międzyzrądkowych, które docierając do zrądków, dzielą się na bogatą siatkę naczyń. Krew odpływa ze zrądków drogą naczyń żylnych. Proces wydzielania śliny regulują włókna nerwowe pochodzące z układu współczulnego i przywspółczulnego. Włókna te biegną wzdłuż naczyń krwionośnych i przewodów wyprowadzających.

Ślinianki produkują wydzielinę trawienną, zwaną śliną (*saliva*), służącą do zwilżania rozdrobnionego przez zęby pokarmu, kształtowania kęsa, wypłukiwania z jamy ustnej resztek pokarmowych, buforowania drażniących substancji. W ślinie znajdują się enzymy (α -amylaza i α -D-glukozydaza), które rozpoczynają proces trawienia węglowodanów. Ślina posiada też właściwości bakteriobójcze. Gruczoły ślinowe przyuszne produkują wydzielinę surowiczą, a wydzielina gruczołów żuchwowych oraz podjęzykowych jest surowiczo-śluzowa.

Taki obraz lokalizacji morfologicznej budowy gruczołów ślinowych u świni można znaleźć w pracach Nicela i wsp. [1986], Milarta [1991], Schanza i wsp. [1996], Krysiaka i Świeżyńskiego [2004] oraz Königa i Liebicha [2004].

Opracowania histologiczne dotyczące struktur mikroskopowych ślinianek są dostępne w pracach Blooma i Fawceta [1967], Sembrata [1981], Bożyłowa i Jagody [1986], Ostrowskiego [1995], Liebicha [1999], Kuryszki i Zarzyckiego [2000].

Unerwienie gruczołów ślinowych u osobników dorosłych zostało opracowane i opisane między innymi przez Petela [1967], Nitschkego [1973, 1974], Petela i Pospieszniego [1977, 1980], Gienca i Kudera [1981], Pospieszniego [1993] oraz Kobrynia i Kobryńczuka [2004].

Fizjologiczne znaczenie śliny, jej skład jakościowy oraz stosowane w piśmiennictwie podziały ślinianek opracowane zostały w pracach Krzymowskiego [2005] oraz Kuryszki i Zarzyckiego [2000].

1. Filogeneza

Kręgowce wodne i ryby (*Cetacea, Pisces*) nie mają gruczołów ślinowych, natomiast w jamie gębowej ryb znajdują się jednokomórkowe gruczoły śluzowe. Tylko u minoga występuje para dużych gruczołów, których wydzielina zapobiega krzepnięciu krwi u zaatakowanych zwierząt.

Gruczoły ślinowe u płazów znajdują się na języku i w pobliżu korzenia języka, bliżej nozdrzy tylnych. Przewody wyprowadzające ślinę wyścielone są często nabłonkiem.

Gady mają gruczoły językowe-przyżuchwowe oraz gruczoły wargowe. U węży wyróżnia się ponadto gruczoł szczękowy oraz gruczoł Duvernoya (*glandula venifera*), występujący między innymi u *Colubridae* i u *Boidae*. Niektóre gady mają gruczoły jadowe, których surowicza wydzielina, po dostaniu się do ciała ofiary, działa jak jad.

U ptaków występują wielokomórkowe, śluzowe gruczoły językowe, podjęzykowe, podszczękowe i przyuszne, nie spotyka się natomiast gruczołów śluzowych jednokomórkowych. U niektórych ptaków (*salangany, Collocalia*) gruczoły ślinowe są duże, a u innych (np. u głupia, *Sula*) ich brak.

U ssaków wyróżnia się gruczoły ślinowe małe i duże. Do małych zaliczane są policzkowe, językowe, podniebienne, wargowe, a do dużych – gruczoł przyuszny (*glandula parotis*), żuchwowy (*glandula mandibularis*), podjęzykowy wieloprzewodowy i jedno-przewodowy (*glandula sublingualis polistomatica et monostomatica*).

Ślinianki wielkie stanowią cechę ssaków, a u innych kręgowców ich występowanie jest zjawiskiem rzadkim. U *Leporidae* i *Canidae* w wyniku transformacji gruczołów policzkowych dogrzebietowych, które przesunęły się w rejon oczodołu, występuje gruczoł jarzmowy (*glandula zygomatica*). Ponadto u większości ssaków w okolicy podjęzykowej, tuż za siekaczami, występuje narząd Acknerknechta (*glandula paracaruncularis s. Organon Acknerknechti*). Ma on postać parzystej, małokalibrowej, ślepo zakończonej cewki wciskającej się w obręb luźnej tkanki łącznej podśluzowej. Szczegółowe opracowania dotyczące filogenezy ślinianek są dostępne w pracach Poplewskiego [1948] i Szarskiego [1997].

2. Organogeneza

Większość gruczołów ślinowych powstaje z wgłębień ektodermalnego nabłonka jamy ustnej, jednak niektóre z nich, w tym gruczoły ślinowy żuchwowy i podjęzykowy, rozwijają się z sąsiadującego nabłonka endodermalnego. Proces powstawania i rozwoju jest podobny do rozwoju innych egzokrynnych gruczołów. Pasma komórek nabłonkowych rośnie w kierunku sąsiadującej mezenchymy, osiąga określoną głębokość, a następnie zaczyna się rozgałęziać (ryc. 1). Miejsce, w którym dochodzi do zagłębień nabłonka ektodermalnego, staje się ujściem zewnętrznym przewodów wydzielniczych rozwijającego się gruczołu. Na końcu każdego odgałęzienia dzielące się wielokrotnie komórki wytwarzają zgrubienia, z których powstaną wydzielnicze grona gruczołów. Następnie rozpoczyna się proces kanalizacji tych pasm komórkowych. Na dnie bruzdy językowo-dziąsłowej tworzy się listwa nabłonkowa, z której powstaje gruczoł ślinowy żuchwowy. Gruczoł ten różnicuje się i rozwija poza obszarem jamy ustnej. Obok gruczołu przyuszniczowego tworzy się tzw. organ Chevitza. Jest to zanikowy narząd, który wytwarza przewód dodatkowy gruczołu żuchwowego. Z boku zawiązka ślinianki żuchwowej tworzy się zawiązek gruczołu podjęzykowego jednoprzewodowego, a jego przewód wyprowadzający otwiera się w bruzdzie językowo-dziąsłowej. Gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy powstaje z niezależnych zawiązków na dnie bruzdy językowo-dziąsłowej.

Organogenezę gruczołów ślinowych przedstawiają liczni autorzy, w tym Zietzschmann i Krölling [1955], Patten [1963], Sembrat [1981], Noden i de Lahunta [1985], Latshaw [1987], Kuryszko i Zarzycki [2000], Bartel [2004], Bielańska-Osuchowska [2004].

Wczesne etapy rozwojowe głowy wraz z gruczołami omawiają Mead [1909], Perry i Rowlands [1962], Walker [1964], Ashdown i Marrable [1967], Doran [1975], Michel [1986], Noden i de Lahunta [1985].

Morfologię i topografię niektórych zwojów oraz zazwojowych odcinków przywspółczulnych badał też Nitschke [1974], Gienc [1976] i Kuder [2002].

II. CEL PRACY

W piśmiennictwie zajmowano się morfologią, topografią i fizjologią ślinianek człowieka oraz wielu gatunków zwierząt. U człowieka badano wymiary ślinianek, ich kształt i położenie w stosunku do części zębodołowej trzonu żuchwy i dołu podjęzykowego [Prośba-Mackiewicz i Szostakiewicz-Sawicka 1973]. W dostępnym piśmiennictwie oraz medycznych bazach danych znaleziono nieliczne prace dotyczące rozwoju ślinianek i ich struktur w okresie prenatalnym u świni [Petela 1971, Pospieszny 1993, Zawada i wsp. 1999]. Do badań wybrano dwa, położone w sąsiedztwie, ale o różnym kształcie gruczoły – gruczoł żuchwowy i gruczoł podjęzykowy. Kształt gruczołu żuchwowego jest owalny, zbliżony do kuli, gruczoł podjęzykowy jest podłużny, bardziej wysmukły. Gruczoły te zajmują w jamie ustnej określone położenie względem sąsiednich struktur. Interesującym wydaje się być pytanie, czy ślinianki świni w okresie prenatalnym mają stały kształt i czy ich położenie względem sąsiednich struktur jest stałe. Wnikliwa analiza morfologiczna powinna ukazać kierunek i charakter zachodzących zmian, a także okres ich największej dynamiki rozwojowej.

Świnia, ze względu na wysoką plenność (co stwarza możliwość uzyskania większej ilości materiału badawczego, w tym rodzinnego) oraz perspektywę, jakie stwarza postęp biotechnologii (wykorzystywanie transgenicznych zwierząt w medycynie), wydała się być interesującym i dogodnym obiektem badawczym [Cox 1964, Schmoeckel i wsp. 1997, Bühler i wsp. 2000, Nieman i wsp. 2001, Słomski i wsp. 2003]. Możliwość uzyskania wartościowego materiału badawczego o udokumentowanym pochodzeniu (linie genetyczne), odpowiednim datowaniu wieku (księgi hodowlane) oraz w liczbie pozwalającej na dokonywanie obliczeń statystycznych była dodatkowym czynnikiem mającym wpływ na wybór tematu pracy.

Cele badań w szczególności to:

1. Analiza makroskopowa i mikroskopowa gruczołów ślinowych.
2. Opisanie rozwoju gruczołów przy wykorzystaniu metod topograficznych: skelletopii, holotopii i syntopii.
3. Określenie dynamiki wzrostu badanych gruczołów ślinowych.
4. Śledzenie rozwoju zaopatrzenia nerwowego i naczyniowego gruczołów ślinowych.
5. Analiza zmian rozwojowych badanych gruczołów przy zastosowaniu metod histologicznych.
6. Ocena wpływu ułożenia płodów w macicy oraz ich płci na morfologię i rozwój badanych ślinianek.

III. MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano materiał pochodzący z jednej hodowli, w której istniały jednakowe warunki hodowlano-weterynaryjne. Analizowany materiał był genetycznie jednorodny, miał udokumentowane pochodzenie. Lochy wbp x pbz kryto knurami ras duroc i hampshire lub ich mieszańcami z rasą pietrain. W praktyce hodowlanej wykorzystywano również zabieg sztucznej inseminacji [Szyncowicz i wsp. 2000]. Datowanie wieku płodów odbywało się na podstawie ksiąg hodowlanych oraz dzięki metodzie pomiaru długości płodów według Marrable i Ashdown [1967], Marrable [1971] i Latshaw [1987]. Na całość materiału badawczego, stanowiącego zawartość 12 macic, składało się 119 płodów w wieku od 36. do 120. dnia życia prenatalnego. Całość materiału podzielono na odpowiednie (I–VI) grupy rozwojowe i przedstawiono w tabelach 1 i 2. Ze względu na płęć – 57 osobników (47,9% ogólnego materiału) było płci żeńskiej, a 62 (52,1%) – płci męskiej. Z lewego rogu macicznego pochodziło 60 płodów, z prawego 59 płodów, co stanowiło odpowiednio 50,4 i 49,6% badanego materiału. Z lewego rogu pochodziło 31 samiec, tj. 26,1%, a z prawego 26, tj. 21,8%, samców pochodzących z lewego rogu macicznego było 29, tj. 24,4%, a z prawego 33, tj. 27,7%. W analizach uwzględniono również płody, u których zaobserwowano wady rozwojowe. U czterech osobników stwierdzono brak rozwoju odbytu, jednak nie miały one żadnych innych wad rozwojowych.

Materiał oznaczano zgodnie z kolejnością ułożenia płodów w rogach macicznych. Numerację zaczynano od trzonu macicy, a następnie kierowano się kolejno w kierunku lewego i prawego jej rogu.

W przeprowadzonych badaniach stosowano szereg metod morfologicznych oraz statystycznych. Badania przeprowadzono metodą przekrojów populacyjnych. Na podstawie porównania wartości lub częstości występowania badanych cech obserwowanych w kolejnych, następujących po sobie grupach wiekowych, metoda pomaga oceniać zmiany rozwojowe zachodzące u pojedynczych osobników [Bożyłow i Sawicki 1980].

Opisu morfologicznego badanych gruczołów dokonano za pomocą metody anatomii topograficznej: skeletotopii, syntopii oraz holotopii. Badania prowadzono przy użyciu lupy czołowej, mikroskopów stereoskopowego i świetlnego oraz suwmiarki z dokładnością pomiarów do 0,01 mm.

Przygotowując materiał badawczy do oceny morfologicznej, stosowano 0,5–2% roztwór kwasu octowego (CH_3COOH), co dawało dokładniejsze rozwarstwienie badanych struktur [Pospieszny 1993]. W celu zatrzymania procesu trawienia stosowano 70% alkohol etylowy ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Materiał konserwowano w 2–4% roztworze formaldehydu mrówkowego. Wykorzystanie tej procedury umożliwiało dokładniejsze wyodrębnienie

poszczególnych struktur morfologicznych, a więc także badanie i analiza wyników mogła być dokładniejsza.

W badaniach morfologicznych gruczołów ślinowych zastosowano morfometrię. Wyznaczono odpowiednie linie pomiarowe według ustalonego schematu (ryc. 2). Linie te oznaczały:

- A – A pomiar długości gruczołu żuchwowego,
- B – B pomiar szerokości ww. gruczołu żuchwowego,
- C – C pomiar długości przewodu ślinowego żuchwowego,
- D – D pomiar długości gruczołu podjęzykowego jedнопроводowego,
- E – E pomiar szerokości ww. gruczołu podjęzykowego,
- F – F pomiar długości gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego,
- G – G pomiar szerokości ww. gruczołu podjęzykowego.

Przeprowadzono także histologiczną analizę gruczołów ślinowych i ich przewodów wyprowadzających. Wycinki gruczołu żuchwowego i podjęzykowego utrwalano w 4% roztworze formaliny przez 24 godz. Po płukaniu preparaty odwadniano i zataplano w parafinie. Seryjne skrawki grubości 7,0 μm barwiono HE według Delafielda. Badaniom histologicznym poddano gruczoł żuchwowy oraz gruczoł podjęzykowy. Analiza przeprowadzona została w czterech przekrojowych grupach wiekowych uwzględniających rozwój w wieku prenatalnym, tj. w 36., 63., 98. i 112. dniu życia płodowego. Morfologię i przebieg przewodów wyprowadzających badanych gruczołów oceniono także metodą radiograficzną.

W celu uwidocznienia naczyń krwionośnych wykorzystano metodę iniekccyjno-korozyjną [Lehman i wsp. 1973]. Do uzyskania preparatów korozyjnych naczyń krwionośnych zaopatrujących badane gruczoły ślinowe i ich okolice zastosowano preparat Technovit 7143 (Heraeus Kulzer GmbH), który był podawany do jednej z tętnic pępkowych. Preparaty zostały następnie poddane maceracji biologicznej i chemicznej, przy użyciu 10% roztworu KOH w komorze cieplnej o temperaturze 60°C, przez okres dwóch tygodni. Tak przygotowany materiał badawczy poddawano preparacji, a następnie analizie morfologicznej.

W badaniach zastosowano metodę radiograficzną. Wprowadzano dren do tętnicy szyjnej wspólnej (*arteria carotis communis*), przez który podawano środek kontrastowy (75% Uropolinum), a następnie wykonywano zdjęcia rentgenowskie w prawym i lewym skosie. W celu uwidocznienia przewodów ślinowych kaniulowano ich ujścia, a następnie po podaniu tego samego środka cieniującego wykonywano zdjęcia rentgenowskie. Otrzymane obrazy poddawano szczegółowej analizie, ze zwróceniem szczególnej uwagi na obszary rozwijających się gruczołów ślinowych.

Wyniki badań przedstawiono w odpowiednich tabelach i wykresach oraz w odpowiedniej dokumentacji fotograficznej i schematycznej.

Badany materiał opracowano metodami statystycznymi, stosując testy ANOVA Friedmana oraz Kruskala-Wallisa, a także korelację rang Spearmana. Jeżeli zmienne spełniały kryteria rozkładu normalnego, to analizę statystyczną związków między dwiema zmiennymi przeprowadzono przy użyciu korelacji liniowej Pearsona. Do oceny istotności statystycznej za graniczny błąd pierwszego rodzaju przyjęto prawdopodobieństwo mniejsze niż 5% ($p < 0,05$).

W przeprowadzonych badaniach posługiwano się mianownictwem podanym w *Nomina Histologica* [1994], *Nomina Anatomica Veterinaria* [2005] oraz *Nomina Embryologica Veterinaria* [2006].

Weterynaryjne mianownictwo anatomiczne stosuje następujące nazwy: gruczoł żuchwowy (*glandula mandibularis*), gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy (*glandula sublingualis monostomatica*) oraz gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy (*glandula polistomatica*).

IV. WYNIKI BADAŃ

1. Analiza morfologiczna

Za początek okresu prenatalnego [Marrable 1971] przyjmuje się moment rozwoju u płodu aparatu rozrodczego, kiedy zewnętrzne określenie płci płodu jest już możliwe do stwierdzenia. U świni ma to miejsce w 36. dniu życia płodowego. Okres prenatalny, biorąc pod uwagę zewnętrzny wygląd płodu, można podzielić na fazę rozwojową zawartą pomiędzy 36. a 55. dniem – gdy wzrost następuje jako allometryczny, oraz na fazę rozwoju od 56. dnia aż do porodu – w której wzrost przebiega izometrycznie.

Sz szczególnie ważny dla rozwoju prenatalnego ślinianek jest allometryczny okres wzrostu. W tym okresie dochodzi do silnej indukcji i rozwoju tkanki gruczołowej w stosunku do rozwijających się pochodnych zrębu kostnego, głównie szczękowego (*massa maxillaris*), potem w kolejności zrębu żuchwowego (*massa mandibularis*) i gnykowego (*massa hyoidea*). Duży wpływ na rozwój badanych gruczołów ślinowych wywierają również: rozwijający się język (*lingua*), podniebienie twarde i miękkie (*palatum durum et molle*) oraz cała okolica gardłowa (*regio pharyngea*). Badaniami objęto zarówno płody w okresie wzrostu allometrycznym, jak i izometrycznym. Ważnym zadaniem była analiza topograficzna badanych gruczołów ślinowych, z uwzględnieniem skeletotopii, holotopii i syntopii.

Gruczoł żuchwowy w okresie okołoporodowym jest kształtem zbliżony do owalnego i znajduje się w miejscu podziału żyły szyjnej zewnętrznej (*vena jugularis externa*) na żyłę szczękową (*vena maxillaris*) i językowo-twarzową (*vena linguofacialis*). Gruczoł ten, wraz z żyłą szyjną zewnętrzną, przykryty jest przez gruczoł przyuszny (*glandula parotis*). Bardziej skomplikowana pod względem morfologicznym jest topografia gruczołu podjęzykowego. Mamy tutaj do czynienia z dwoma jakościowo różnymi gruczołami. Jednym z nich jest gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy (*glandula sublingualis monostomatica*), drugim – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy (*glandula sublingualis polystomatica*). Wyznacznikiem morfologicznym rozdzielającym obydwie gruczoły ślinowe jest przebieg nerwu językowego (*nervus lingualis*) oraz przewodu wyprowadzającego gruczołu żuchwowego (*ductus mandibularis*). Miejsce ich skrzyżowania stanowi rostralną granicę lokalizacji gruczołu podjęzykowego jedнопrzewodowego. Przed tym miejscem rozciąga się gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy. Schematyczne opracowania dotyczące badanej okolicy ciała zostały przedstawione na schematach ideowych (ryc. 3, 4 i 5). Opracowania graficzne obejmujące okres okołoporodowy pozwalają na

lepszą interpretację zachodzących zjawisk rozwojowych w badanych gruczołach i ich komponentach w okresie prenatalnym.

1.1. Allometria (36.–55. dzień ciąży)

Grupa I – 6. tydzień rozwoju prenatalnego (fot. 1).

W tej grupie wiekowej ślinianka żuchwowa w większości przypadków ma kształt ziarna fasoli. W grupie płodów pochodzących z rogu prawego macicy pojawia się jednak kształt kulisty. Gruczoł jest położony na żuchwie doogonowo i bocznie, a przy tym wychodzi poza kąt żuchwy (*angulus mandibulae*) (ryc. 6). Na tym etapie rozwoju obserwuje się już dość wyraźnie zarysowany przewód ślinowy żuchwowy (*ductus mandibularis*). Na swoim przebiegu przewód ten wykazuje wyraźne pofałdowania i skręty. Kieruje się on do jamy podjęzykowej (*cavum sublinguale*), w stronę mięska podjęzykowego (*caruncula sublingualis apicalae*) i wchodzi w kontakt z rozwijającymi się gruczołami ślinowymi podjęzykowymi jedнопrzewodowym i wieloprzewodowym (*glandula sublingualis monostomatica et polistomatica*). U płodów pochodzących z lewego rogu macicy w pojedynczych przypadkach obserwuje się stopniowe przemieszczanie się gruczołu w kierunku donosowo-przyśrodkowym, a wtedy przekracza on swą powierzchnią linię wyznaczoną przez kąt żuchwy.

W I grupie wiekowej obejmującej wspomniany okres allometryczny można zaobserwować wyodrębniający się gruczoł ślinowy podjęzykowy mniejszy, wieloprzewodowy. W tym okresie rozwoju jedнопrzewodowy gruczoł podjęzykowy większy jest jeszcze bardzo słabo rozwinięty, a makroskopowe wyodrębnienie go od tkanki łącznej jest trudne. U ponad 50% badanych płodów w tej grupie wiekowej gruczoł ślinowy podjęzykowy był dłuższy po stronie lewej, co w dużym stopniu wpłynęło na doogonowe przesunięcie się gruczołu żuchwowego. Z tak rozwijającymi się gruczołami ślinowymi (żuchwowym i podjęzykowym) koresponduje rozwój naczyń krwionośnych i chłonnych oraz nerwów, a zostało to przedstawione w odpowiednich rozdziałach niniejszej pracy.

Grupa II, 7.–8. tydzień rozwoju prenatalnego (fot. 2)

W tej grupie wiekowej gruczoł żuchwowy w większości przypadków usytuowany jest już nieco bardziej donosowo, na wysokości „1/3” kąta żuchwy. U pojedynczych płodów, pochodzących zarówno z lewego, jak i z prawego rogu macicy, zaczyna się obserwować zmianę lokalizacji badanego gruczołu, który przemieszcza się na wysokość „1/2” kąta żuchwy. W większości przypadków gruczoł żuchwowy ma kształt zbliżony do ziarna fasoli. W tym okresie udaje się już zaobserwować przewód ślinowy żuchwowy, którego przebieg jest typowy. W dalszym ciągu natomiast utrzymuje się jego kręty przebieg.

Rozwój gruczołów podjęzykowych jedнопrzewodowego i wieloprzewodowego w stosunku do rozwoju gruczołu żuchwowego przebiega dłużej. Organizacja morfologiczna następuje poprzez etap pojawiania się wyraźnych skupisk tkanki gruczołowej,

a następnie powstawania przewodów wyprowadzających. Gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy ulega w większości przypadków wydłużeniu po prawej stronie jamy ustnej, co w konsekwencji powoduje doogonowe przesunięcie się gruczołu żuchwowego. Powstające gruczoły ślinowe i ich przewody coraz wyraźniej zaczynają się wyłaniać spośród tkanki łącznej. To samo dotyczy układu nerwowego i naczyniowego.

W końcowej fazie rozwoju allometrycznego obserwuje się kolejne fazy rozwoju języka, zrębu kości czaszki (szczękowego, żuchwowego i gnykowego) oraz gardła. Obserwowane zmiany świadczą o zbliżającym się kolejnym etapie rozwoju, jakim jest okres izometryczny.

1.2. Izometria

(56. dzień – okres okołoporodowy)

W izometrycznej fazie rozwoju świni domowej, trwającej pomiędzy 56. a 120. dniem życia prenatalnego, płód jako całość osiąga już ostateczny kształt. Wszystkie narządy wewnętrzne są już wykształcone. Występuje dalszy rozwój jakościowy i ilościowy [Marrable 1971].

Grupa III, 9.–10. tydzień życia prenatalnego (fot. 3, 4)

W tej grupie wiekowej gruczoł żuchwowy ma kształt zbliżony do ziarna fasoli. Nieco bardziej wydłużony kształt stwierdzono tylko u jednego osobnika. Lokalizacja gruczołów w stosunku do żuchwy, podobnie jak to miało miejsce w grupie rozwojowej II, została utrzymana. W pojedynczych przypadkach można zaobserwować donosowe przesunięcie gruczołów na wysokość „1/2” kąta żuchwy. W dalszym ciągu utrzymuje się wydłużenie i pofałdowanie przewodów żuchwowych. W jamie podjęzykowej szczytowej powiększa się pole mięska podjęzykowego, a co za tym idzie, następuje dalsza organizacja ujścia przewodów gruczołu żuchwowego i podjęzykowego jedнопrzewodowego.

Kolejne przemiany rozwojowe obydwu gruczołów podjęzykowych obejmują ich cechy jakościowe i ilościowe. Zmiany te dotyczą w szczególności organizacji powstawania przewodów wyprowadzających gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego. Tworzące się drobne przewody nawiązują bezpośredni kontakt z jamą podjęzykową boczną (*cavum sublingule laterale dextrum et sinistrum*) i stają się pod względem morfologicznym widoczne. Gruczoły podjęzykowe (jedнопrzewodowe i wieloprzewodowe) wykazują już wyraźną torebkę gruczołową. Pojawiają się także punkty wejścia naczyń krwionośnych i nerwów do rozwijających się narządów.

Grupa IV, 10.–11. tydzień życia prenatalnego (fot. 5, 6, 7)

Wiodącym kształtem gruczołu żuchwowego w tej grupie wiekowej jest kształt podobny do ziarna fasoli. W pojedynczych przypadkach obserwuje się poszerzenie doogonowego odcinka gruczołu, a w związku z tym, kształt gruczołu upodabnia się do trójkątnego. W coraz większej liczbie przypadków obserwujemy donosowe przesunięcie

gruczołu na wysokość „1/2” kąta żuchwy (ryc. 7). Zauważalna jest również tendencja do bardziej symetrycznego układania się gruczołów ślinowych po obu stronach głowy. Skupiska tkanki gruczołowej podjęzykowej większej są coraz lepiej wykształcone. Przewód żuchwowy wciąż jest różnej długości i wykazuje kręty przebieg.

W tym okresie życia gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy pod względem morfologicznym jest już dobrze wykształcony. Na powierzchni przyśrodkowej badanego gruczołu uwypukla się przewód gruczołu żuchwowego i przewód gruczołu podjęzykowego jednoprzewodowego. W dalszym ciągu wykształca się jama podjęzykowa boczna i podszczytowa oraz ich komponenty.

Grupa V, 12.–13. tydzień życia prenatalnego (fot. 8, 9, 10)

Gruczoł żuchwowy w tej grupie wiekowej w większości preparatów miał kształt ziarna fasoli. Pojawiły się jednak nowe kształty, takie jak: okrągły, owalny i trójkątny. Usytuowanie gruczołu żuchwowego to wciąż w większości przypadków „1/3” kąta żuchwy donosowo, choć coraz częściej obserwuje się wyraźną tendencję do rostralnego przesunięcia gruczołu na wysokość „1/2” kąta żuchwy (ryc. 8, 9). Utrzymuje się tendencja do symetrycznego położenia gruczołów żuchwowego i podjęzykowego wieloprzewodowego. Pomimo tego lewostronne wydłużenie gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego jest wciąż widoczne. Obserwuje się również coraz wyraźniejsze kształtowanie się tkanki gruczołowej gruczołu podjęzykowego jednoprzewodowego. Gruczoł ten zaczyna otaczać przewód ślinowy żuchwowy, a ponadto część mięszu wspomnianego gruczołu zajmuje położenie w kacie językowo-gardłowym.

Grupa VI, 14.–17. tydzień życia prenatalnego (fot. 11–15)

W tej grupie wiekowej gruczoł żuchwowy zmienia nieco swój kształt. Z obłego i fasolowatego zaczyna wyłaniać się kształt trójkątny z rozszerzeniem donosowym, doogonowym lub dogrzebietowym. W większości preparatów wykazuje symetryczną lokalizację (lewy – prawy gruczoł). Dominującym położeniem jest wysokość „1/2” kąta żuchwy. Obserwuje się pojedyncze przypadki jednostronnego przemieszczenia gruczołu donosowo, na wysokość „2/3” kąta żuchwy. Coraz lepiej wykształcony jest gruczoł podjęzykowy jednoprzewodowy oraz jego przewód. Przewód ten wraz z przewodem żuchwowym przebiegają po przyśrodkowej powierzchni gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego. Rozwijający się gruczoł utrzymuje tendencję do zachowania symetrycznego wzrostu na długość i szerokość. Gruczoł żuchwowy w większości przypadków jest ułożony symetrycznie względem kąta żuchwy.

W tej grupie wiekowej obserwujemy dążenie do ostatecznego wykształcenia się badanych gruczołów ślinowych, a także ich przewodów wyprowadzających.

Przewody ślinowe uwidoczniono także metodą radiograficzną (fot. 16, 17).

1.3. Unaczynienie gruczołów żuchwowych, podjęzykowych jedнопrzewodowych i wieloprzewodowych

Ślinianki zaopatrują tzw. naczynia główne oraz naczynia dodatkowe unaczyniające tylko niewielkie przybrzeżne części gruczołów. Naczynia główne pochodzą z różnych źródeł. Są to głównie odgałęzienia tętnicy twarzowej (*arteria facialis*), tętnicy językowej (*arteria lingualis*) oraz tętnicy podjęzykowej (*arteria sublingualis*) (ryc. 10). Tętnice wnikaające do gruczołu biegną wzdłuż przewodów wyprowadzających, wytwarzając sieć naczyń włosowatych. Z ich połączenia powstają żyły mające przebieg podobny do tętnic. Charakterystyczne dla ślinianek są liczne anastomozy tętniczo-żylnie i żyły zamykające. Obecność tych połączeń wpływa na zmianę intensywności zaopatrzenia w krew odcinków wydzielniczych, płacików, a nawet całego gruczołu. Zlewisko żylnie reprezentowane jest przez żyłę szyjną zewnętrzną (*vena jugularis externa*), żyłę szczękową wewnętrzną (*vena maxillaris interna*) i przez żyłę językowo-twarzową (*vena linguofacialis*) (ryc. 3, 5).

Chłonka z badanych gruczołów sływa głównie do ośrodka chłonnego żuchwego (*lymphocentrum mandibulare*) i do zlokalizowanych w okolicy żuchwy węzłów chłonnych żuchwowych (*lymphonodi mandibulares*) (fot. 15). W przeprowadzonych badaniach zaobserwowano, że dopiero w okresie okołoporodowym następuje rozwój ośrodka chłonnego.

W pracy analizowano unaczynienie gruczołów ślinowych, wykonując preparaty iniekcyjno-korozyjne (fot. 3, 5, 6, 13, 14) oraz stosując metodę radiograficzną (fot. 18, 19, 20).

1.4. Unerwienie gruczołów i ich okolicy

W procesie wydzielania śliny istotną rolę spełnia układ autonomiczny. Podrażnienie części współczulnej powoduje wydzielanie w śliniankach gęstej śliny w małej ilości, a podrażnienie układu przywspółczulnego powoduje obfite wydzielanie śliny uwodnionej [Sobociński 1985]. Swoiste reakcje histochemiczne oraz immunochemiczne pozwalają wykryć skupiska komórek nerwowych, co nie zawsze jest możliwe przy użyciu klasycznych technik dissekcyjnych bądź histologicznych [Gienc 1977]. Włókna przywspółczulne przedzwojowe z jądra ślinowego górnego (*nucleus salivarius superior*) biegną w strunie bębenkowej (*chorda tympani*) oraz w nerwie językowym (*nervus lingualis*) i kończą się w zwoju żuchwowym (*ganglion mandibulare*) (ryc. 11). Do pozazwojowych gałęzi odprowadzających należą odchodzące od zwoju żuchwowego delikatne gałęzie gruczołowe wnikaające do ślinianki żuchwowej, jak i do ślinianki podjęzykowej [Kuder 1984, 2002]. Funkcjonalnie związana ze zwojem żuchwowym i podjęzykowym jest struna bębenkowa (*chorda tympani*), pochodna nerwu twarzowego (*nervus facialis*). Struna bębenkowa została wypreparowana na osobnikach z VI, najstarszej grupy rozwojowej, gdyż u młodszych płodów nie było technicznych możliwości ich wyizolowania. Tym niemniej udało się jednak w grupie V wyodrębnić część włókien, które dochodziły do gruczołu żuchwowego, a także część włókien dochodzących do gruczołu podjęzykowego (jedno- i wieloprzewodowego).

Impulsy nerwowe współczulne biegną do badanych ślinianek od środków współczulnych w drzewie kręgowym do zwoju szyjnego doczaszkowego (*ganglion cervicale craniale*), skąd nerwami szyjno-tętniczymi zewnętrznymi bodziec biegnie do spłotu tętnicy twarzowej (*plexus facialis*). Od spłotu tętnicy twarzowej odchodzą gałązki współczulne do zwoju zuchwowego. Unerwienie czuciowe reprezentowane jest przez nerw językowy (*nervus lingualis*) (ryc. 3, fot. 9). Nerw ten spełnia równocześnie bardzo ważną funkcję topograficzną, ponieważ w znacznej mierze przyczynia się do rozdzielenia gruczołu podjęzykowego jednoprzewodowego od wieloprzewodowego. Natomiast nerw podjęzykowy (*nervus hypoglossus*) rozprzestrzenia się w obszarze jamy ustnej zgodnie z zachodzącymi zmianami rozwojowymi (fot. 3, 5, 6, 9). Nerw ten jest odpowiedzialny za unerwienie motoryczne mięśni własnych języka.

2. Analiza histologiczna

Gruczoły ślinowe otoczone są torebką łącznotkankową zbudowaną z tkanki łącznej, stanowiącą zarazem zrąb narządu. Poszczególne pasma tkanki łącznej wnikając w głąb gruczołów, dzielą go na grupy płatów, a następnie zachodzi ich podział na płaciki. Płacik jest podstawową jednostką morfologiczno-czynnościową gruczołu. W jego skład wchodzi pęcherzyki wydzielnicze oraz cewki wydzielnicze. Część wydzielnicza uchodzi do przewodu wstawkowego (wstawki), który przechodzi w przewód prążkowany, pierwszy odcinek dróg wyprowadzających. Przewody prążkowane łączą się w przewody międzypłacikowe, aby na samym końcu przekazać wydzielinę gruczołową do przewodów wyprowadzających, mających ujście w jamie ustnej.

W czterech wyżej wymienionych grupach wiekowych obserwowano stopniowy rozwój i kształtowanie się gruczołów ślinowych. U płodów pochodzących z 36. dnia ciąży (I grupa wiekowa) (fot. 21–24) stopniowo oddzielają się wyspy komórek nabłonkowych tworzące odcinki wydzielnicze, które rozmieszczone są w zrębie utworzonym z tkanki mezenchymalnej.

Na tym etapie rozwoju są już wykształcone drogi wyprowadzające. Przedstawiają się one w postaci kanalików o wąskim świetle wyścielonym nabłonkiem dwuwarstwowym. Pomiędzy wyżej wymienionymi kanalikami obecna jest tkanka mezenchymalna, która na dalszych etapach rozwoju różnicuje się w tkankę łączną. Takie obrazy występują zarówno w gruczole zuchwowym, jak i w podjęzykowym.

W 63. dniu życia płodowego odcinki wydzielnicze zaczynają różnicować się w pęcherzyki, które skupiają się w wyraźne płaciki. Wokół kształtujących się płacików znajdują się naczynia krwionośne włosowate. Zauważa się stopniowe zmniejszanie się zrębu łącznotkankowego na rzecz zwiększającej się liczby odcinków wydzielniczych. Tkanka mezenchymalna przebudowuje się w tkankę łączną wiotką śród- i międzypłacikową, w której w dalszym ciągu różnicują się kanały dróg wyprowadzających. Zróżnicowanie odcinków wydzielniczych i dróg wyprowadzających jest podobne w gruczolach zuchwowym oraz podjęzykowym (fot. 25–28).

W 98. dniu życia płodowego odcinki wydzielnicze są zorganizowane w typowe płaciki. W obrębie płacików poszczególne odcinki występują jako mieszane obszary sekrecyjne (pęcherzyki, cewki lub odcinki cewkowo-pęcherzykowe). Kanały dróg wyprowadzających są również w pełni wykształcone. Dotyczy to zarówno gruczołu żuchwowego, jak i podjęzykowego (fot. 29–32).

W 112. dniu ciąży, czyli w końcowym, okołoporodowym okresie życia płodowego, oba gruczoły i ich przewody wyprowadzające przedstawiają się w obrazie histologicznym jako już w pełni rozwinięte i są podobne do gruczołów w okresie postnatalnym.

3. Analiza statystyczna zależności i związków między zmiennymi opisującymi rozwój ślinianek

Ponieważ kompletne zbadanie całej populacji nie jest na ogół możliwe, wnioskujemy o niej na podstawie obserwacji jej części, stosując metody statystyki matematycznej [Żuk 1989].

Zebrane wyniki badań zostały podzielone na pięć grup. Grupa pierwsza stanowi wykres 1, grupa druga – wykresy 2–7, grupa trzecia – wykresy 8–12, grupa czwarta obejmuje wykresy 13–27, a piąta grupa – wykresy 18–29. Dla grup 2–4 stosowano z założenia korelację prostoliniową, ponieważ ilość danych w poszczególnych zmiennych była zbyt niska, by poszukiwać zależności krzywoliniowych, natomiast w grupie 5. duża liczba danych to umożliwiła.

Wykres 1 przedstawia zależność pomiędzy wiekiem płodu a położeniem ślinianki względem kąta żuchwy. Wykresy 2–7 prezentują zależności pomiędzy badanymi wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych (w mm) a wiekiem płodu. Wykresy 8–12 przedstawiają zależności pomiędzy badanymi wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych a długością ciała płodu. Wykresy 13–17 pokazują zależności pomiędzy badanymi wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach względnych (tj. wyrażonymi jako % długości ciała płodu) a długością ciała płodu wyrażoną w wartościach bezwzględnych (w mm). Wykresy 18–29 przedstawiają istniejące zależności pomiędzy analizowanymi wymiarami badanych gruczołów ślinowych i ich przewodów wyprowadzających, a także obrazują zależności istniejące pomiędzy badanymi wymiarami gruczołu żuchwowego w stosunku do analogicznych wymiarów gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego.

3.1. Wpływ lokalizacji płodów w rogach macicznych na tempo wzrostu ślinianek

Aby odpowiedzieć na pytanie, czy lokalizacja płodów w rogach macicy ma wpływ na tempo wzrostu ślinianek płodów, przetestowano różnice w zmianach długości ślinianek w zależności od miejsca ułożenia płodów w macicy. Analizę tę przeprowadzono dla położzeń „1”, „2”, „3”, ponieważ w odniesieniu do nich dostępna była odpowiednia wielkość próby. Różnice w zmianach długości ślinianek były nieistotne statystycznie (test

ANOVA Friedmana, $\chi^2 = 1,85$, $p = 0,4$), a zatem położenie płodu nie wpływało na tempo wzrostu ślinianek.

3.2. Zależności pomiędzy wiekiem płodu a położeniem ślinianki względem kąta żuchwy

Wykres 1 przedstawia zależności pomiędzy wiekiem płodu a położeniem gruczołu żuchwowego względem kąta żuchwy. Analizowano trzy pozycje gruczołu żuchwowego:

- 1) przesunięcie donosowe gruczołu na wysokość „1/3” względem kąta żuchwy,
- 2) ułożenie gruczołu na wysokość „1/2” kąta żuchwy (pozycja centralna),
- 3) przesunięcie donosowe gruczołu na wysokość „2/3” względem kąta żuchwy.

Analizę różnic w położeniu gruczołu przeprowadzono oddzielnie dla każdej ze stron. Po stronie lewej średni wiek dla położenia „1/3” wynosił 67 dni, dla „1/2” – 83 dni i dla „2/3” – 108 dni, po stronie prawej zaś odpowiednio – 67, 88 i 108 dni. Zależność między położeniem gruczołu a wiekiem była istotna statystycznie. W teście Kruskala-Wallisa wartość testowa H wynosiła dla lewej strony 36,1, a dla prawej – 37,8. W obu przypadkach $p < 0,0001$.

3.3. Zależności pomiędzy wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych (w mm) a wiekiem płodu

Dla większości wymiarów zależność od wieku była w przybliżeniu prostoliniowa – ich wartości zwiększały się jednostajnie z wiekiem (wykr. 2, 3, 5–7) przy zróżnicowanym tempie wzrostu. W przypadku gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego, jego długość przyrastała niejednostajnie – wolniej na początku i pod koniec okresu ciąży (wykr. 4). Z powodu małej próby trudno jednak ocenić, czy taki wzorzec wzrostu tego wymiaru ma charakter uniwersalny.

3.4. Zależności pomiędzy wymiarami ślinianek wyrażonymi w wartościach bezwzględnych (w mm) a długością płodu

Na podstawie analizy zależności między długością płodu a wymiarami badanych narządów (wykr. 8 i 10–12) można stwierdzić, że wzrost tych narządów i długości ciała był silnie izometryczny – ich wymiary były statystycznie istotnie powiązane z długością płodu (tab. 3), może z wyjątkiem długości gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego (wykr. 9), która u badanych płodów zwiększała się wyraźnie wolniej niż ich długość pod koniec ciąży.

3.5. Zależności pomiędzy względnymi wymiarami ślinianek (wyrażonymi jako % długości płodu) a długością płodu

Analiza nachylenia linii regresji w zależnościach pomiędzy względnymi rozmiarami badanych narządów (czyli wyrażonymi jako % długości płodu) daje bezpośrednią

odpowiedź, która z wielkości zwiększa się podczas rozwoju płodu szybciej: jego długość czy dany wymiar charakteryzujący wielkość badanego narządu. We wszystkich przypadkach linia regresji była bliska poziomej (wykr. 13–17, tab. 4), co oznacza, że w przeliczeniu na cały okres ciąży badane narządy rozwijały się bardzo proporcjonalnie, w tempie zbliżonym do tempa wzrostu płodu na długość. To także potwierdza zjawisko silnie izometrycznego rozwoju badanych narządów w całym okresie ciąży.

3.6. Zależności pomiędzy wymiarami gruczołów ślinowych i ich przewodami wyprowadzającymi oraz między analogicznymi wymiarami gruczołów żuchwowego i podjęzykowego wieloprzewodowego

Wykresy 18–29 przedstawiają zależności istniejące pomiędzy analizowanymi wymiarami badanych gruczołów ślinowych i ich przewodów wyprowadzających, a także obrazują zależności występujące pomiędzy badanymi wymiarami gruczołu żuchwowego w stosunku do analogicznych wymiarów gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego. Zależności te można podzielić na trzy grupy: w przybliżeniu prostoliniowe (wykr. 18, 21–23, 26, 28 i 29), logarytmiczne (19, 20 i 27) oraz pozostałe (24 i 25). Zależności prostoliniowe wskazują na równe tempo wzrostu analizowanych wymiarów, logarytmiczne – na to, że jeden wymiar zwiększa się początkowo szybciej, a potem wolniej względem drugiego. W trzeciej grupie zależności obecne są dwa okresy wzrostu równomiernego (na początku, tj. 6–8 tydzień i pod koniec ciąży, tj. 14–17 tydzień) i okres wzrostu ze zróżnicowanym tempem – dotyczy to końca pierwszego okresu ciąży. Przy zastosowaniu korelacji liniowej wszystkie związki były istotne statystycznie (tab. 5).

V. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ I DYSKUSJA

Gruczoły ślinowe rozwijają się z nabłonka jamy ustnej. Zawiązki ślinianek można łatwo izolować i hodować *in vitro*, są one też często stosowanym modelem badawczym [Kashimata i Gresik 1996, Philips i Tandler 1996, Segawa i Riva 1996, Kashimata i wsp. 2000]. Na wczesne etapy rozwoju wpływa interakcja pomiędzy nabłonkiem a sąsiadującą mezenchymą [Kiukkonen 2006]. Badano także wiele innych czynników, w tym składniki macierzy pozakomórkowej [Nakanishi i wsp. 1988], komponenty błony podstawowej [Kadoya i wsp. 2003], czynnik wzrostu fibroblastów – FGF [Hoffman i wsp. 2002], czynnik martwicy nowotworów – TNF [Melnick i wsp. 2001]. Przeprowadzane badania dostarczyły podstawowych wiadomości na temat interakcji mezenchymy i nabłonka w czasie rozwoju gruczołów, jednak mechanizm rozwoju ślinianek nadal nie jest do końca dobrze poznany [Białańska-Osuchowska 2004]. Poświęcono wiele uwagi badaniom rozwoju ślinianek u człowieka, bydła, kota, szczura, a nawet nietoperza [Pinkstaff i wsp. 1982, el-Mohandes i wsp. 1987, Knospe i Böhme 1995, Hand i wsp. 1996, Ogawa i wsp. 1999, Eisenbruckner i wsp. 2003, Kumagai i Sato 2003]. Procesami różnicowania i rozwoju dużych ślinianek u świni zajmowało się niewielu autorów [Marrable 1971, Michel 1986, Latshaw 1987]. Ubogie piśmiennictwo dotyczące tego tematu skłoniło do zajęcia się tym zagadnieniem. Przeprowadzono badania allometryczne, izometryczne, morfologiczne, histologiczne i radiologiczne gruczołów żuchwowego, podjęzykowego jedнопrzewodowego oraz podjęzykowego wieloprzewodowego w okresie prenatalnym, a uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Badania nad morfologią rozwojową prowadzono metodą przekrojów populacyjnych. Dokonano szczegółowej analizy morfologiczno-statystycznej, co znalazło odbicie w licznych rycinach, fotografiach, tabelach i wykresach zamieszczonych w pracy.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zachodzi istotna korelacja pomiędzy morfologią rozwojową a organizacją rozwijających się gruczołów. Stopień zachodzących zmian rozwojowych oceniono na podstawie badań morfometrycznych. Rozwój i morfologia gruczołów żuchwowego, podjęzykowego jedнопrzewodowego i wieloprzewodowego są mocno skorelowane z rozwojem okolicznych narządów jamy ustnej, co potwierdzają badania histologiczne i statystyczne, a także skeletotopia, syntopia i holotopia. We wczesnym okresie rozwojowym, ale już po wykształceniu się gonad, zachodzi dalsza ciągła indukcja okresu prenatalnego. W początkowym okresie życia prenatalnego (I i II grupa rozwojowa) badane gruczoły ślinowe są w stadium kształtowania się

i rozwoju, a znalezienie ich zawiązków pośród tkanki łącznej było utrudnione. Tym niemniej udało się na podstawie przeprowadzonych badań histologicznych wykryć, że jako pierwszy wykształca się gruczoł żuchwowy, a następnie organizuje się gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy. W fazie izometrycznej, w początkowym okresie obejmującym 10. – 11. tydzień życia prenatalnego, obserwuje się dynamiczny rozwój ślinianek podjęzykowych, co odzwierciedlają wyniki badań histologicznych. Zwiększa się penetracja naczyniowo-nerwowa w głąb badanych gruczołów. Stają się one dobrze zorganizowane pod względem morfologicznym. W szczególności powiększają się język, jamy podjęzykowa boczna i podszczytowa, a także kości rozwijających się wszystkich trzech już wcześniej wspomnianych zrębów, co indukują prenatalny rozwój gruczołów podjęzykowych oraz znacznie ułatwia ich lokalizację. Przeprowadzone badania wykazały, że wzrost gruczołów ślinowych jest mocno związany z rozwojem sąsiednich organów, co pozostaje w zgodzie z wynikami innych autorów [Marrable 1971, Petela 1971, Zawada i wsp. 1999].

W tym ważnym okresie rozwojowym, gdy porównano lokalizację gruczołu żuchwowego i podjęzykowego pomiędzy stroną lewą i prawą, obserwowano występowanie względnej symetrii. Podobny rozwój ślinianki podjęzykowej występuje też u człowieka w okresie prenatalnym [Bożyłow i Jagoda 1986]. Także rozwój ślinianki żuchwowej, która wychodzi poza gałąź żuchwy, jest podobny. W tym okresie rozwoju w obu wyżej wymienionych gruczołach zachodzą również istotne zmiany organizacyjne, co manifestuje się zmianami rozwojowymi makromorfologicznymi. W szczególności dotyczą one układu naczyniowego, i to zarówno tętniczego, jak i żylnego. Występuje także silnie zaakcentowany wzrost liniowy badanych gruczołów, co potwierdziły wykonane badania statystyczne. Stwierdzono, że dynamika rozwojowa badanych ślinianek u świni jest największa w 10.–11. tygodniu życia prenatalnego i dotyczy fazy izometrycznej. Na dalszych etapach rozwojowych, od 12. do 17. tygodnia ciąży, następują dynamiczne zmiany rozwojowe manifestujące się dalszą organizacją gruczołów. Obserwuje się stałe dążenie do ostatecznego kształtowania się mięszu gruczołów ślinowych, a także ich przewodów wyprowadzających.

W jednym z nielicznych artykułów zajmujących się położeniem ślinianki żuchwowej w okresie prenatalnym u człowieka stwierdzono, że w początkowym okresie rozwoju ślinianki wzrastają nierównomiernie [Marek 1984]. Z przedstawionych badań wynika, że także u świni w okresie prenatalnym zmienia się położenie gruczołu żuchwowego względem kąta żuchwy. Wraz z wiekiem jego położenie zmienia się z bocznego na bardziej przyśrodkowe, a także z doogonowego na bardziej donosowe. Stwierdzono, że położenie symetryczne gruczołu po stronie lewej i prawej na wysokości „1/3” donosowo ma miejsce w grupach wiekowych do 63. dnia życia prenatalnego (allometria). Wykazano także, że gruczoł żuchwowy w starszych grupach wiekowych (63. – 96. dzień ciąży) przemieszcza się na pozycję bardziej donosową, tj. na wysokość kąta żuchwy. Obserwuje się również, że donosowe przesunięcie gruczołów nie jest symetryczne. Gruczoły żuchwowe po stronie prawej są w większym stopniu przesunięte donosowo względem strony przeciwnej. W 63. dniu życia płodowego można już zaobserwować skupianie się pęcherzyków wydzielniczych w drobne płaciki, wokół których znajdują się naczynia krwionośne. Następuje różnicowanie się dróg wyprowadzających. Obserwuje się przemieszczanie gruczołów

ślinowych w stosunku do kąta zuchwy. W 98. dniu życia płodowego odcinki wydzielnicze ślinianek, a także przewody wyprowadzające są już w pełni wykształcone. W 112. dniu ciąży badane gruczoły ślinowe są podobne do gruczołów w okresie postnatalnym. U większości badanych płodów wzrost gruczołów zuchwowych w grupach wiekowych do 115. dnia życia płodowego był symetryczny. Obserwuje się także donosowe przesuwanie się gruczołu zuchwowego na wysokość „2/3” donosowo względem kąta zuchwy, przy czym nie jest to jednak pozycja dominująca. W większości przypadków obserwuje się położenie na wysokości „1/2” kąta zuchwy.

W piśmiennictwie można znaleźć tylko krótkie informacje dotyczące zaopatrzenia tętniczego ślinianek, ale dotyczą one innych niż świnia ras zwierząt [Marrable 1971, Molenda 1973, Kuryszko i Zarzycki 2000]. Nie udało się znaleźć prac, w których badano by unaczynienie ślinianek świni w okresie prenatalnym metodą radiograficzną. Przeprowadzone badania histologiczne wykazały, że wraz z rozwojem ślinianek układy naczyniowy i nerwowy podlegają istotnym zmianom rozwojowym, tak by ostatecznie przyjąć obraz morfologiczny charakterystyczny dla w pełni wykształconego narządu. Badania radiograficzne wykazały, że w 36. dniu ciąży struktura naczyniowa jest tak delikatna, że podawanie kontrastu powoduje rozrywanie naczyń szyjnych i nie udaje się ich zakontraktować. W grupie osobników z 63. dnia życia płodowego wizualizacja dogłównych naczyń tętniczych metodą radiograficzną była już możliwa, jednak średnica naczyń zaopatrujących ślinianki była tak mała, iż w sposób pewny nie udaje się ich wyodrębnić i opisać. W 98. dniu życia płodowego analizowane naczynia są już dobrze wykształcone. Uwidocznienie tętnic twarzowej, językowej i podjęzykowej nie napotyka żadnych trudności, choć nadal znalezienie tętnic gruczołowych jest trudne. W 112. dniu życia płodowego tętnice gruczołów ślinianek są już wyraźnie widoczne. Wykonane badania histologiczne, korozyjno-iniekcyjne oraz badania radiograficzne wskazują, że penetracja naczyń odbywa się zgodnie z rozwijającymi się gruczołami.

Proces wydzielania ślinianek znajduje się pod kontrolą autonomicznego układu nerwowego. Rozwój metod badawczych w neurobiologii pozwolił na wykazanie wielu szczegółów morfologicznych autonomicznego układu nerwowego [Freitag i Engel 1970, Petela 1971, Gienc 1976, Petela i Pospieszny 1977, 1980, Pospieszny 1989, 1993]. W pracy analizowano rozwój wybranych struktur układu nerwowego, w tym struny bębenkowej, nerwu językowego i nerwu podjęzykowego. Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że analizowane struktury układu nerwowego u świni w 17. tygodniu życia prenatalnego są już w pełni wykształcone. Drogi rozprzestrzeniania się nerwów, podobnie jak i naczyń krwionośnych, przebiegają w sąsiedztwie przewodów wydzielniczych gruczołów.

Gruczoły ślinowe rozwijają się z nabłonka jamy ustnej. Ślinianka podjęzykowa przybiera kształt bardziej podłużny, kształt ślinianki zuchwowej jest bardziej kulisty. Badania histologiczne i topograficzne badanego materiału miały odpowiedzieć na pytanie, czy rozwój gruczołów ślinowych zachodzi równomiernie. Pod uwagę brano szereg cech ilościowych, które miały dać odpowiedź na pytanie, jakie jest tempo oraz kierunek rozwoju, oraz czy rozwój badanych gruczołów zachodzi równomiernie. Analiza badanego materiału doprowadziła do wniosku, że wzrost gruczołów ślinowych odbywał się nieliniowo, nieproporcjonalnie względem siebie. Stwierdzono, że w początkowych okresach

rozwojowych wzrost na długość gruczołu ślinowego podjęzykowego jedno- i wieloprzewodowego był większy niż gruczołu ślinowego żuchwowego. W okresach późniejszych zależność ta nabierała charakteru liniowego. Można z tego wysnuć wniosek, że gruczoły ślinowe mające kształt podłużny rozwijają się szybciej niż gruczoły o kształcie kulistym. W pracy podjęto też próbę analizy rozwoju przewodów ślinowych metodą radiograficzną. Wykazano, że w 63. dniu życia płodowego środek cieniujący podany w ujście przewodu ślinowego kontrastuje ślinianki, a więc przewody ślinowe w tym okresie rozwoju są już wykształcone. W 98. dniu życia płodowego przewody ślinowe są w pełni rozwinięte. Podobne badania na miniaturowych świnkach przeprowadzali Zhang i wsp. [2005].

Aby ocenić wpływ ułożenia płodów w macicy na tempo wzrostu ślinianek, analizowano wpływ miejsca ułożenia płodów w macicy na zmianę długości ślinianek. Wybrano kilka położzeń płodów, które umożliwiają dokonanie analizy statystycznej. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że miejsce położenia płodów w macicy nie ma żadnego wpływu na wzrost ślinianek. Z morfologicznego punktu widzenia różnice rozwojowe w płodach pochodzących z lewego czy też z prawego rogu macicy były mało istotne. Także i płeć płodów nie miała istotnego wpływu na rozwój ślinianek.

VI. WNIOSKI

1. Rozwój i morfologia gruczołów żuchwowego oraz podjęzykowych jedнопроводowego i wieloprzewodowego u świni są skorelowane z rozwijającymi się okolicznymi narządami jamy ustnej.

2. Największa dynamika rozwojowa występuje w 10. – 11. tygodniu życia prenatalnego.

3. Wraz z rozwojem płodów następuje przemieszczanie się ślinianki żuchwowej w stosunku do kąta żuchwy.

4. Zmiany rozwojowe dotyczą też struktury histologicznej badanych gruczołów. W rozwijających się gruczołach ślinowych występuje stopniowe zmniejszanie się zrębu na rzecz zwiększającej się liczby odcinków wydzielniczych.

5. Kolejność ułożenia płodów w rogach macicy oraz ich płęć nie mają istotnego wpływu na morfologię i rozwój gruczołów ślinowego żuchwowego oraz podjęzykowego.

VII. PIŚMIENNICTWO

- Ashdown R.R., Marrable A.W., 1967: Adherence and fusion between the extremities of adjacent embryonic sacs in the pig. *J. Anat.* 101, 329–336.
- Bartel H., 2004: *Embriologia*. PZWL, Warszawa, 269–280.
- Bielańska-Osuchowska Z., 2004: *Zarys organogenezy. Różnicowanie się komórek w narządach*. PWN, Warszawa, 261–263.
- Bloom W., Fawcett D.W., 1967: *Histologia*. PZWL, Warszawa, 419–428.
- Bożiłow W., Sawicki K., 1980: *Metody badań zmienności cech anatomicznych człowieka podczas rozwoju prenatalnego i okołoporodowego*. Monografia, *Academia Medica Wratislaviensis*, 10–25.
- Bożiłow W., Jagoda E., 1986: *Badania histologiczne i histochemiczne ślinianki podżuchwowej człowieka w okresie prenatalnym*. *Annales Academiae Medicae Bydgosensis*, T. II, 353–362.
- Bühler L., Basker M., Alwayn I.P., Goepfert C., Kitamura H., Kawai T., Gojo S., Kozłowski T., Jerino F.L., Awwad M., Sachs D.H., Sackstein R., Robson S.C., Cooper D.H., 2000: Coagulation and thrombotic disorders associated with pig organ and hematopoietic cell transplantation in nonhuman primates. *Transplantation*, 70, 1323–1331.
- Cox D.F., 1964: Genetic variation in the gestation period of swine. *J. Anim. Sci.*, 23, 746–765.
- Doran G.A., 1975: Review of the evolution of the mammalian tongue. *Acta Anat.*, 9, 118–129.
- Eisenbruckner A., Fink C., Kressin M., 2003: Development of the glandular epithelium of the bovine parotid gland during ontogenesis. *Anat. Histol. Embryol.*, 32, 145–153.
- el-Mohandes E.A., Botros K.G., Bondok A.A., 1987: Prenatal development of the human submandibular gland. *Acta Anat.*, 130, 213–218.
- Fletcher T.F., Weber A.F., *Veterinary Developmental Anatomy. Veterinary Embryology*. vanat.cvm.umn.edu/vanat.pgf/EmbryoLectNotes.pdf, 2004, 51–52.
- Freitag P., Engel M.B., 1970: Autonomic innervation rabbit salivary glands. *The Anatomical Record*, 1, 87–95.
- Gienc J., 1976: Porównawcza morfologia i topografia niektórych zwojów oraz zazwojowych odcinków przywspółczulnych dróg wydzielniczych dużych ślinianek u doświadczalnych gryzoni i mięsożernych w świetle badań histochemicznych. *Zesz. Nauk. ART. Olszt. Weterynaria*, 7, 3–39.

- Gienc J., 1977: The applications of histochemical method in the anatomical studies on the parasympathetic ganglia and nerve bundles of postganglionic axons in the sublingual region of some mammals. *Zool. Pol.*, 188–192.
- Gienc J., Kuder T., 1981: Morphology and topography of parasympathetic ganglia of sublingual region in rabbit. *Folia Morphol. (Warsz.)*, 1, 51–61.
- Hand A.R., Sivakumar S., Barta I., Ball W.D., Mirels L., 1996: Immunocytochemical studies of cell differentiation during rat salivary gland development. *European Journal of Morphology*, 3, 149–154.
- Hoffman M.P., Kidder B.L., Steinberg Z.L., Lakhani S., Ho S., Kleinman H.K., Larsen M., 2002: Gene expression profiles of mouse submandibular gland development: FGFR1 regulates branching morphogenesis in vitro through BMP – and FGF – dependent mechanisms. *Development.*, 129, 5767–5778.
- Kadoya Y., Mochizuki M., Nomizu M., Sorokin L., Yamashina S., 2003: Role for laminin-alpha5 chain LG4 module in epithelial branching morphogenesis. *Dev. Biol.*, 263, 153–164.
- Kashimata M., Gresik E.W., 1996: Contemporary approaches to the study of salivary gland morphogenesis. *European Journal of Morphology*, 3, 143–148.
- Kashimata M., Sakagami H., Gresik E.W., 2000: Intracellular signaling cascades activated by the EGF receptor and/or by integrins, with potential relevance for branching morphogenesis of the fetal mouse submandibular gland. *European Journal of Morphology*, 4, 269–275.
- Kiukkonen A., 2006: Toxicity of dioxin to developing teeth and salivary glands an experimental study. *HBGS, Helsinki*, 15–30.
- Knospe C., Böhme G., 1995: Prenatal development of the mandibular and parotid gland in cats. *Anat. Histol. Embryol.*, 24, 1–6.
- Kobryń H., Kobryńczuk F., 2004: *Anatomia zwierząt*. PWN, Warszawa, T. III, 184–196.
- König H.E., Liebich H.G., 2004: *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals. Textbook and Colour Atlas*. Schattauer, Stuttgart-New York, 227–340.
- Krysiak K., Świeżyński K., 2004: *Anatomia zwierząt. Narządy wewnętrzne i układ krążenia*. PWN, Warszawa, T. II, 41–58.
- Krzymowski T., Przała J., 2005: *Fizjologia zwierząt*. PWRiL, Warszawa, 416–520.
- Kuder T., 1984: Comparative morphology and topography of cranial parasympathetic ganglia connected with the trigeminal nerve in mouse, rat and hamster (*mus musculus L. 1759, ratus norvegicus B. 1769, mesocricetus aureatus W. 1839*). Part III. Mandibular and sublingual ganglia. *Folia Morphol.*, 1, 19–34.
- Kuder T., 2002: *Autonomiczny układ nerwowy*. Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej, Kielce, 95–108.
- Kumagai M., Sato I., 2003: Morphological changes in collagen fiber during development of human fetal parotid and submandibular glands. *Ann. Anat.*, 185, 45–51.
- Kuryszko J., Zarzycki J., 2000: *Histologia zwierząt*. PWRiL, Warszawa, 323–330.
- Latshaw W.K., 1987: *Veterinary development of anatomy. A clinically oriented approach*. BC Decker Inc., Philadelphia-Toronto, 90–93.
- Lehman K., Wawrzyniak S., 1973: Evaluation of the preparation Kallocryl M for injecting the vascular system. *Folia Morphol.*, Warszawa, 232–234.

- Liebich H.G., 1999: Funktionelle Histologie der Haussäugetiere. Schattauer, Stuttgart-New York, 185–189.
- Marek J., 1984: Variability of the measurements features of the submandibular gland in the human prenatal development. *Folia Morphol.*, Warszawa, 235–241.
- Marrable A.A. Ashdown R.R., 1967: Quantitative observations of pig embryos of known ages. *J. Agri. Sci. Cambridge*, 69, 443–450.
- Marrable A.W., 1971: The embryonic pig. A chronological account. Pitman Medical., 17–98.
- Mead C.S., 1909: The chondrocranium of an embryo pig, *Sus scrofa*. *Am. J. Anat.*, 9, 167–215.
- Melnick M., Chen H., Zhou Y., Jaskoll T., 2001: Embryonic mouse submandibular salivary gland morphogenesis and the TNF/TNF-R1 signal transduction pathway. *Anat. Rec.*, 262, 318–330.
- Michel G., 1986: Kompendium der Embryologie der Haustiere. VEB Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 173–177.
- Milart Z., 1991: Anatomia topograficzna zwierząt domowych. PWRiL, Warszawa.
- Molenda O., 1973: Arteries supplying the mandibular gland in sheep. *Folia Morph.*, 185–193.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1986: The Anatomy of the Domestic Animals. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 58–80.
- Nakanishi Y., Nogawa H., Hashimoto Y., Kishi J., Hayakawa T., 1988: Accumulation of collagen III at the cleft points of developing mouse submandibular epithelium. *Development.*, 104, 51–59.
- Nieman H., Verhoeven E., Wonigeit K., Lorenz R., Hecker J., Schwinzer R., Hauser H., Kues W.A., Halter R., Lemme E., Herrmann D., Winkler M., 46. Wirth D., Paul D., 2001: Cytomegalovirus early promotor induced expression of hCD59 in porcine organs provides protection against hyperacute rejection. *Transplantation*, 72, 1898–1906.
- Nitschke Th., 1973: Zur makroskopischen Anatomie der Gehirnnerven. *Anat. Histol. Embryol.*, 2, 354.
- Nitschke Th., 1974: Zur makroskopischen Anatomie der Gehirnnerven. *Anat. Histol. Embryol.*, 3, 142.
- Noden D.M., 1948: Craniofacial development: new views on old problems. *Anat. Rec.*, 1–13.
- Noden D., de Lahunta A., 1985: The Embryology of Domestic Animals. Developmental Mechanisms and Malformations. Williams i Wilkins, Baltimore, London, Los Angeles, Sydney, 175–180.
- Nomina Anatomica Veterinaria. Fifth edition.* World Association of Veterinary Anatomists, Editorial Committee, Hannover. Columbia, Gent, Sapporo, 2005, 1–190.
- Nomina Embryologica Veterinaria. Second edition.* World Association of Veterinary Anatomists. Gent (Belgium), 2006, 1–47.
- Nomina Histologica. Second edition.* World Association of Veterinary Anatomists. New York, Zürich, Ithaca, 1994, 1–389.

- Ogawa Y., Yamauchi S., Ohnishi A., Ito R., Ijuhin N., 1999: Immunohistochemistry of myoepithelial cells during development of the rat salivary glands. *Anat. Embryol.*, 200, 215–228.
- Ostrowski K., 1995: *Histologia*. PZWL, Warszawa, 596–602.
- Patten B.M., 1963: *Podstawy embriologii*. PZWL, Warszawa, 359–366.
- Perry J.S., Rowlands I.W., 1962: Early pregnancy in the pig. *J. Reprod. Fert.* 4, 175–180.
- Petela L., 1967: Zwój zuchwowy, struna bębenkowa i nerw językowy krowy. *Folia Morphol.*, 1, 123.
- Petela L., 1971: Unerwienie ślinianki przyusznej u świni i dzika. *Folia Morphol.*, 4, 539–544.
- Petela L., Pospieszny N., 1977: Zwój zuchwowy i podjęzykowy u owcy. *Polskie Archiwum Weterynaryjne*, 2, 171–178.
- Petela N., Pospieszny N., 1980: Morphology of the mandibular and sublingual ganglion in the deer (*Cervus elaphus* L. 1758). *Folia Morphol. (Warsz.)*, 4, 449–454.
- Phillips C.J., Tandler B., 1996: Salivary glands, cellular evolution and adaptive radiation in mammals. *European Journal of Morphology*, 3, 155–162.
- Pinkstaff C.A., Tandler B., Cohan R.P., 1982: Histology and histochemistry of the parotid and the principal and accessory submandibular glands of the little brown bat. *J. Morphol.*, 172, 271–285.
- Poplewski R., 1948: *Anatomia ssaków*. Spółdzielnia Wydawnicza „Czytelnik”, T. IV, 12–15.
- Pospieszny N., 1989: Morphological analysis of the cervicothoracic ganglion of the 10 week old pig fetuses. *Anat. Histol. Embryol.*, 18, 327–333.
- Pospieszny N., 1993: *Morfologia i rozwój części pozaczaszkowej nerwu błędnego świni w okresie płodowym*. Rozprawa habilitacyjna. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Wrocław, 122, 5–64.
- Prośba-Mackiewicz M., Szostakiewicz-Sawicka H., 1973: Remarks on the position of the sublingual salivary gland in relation to the mandible. *Folia Morphol.*, 2, 149–163.
- Schanz L.D., Laber-Laird K., Bingel S., Swindle M., 1996: *Pigs: Applied anatomy of the gastrointestinal tract, [w:] Essentials of Experimental Surgery*, Red. Jensen S.L., Gregersen H., Moody F., Shokouh-Amiri M.H., Harwood Academic Publishers, New York, 2611–2619.
- Schmoeckel M., Noellert G., Shahmohammadi M., Müller-Höcker J., Young V.K., Kasper-König W., White D.J., Hammer C., Reichart B., 1997: Transgenic human decay acceleration factor makes normal pigs function as a concordant species. *J. Heart Lung Transplant.*, 16, 758–64.
- Segawa A., Riva A., 1996: Dynamics of salivary secretion studies by confocal laser and scanning electron microscopy. *European Journal of Morphology*, 3, 215–220.
- Sembrat K., 1981: *Histologia porównawcza zwierząt*, PWN, Warszawa, 224–231.
- Słomski R., Szalanta M., Lipiński D., Gronek P., 2003: Ksenotransplantacja: przygotowanie konstrukcji genowych do modyfikacji świń dla pozyskania organów do transplantacji dla człowieka. *Med. Wet.*, 59, 961–965.

- Sobociński M., 1985: Układ nerwowy zwierząt domowych. PWN, Warszawa, 411–415.
- Szarski H., 1997: Anatomia porównawcza kręgowców. PWN, Warszawa, 534–535.
- Szyncowicz E., Fusch B., Kotara D., 2000: Zasady produkcji i opieki weterynaryjnej – ferma wielkotowarowa „Ferma-pol” Zalesie. Mag. Wet., suppl. Świnie, 45–49.
- Walker W.F., 1964: Dissection of the fetal pig. San Francisco. Freeman., 1–100.
- Zawada Z., Brużewicz S., Pospieszny N., 1999: Morphology of the mandibular gland (glandula mandibularis) in the swine fetuses of the different periods of the gestation. Folia Morphol., 280.
- Zietzschmann O., Krölling O., 1955: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Paul Parey, Berlin-Hamburg, 415–432.
- Zhang X., Li J., Liu X., Sun Y., Zhang C., Wang S., 2005: Morphological characteristics of submandibular glands of miniature pig. Chin. Med. J., 118, 1368–1373.
- Żuk B., 1989: Biometria stosowana. PWN, Warszawa, 47–103.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF MANDIBULAR AND SUBLINGUAL GLANDS IN THE PRENATAL PERIOD OF THE PIG

S u m m a r y

The morphology and the development of the salivary glands in the prenatal period of the pig have not been explained completely yet. The aim of the study was an evaluation of the mandibular and sublingual glands morphology and development. The research was carried out on a group of 119 fetuses aged from 36th to 120th day of the prenatal life. The material for that investigation was taken from a single farm where all conditions for pigs were the same. The research was carried out by using the cross-section of population method. The subjects were divided into six groups which allowed the statistical assessment. The development of examined salivary glands was evaluated by using anatomo-topographical methods: skeletotomy, synthopy and holotomy. The structural characteristics of the vascularisation and innervations were examined by morphological, radiological and histological methods. Concluding, the development and morphology of the mandibular and sublingual glands is correlated with the development of the surrounding organs. The most intensive growth of salivary glands is observed in 10th – 11th week of prenatal life and is connected with isometric phase.

In prenatal life the position of the mandibular gland to the angle of mandibular bone is variable. The histological structures of the glands change according to the age of the fetus. During the pregnancy the connective tissue diminishes and excretory parts of the glands increase. The positions of the fetuses in uterus and their sexes have no influence on morphology and development of mandibular and sublingual salivary glands.

ANALIZA MORFOLOGICZNA GRUCZOŁÓW ŻUCHWOWEGO I PODJĘZYKOWEGO ŚWINI W OKRESIE PRENATALNYM

Streszczenie

Morfologia gruczołów ślinowych oraz ich rozwój w okresie prenatalnym nie są w pełni poznane. Celem pracy było zbadanie morfologii i rozwoju gruczołów żuchwowego oraz podjęzykowych jedнопrzewodowego i wieloprzewodowego świni w okresie prenatalnym.

Przeprowadzono badania morfologiczne na 119 płodach świń (od 36. do 120. dnia życia prenatalnego). Cały materiał pochodził z jednego ośrodka hodowlanego, gdzie panowały jednakowe warunki zootechniczno-hodowlane. Badania wykonano przy zastosowaniu metody przekrojów populacyjnych.

Materiał badawczy podzielono na sześć grup rozwojowych. Szczególną uwagę zwrócono na allometryczną i izometryczną fazę rozwoju płodu. Rozwój gruczołów ślinowych oceniono dzięki metodom anatomii topograficznej, tj. skeletotopii, holotopii i syntopii. Wykonano liczne pomiary morfometryczne. Przeprowadzono także ocenę morfologiczną i radiologiczną unaczynienia oraz ocenę morfologiczną unerwienia. Wykonano badania histologiczne, które dokumentowały zachodzące zmiany rozwojowe. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że rozwój i morfologia gruczołów żuchwowego oraz podjęzykowych jedнопrzewodowego i wieloprzewodowego u świni są mocno skorelowane z rozwijającymi się okolicznymi narządami jamy ustnej. Największa dynamika rozwojowa występuje w 10. – 11. tygodniu życia prenatalnego i dotyczy fazy izometrycznej. Wraz z rozwojem płodów następuje przemieszczanie się ślinianki żuchwowej w stosunku do kąta żuchwy. Zmiany rozwojowe dotyczą też struktury histologicznej badanych gruczołów. Wraz z wiekiem obserwuje się stopniowe zmniejszanie się zrębu łącznotkankowego na rzecz zwiększającej się liczby odcinków wydzielniczych. Kolejność ułożenia płodów w rogach macicy oraz ich płęć nie mają istotnego wpływu na morfologię i rozwój gruczołów ślinowych żuchwowego i podjęzykowego.

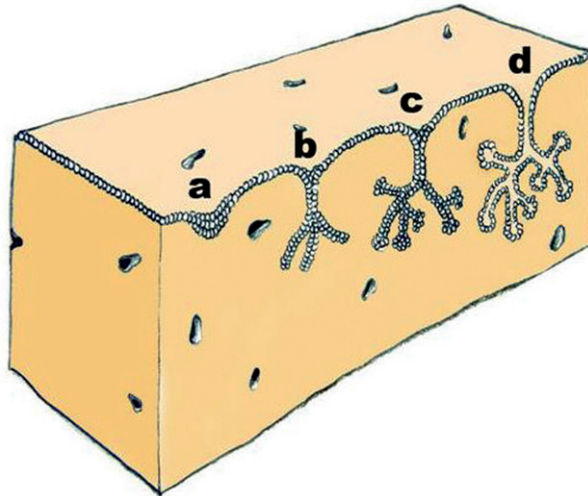
VIII. DOKUMENTACJA

1. WYKAZ OZNACZEŃ

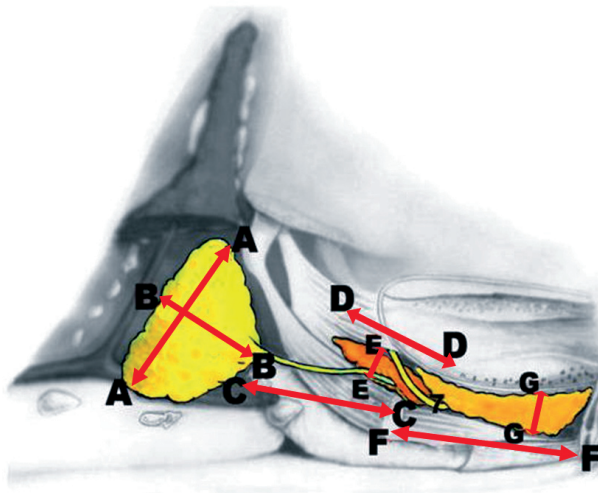
- A – gruczoł żuchwowy (*glandula mandibularis*)
- B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy (*glandula monostomatica*)
- C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy (*glandula polistomatica*)
- D – język (*lingua*)
- E – żuchwa (*mandibula*)
- F – ślinianka przyuszną (*glandula parotis*)
- G – ujście przewodu ślinowego żuchwowego (*ostium ductus mandibularis*)
- H – ujścia przewodów ślinowych podjęzykowych mniejszych (*ostium ductus sublinguales minores*)
- I – ujście przewodu ślinowego podjęzykowego większego (*ostium ductus sublingualis major*)
- J – krtań (*trachea*)
- K – węzeł chłonny (*lymphonodus*)
- L – mięsko podjęzykowe (*caruncula sublingualis*)
- a – przewód ślinowy żuchwowy (*ductus mandibularis*)
- b – przewód ślinowy podjęzykowy większy (*ductus sublingualis major*)
- c – przewody ślinowe podjęzykowe mniejsze (*ductus sublinguales minores*)
- 1 – tętnica szyjna wspólna (*a. carotis comunis*)
- 1” – tętnica szyjna wspólna zewnętrzna (*a. carotis comunis externa*)
- 2 – tętnica szyjna wspólna wewnętrzna (*a. carotis comunis interna*)
- 3 – tętnica szczękowa (*a. maxillaris*)
- 4 – tętnica małżowinowa (*a. auricularis*)
- 5 – tętnica językowa (*a. lingualis*)
- 6 – tętnica twarzowa (*a. facialis*)
- 7 – nerw językowy (*n. lingualis*)
- 8 – nerw podjęzykowy (*n. sublingualis*)
- 9 – żyła szyjna zewnętrzna (*v. jugualis externa*)
- 10 – żyła szczękowa (*v. maxillaris*)
- 11 – żyła językowo-twarzowa (*v. linguofacialis*)
- 12 – mięsień obojczykowo-główny (*m. cleidocephalicus*)
- 13 – mięsień mostkowo-gnykowy (*m. sternohyoideus*)
- 14 – mięsień żuchwowo-gnykowy (*m. mylohyoideus*)
- 15 – mięsień bródkowo-gnykowy (*m. geniohyoideus*)
- 16 – mięsień tarczowo-gnykowy (*m. tyrohyoideus*)
- 17 – mięsień dwubrzuścowy (*m. digastricus*)
- 18 – wyrostek przykłykciowy (*processus paracondylaris*)
- 19 – część rylcowa kości gnykowej (*stylohyoideum*)

- 20 – mięsień rylcowo-językowy (*m. styloglossus*)
- 21 – mięsień naprężacz podniebienia miękkiego (*m. tensor veli palatini*)
- 22 – żwacz (*m. masseter*)
- 23 – jądro ślinowe górne (*nucleus salivatorius superior*)
- 24 – nerw twarzowy (*n. facialis*)
- 25 – struna bębenkowa (*chorda tympani*)
- 26 – zwój żuchwowy (*ganglion mandibulare*)
- AA– długość gruczołu żuchwowego
- BB– szerokość gruczołu żuchwowego
- CC– długość przewodu ślinowego żuchwowego
- DD– długość gruczołu podjęzykowego jedнопrzewodowego
- EE – szerokość gruczołu podjęzykowego jedнопrzewodowego
- FF – długość gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego
- GG– szerokość gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego

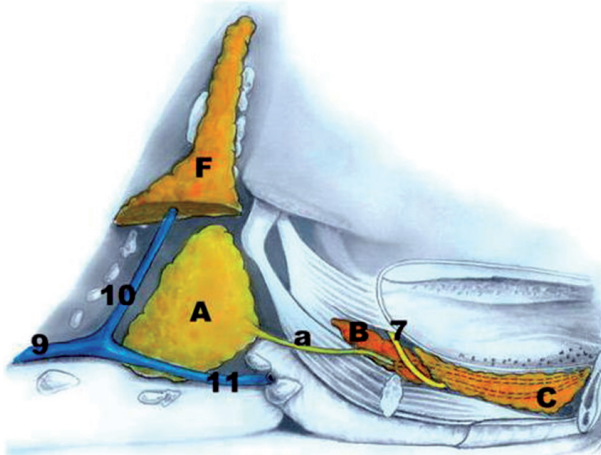
2. RYCINY



Ryc. 1. Rozwój gruczołów ślinowych.
a – proliferacja komórek nabłonka pierwotnego
b – rozgałęzienie się sznurów komórkowych
c – pogrubienie odcinków terminalnych
d – kanalizacja

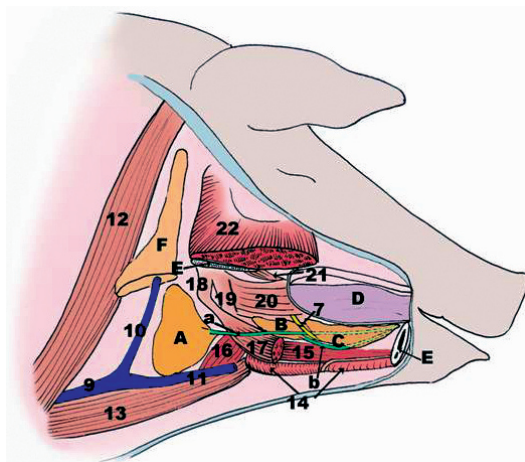


Ryc. 2. Morfometria gruczołów według wyznaczanych punktów pomiarowych.
AA – długość gruczołu żuchwowego, BB – szerokość gruczołu żuchwowego, CC –
długość przewodu ślinowego żuchwowego, DD – długość gruczołu podjęzykowego
jednoprzewodowego, EE – szerokość gruczołu podjęzykowego jednoprzewodowego,
FF – długość gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego, 7 – nerw językowy.



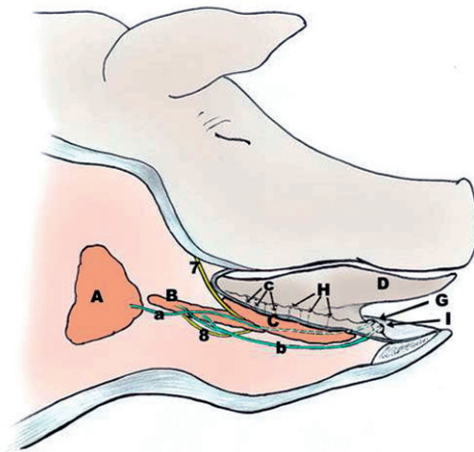
Ryc. 3. Schemat lokalizacji badanych gruczołów ślinowych świni w okresie prenatalnym (schemat ideowy).

A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводowy, F – ślinianka przyuszna, a – przewód ślinowy żuchwowy, 7 – nerw językowy, 9 – żyła szyjna zewnętrzna, 10 – żyła szczękowa, 11 – żyła językowo-twarzowa



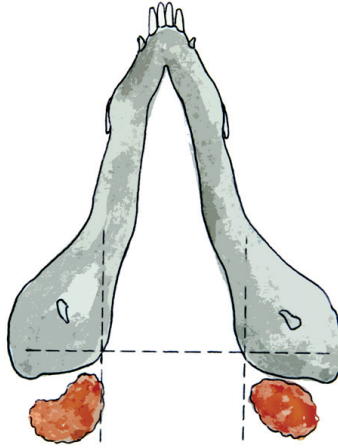
Ryc. 4. Mięśnie okolicy ślinianek.

A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводowy, D – język, E – żuchwa, F – ślinianka przyuszna, a – przewód ślinianki żuchwowej, b – przewód podjęzykowy większy, 7 – nerw językowy, 9 – żyła szyjna zewnętrzna, 10 – żyła szczękowa, 11 – żyła językowo-twarzowa, 12 – m. obojętkowo-głowy, 13 – m. mostkowo-gnykowy, 14 – m. żuchwowo-gnykowy, 15 – m. bródkowo-gnykowy, 16 – m. tarczowo-gnykowy, 17 – m. dwubrzuścowy, 18 – wyrostek przykłykciowy, 19 – część rylcowa kości gnykowej, 20 – m. rylcowo-językowy, 21 – m. naprężacz podniebienia miękkiego, 22 – żwacz

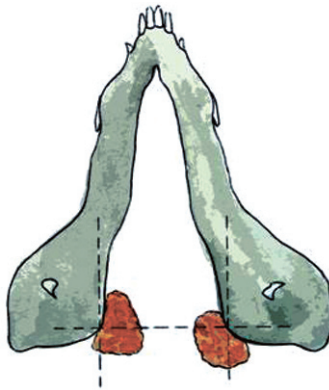


Ryc. 5. Przewody wyprowadzające i ujścia gruczołów ślinowych.

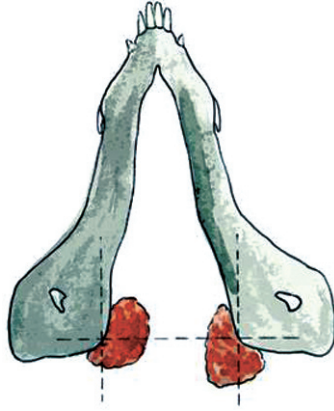
A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводовый, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводовый, D – język, G – ujście przewodu ślinowego żuchwowego, H – ujścia przewodów podjęzykowych mniejszych, I – ujście przewodu ślinowego podjęzykowego większego, a – przewód ślinowy żuchwowy, b – przewód ślinowy podjęzykowy większy, c – przewody ślinowe podjęzykowe mniejsze, 7 – nerw językowy, 8 – nerw podjęzykowy



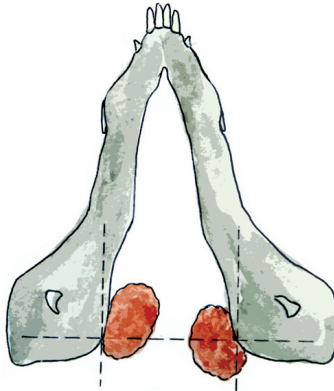
Ryc. 6. Położenie gruczołu zuchwowego względem kąta zuchwy w 36. dniu ciąży



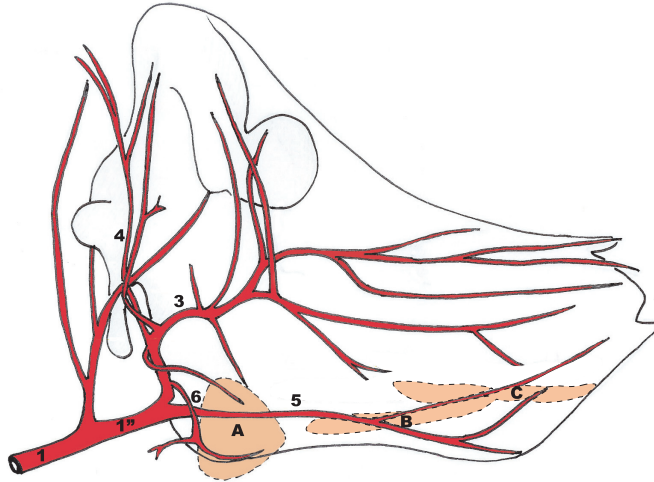
Ryc. 7. Położenie gruczołu zuchwowego względem kąta zuchwy w 70. dniu ciąży



Ryc. 8. Położenie gruczołu żuchwowego względem kąta żuchwy w 90. dniu ciąży

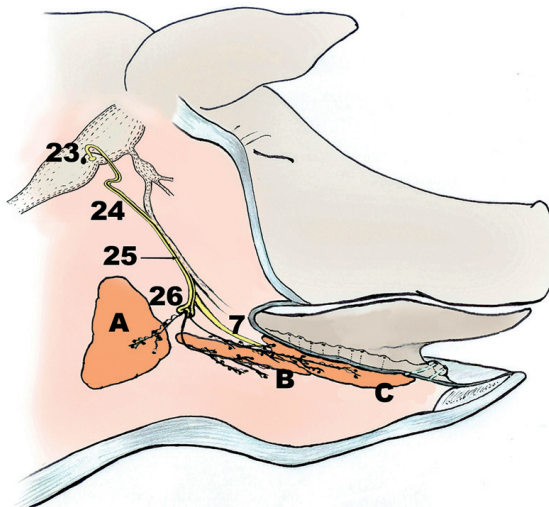


Ryc. 9. Położenie gruczołu żuchwowego względem kąta żuchwy w 104. dniu ciąży



Ryc. 10. Unaczynianie gruczołów ślinowych.

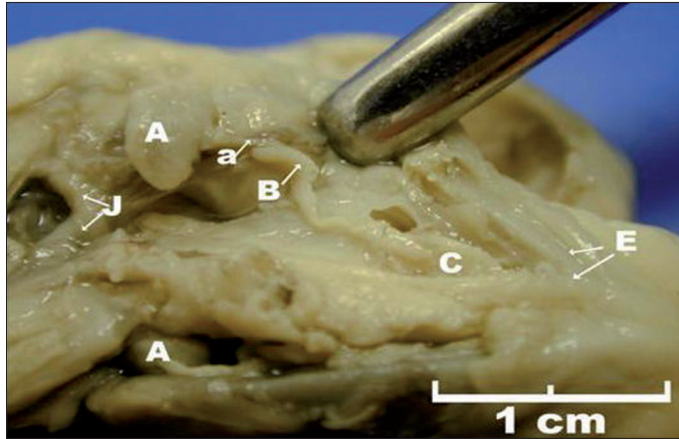
A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 4 – tętnica małżowinowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa



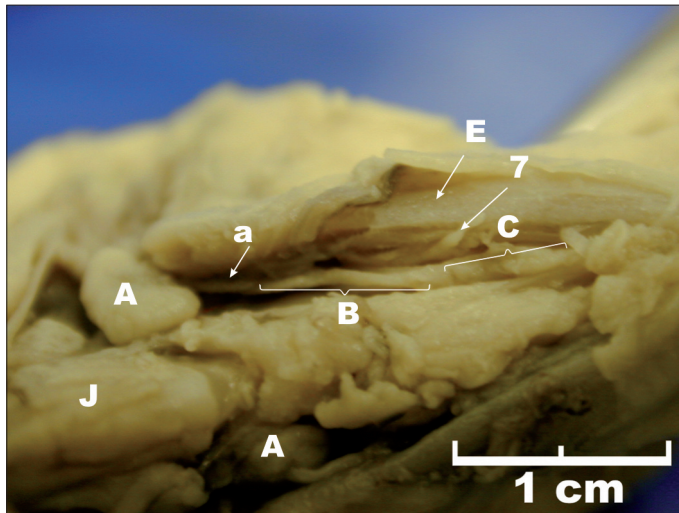
Ryc. 11. Schemat unerwienia przywspółczulnego gruczołów ślinowych.

A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, 7 – nerw językowy, 23 – jądro ślinowe górne, 24 – nerw twarzowy, 25 – struna bębenkowa, 26 – zwój żuchwowy

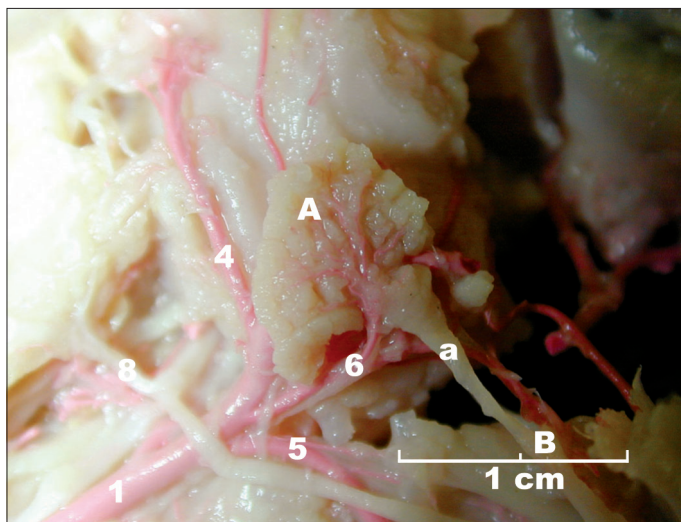
3. FOTOGRAFIE PREPARATÓW ANATOMICZNYCH



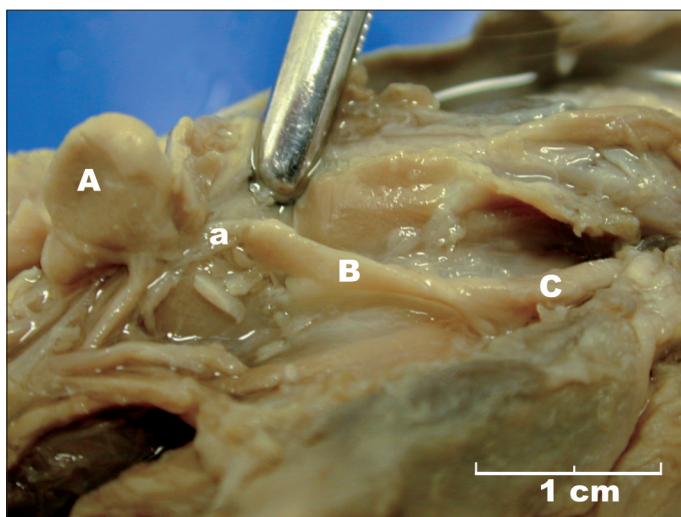
Fot. 1. (36. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, E – żuchwa, J – krtań, a – przewód ślinowy żuchwowy



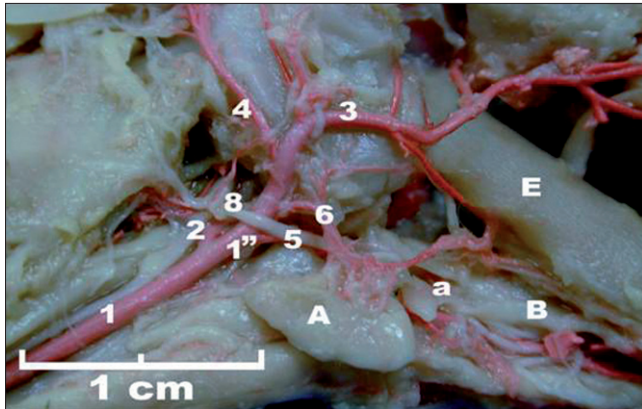
Fot. 2. (53. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, E – żuchwa, J – krtań, a – przewód ślinowy żuchwowy, 7 – nerw językowy



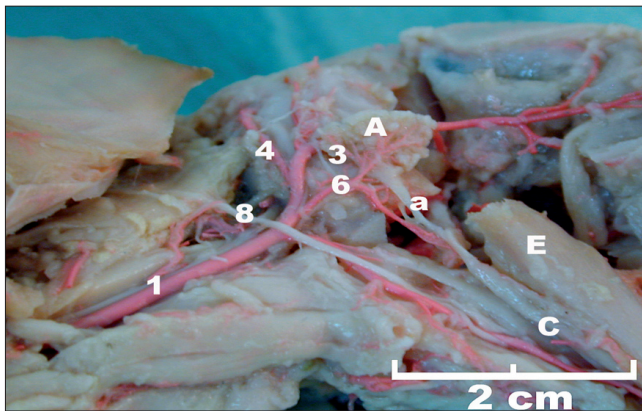
Fot. 3. (63. dzień) A – gruczoł zuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, a – przewód ślinowy zuchwowy, 1 – tętnica szyjna wspólna, 4 – tętnica małżowinowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa, 8 – nerw podjęzykowy



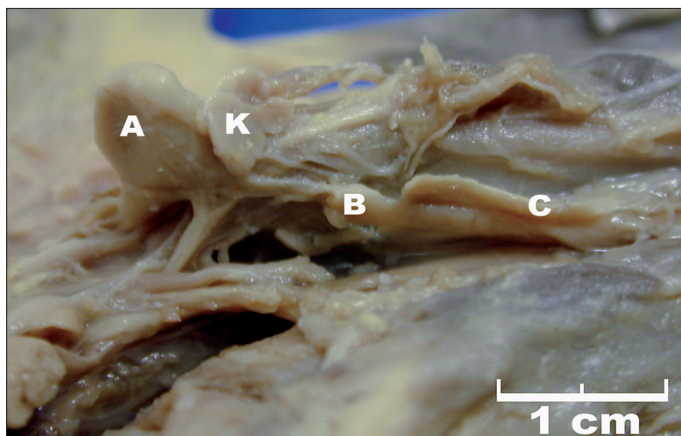
Fot. 4. (70. dzień) A – gruczoł zuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводowy, a – przewód ślinowy zuchwowy



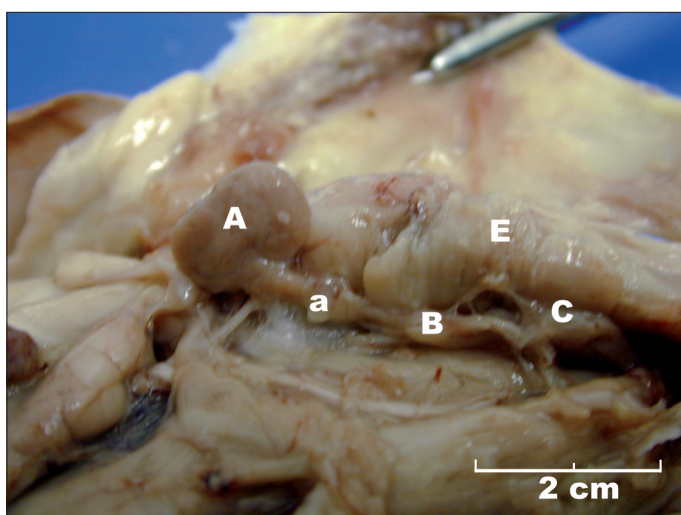
Fot. 5. (78. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, E – żuchwa, a – przewód ślinowy żuchwowy, 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 4 – tętnica małżowinowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa, 8 – nerw podjęzykowy



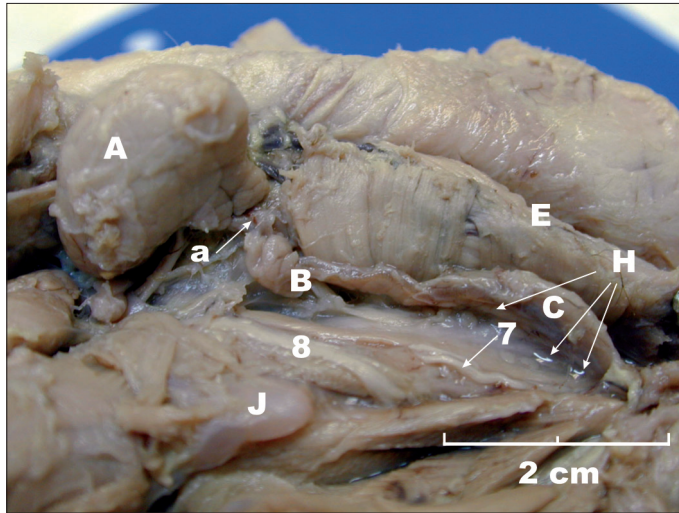
Fot. 6. (78. dzień) A – gruczoł żuchwowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, E – żuchwa, a – przewód ślinowy żuchwowy, 1 – tętnica szyjna wspólna, 3 – tętnica szczękowa, 4 – tętnica małżowinowa, 6 – tętnica twarzowa, 8 – nerw podjęzykowy



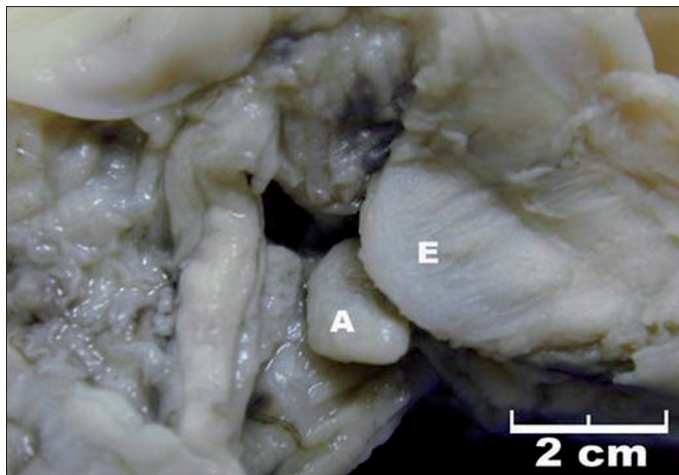
Fot. 7. (78. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводowy, K – węzeł chłonny



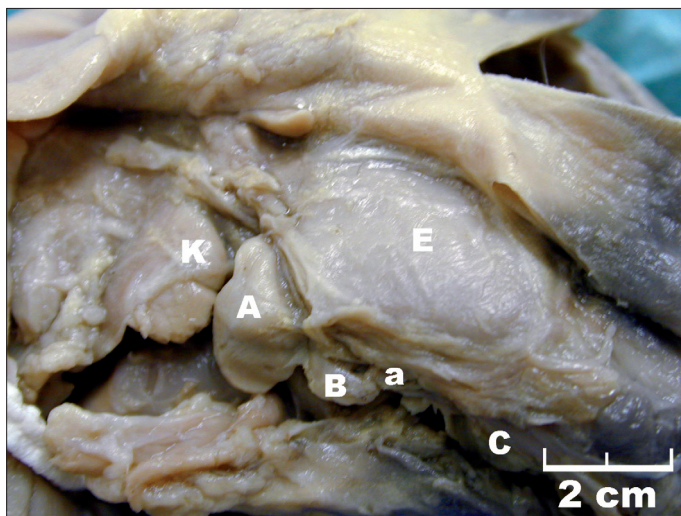
Fot. 8. (82. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопроводowy, C – gruczoł podjęzykowy wielопроводowy, E – żuchwa, a – przewód ślinowy żuchwowy



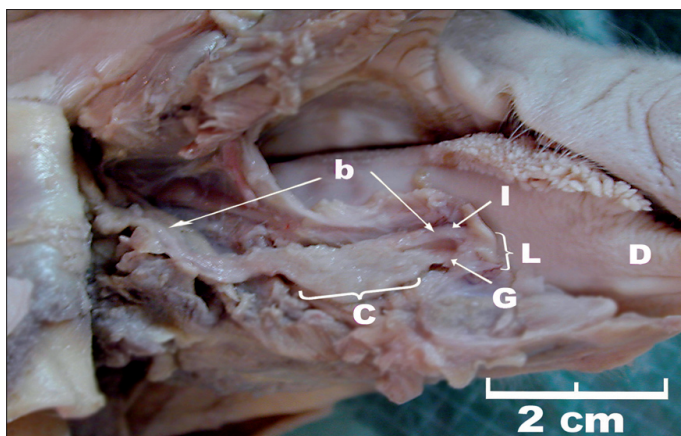
Fot. 9. (91. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, E – żuchwa, H – ujścia przewodów ślinowych podjęzykowych mniejszych, J – krtań, a – przewód ślinowy żuchwowy, 7 – nerw językowy, 8 – nerw podjęzykowy



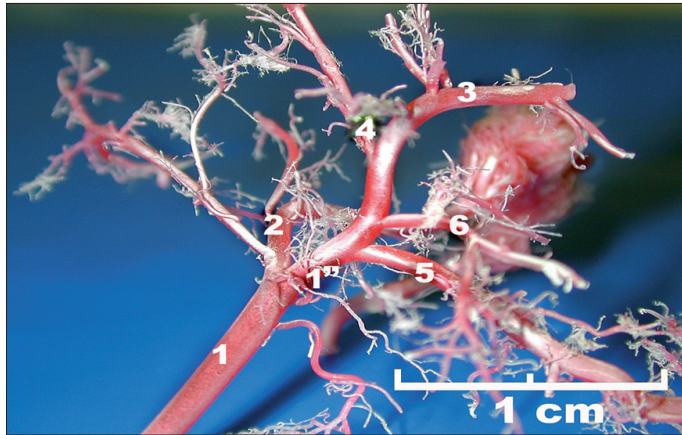
Fot. 10. (97. dzień) A – gruczoł żuchwowy, E – żuchwa



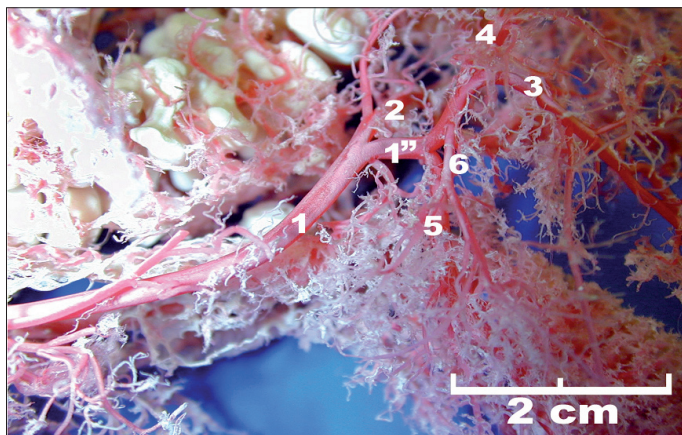
Fot. 11. (104. dzień) A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, E – żuchwa, K – węzeł chłonny, a – przewód ślinowy żuchwowy



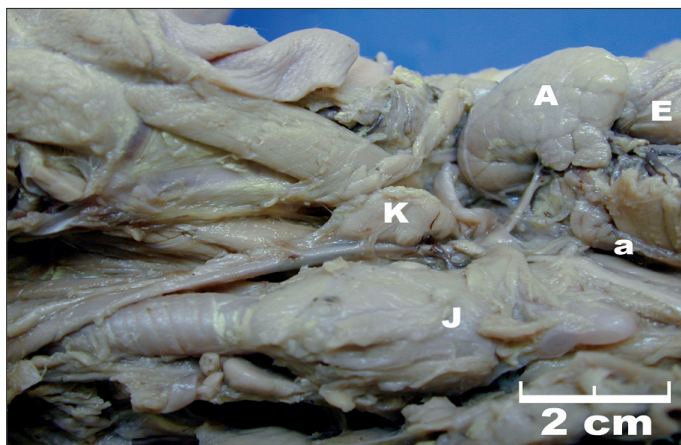
Fot. 12. (112. dzień) C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, D – język, G – ujście przewodu ślinowego żuchwowego, I – ujście przewodu ślinowego podjęzykowego większego, L – ciało podjęzykowe, b – przewód ślinowy podjęzykowy większy



Fot. 13. (112. dzień). Wiązka naczyń tętniczych. 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 4 – tętnica małżowinowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa

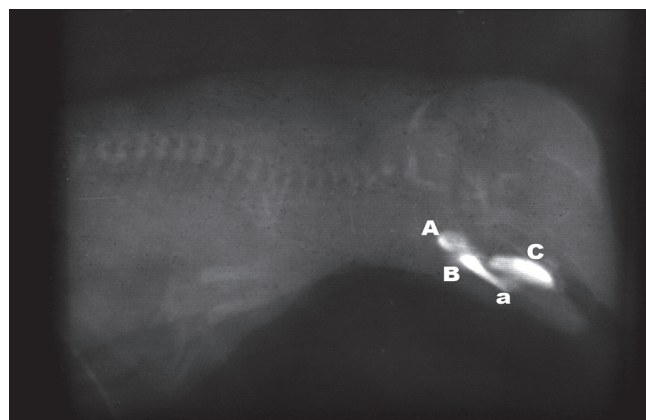


Fot. 14. (112. dzień). Unaczynienie tętnicze gruczołów ślinowych. 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 4 – tętnica małżowinowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa



Fot. 15. (114. dzień) A – gruczoł żuchwowy, E – żuchwa, J – krtań, K – węzeł chłonny, a – przewód ślinowy żuchwowy

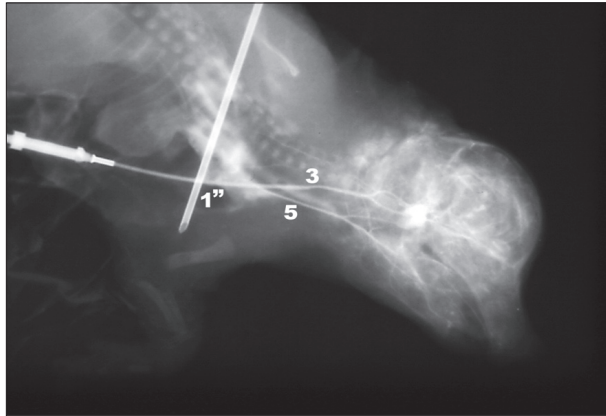
4. RADIOGRAMY



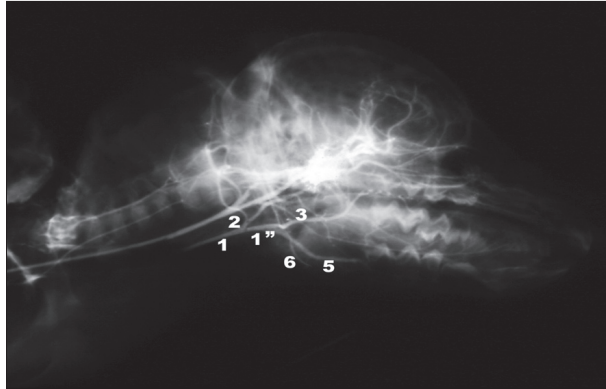
Fot. 16. Sialogram gruczołów ślinowych u świni w 63. dniu ciąży. A – gruczoł żuchwowy, B – gruczoł podjęzykowy jedнопrzewodowy, C – gruczoł podjęzykowy wieloprzewodowy, a – przewód ślinowy żuchwowy



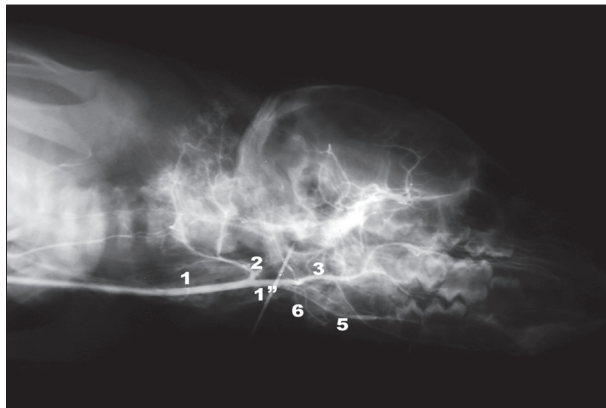
Fot. 17. Sialogram gruczołu żuchwowego świni w 114. dniu ciąży. A – gruczoł żuchwowy, a – przewód ślinowy żuchwowy



Fot. 18. Radiogram naczyń dogłowych świni w 63. dniu ciąży. 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 5 – tętnica językowa

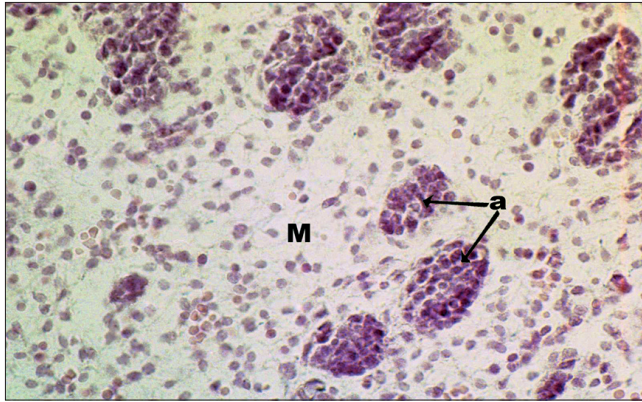


Fot. 19. Radiogram naczyń dogłowych u świni w 98. dniu ciąży. 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa

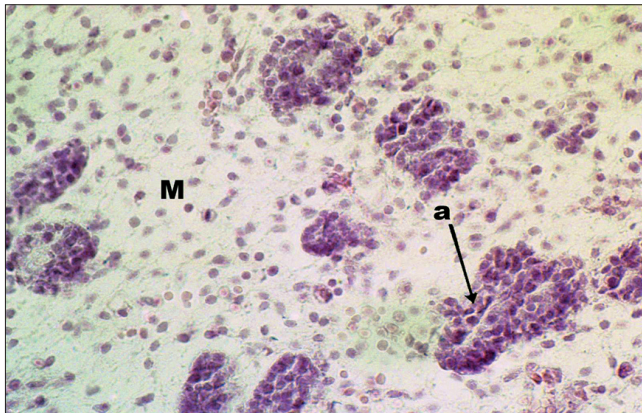


Fot. 20. Radiogram naczyń dogłowych u świni w 112. dniu ciąży. 1 – tętnica szyjna wspólna, 1'' – tętnica szyjna zewnętrzna, 2 – tętnica szyjna wewnętrzna, 3 – tętnica szczękowa, 5 – tętnica językowa, 6 – tętnica twarzowa

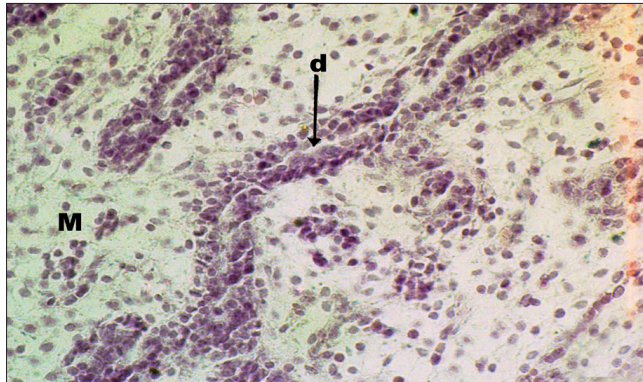
5. FOTOGRAFIE PREPARATÓW HISTOLOGICZNYCH



Fot. 21. Obraz histologiczny rozwijającej się ślinianki żuchwowej znajdującej się w 36. dniu ciąży, a – (→) wyspy komórek nabłonkowych tworzących odcinki wydzielnicze, M – mezenchyma, HiE, pow. 250x



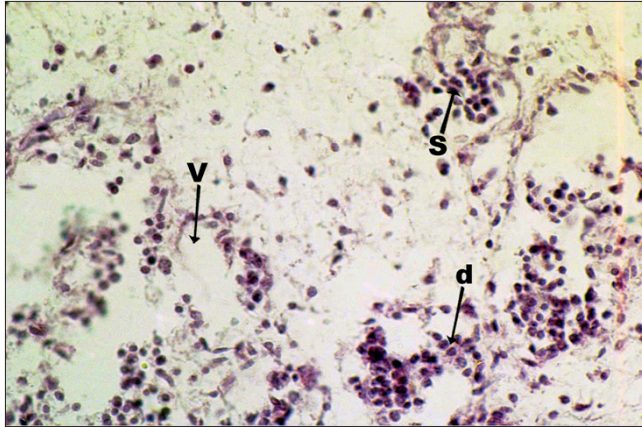
Fot. 22. Obraz histologiczny rozwijającej się ślinianki podjęzykowej znajdującej się w 36. dniu ciąży, a – (→) wyspy komórek nabłonkowych tworzących odcinki wydzielnicze, M – mezenchyma, HiE, pow. 250x



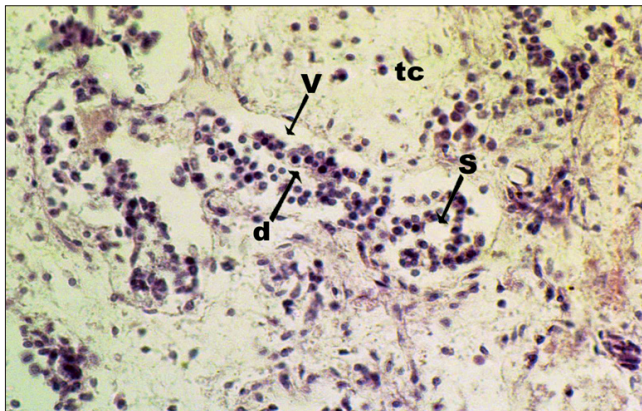
Fot. 23. Obraz histologiczny rozwijających się przewodów wyprowadzających ślinianki żuchwowej w 36. dniu ciąży, d – (→) rozwijające się przewody wyprowadzające, M – mezenchyma, HiE, pow. 250x



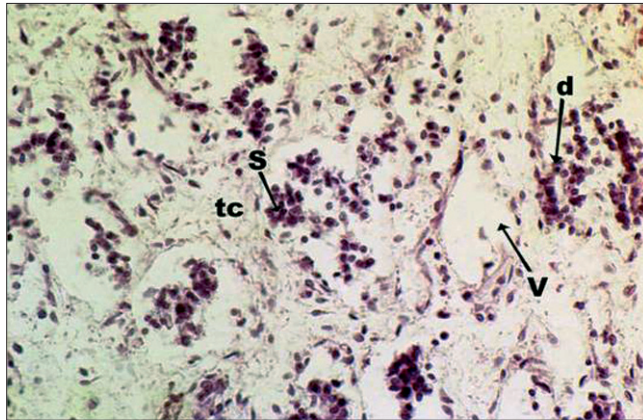
Fot. 24. Obraz histologiczny rozwijających się przewodów wyprowadzających ślinianki podjęzykowej w 36 dniu ciąży, d – (→) rozwijające się przewody wyprowadzające, M – mezenchyma, HiE, pow. 250x



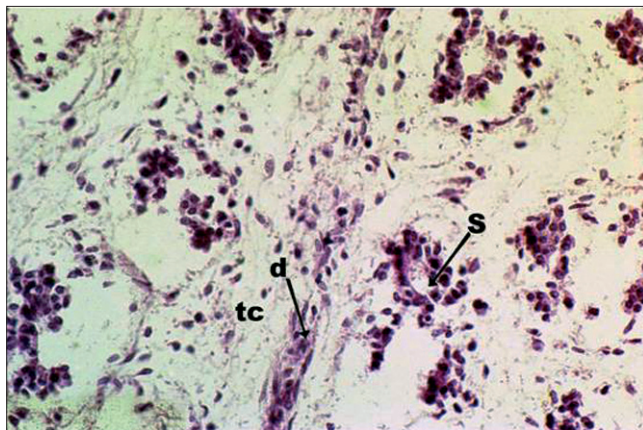
Fot. 25. Różnicowanie się odcinków wydzielniczych i dróg wyprowadzających ślinianki żuchwowej w 63. dniu ciąży.
 S - (→) odcinki wydzielnicze
 d - (→) przewody wyprowadzające
 V - (→) naczynia krwionośne



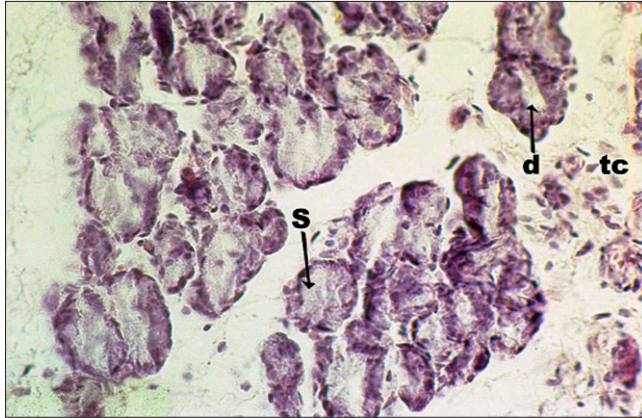
Fot. 26. Różnicowanie się odcinków wydzielniczych i dróg wyprowadzających ślinianki żuchwowej w 63. dniu ciąży.
 S - (→) odcinki wydzielnicze
 d - (→) przewody wyprowadzające
 V - (→) naczynia krwionośne
 tc - (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



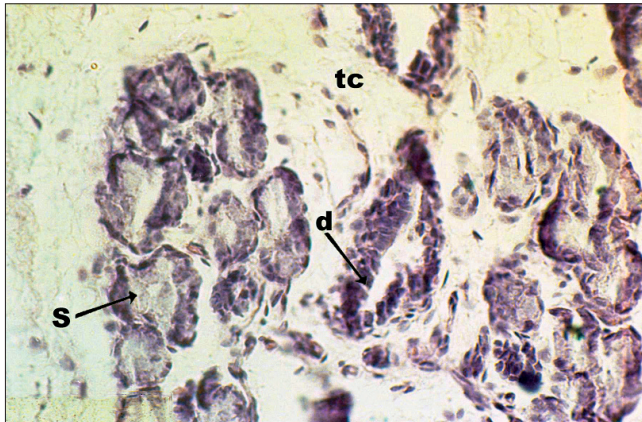
Fot. 27. Różnicowanie się odcinków wydzielniczych i dróg wyprowadzających ślinianki żuchwowej w 63. dniu ciąży.
 S – (→) odcinki wydzielnicze
 d – (→) przewody wyprowadzające
 V – (→) naczynia krwionośne
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



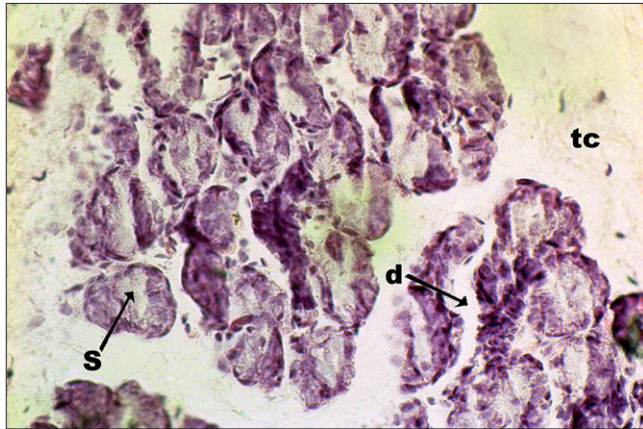
Fot. 28. Różnicowanie się odcinków wydzielniczych i dróg wyprowadzających ślinianki żuchwowej w 63. dniu ciąży.
 S – (→) odcinki wydzielnicze
 d – (→) przewody wyprowadzające
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



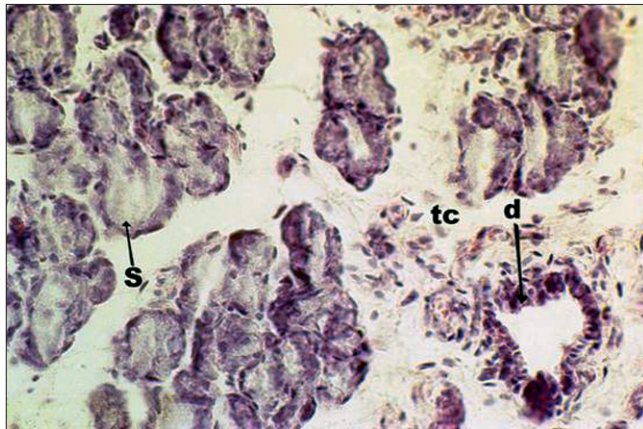
Fot. 29. Obraz histologiczny ślinianki żuchwowej w 98. dniu ciąży.
 S – (→) w pełni wykształcone odcinki wydzielnicze
 d – (→) drogi wyprowadzające otoczone tkanką łączną wiotką
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



Fot. 30. Obraz histologiczny ślinianki żuchwowej w 98. dniu ciąży.
 S – (→) w pełni wykształcone odcinki wydzielnicze
 d – (→) drogi wyprowadzające otoczone tkanką łączną wiotką
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



Fot. 31. Obraz histologiczny ślinianki podjęzykowej w 98. dniu ciąży.
 S – (→) w pełni wykształcone odcinki wydzielnicze
 d – (→) drogi wyprowadzające otoczone tkanką łączną wiotką
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x



Fot. 32. Obraz histologiczny ślinianki podjęzykowej w 98. dniu ciąży.
 S – (→) w pełni wykształcone odcinki wydzielnicze
 d – (→) drogi wyprowadzające otoczone tkanką łączną wiotką
 tc – (→) tkanka łączna wiotka. HiE, pow. 250x

6. TABELE

Tabela 1

Materiał użyty do badań z podziałem na grupy wiekowe (rozwojowe)

Grupa wiekowa	Wiek płodów (w tyg.)	Macica Nr	Razem (n)	Rogi macicy		Płeć		Płeć w rogach macicy			
				(n)		(n)		(n)			
				lewy	prawy	♀	♂	lewy		prawy	
								♀	♂	♀	♂
I	6 tyg.	1	7	4	3	2	5	1	3	1	2
	Razem		7	4	3	2	5	1	3	1	2
II	7-8 tyg.	2	10	5	5	6	4	3	2	3	2
	3	9	5	4	2	7	1	4	1	3	
Razem		19	10	9	8	11	4	6	4	5	
III	9-10 tyg.	4	9	5	4	4	5	3	2	1	3
	Razem		9	5	4	4	5	3	2	1	3
IV	10-11 tyg.	5	9	4	5	3	6	2	2	1	4
	6	10	4	6	6	4	3	1	3	3	
Razem		19	8	11	9	10	5	3	4	7	
V	12-13 tyg.	7	11	5	6	5	6	4	1	1	5
	8	11	6	5	5	6	3	3	2	3	
Razem		22	11	11	10	12	7	4	3	8	
VI		9	10	7	3	7	3	5	2	2	1
		10	10	4	6	6	4	2	2	4	2
	14-17 tyg.	11	12	5	7	5	7	1	4	4	3
	12	11	6	5	6	5	3	3	3	2	
Razem		43	22	21	24	19	11	11	13	8	
I-VI	Razem	n	119	60	59	57	62	31	29	26	33
		(%)	100	50,4	49,6	47,9	52,1	26,1	24,4	21,8	27,7

Tabela 2

Długość płodów w mm

Grupa wiekowa	Razem			Płeć					
				♀			♂		
	(n)	Zakres	\bar{x}	(n)	Zakres	\bar{x}	(n)	Zakres	\bar{x}
I	7	36,00–45,6	42,4	2	41,9–42,2	42,0	5	36,00–45,6	42,4
II	19	52,0–101,5	76,8	8	52,0–101,0	76,5	12	53,0–101,5	77,3
III	9	90,0–105,2	97,6	4	90,0–105,0	97,5	5	97,6–108,2	102,9
IV	19	130,0–240,0	185,0	9	130,0–220,0	175,0	10	140,0–240,0	190,0
V	22	180,0–255,0	217,5	10	220,0–250,0	235,0	12	180,0–255,0	217,5
VI	43	185,0–295,0	240,0	24	190,0–295,0	242,5	19	215,0–290,0	252,5
I–VI	119	36,00–295,0	176,1	57	41,9–295,0	168,1	63	36,00–290,0	164,5

Tabela 3

Analiza statystyczna badanych wymiarów gruczołów ślinowych skorelowana z długością płodów

Zmienne skorelowane z długością płodu	Wielkość próby	Współczynnik korelacji r_s	$t_{(N-2)}$	Poziom p
Przewód ślinowy	11	0,78	3,73	0,00471
Długość gruczołu ślinowego podjęzykowego	12	0,85	5,13	0,00045
Szerokość gruczołu ślinowego podjęzykowego	12	0,84	4,84	0,00068
Długość gruczołu zuchwowego	12	0,90	6,54	0,00007
Szerokość gruczołu zuchwowego	12	0,86	5,37	0,00032

Tabela 4

Korelacja pomiędzy długością płodu a względną wielkością badanych wymiarów

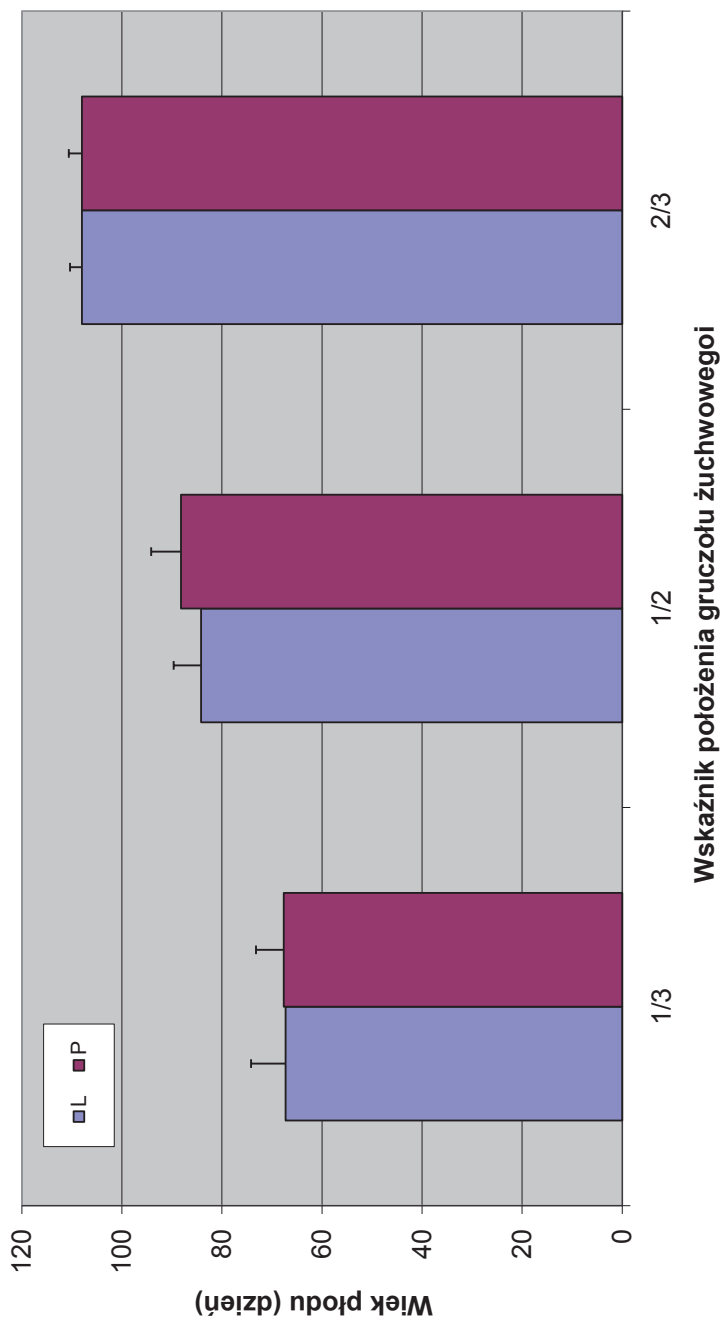
Zmienne skorelowane z długością płodu	Wielkość próby	Współczynnik korelacji r_s	$t_{(N-2)}$	Poziom p
Przewód ślinowy	11	0,23	0,72	0,49
Długość gruczołu ślinowego podjęzykowego	12	- 0,05	- 0,14	0,89
Szerokość gruczołu ślinowego podjęzykowego	12	0,01	0,04	0,97
Długość gruczołu zuchwowego	12	0,29	0,96	0,36
Szerokość gruczołu zuchwowego	12	- 0,03	- 0,10	0,92

Tabela 5

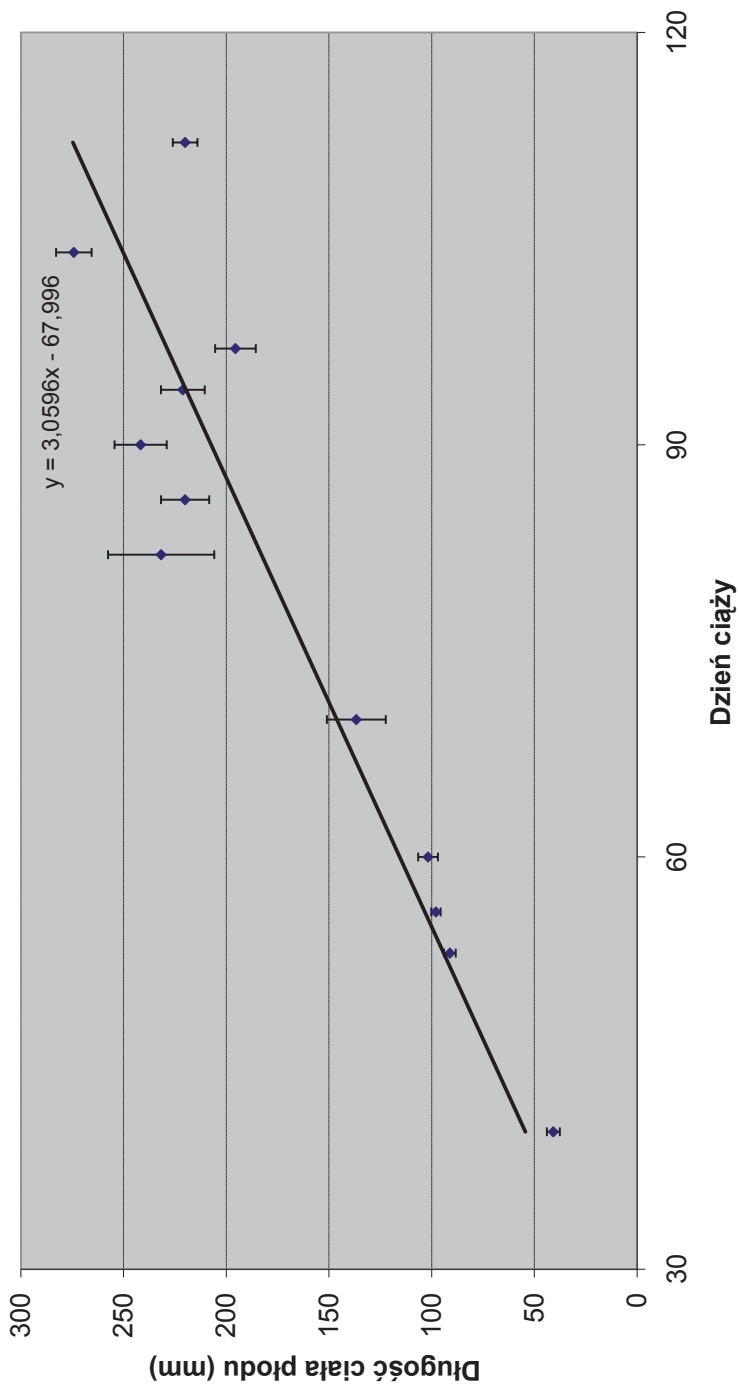
Współczynnik korelacji Pearsona między poszczególnymi badanymi zmiennymi.
W każdym z badanych przypadków p jest $< 0,0001$

	Szerokość gruczołu żuchwowego	Przewód ślinowy żuchwowy	Długość gruczołu podjęzykowego	Szerokość gruczołu podjęzykowego
Długość gruczołu żuchwowego	0,91	0,90	0,84	0,82
Szerokość gruczołu żuchwowego		0,85	0,79	0,74
Przewód ślinowy			0,92	0,83
Długość gruczołu podjęzykowego				0,81

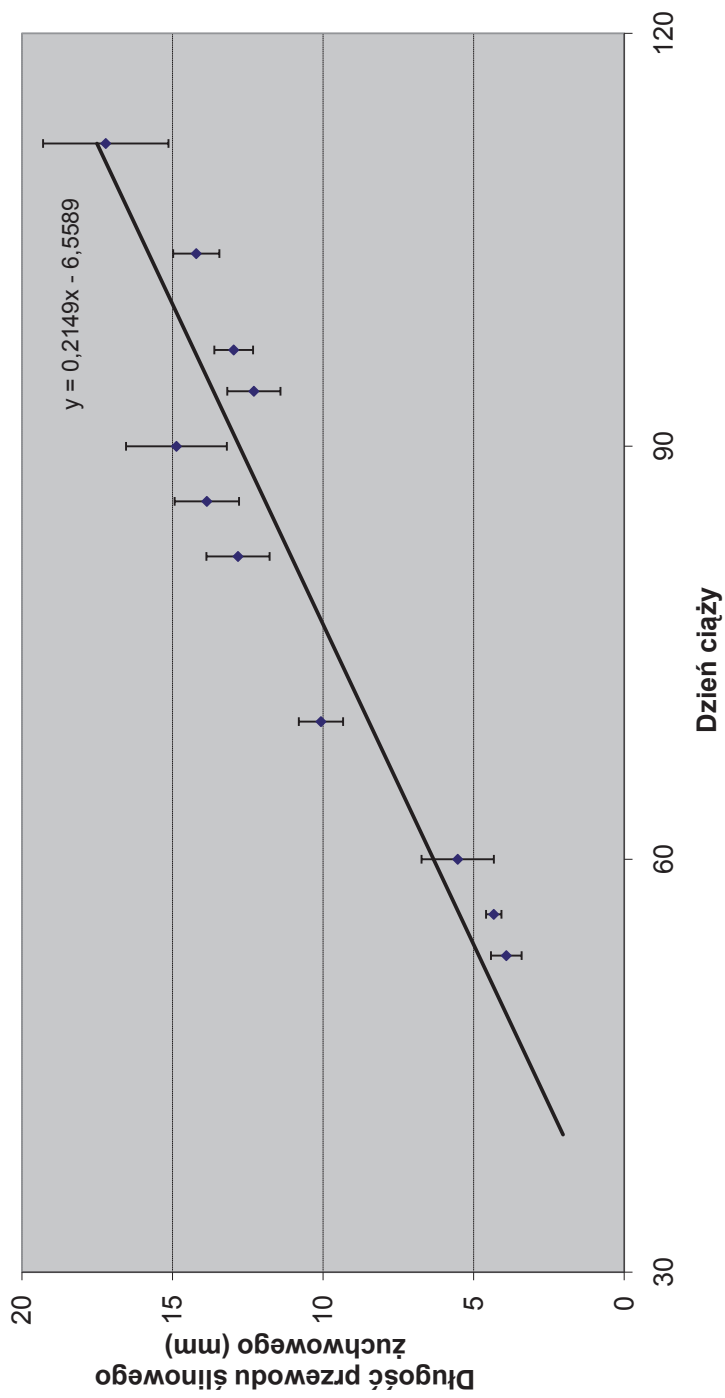
7. WYKRESY



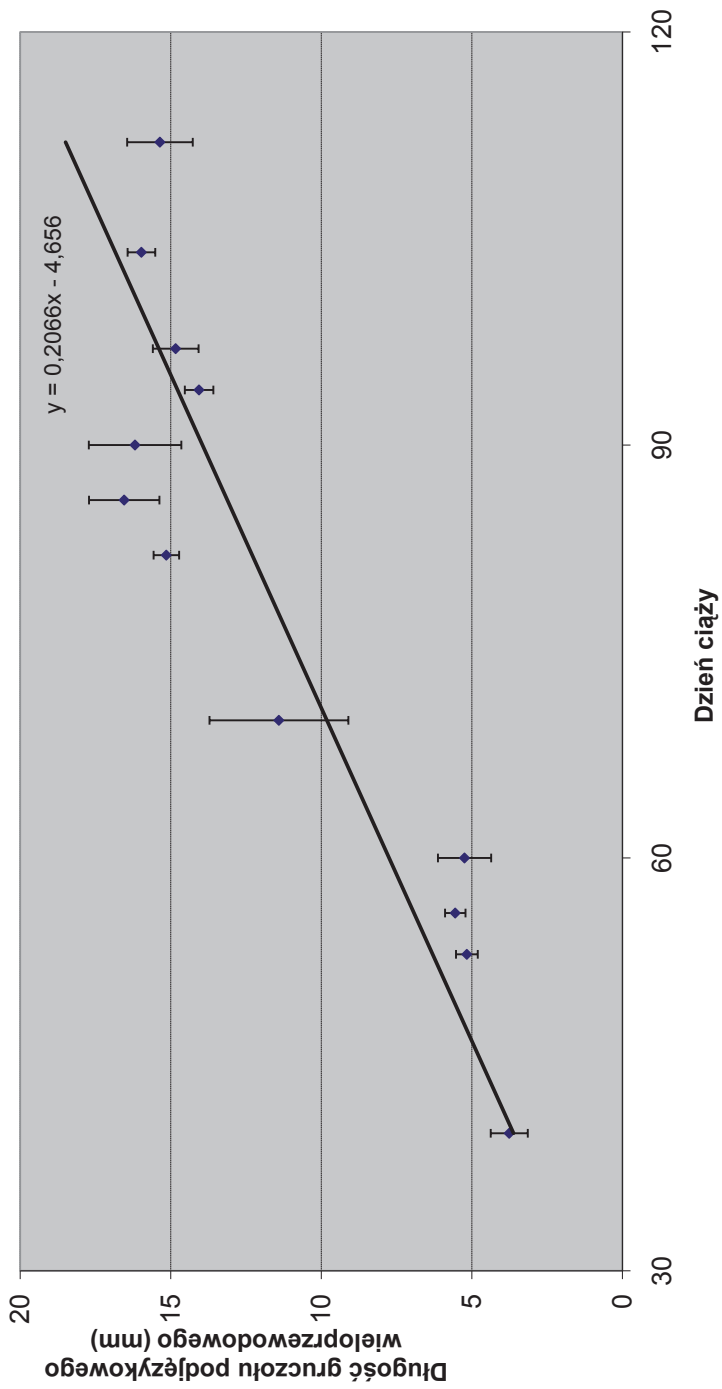
Wykres 1. Zależność między wiekiem płodu a położeniem gruczołu żuchwowego



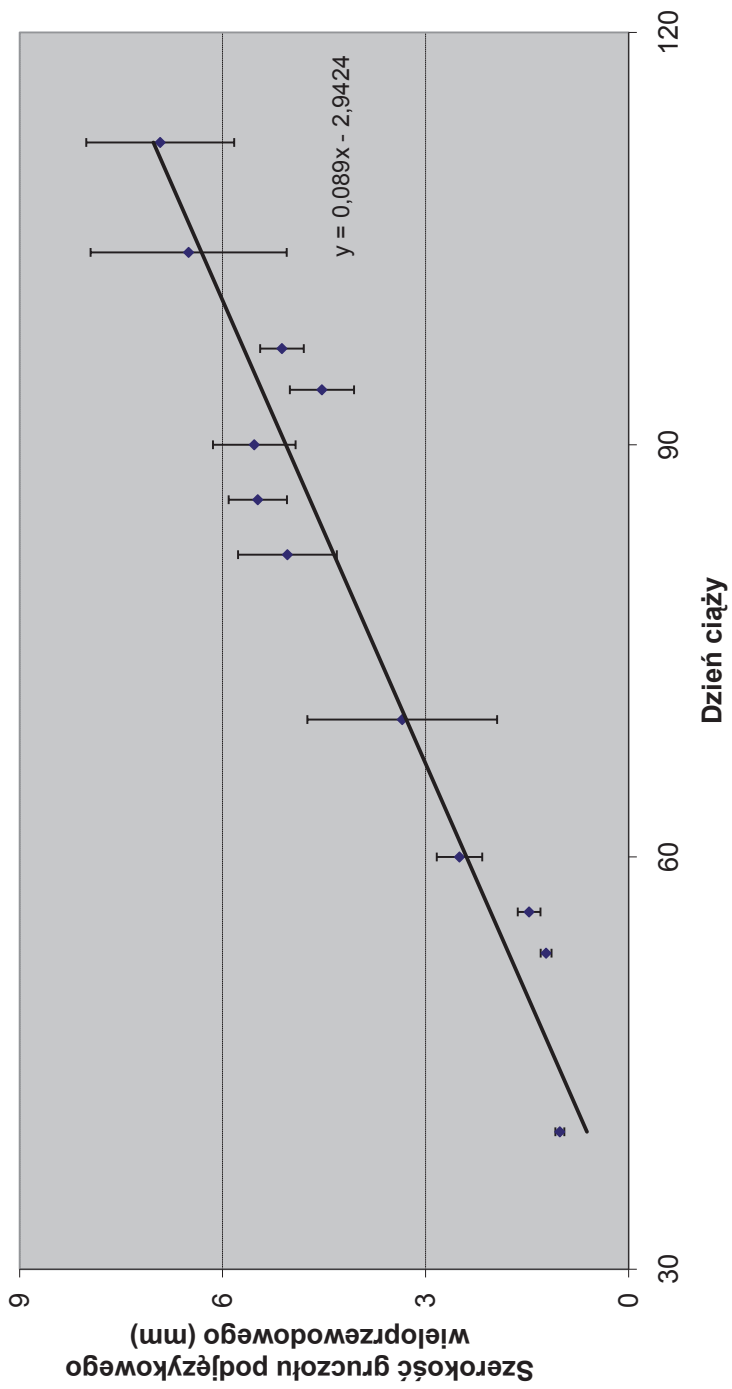
Wykres 2. Zależność pomiędzy dniem ciąży a długością ciała płodu



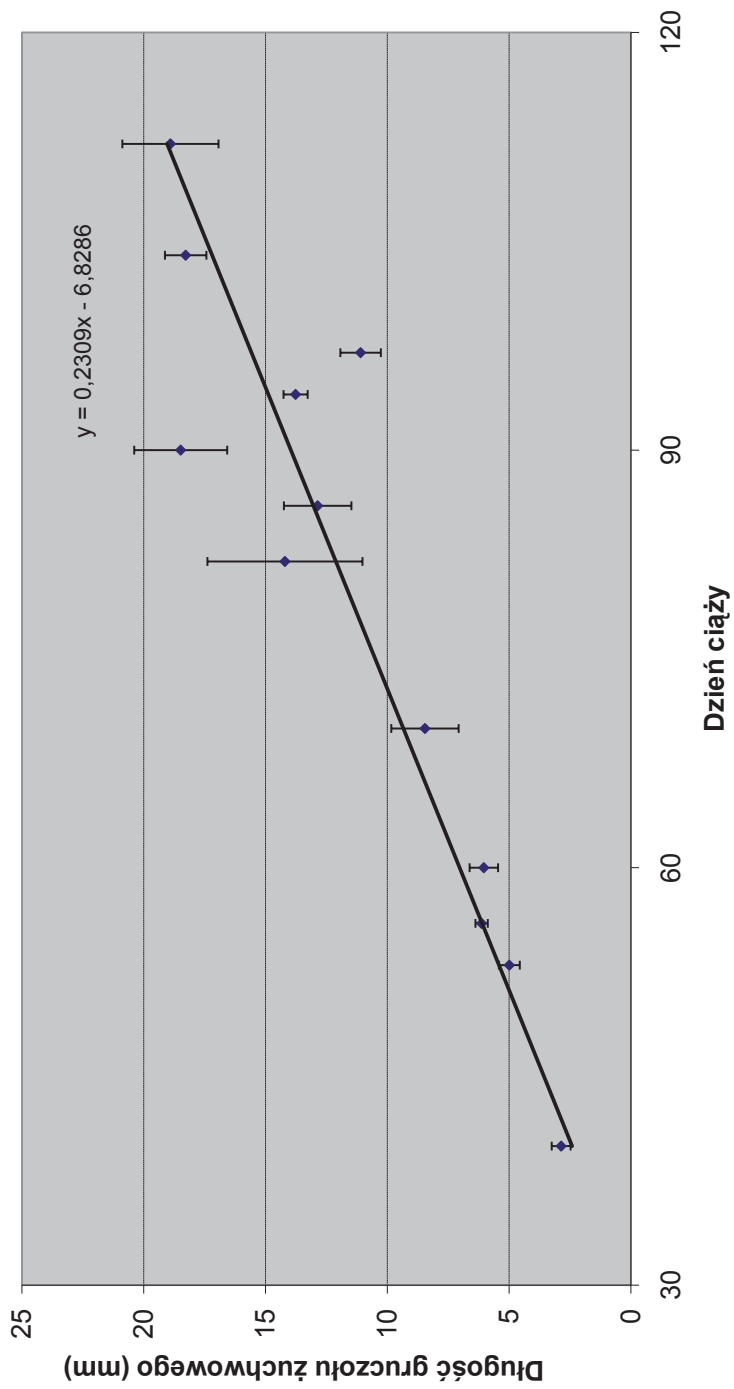
Wykres 3. Zależność pomiędzy dniem ciąży a długością przewodu ślinowego żuchwowego



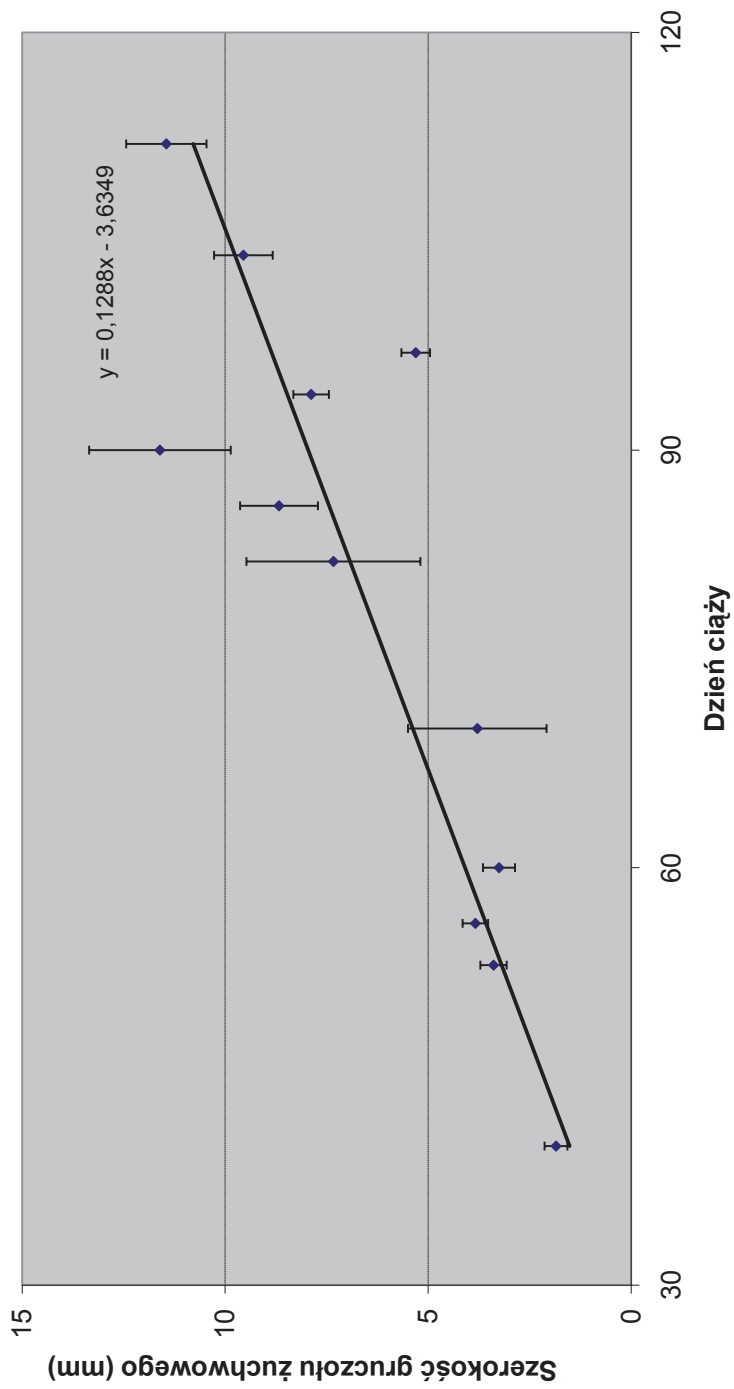
Wykres 4. Zależność pomiędzy dniem ciąży a długością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



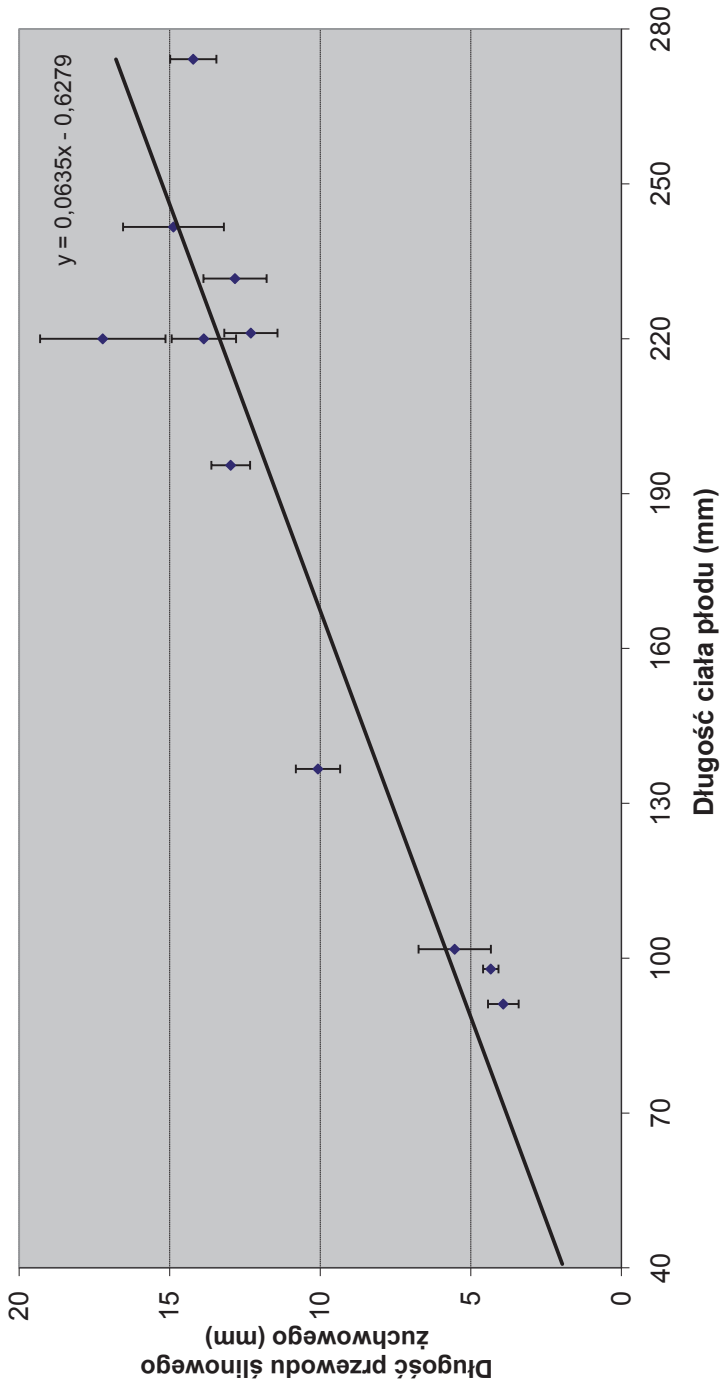
Wykres 5. Zależność pomiędzy dniem ciąży a szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



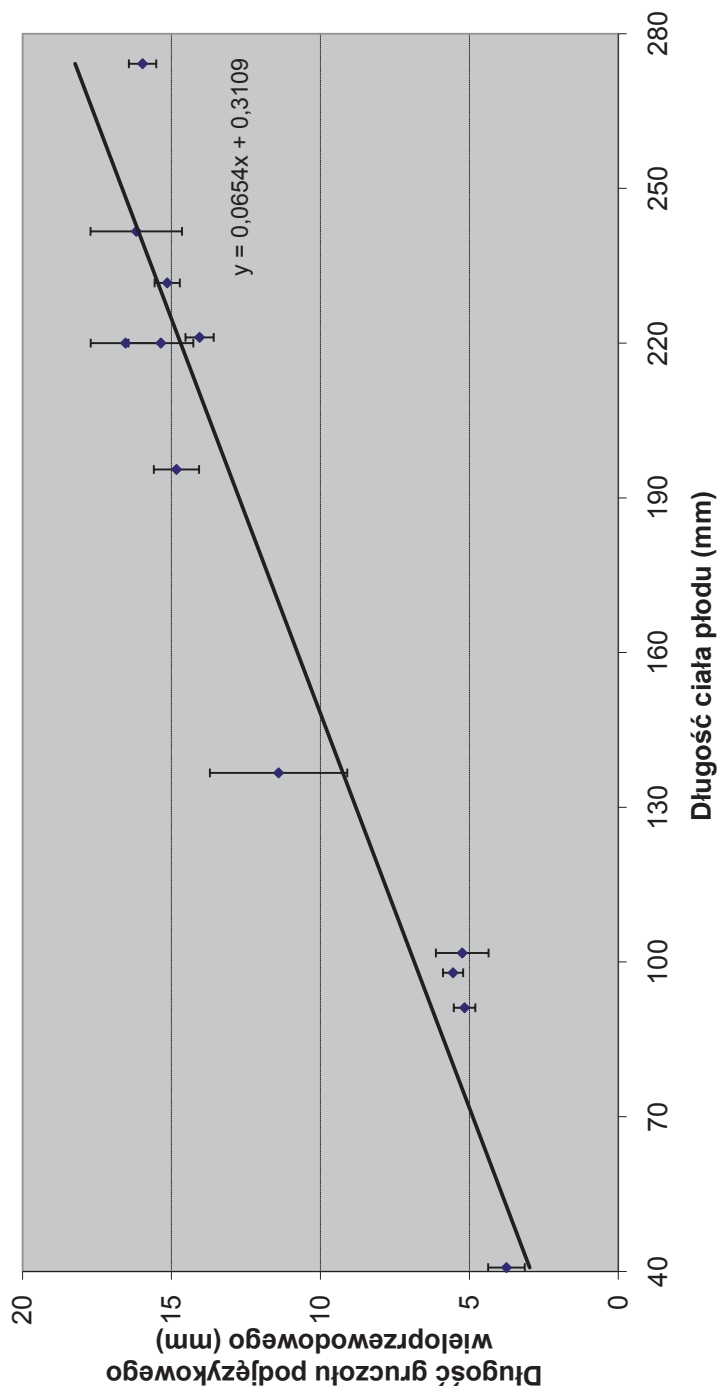
Wykres 6. Zależność pomiędzy dniem ciąży a długością gruczołu żuchwowego



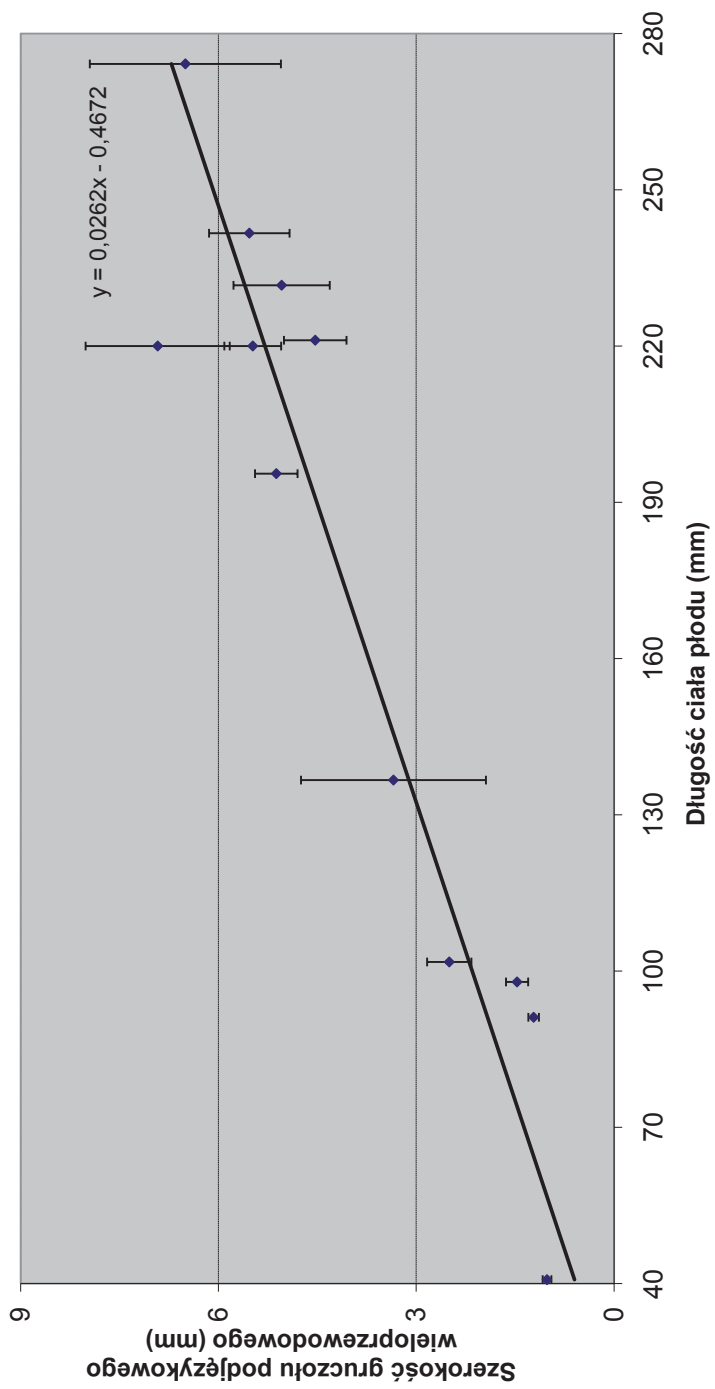
Wykres 7. Zależność pomiędzy dniem ciąży a szerokością gruczołu żuchwowego



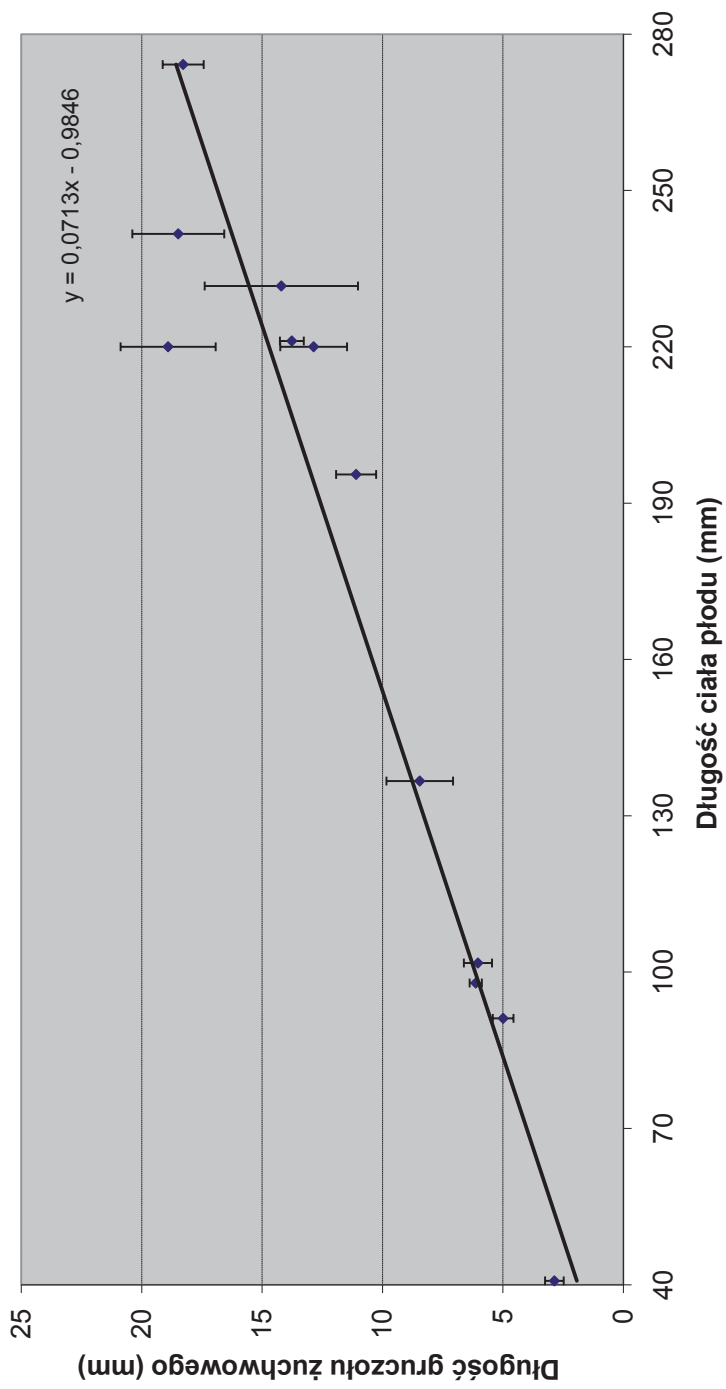
Wykres 8. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a długością przewodu ślinowego żuchwowego



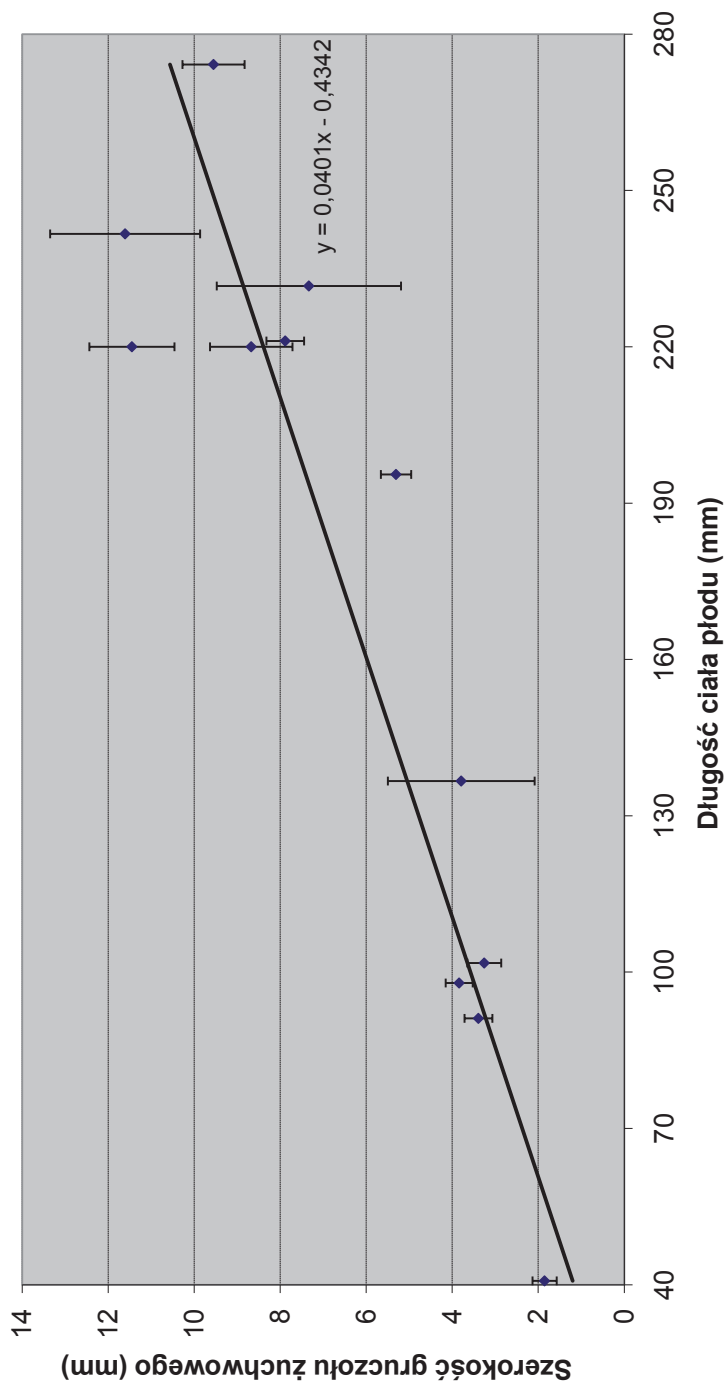
Wykres 9. Zależność pomiędzy długością ciała płoðu a długością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



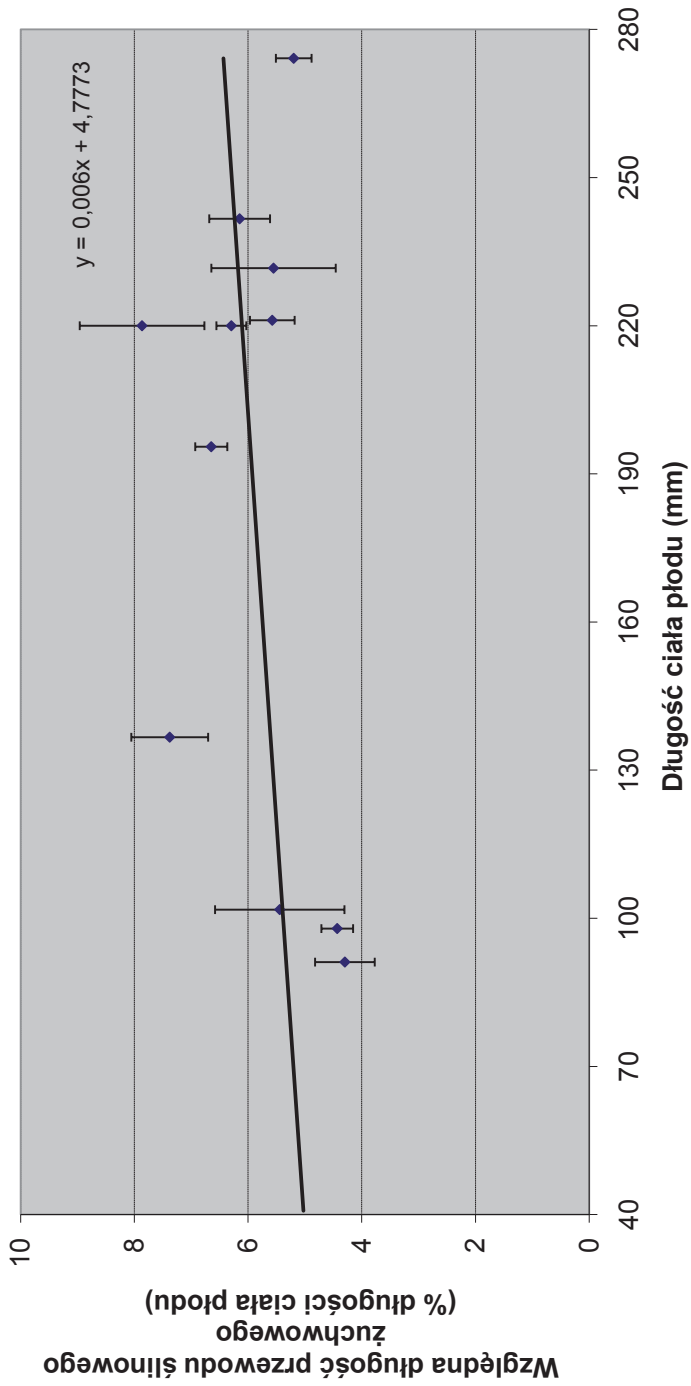
Wykres 10. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



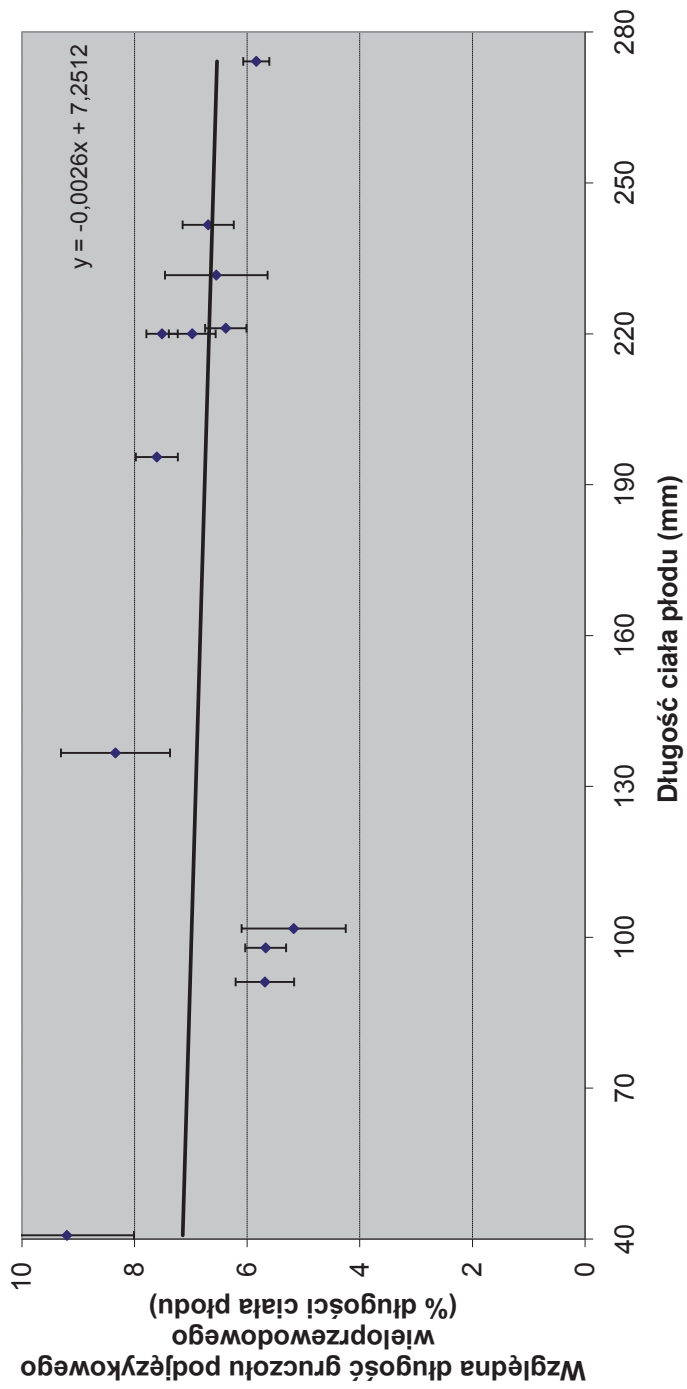
Wykres 11. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a długością gruczołu zuchwowego



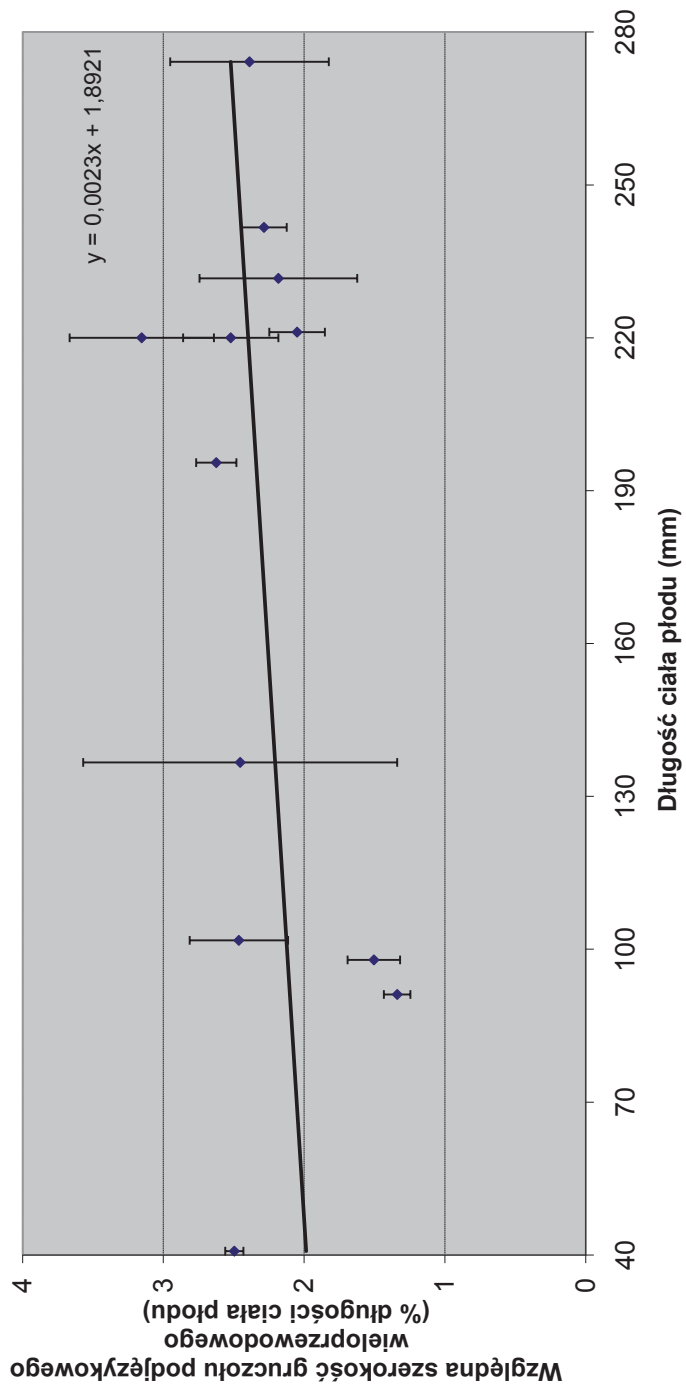
Wykres 12. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a szerokością gruczołu żuchwowego



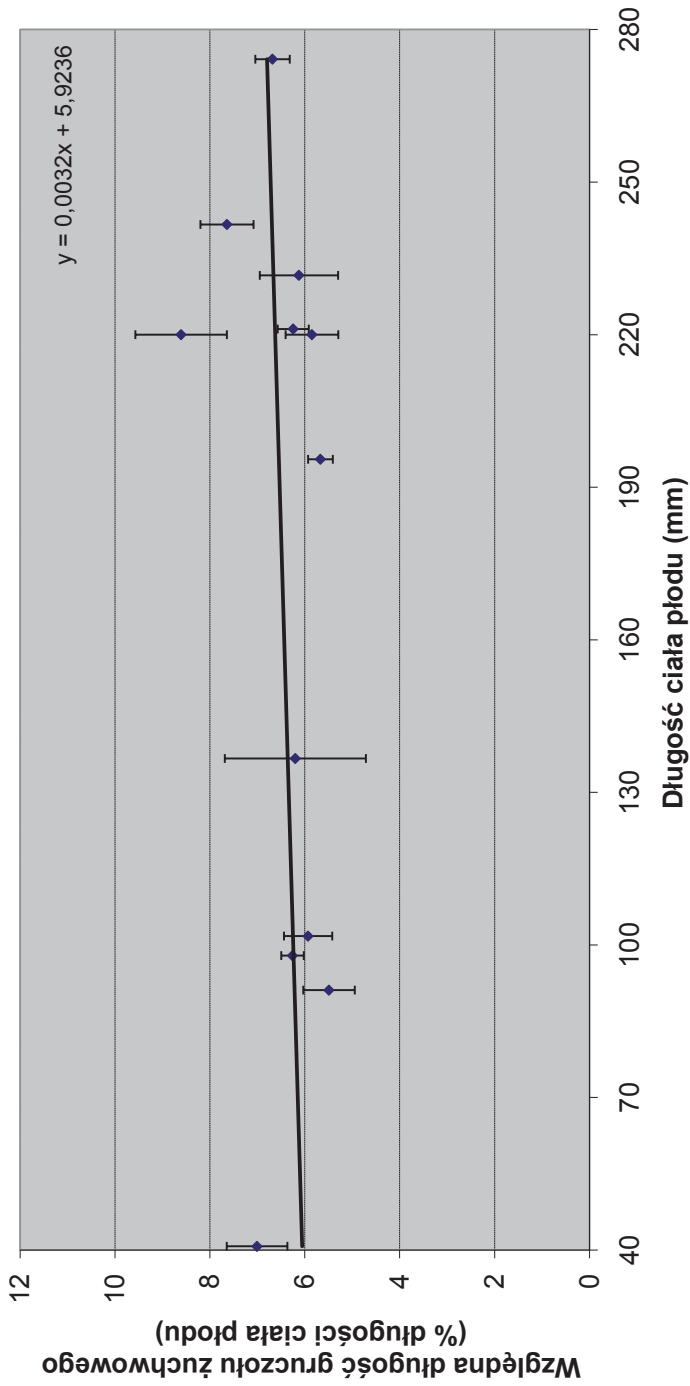
Wykres 13. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a względną długością przewodu ślinowego żuchwowego



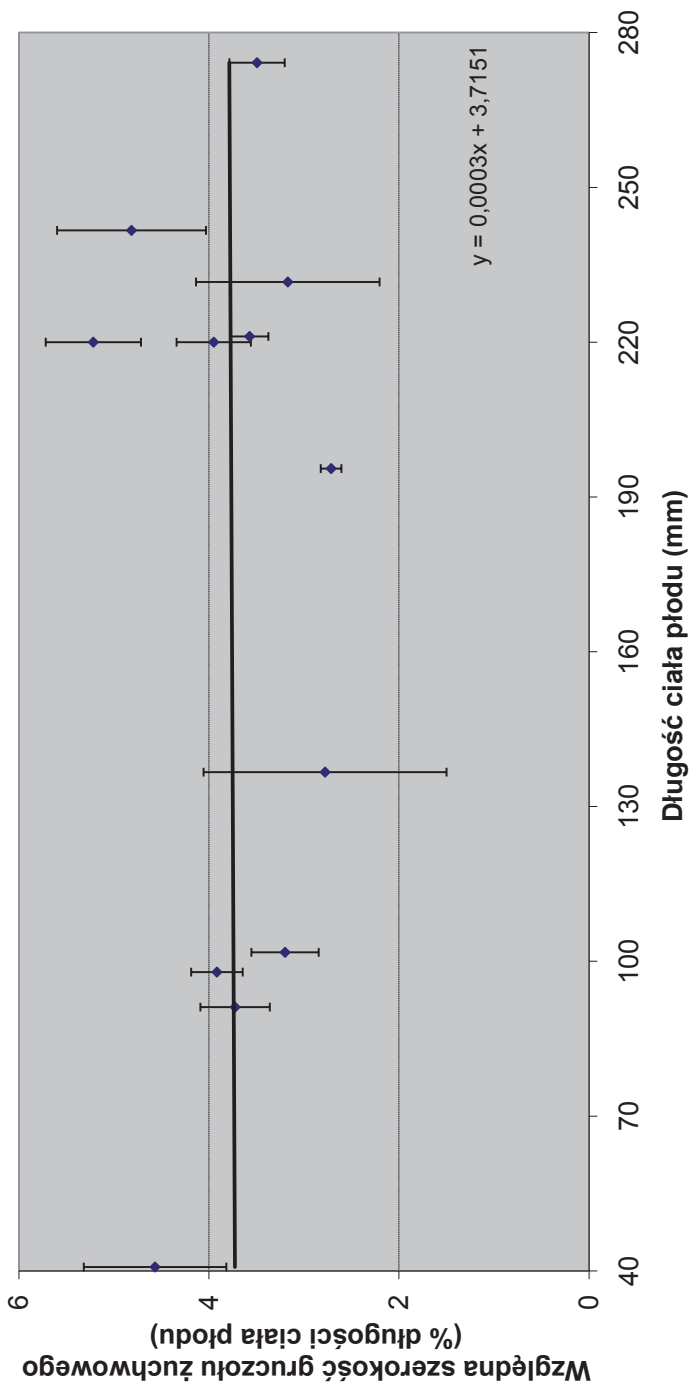
Wykres 14. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a względną długością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



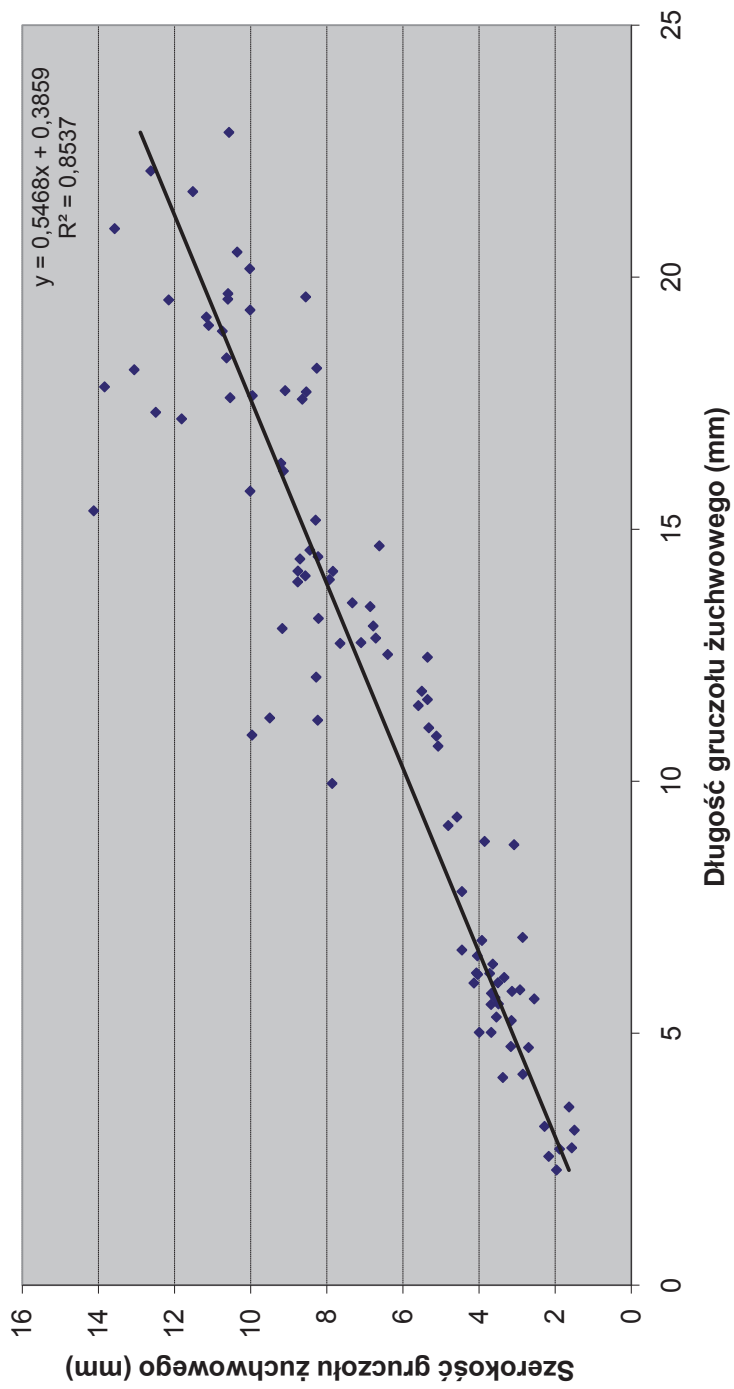
Wykres 15. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a względną szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



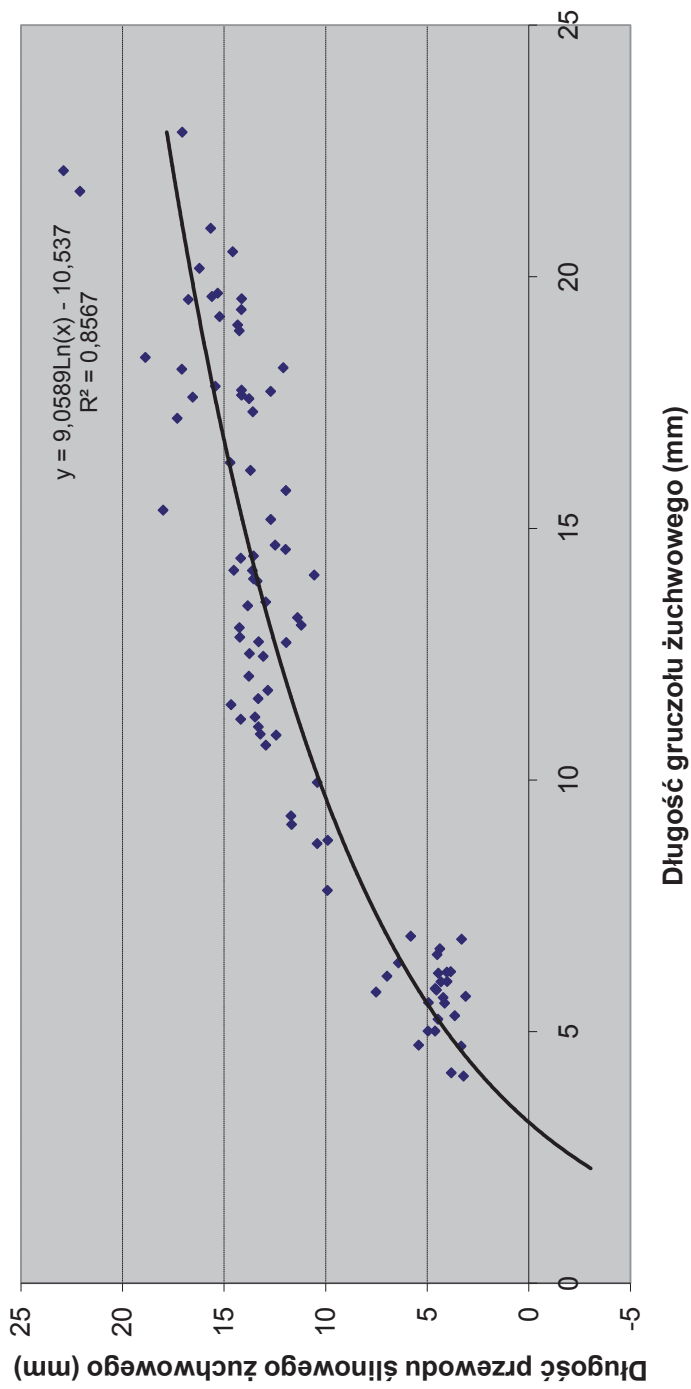
Wykres 16. Zależność pomiędzy długością ciała płodu a względną długością gruczołu zuchwowego



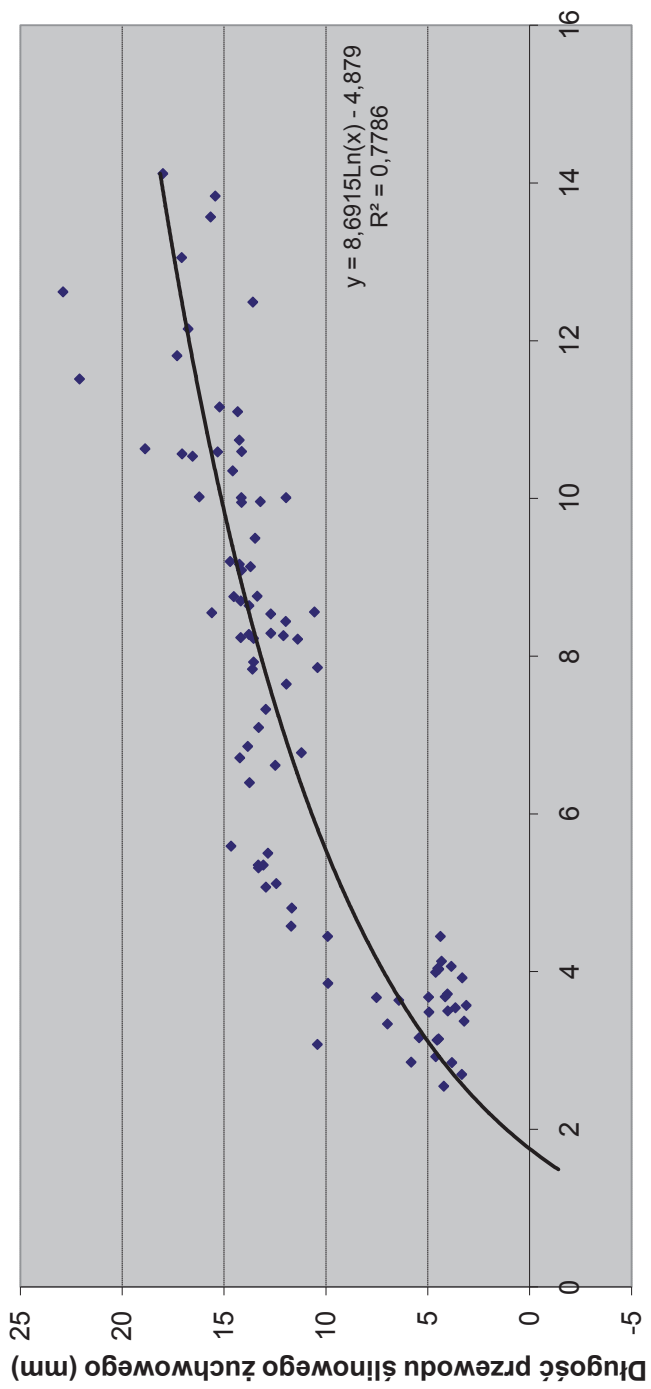
Wykres 17. Zależność pomiędzy długością płodu a względną szerokością gruczołu zuchwowego



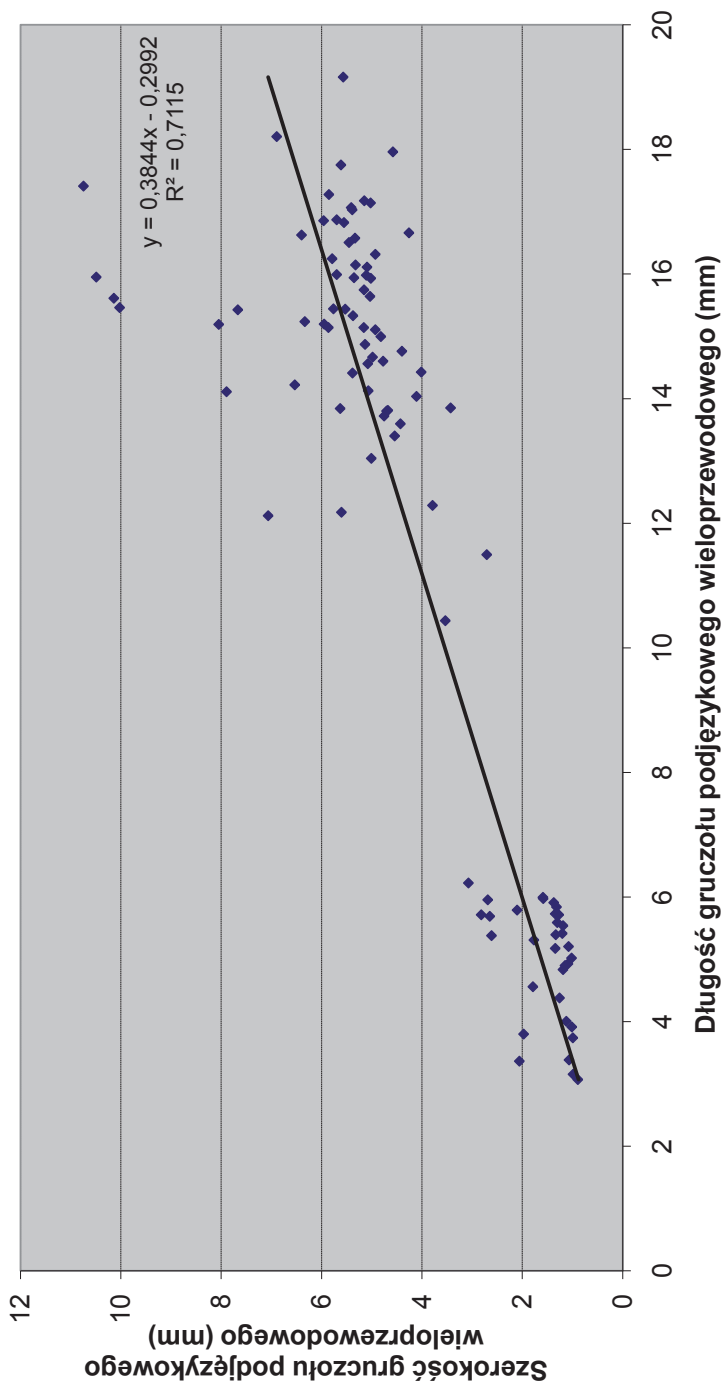
Wykres 18. Zależność między długością a szerokością gruczołu żuchwowego



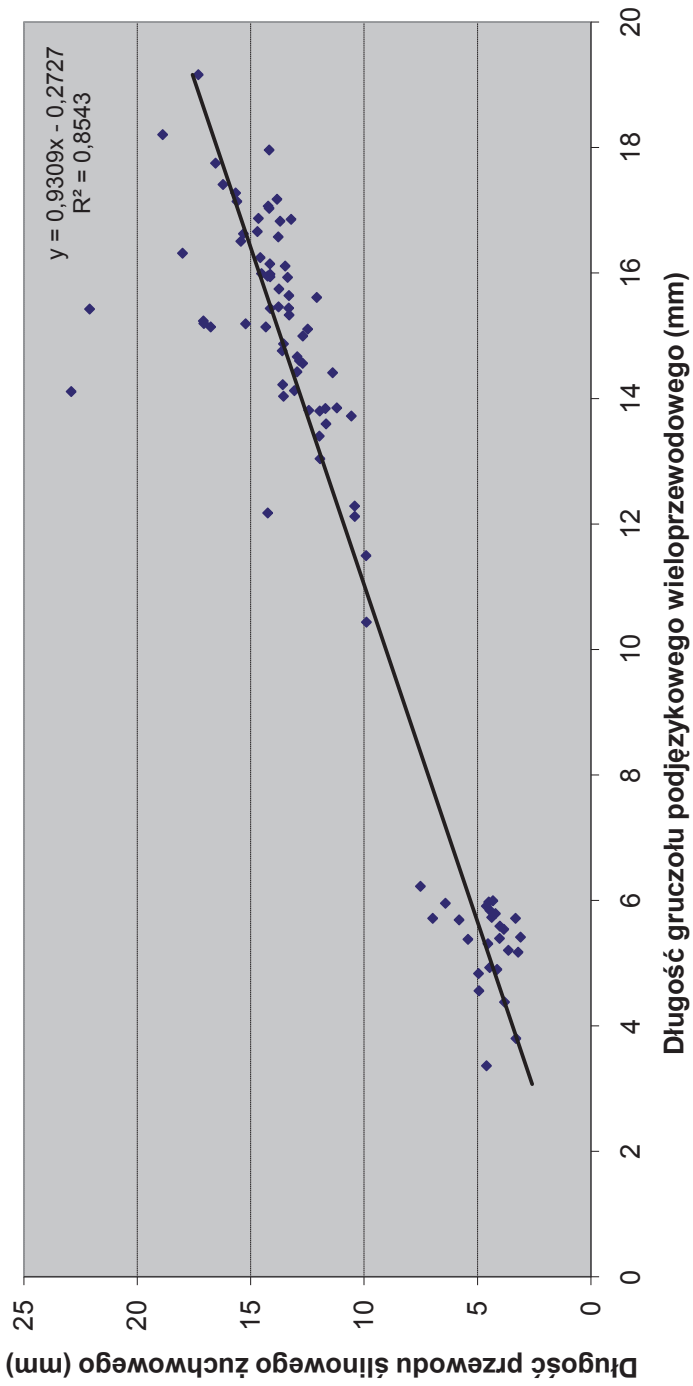
Wykres 19. Zależność między długością gruczołu żuchwowego a długością przewodu ślinowego żuchwowego



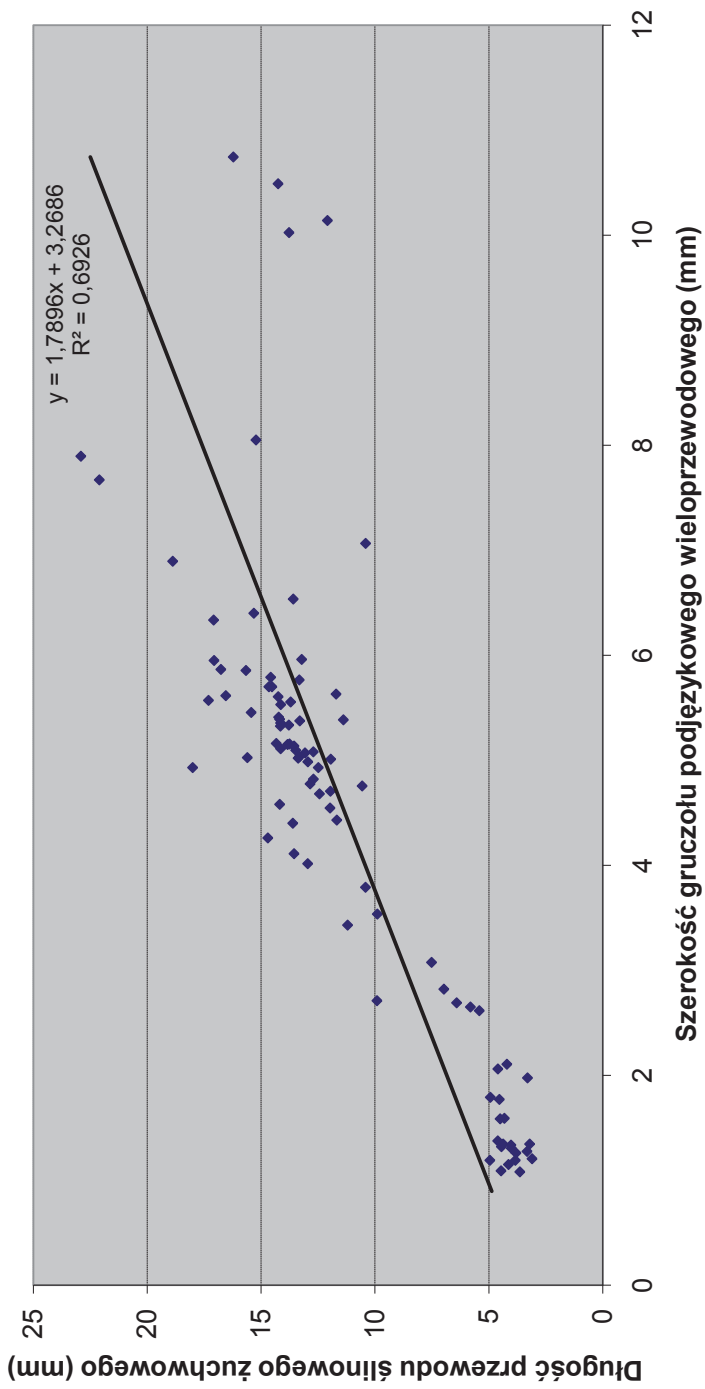
Wykres 20. Zależność między szerokością gruczołu żuchwowego a długością przewodu ślinowego żuchwowego



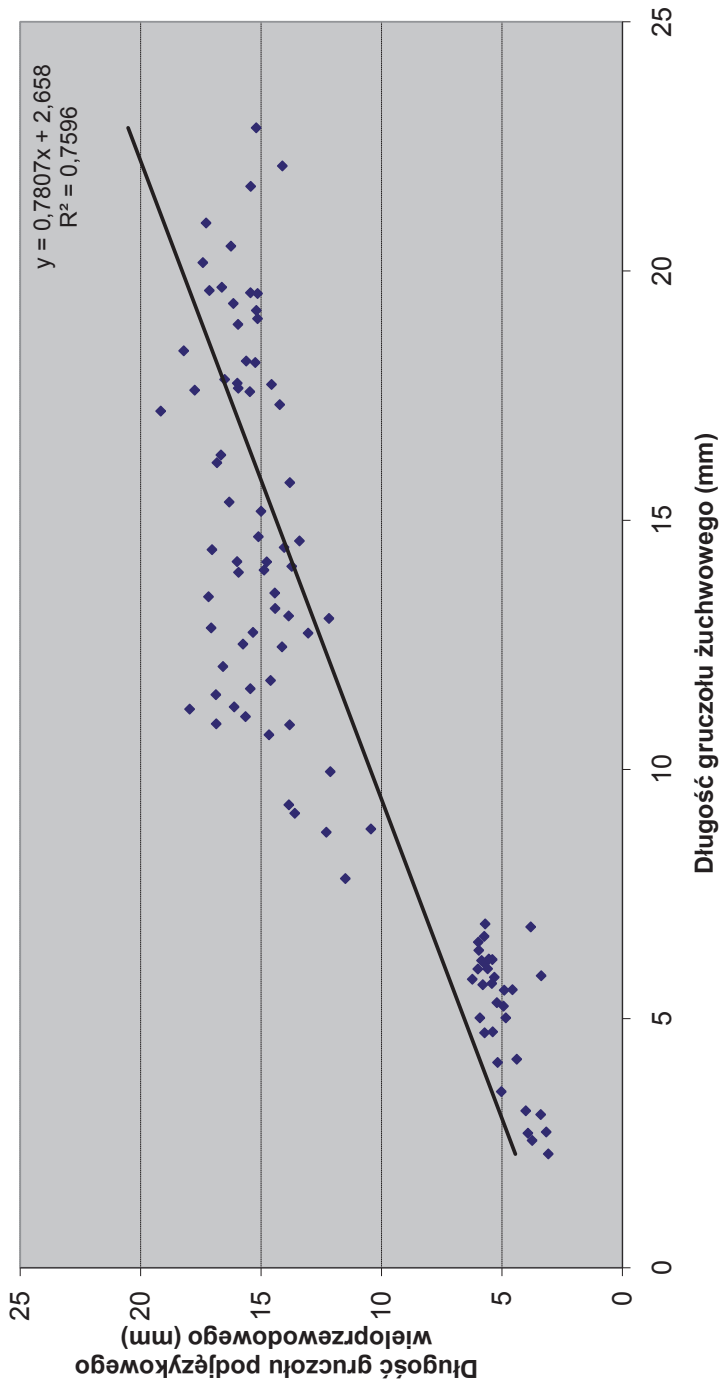
Wykres 21. Zależność między długością a szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



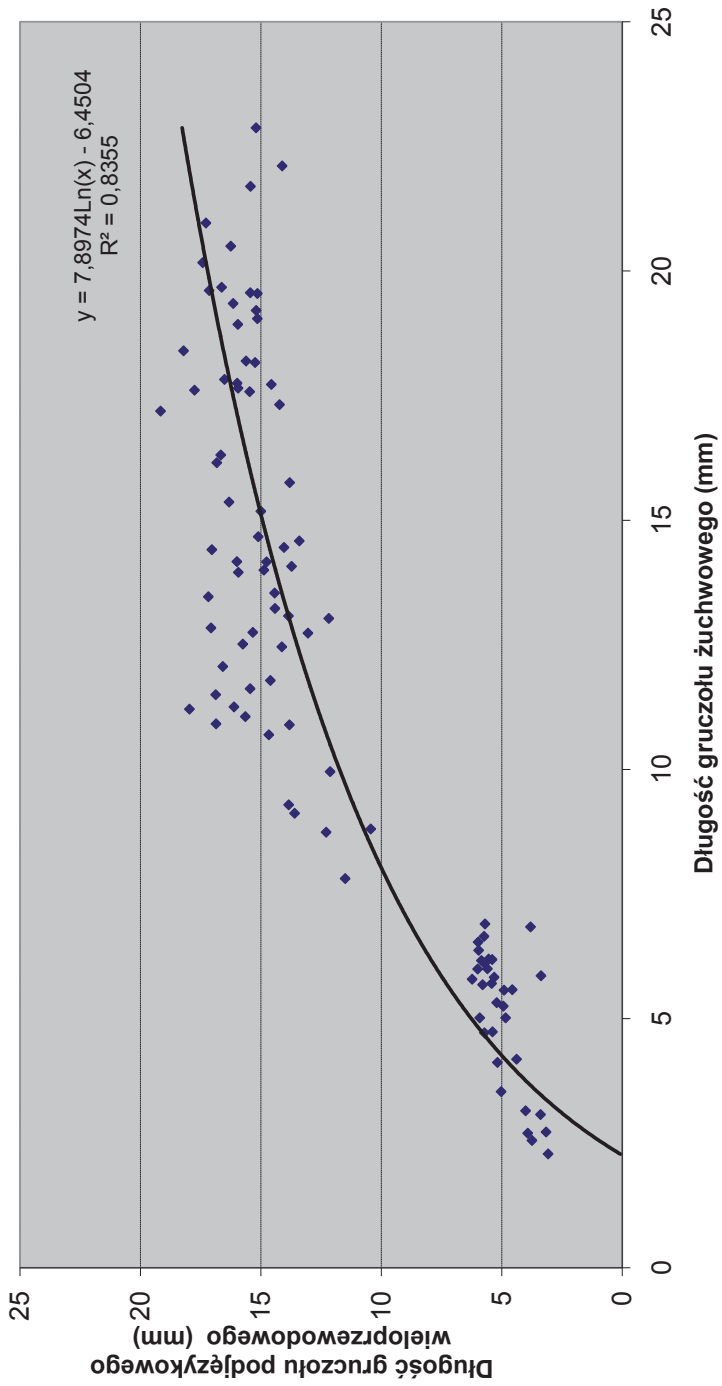
Wykres 22. Zależność między długością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego a długością przewodu ślinowego żuchwowego



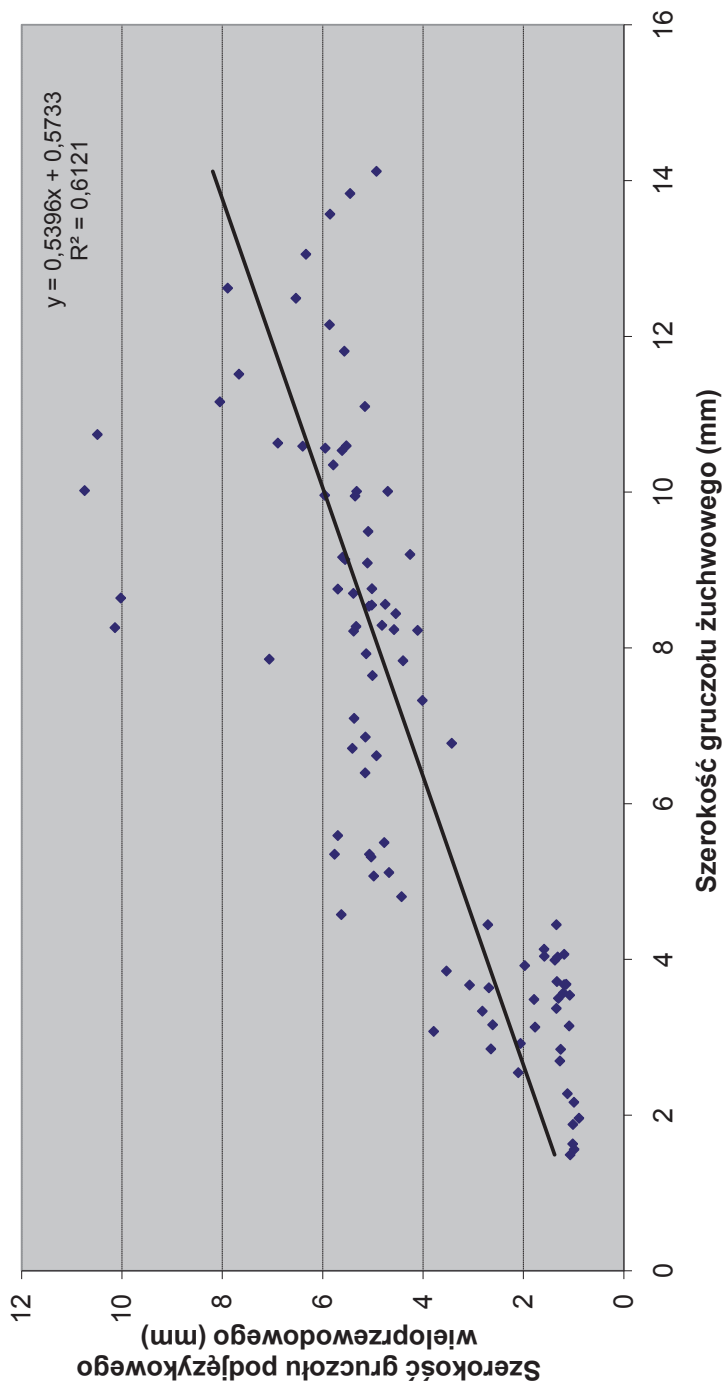
Wykres 23. Zależność między szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego a długością przewodu ślinowego żuchwowego



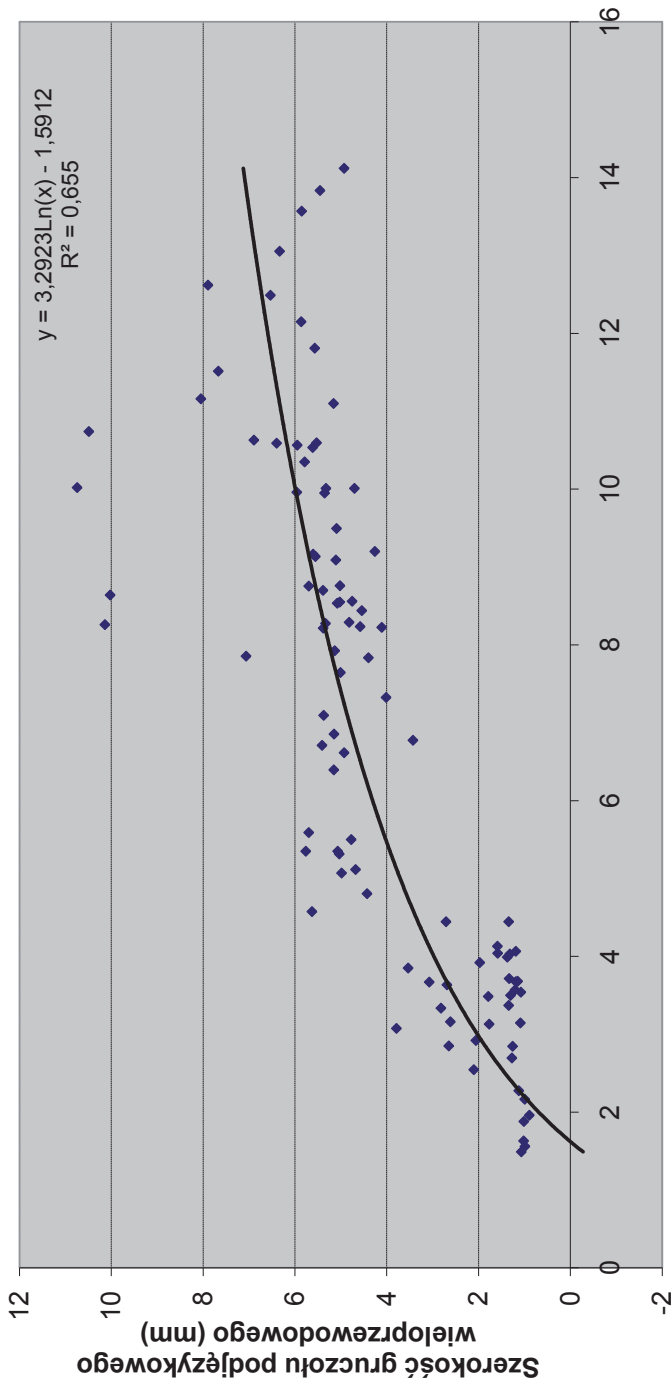
Wykres 24. Zależność między długością gruczołu żuchwowego i gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



Wykres 25. Zależność między długością gruczołu zuchwowego i gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego

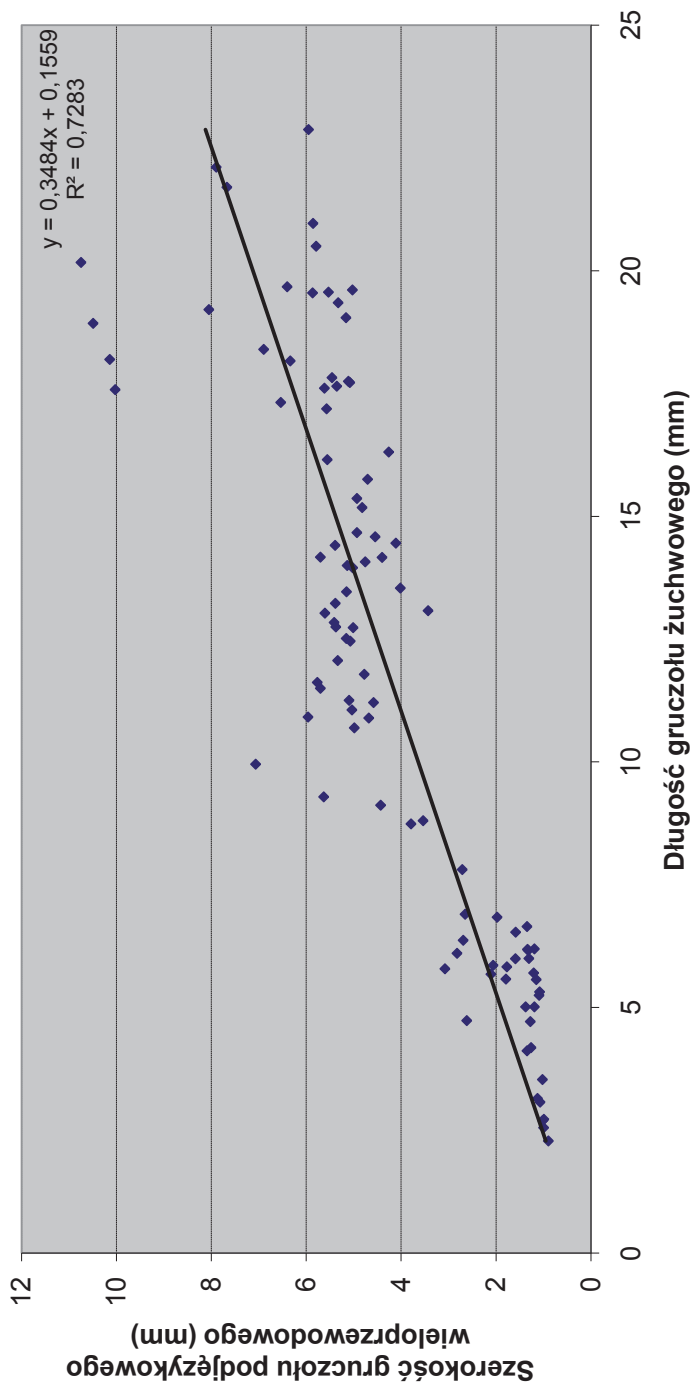


Wykres 26. Zależność między szerokością gruczołu żuchwowego i gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego

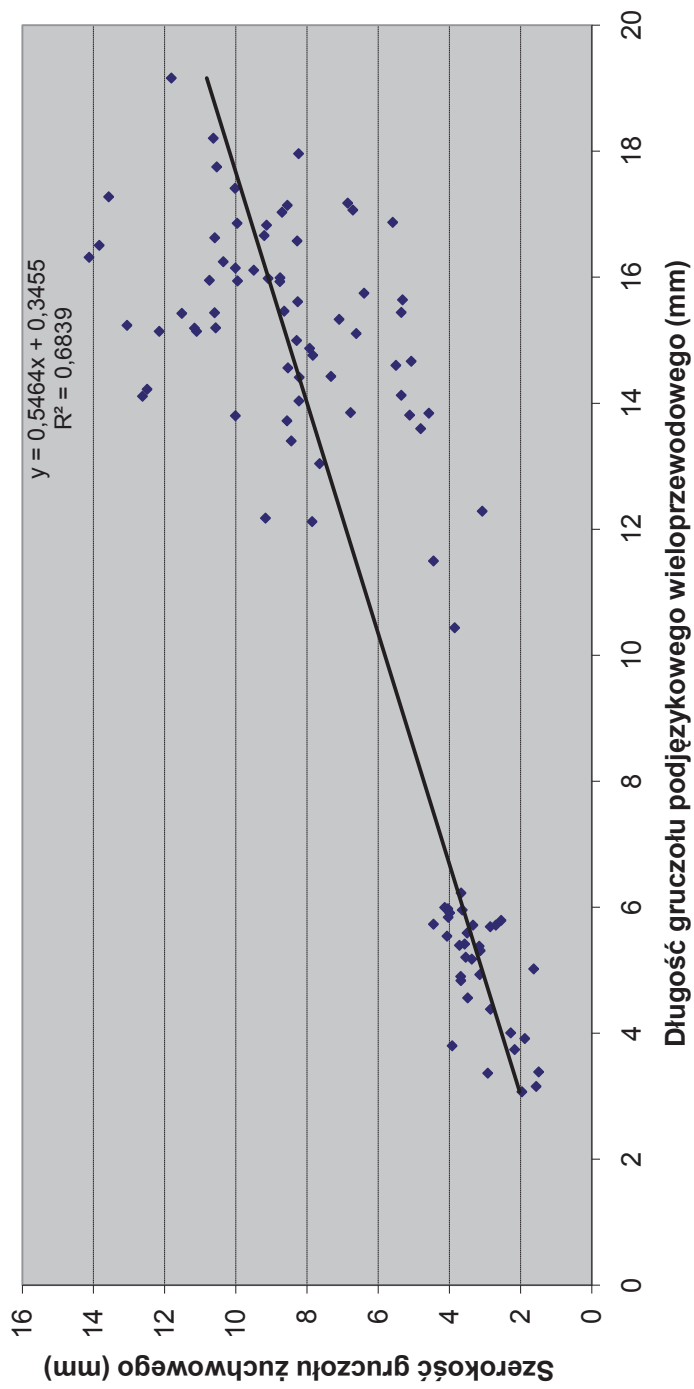


Szerokość gruczołu żuchwowego (mm)

Wykres 27. Zależność między szerokością gruczołu żuchwowego i gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



Wykres 28. Zależność między długością gruczołu żuchwowego i szerokością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego



Wykres 29. Zależność między długością gruczołu podjęzykowego wieloprzewodowego i szerokością gruczołu zuchwowego