

UKŁADY GRUPOWE TOREBEK WŁOSOWYCH
W SKÓRZE OWIEC

ANDRZEJ KOZANECKI

Zakład Hodowli Owiec SGGW
Kierownik: *doc. dr A. Skoczyła*

DONIESIENIE

Przebieg badań nad biologicznymi procesami powstawania wełny pozwolił ujawnić szereg interesujących praw rządzących rozwojem runa i procesem jego wytwarzania. Dzięki temu uzyskano wiele czynników przydatnych w klasyfikacji wełny i jej wartościowaniu. Zagadnienia objęte wspólnym określeniem „biologiczne właściwości runa owiec” można podzielić w zasadzie na dwa kierunki a mianowicie badania dotyczące wytworzonego lub wytwarzającego się włosa względnie populacji włosowej oraz te, które zajmują się organami wytwarzającymi włosy tj. torebkami włosowymi. Oba te kierunki, ściśle ze sobą związane, współcześnie charakteryzuje wielki dynamizm rozwojowy. Badania z tego zakresu, chociaż żmudne i trudne, dają niebagatelne efekty.

Carter (1, 2) np. stwierdził istnienie i podał charakterystykę typów torebek włosowych. Stwierdził on ponadto, że torebki te występują w grupach i określił te grupy. Uzyskane w ten sposób wyniki mają bogaty oddźwięk w zakresie badań nad okrywą wełnistą owiec ze względu na to, że stosunek włosów pierwotnych do wtórnych jest wielkością charakterystyczną dla typu okrywy.

Badania Cartera, Galpin (1, 2, 3, 4, 9) i innych w nawiązaniu do badań Dry'a dotyczących morfologicznych typów włókien wełnianych dały pojęcia o pochodzeniu poszczególnych typów włosów. W takiej sytuacji stosunki te stały się miarą charakteru okrywy włosowej.

W zakresie badań histo- morfologicznych skóry, które nas tutaj interesują, poza kierunkiem reprezentowanym przez Cartera i jego szkołę, zarysował się drugi — reprezentowany przez Diomidową i jej szkołę. Różnice między tymi dwoma kierunkami w zasadzie można by scharakteryzować na podstawie podejścia do zagadnień morfologii skóry. O ile pierwszy z nich zajmuje się głównie układami w płaszczyznach równo-

ległych do powierzchni skóry, o tyle drugi interesuje się bardziej stosunkami pionowymi, których przedmiotem jest głębokość wnikania w skórę torebek poszczególnych typów, analiza i charakterystyka warstw i grubości skóry w powiązaniu z właściwościami okrywy włosowej. Oczywiście obydwa te kierunki nawzajem się wiążą a nawet przenikają, co wynika ze złożoności problemów dotyczących skóry.

Własne badania autor nawiązał do zjawisk dotyczących stosunków poziomych.

Stwierdzenia dotyczące organizacji grupowej torebek włosowych pobudziły niektórych do prześledzenia rozwoju grup (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9) w biegu rozwoju zwierzęcia. Badania te wykazały, że w procesie rozwoju następuje organizacja szeregową oraz doprowadziły do ustaleń, według których w wieku dorosłym obserwuje się zjawisko zacierania się granic grup w obrębie rzędów. Inne zaś obserwacje tego typu ograniczyły się do spojrzenia na grupy jako na nośnik stosunku P/S.

Głównym przedmiotem jednak tych dociekań był stosunek a nie grupa (Burns, Hardy i szereg innych). Szerszych badań, które jako temat i cel podjęłyby pełną charakterystykę grup włosotwórczych jak dotąd w literaturze nie spotyka się. Trzeba w tym miejscu podkreślić tę ubogość dociekań, których przedmiotem byłyby właśnie grupy, bo przecież one stanowią podstawę do charakterystyki zespołów włosowych jako biologicznie uwarunkowanego elementu budowy runa. Przecież ten zespół włosowy jest najmniejszym dobrze charakteryzującym runo składnikiem okrywy.

Wydaje się, że w tym tkwi praktyczny sens tego rodzaju badań. Mając to na uwadze, nie umniejszając nic z wartości poznawczych badań histologicznych skóry owczej, które wykraczają poza zagadnienia czysto owczarskie, postanowiono podjąć badania stosunków przestrzennych w grupach. Pierwsze „przymiarki“ rozpoczęto w roku 1959.

Podstawowym założeniem tematu był fakt istnienia grup włosowych typu „trio, couplet i solitary“.

Badaniami objęto 4 typy dorosłych zwierząt: cackła podhalańskiego, krzyżówkowy — typu żelaźnieńskiego, lincolna i merynosa. W każdej grupie było po 6 sztuk owiec dorosłych.

O takim doborze zdecydowała:

1. chęć uzyskania wyników skrajnych (cakiel — merynos);
2. chęć uzyskania charakterystyki rasy o swoistej okrywie (lincoln) i nawiązania tym samym do badań zagranicznych;
3. chęć uzyskania charakterystyki owiec typu krzyżówkowego z uwzględnieniem poczynań naszego Zakładu w tym zakresie.

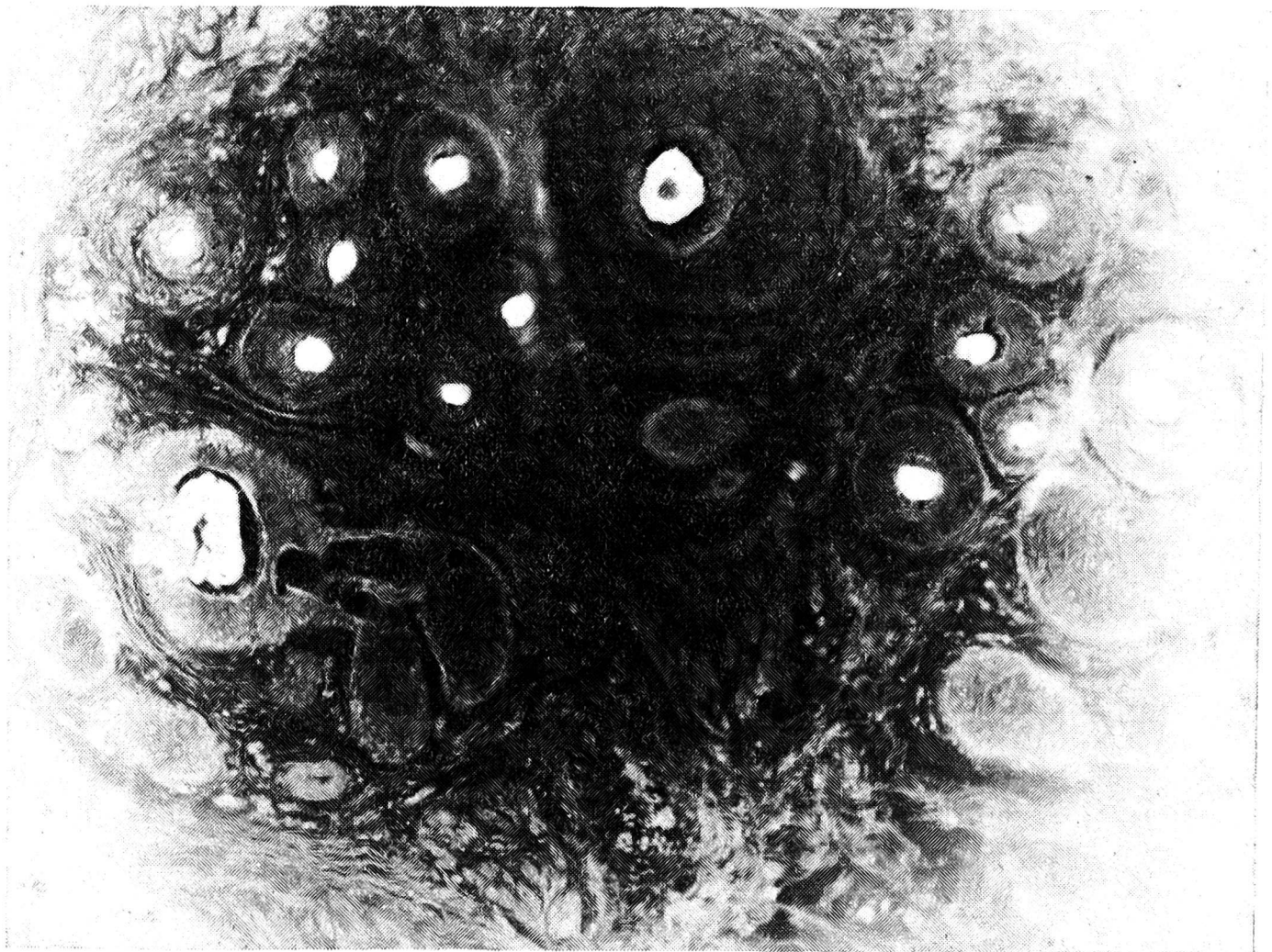
Pobrania próbek skóry metodą biopsji dokonano przy pomocy aparatu dającego jednakową powierzchnię pobrania próby.

Miejsce pobrania stanowił lewy bok 14 cm od grzbietu na ostatnim żebrze.

Zastosowano technikę histologiczną Cartera, z nieznacznymi zmianami. Przyjęto trzy poziomy skrawania a mianowicie:

- a) na poziomie tuż poniżej ujścia gruczołu apokrynowego a powyżej gruczołu łojowego pierwotnego;
- b) na poziomie największego nasilenia występowania gruczołów łojowych pierwotnych;
- c) tuż poniżej poziomu gruczołów łojowych pierwotnych.

Pomiaru dokonywano planimetrem i miarą liniową w powiększeniach 27, 109, 256 razy na replikach wykonanych na papierze światłoczułym, fotograficznym drogą wykorzystania odpowiednio przebudowanego mikroskopu projekcyjnego. Pomiaru przestrzenne dotyczyły przekrojów poprzecznych a) grup włosowych wszystkich trzech rodzajów, b) mniejszych elementów strukturalnych w obrębie grupy, c) poszczególnych składników grupy a więc torebek, gruczołów obu rodzajów, mięśni, d) tkanki łącznej interstitialnej w obrębie elementów grupowych, e) tkanki łącznej granicznej tj. major i minor-trabaculae.

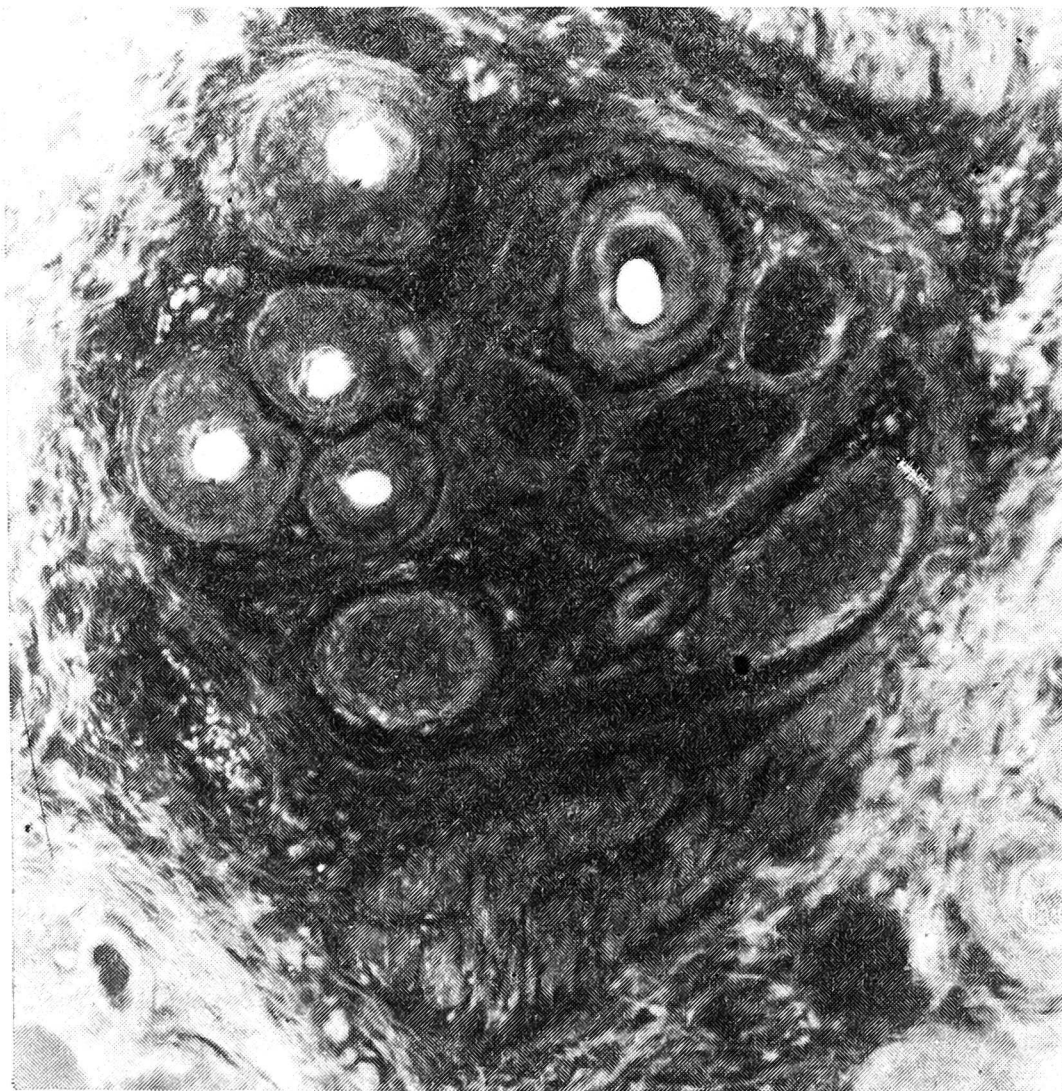


Rys. 1. Grupa o trzech torebkach pierwotnych (cakiel)

Des. 1. The group with three primary follicles (Zackel)

Pomiary liniowe pomyślano pod kątem rozmieszczenia populacji torebek o obrębie grup. Objęły one: 1. pomiar średni odległości do każdego „widzianego“ sąsiada (tj. punkty skrajne pomiaru nie były przedzielone innym podlegającym pomiarowi) w strefie zgrupowania torebek wtórnych; 2. pomiar oddalenia torebki (Pb) od skupienia torebek wtórnych (średnia pomiaru do trzech najbliższych położonych); 3. pomiar oddalenia torebek (Pc) od skupienia torebek wtórnych (jak w pkt. 2).

Wprowadzono ponadto pomiar do najbliższego sąsiada według Clarka i Evansa jako miary rozprzestrzenienia populacji włosowej w obrębie grup i elementów grupowych. Metodę tą jako pierwszy zastosował do badań skóry owczej Claxton adaptując ją z badań w zakresie ekologii roślin. W przeciwieństwie do metody zastosowanej przez Claxtona nie stosowano współczynnika kompresji przyjmując za Carterem, że współczynnik kompresji wynosi 0,8. W przedłożonych w niniejszym doniesieniu materiałach współczynnik strat powierzchni związanych ze sporządzeniem preparatów histologicznych nie został uwzględniony.



Rys. 2. Grupa o jednej torebce pierwotnej (cakiel)
Des. 2. The group with one primary follicle (Zackel)

WYNIKI

Z uzyskanych dotychczas wyników możemy zaprezentować na razie dane dotyczące dwu grup zwierząt tj. cackla i krzyżówki.

Najczęściej spotykanymi formami grup są grupy o charakterystycznym rozmieszczeniu składników grupowych, co zostało uwidocznione na rys. 1 i 2. Dla takich grup stosunki między torebkami pierwotnymi i wtórnymi przedstawiają się następująco.

W zakresie pomiarów liniowych uzyskano wyniki, które przedstawiają tabele 2 i 3.

U wszystkich badanych sztuk autor miał możność stwierdzić szeregowy układ grup torebek, przy czym torebki pierwotne znajdują się zawsze,

Tabela 1

	Grupa o trzech torebkach pierwotnych	Grupa o dwóch torebkach pierwotnych	Grupa o jednej torebce pierwotnej
Stosunek torebek pierwotnych do wtórnych nS/nP — ratio			
cakiel	1/3,2	1/3,3	1/4,7
krzyżówka	1/9,9	1/9,7	1/11,8
Wielkość grup od strony ilości torebek — sztuki			
cakiel	3/9,7	2/6,7	1/4,7
krzyżówka	3/29,8	2/19,4	1/11,8
Powierzchnia grup włosowych w tysiącach μ^2			
cakiel	814,8	587,7	259,7
krzyżówka	717,3	457,5	211,2
Ilość tkanki łącznej przypadającej na 1 μ^2 pow. przekroju torebek włosowych danej grupy			
cakiel	1,76	1,43	1,66
krzyżówka	1,73	1,88	1,45
Ilość tkanki łącznej granicznej (<i>trabaculae</i>) w stosunku do powierzchni grupy wyrażona w procentach			
cakiel	57,3	84,6	101,0
krzyżówka	29,9	59,6	50,9
Powierzchnia przekroju poprzecznego torebek pierwotnych i wtórnych w tysiącach μ^2			
	wtórne	pierwotne	
cakiel	12,1	43,6	
krzyżówka	6,4	8,4	

Tabela 2

Pomiar odległości do najbliższego sąsiada między torebkami wtórnymi (W), między pierwotnymi bocznymi a najbliższymi wtórnymi (P_b), między pierwotnymi centralnymi a najbliższymi wtórnymi (P_c) w mikronach. Pomiar dla poszczególnych grup: o trzech, dwóch i jednej torebce pierwotnej

Measurement to the nearest neighbour distance between secondary follicles (W), between primary lateral and those nearest ones (P_b) between primary central and those nearest ones (P_c) in microns. Measurements of particular groups: trio group, couplet group and solitary group of primary follicle

	Grupa o trzech torebkach pierwotnych			Grupa o dwóch torebkach pierwotnych			Grupa o jednej torebce pierwotnej	
	W	P _b	P _c	W	P _b	P _c	W	P _b
Cakiel	133,2	231,3	306,8	130,2	291,7	318,0	120,2	234,5
Krzyżówka	90,5	173,3	177,7	83,3	162,5	159,7	85,2	138,0

Tabela 3

Współczynnik R, gęstość na 1 mm² i odległość od najbliższego sąsiada
The R index, thickness per 1 mm² and distance to the nearest neighbour

	R	\bar{r}	ρ	R	\bar{r}	ρ	R	\bar{r}	ρ
	str. wtórna			podgrupa			grupa		
grupa o trzech torebkach pierwotnych									
Krzyżówka	1,56	0,090	78,45	1,38	0,095	63,21	1,25	0,094	45,63
Cakiel	1,84	0,133	63,64	1,31	0,138	23,73	1,11	0,144	15,47
grupa o dwóch torebkach pierwotnych									
Krzyżówka	1,59	0,083	92,78	1,44	0,092	63,95	1,24	0,087	51,60
Cakiel	1,85	0,130	56,18	1,25	0,149	19,41	1,26	0,149	16,25
grupa o jednej torebce pierwotnej									
Krzyżówka	1,41	0,085	68,85	1,18	0,086	48,14	R — współcz. Clarka i Evansa (0 ÷ 2,14)	\bar{r} — śr. odległość od najbliższego sąsiada	p — ilość torebek na 1 mm ²
Cakiel	1,90	0,120	65,70	1,13	0,129	20,29			

we wszystkich rzędach danego preparatu po jednej i tej samej stronie szeregu. Liczby grup występujących w rzędzie nie udało się ustalić ze względu na zbyt małą powierzchnię pobranej skóry. Nie udało się bowiem objąć dwu końców szeregów.

PODSUMOWANIE

1. Wyniki nie potwierdzają poglądu o zacieraniu się układów grupowych w skórze owiec dojrzałych. W miarę zagęszczania się torebek włosowych w grupach wzrasta niewątpliwie trudność odczytywania stosunków, którą jednak można pokonać w miarę nabywania wprawy. Najbardziej czytelne są grupy o jednej torebce pierwotnej.
2. Dokonane obserwacje potwierdzają występowanie układu szeregowego grup.
3. W strukturze grup badanego materiału zachodzą znamienne różnice:
 - a) obok grup trio występują grupy dwójkowe i o jednym tylko włosie pierwotnym;
 - b) zmniejszenie liczebności torebek włosowych w grupach dwójkowych i pojedynczych wiąże się ze zmniejszeniem się powierzchni grup;
 - c) liczba torebek wtórnych przyporządkowanych torebce pierwotnej jest większa w grupach o jednej torebce pierwotnej;
 - d) względna powierzchnia tkanki łącznej granicznej (major i minor trabaculae) pozostaje w stosunku odwrotnym do wielkości grup i jest mniejsza w grupie trójkowej a większa w przypadku grup o jednej i dwu torebkach pierwotnych. Wiąże się to z podkreśloną wyżej większą czytelnością grup pojedynczych.
4. Odległość torebek wtórnych od pierwotnych jest większa niż odległość między torebkami wtórnymi.
5. Współczynniki Clarka i Evansa obliczone dla torebek wtórnych wykazują wartości bliższe układowi heksagonalnemu u cakli niż u krzyżówek. Natomiast wartości ich dotyczące całych grup są mniejsze a stosunek między caklami i krzyżówką odwrotny.
6. Porównanie struktury grup torebek wskazuje na odrębność obu ras pod względem każdej z badanych cech.
7. Charakterystyczny układ torebek pierwotnych i wtórnych w obrębie grup prowokuje myśl, że grupy o jednej i dwu torebkach pierwotnych powstają drogą upośledzenia grup trójkowych na skutek braku niektórych pierwotnych (np. centralnych lub bocznych).
8. W typie żelaźnieńskim stosunek torebek pierwotnych do wtórnych układu się analogicznie jak w tzw. crossbredzie.

LITERATURA

1. Carter H. B. — Studies in Biology of the Skin and Fleece of the Sheep, cz. 1, 2, 3. Council for Scient. and Industr. Res. Bull. nr 164.
2. Carter H. B., Hardy M. H. — Studies in Biology of the Skin and Fleece of the Sheep, cz. 4, Council for Scient. and Industr. Res. Bull., nr 215.

3. Carter H. B., Clarke H. W. — Austr. Journ. of Agric. Res., nr 1, 1957.
4. Carter H. B., Hardy M. H., Turner N. H. — Austr. Journ. of Agric. Res., nr 2, 1958.
5. Clark P., Evans F. C. — Ecology, t. 35, 1954, str. 445.
6. Claxton I. H. — Austr. Journ. of Biolog. Scien., nr 3, 1963.
7. Claxton I. H. — Austr. Journ. of Biolog. Scien., nr 4, 1962.
8. Diomidowa N. A. — Primienienie gistologiczeskowo mietoda w izuczenji ontogienieza kozi i wołosiannyh folikułow, Trudy Instit. Morfoł. Żiwotnych im. Siewiercowa. Wyp. 19, 1957.
9. Galpin N. — Journ. of Agric. Scien., cz. III, 1935.

ГРУППИРОВКА ВОЛОСЯНЫХ СУМОК В КОЖЕ ОВЕЦ

Резюме

1. Результаты исследований не подтверждают мнения об исчезновении границ между группами волосяных сумок в коже взрослых овец.

По мере увеличения числа волосяных сумок в группах, определение обособленности групп становится, несомненно, более трудным; однако эти трудности постепенно уменьшаются с приобретением опыта. Наиболее четкими являются границы групп с одной первичной волосяной сумкой.

2. Проведенные наблюдения подтверждают наличие линейного распределения групп волосяных сумок.

3. В структуре групп исследуемого материала наблюдаются существенные различия, в частности:

а) наряду с тройными группами выступают двойные группы и одиночные первичные волосы;

б) снижение численности волосяных сумок до двух и до одной связано с сокращением площади, занимаемой этими группами;

в) число вторичных волосяных сумок, происходящих из одной начальной сумки, больше в группах происходящих из одной первичной сумки;

г) относительная поверхность граничной соединительной ткани обратно пропорциональна величине групп; она меньше в тройной группе и больше в группах с одной или двумя первичными волосяными сумками. Это вяжется с вышеупомянутой большей ёмкостью границы между группами, происходящими из одиночной первичной сумки.

4. Расстояние между вторичными и первичными волосяными сумками больше, чем расстояние между вторичными сумками.

5. Коэффициенты Кларка и Эванса, вычисленные для вторичных волосяных сумок, имеют величины более приближенные к гексагональной системе у цакелей (польская горная овца), чем у метисных овец. В пределах же всей группы величины этих коэффициентов меньше при обратном соотношении между цакелями и помесами.

6. Структура групп волосяных сумок различна в исследованных породах.

7. Характерное расположение первичных и вторичных волосяных сумок в рамках отдельных групп позволяет предполагать, что группы с одним и двумя первичными волосяными сумками образуются за счёт худшего развития тройных групп вследствие отсутствия некоторых первичных волосяных сумок (например, центральных или боковых).

8. У овец типа польской помеси длинношерстной овцы, выведенной на опытной станции Желязна, соотношение между первичными и вторичными волосяными сумками аналогично, как у так называемого кроссбрёда.

THE GROUP LAYOUTS OF HAIR FOLLICLES IN THE SKIN OF SHEEP

Summary

1. The observations carried out confirmed the row arrangement of the groups.
2. There are significant differences in the structure of the groups of the material investigated, particularly:
 - a) Beside the trio groups there occur also the coupled groups as well as the groups with one primary hair.
 - b) A decrease of follicles number of the coupled and solitary groups occurs in connection with a reduction of the area of these groups.
 - c) The number of the secondary hair follicles subordinate to primary follicle (S/P ratio) is greater in the groups with one primary follicle.
 - d) Between the relative area of the connective tissue of the major and minor trabaculae and the group size there is an inverse ratio; it is smaller in the trio groups and greater in the groups with one or two primary follicles. This is connected with the above mentioned better legibility of the solitary groups.
3. The distance between neighbours the secondary and primary hair follicle groups is greater than that between the secondary follicle.
4. The Clark's and Evans' coefficients computed for the secondary follicles show the values more approximate to the hexagonal arrangement in the Zackel sheep (Polish mountain sheep) as compared to the crossbred sheep. On the other hand, within the whole hair follicle groups the values of the above coefficients are smaller, while between the Zackel and crossbred sheep there is an inverse ratio.
5. The characteristic group features develop, on the whole, in the same direction in both sheep types.
6. A comparison of the structure of the hair follicle groups shows a different character of both sheep races with regard to the particular features investigated.
7. A characteristic arrangement of the primary and secondary follicles within the particular groups leads to a supposition that the groups with one or two primary follicles develop at simultaneous depression of the trio groups in consequence of a deficiency of some solitary follicles (e. g. central or lateral ones).
8. The investigation carried out till now, besides of those discussed in the present communication, as well as other already published works proved that the method of

the investigations of the group arrangements can be, as it seems, successfully applied for an explanation of some phenomena concerning certain inherited defects of wool.

9. The results presented above deal with 2 races from the 4 ones taken for the experiment and concern the Zackel and the Polish crossbred sheep raised on the basis of the Łowicz sheep. The remaining 2 sheep groups, namely the Lincoln and the Merino sheep, are in the course of investigations for the time being; the completion of this work is planned at the end of 1966.