

## РЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ СЛИЗИСТОЙ МАТКИ СВИНЬИ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ РЕПРОДУКЦИОННОГО ЦИКЛА

Э. А. ЛАМБУР

Литературные данные о рельефе поверхности эндометрия свиньи фотографически почти не документированы, поверхностны и противоречивы. Так, по утверждению одних авторов [9, 10], эндометрией небеременной свиньи образует высокие, легко сглаживаемые складки; по утверждению других, слизистая матки покрыта постоянными складками, направление которых нерегулярное [4, 8] или же циркулярное [9]. На основании дальнейших данных [7] слизистая оболочка матки у небеременной свиньи якобы покрыта ворсинками, которые расположены нерегулярными хребтами. Гроссер [3], Волженин [1] и Аморозо [2] называют рельеф эндометрия в период беременности трансверсально складчатым. Морфологические изменения, которые происходят в рельефе поверхности эндометрия свиньи в течение различных стадий репродукционного цикла, в литературе не характеризуются. Предполагают, что рельеф поверхности эндометрия во время беременности делается конгруэнтным рельефу поверхности хориона [2, 5, 11, 12].

Задачей настоящей работы является более детальное описание рельефа слизистой матки свиньи и его изменений в течение отдельных стадий репродукционного цикла.

Материалом для макро- и микроскопического исследования рельефа служили матки трех 3—4-месячных поросят, двадцати девяти 7—10-месячных небеременных свиноматок, тринадцати 9—15-месячных беременных свиноматок, одной свиноматки в первый день после родов и одной свиноматки на четвертый день после родов. Определение периодов эстрального цикла у небеременных свиноматок проводилось на основании макроскопического осмотра яичника. Беременные матки были получены от свиноматок нашей опытной группы: по две от свиноматок, забитых на 15, 30, 45, 60, 90 день беременности, и одна от свиноматки, забитой на 109 день беременности.

Для фиксирования материала применяли параллельно 10-процентный раствор формалина и 1-процентный раствор хромовой кислоты, впрыскивая вышеназванные растворы в матки до полного выпрямления стенок органа. Мы применяли 1-процентный раствор хромовой кислоты потому, что, придавая элементам рельефа слизистой матки затверделость, он одновременно окрашивает их и этим способствует наблюдению. При описании рельефа с поверхности мы в основном пользовались материалами, затвердевшими в растворе хромовой кислоты. Гистологические срезы изготавливались из материала, фиксированного в формалине.

Результаты исследований следующие:

На поверхности слизистой матки свиньи встречаются постоянные циркулярные складки, длина и высота которых изменяются в соответствии с возрастом свиньи и фазой репродуктивного цикла.

До половой зрелости (в 3—4-месячном возрасте) на слизистой матки встречаются сравнительно регулярные, не разветвляющиеся циркулярные

складки, которые яснее выступают на мезометриальной стороне (рис. 1, 1). Высота более высоких складок, расстояние между которыми равняется 0,5—1 см, доходит до 1 мм. Высота складок уменьшается в антимезометриальном направлении. У ювенильных свиноматок не встречается циркулярных складок, обхватывающих весь орган.

При наступлении первой охоты в период предтечки циркулярные складки матки увеличиваются в высоте и набухают. Больше всего набухают те части складок, которые располагаются на боковых стенках маточного рога, образуя циркулярно расположенные удлиненные подушечки (рис. 1, 2). В последующих периодах предтечки на боковых стенках рогов матки образуются более округленные грибовидные подушечки величиной до 1×1×2 см. Описанные элементы рельефа поверхности уменьшаются по направлению к верхушке маточного рога, заменяясь местами циркулярными складками с округленными краями.

Во время охоты подушкообразные возвышения слизистой заменяются широкими циркулярными складками с округленными краями. К циркулярным складкам добавляются местами, в особенности на антимезометриальной стороне матки, продольные складки. Высота наибольших циркулярных складок доходит до 3 мм. Между складками на слизистой оболочке матки встречаются местами довольно большие гладкие участки.

В послетечковый период (метэструм I), когда в яйчниках встречаются образовавшиеся гиперемические желтые тела, слизистая матки имеет на всем протяжении двойной рельеф — макро- и микрорельеф. Складки, образующие макрорельеф, низкие (высота до 2 мм) и направление их в основном поперечно продольной оси матки; однако на боковых стенках органа из части расширенных циркулярных складок, выстраивающихся в одну линию, возникают местами также продольные складки (рис. 1, 3).

Элементами микрорельефа являются куполообразные или хребтообразные извивающиеся возвышенности высотой до 35 микрон (рис. 2, 1).

Если встречающиеся в яйчниках желтые тела достигают максимальной величины (диаметр 1,0—1,2 см; метэструм II), то в рельефе слизистой матки наблюдаются опять только макроскопические циркулярные складки. В области прикрепления мезометриума высота их доходит до 8 мм. Высота складок в антимезометриальном направлении уменьшается, но отдельные более высокие циркулярные складки охватывают весь просвет органа.

Изменений рельефа поверхности слизистой матки за первые 14 дней беременности исследовать нам не удалось. На 15 день беременности макрорельеф поверхности слизистой матки остается таким же, как в послетечковый период второй фазы. Из-за увеличения отека слизистой матки циркулярные складки имеют лишь более округленные края, чем в послетечковый период (рис. 1, 4).

В последующих стадиях беременности элементы макрорельефа покрываются элементами микрорельефа. Ввиду того, что изменения охватывают в различной степени оба рельефа, мы даем в дальнейшем описание макрорельефа и микрорельефа в отдельности.

На 30 день беременности макроскопические циркулярные складки слизистой матки значительно ниже, чем на 15 день (высота до 1 мм). В большинстве случаев они простираются вокруг просвета органа, местами соединяясь между собой под острым углом. На 45 день беременности циркулярные складки снова повышаются (высота 2—6 мм) и расширяются (ширина 2—4 мм). К 60 дню беременности они достигают максимальной высоты (до 1 см), причем более высокие циркулярные складки, в свою очередь, часто снабжены продольными бороздками. В последующих стадиях беременности размеры циркулярных складок сохраняются неизмен-

ными. Начиная с 75 дня до конца беременности свободный край более высоких циркулярных складок наклоняется в форме буквы Г на бок. На следующий день после родов наклон макроскладок исчезает.

В области ампулы макроскладки достигают на следующий день после родов высоты до 1 см. Между ампулами высота циркулярных макроскладок меньше (рис. 1, 5). На 4 день после родов высота макроскопических складок значительно уменьшается (высота до 7 мм). Благодаря сильному сокращению стенок матки, макроскопические циркулярные складки по своей продольной оси несколько извиваются (рис. 1, 6).

Макроскопическим наблюдением поверхности слизистой матки начиная с 60 дня до конца беременности обнаруживаются отверстия маточных желез. Они расположены против ареолов хориона, выступая на хромированном препарате в виде более светло окрашенных участков диаметром 0,7—1 мм. Отметим, что отверстия маточных желез свиньи располагаются сравнительно далеко друг от друга (в конце 3 месяца беременности на расстоянии 3—7 мм).

Микрорельеф слизистой матки образуется во время прикрепления яйца к стенке матки. На 30 день беременности элементами микрорельефа являются куполо- или хребтообразные возвышения слизистой матки (высота 50—80 микрон), которые образуют параллельно расположенные циркулярные микроскладки, имеющие неглубокие вырезы в хребтах (рис. 2, 2). На 45 день беременности высота микроскладок доходит до 90 микрон. Вырезки на хребтах складок по сравнению с 30 днем беременности менее выражены, но зато бока микроскладок сморщены. В некоторых местах можно заметить анастомозы микроскладок (рис. 2, 3). На 60 день беременности высота микроскладок возрастает до 160 микрон, причем количество анастомозов в значительной степени увеличивается. Вследствие множества анастомозов между циркулярными микроскладками (высота 140—220 микрон), микрорельеф слизистой матки начиная с 75 дня беременности напоминает неправильной формы соты (рис. 2, 4). На 90 день беременности микроскладки достигают высоты 160—288 микрон, а на 109 день высота их составляет 170—310 микрон.

После родов микрорельеф слизистой матки очень быстро изменяется. Уже в первый день после родов микроскладки значительно понижаются (высота до 180 микрон) и на 4 день после родов вовсе исчезают.

В ближайшем соседстве с отверстиями маточных желез микрорельеф отсутствует. Микроскладки резко оканчиваются вблизи отверстий желез, так что вокруг них остается ровный гладкий участок диаметром 0,4—0,5 мм. В конце беременности (на 109 день) окружность отверстия желез конусообразно распухает (рис. 2, 5), а после родов втягивается кратерообразно (рис. 2, 6).

Как видно из гистологических срезов, в образовании макрорельефа принимает участие вся слизистая матка в целом. Циркулярные макроскладки слизистой содержат, наряду с крупными кровеносными сосудами, также маточные железы.

Как в послетечковый период, так и во время беременности микрорельеф (микроскладки) образуется лишь эпителиальным и субэпителиальным слоями слизистой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волженин Б. С., Плацента свиньи в отдельные стадии беременности. Диссертация, Казань, 1947.
2. Немилов А. В., Гистология и эмбриология. ОГИЗ. Москва—Ленинград, 1934.
3. Atogoso, E. C., Placentation. Из книги Маршалла: Physiology of reproduction, Vol. II Longmans, Green and Co. London, New York — Toronto, 1952.
4. Böhm, M., Uterindrüsen einiger Säuger. Inaug. Diss. Dresden, 1909.

5. Grosser, O., Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Eihäute und der Placenta. Wien — Leipzig, 1909. Wilhelm Braumüller.
6. Hitzig, W. H., Über die Entwicklung der Schweineplacenta. Acta Anatomica, 1949, Nr. 7, 1/2.
7. Lesbouyries, G., Reproduction des mammifères domestiques. Vigot Frères Editeurs. Paris, 1949.
8. Lockau, U., Untersuchungen am Uterusepithel der Haussäugetiere. Zeitschr. f. mikrosk. anat. Forschung, 1928, Nr. 14.
9. Richter, R., Beitrag zur Kenntnis des juvenilen und des gravidgewesenen Uterus des Schweines. Diss. Leipzig, 1936.
10. Seiferle, E., Über Art- und Altersmerkmale der weiblichen Geschlechtsorgane unserer Haussäugetiere: Pferd, Rind, Kalb, Schaf, Ziege, Kaninchen, Meerschweinchen, Schwein, Hund, Katze. Z. Anat., 1933, NF. 101.
11. Trautmann, A., Fiebiger, J., Lehrbuch der Histologie und vergleichenden Anatomie der Haustiere. Paul Parey. Berlin, 1949.
12. Zietschmann, O., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. R. Schoetz, Berlin, 1924.

Эстонская сельскохозяйственная академия

Поступила в редакцию  
20 XII 1956

## SEA ENDOMETRIUMI PINNARELJEEF JA SELLE MUUTUSED REPRODUKTSIOONITSÜKLI KESTEL

E. Lambur

Resüme

Niihästi totaalpreparaatide (kroomhappe 1% vesilahuses jäigastatud) pinnavaatluse kui ka histoloogiliste lõikude uurimise alusel on emaka limaskesta pinnareljeef ja selle muutused emistel infantiilses eas ja reproduktsioonitsükli üksikudel perioodidel järgmised:

1. Juveniilsetel (3—4-kuulistel) emistel esinevad endomeetriumi pinnal organi mesometriaalses seinas püsivad tsirkulaarse paigutusega makrokurrud (joon. 1, 1), millele moodustamisest võtab osa kogu emaka limaskest.
2. Suguküpsel emistel ulatuvad endomeetriumi tsirkulaarsed makrokurrud paiguti ümber organi valendiku, seejuures antimesometriaalselt vähe madaldudes.
3. Endomeetriumi tsirkulaarsed makrokurrud kõrgenevad ja paksenevad (eriti emaka sarvede külgeintel) proöstrumis, meenutades sel puhul piklikke padjandeid (joon. 1, 2). Ostrumi ajal padjanditaolised limaskesta kõrgendid asenduvad kuni 3 mm kõrguste ümaraservaliste tsirkulaarkurdudega, millele organi antimesometriaalsel seinal lisanduvad paiguti ka longitudinaalsed limaskesta kurrud. Innajärgsel perioodil (metöstrumi I faasis) on endomeetriumi tsirkulaarsed makrokurrud väänlevad ja kuni 2 mm kõrgused. Tsirkulaarkurdude peale kujunevad organi külgeintel paiguti ka longitudinaalkurrud (joon. 1, 3). Metöstrumi II faasis, nagu tiinuse teise nädala lõpulgi (joon. 1, 4), on endomeetriumi tsirkulaarsete kurdude kõrgus kuni 8 mm. Tiinuse esimese kuu lõpuks väheneb makro-

Рис. 1. Рельеф поверхности слизистой матки свиньи и его изменения в течение репродукционного цикла: 1 — макрорельеф слизистой матки ювенильной свиноматки. В натуральную величину. 2 — макрорельеф слизистой матки в период предтечки. В  $\frac{2}{3}$  натуральной величины. 3 — макрорельеф слизистой матки в период после течки (метэструм I). В  $\frac{1}{2}$  натуральной величины. 4 — макрорельеф слизистой матки на 15 день беременности. В  $\frac{1}{3}$  натуральной величины. 5 — макрорельеф слизистой матки на 2 день после родов. В  $\frac{1}{3}$  натуральной величины. 6 — макрорельеф слизистой матки на 4 день после родов. В  $\frac{1}{3}$  натуральной величины.

Joon. 1. Sea endomeetriumi pinnareljeef ja selle muutused reproduktsioonitsükli kestel: 1 — endomeetriumi makrareljeef infantiilsel emisel. Loomulikust suuruses. 2 — endomeetriumi makrareljeef innaeelsel (proöstrum).  $\frac{2}{3}$  loomulikust suuruses. 3 — endomeetriumi makrareljeef innajärgsel perioodil (metöstrum I).  $\frac{1}{2}$  loomulikust suuruses. 4 — endomeetriumi makrareljeef tiinuse 15-ndal päeval.  $\frac{1}{3}$  loomulikust suuruses. 5 — endomeetriumi makrareljeef teisel päeval peale sünnitust.  $\frac{1}{3}$  loomulikust suuruses. 6 — endomeetriumi makrareljeef 4-ndal päeval peale sünnitust.  $\frac{1}{3}$  loomulikust suuruses.



Рис. 1.

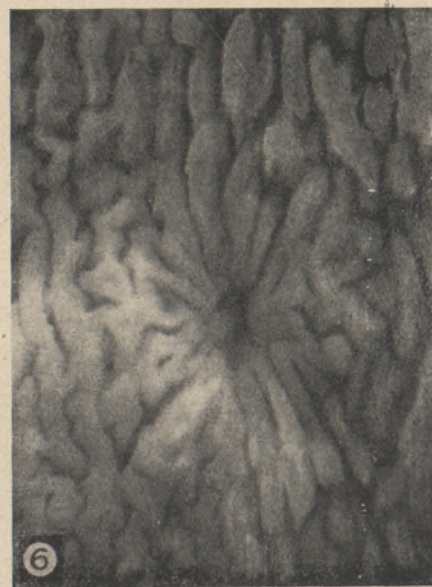
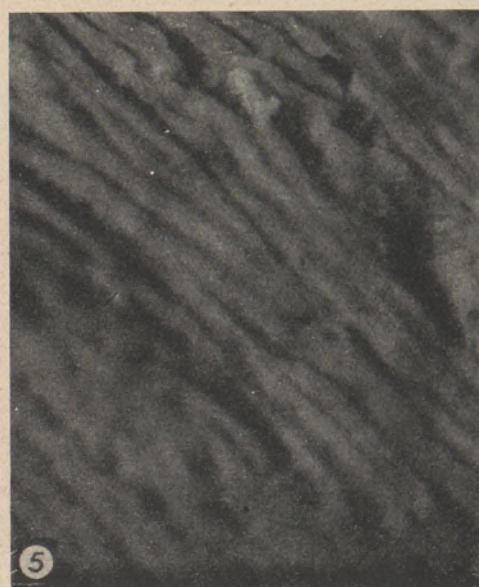
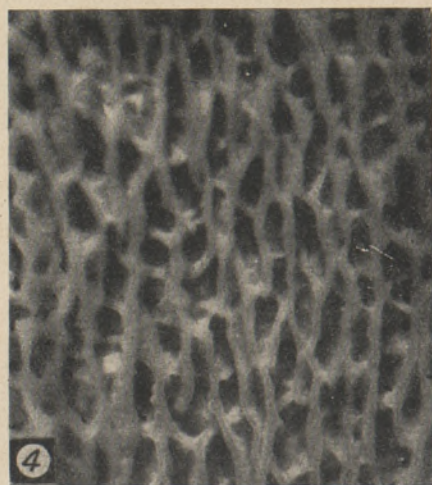
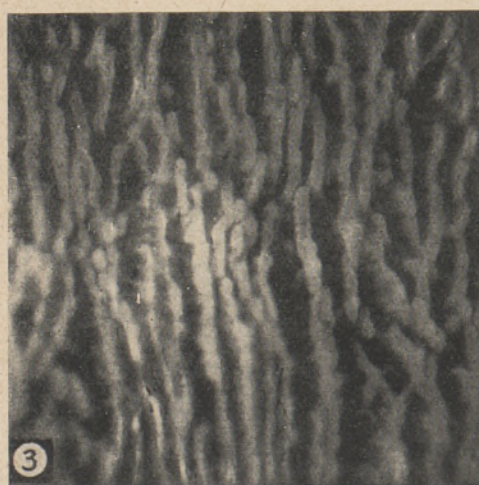
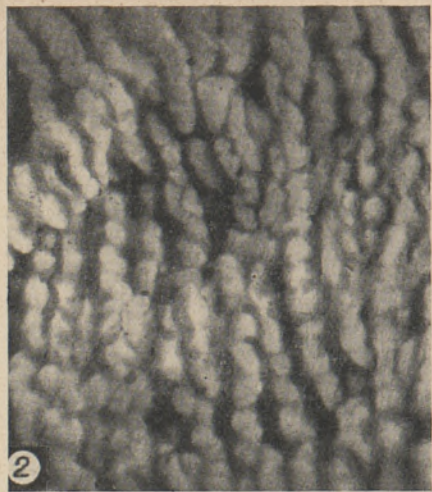
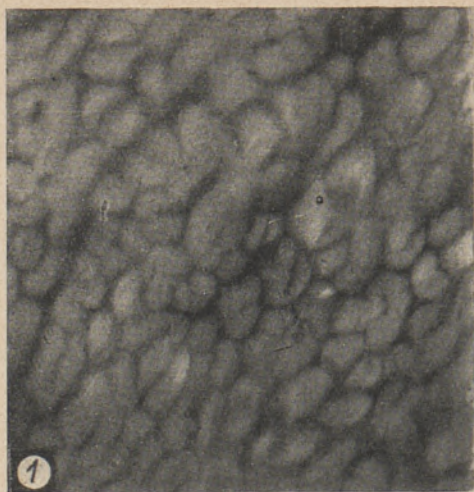


Рис. 2.

kurdude kõrgus, ulatudes vaid 1 mm-ni: siitpeale aga kasvab kurdude kõrgus kuni tiinuse lõpuni uuesti, võrdues 45-ndal tiinuspäeval kuni 6 mm ja alates tiinuse teise kuu lõpust kuni 10 mm. Alates tiinuse 75-ndast päevast kuni kandeaja lõpuni on kõrgemate tsirkulaarkurdude vaba serv loote kohal Г-kujuliselt emakaseinale kaldunud. Sünnituse järel kahaneb tsirkulaarsete makrokurdude kõrgus, ulatudes neljandal sünnitusjärgsel päeval kuni 7 millimeetrit (joon. 1, 6).

4. Endomeetriumi makrokurdudel ja nende vahealadel kujuneb metöstrumis alates tiinuse 15-ndast päevast mikroreljeef, mille moodustamisest võtab osa vaid limaskesta epiteel- ja subepiteelkiht. Mikroreljeefi moodustavad innajärgselt (metöstrumi I faasis) kupli- või seljandikutaolised kõrgendid (joon. 2, 1). Tiinuse ajal on endomeetriumi mikroreljeefi elementideks tsirkulaarsed mikrokurrud (joon. 2, 2, 3), kõrgusega 50—80 mikronit 30-ndal tiinuspäeval, kuni 90 mikronit 45-ndal tiinuspäeval, kuni 160 mikronit 60-ndal tiinuspäeval, 140—220 mikronit 75-ndal tiinuspäeval, 160—288 mikronit 90-ndal tiinuspäeval ja 170—310 mikronit 109-ndal tiinuspäeval. Alates 75-ndast tiinuspäevast meenutab endomeetriumi pinnareljeef mikrokurdude omavahelise seostumise tõttu korrapärase kujuga kärke (joon. 2, 4). Peale sünnitust mikroreljeef madaldub, kadudes hoopis neljandaks sünnitusjärgseks päevaks.

Tiinuse teise kuu lõpust kuni kandeaja lõpuni on makroskoopel pinnavaatlusel võimalik eraldada ka uteriinnäärmete suudmealasid, millised reljeefivabast alast ümbritsetuna paiknevad üksteisest 3—7 mm kaugusel. Sünnituseelselt on uteriinnäärmete avanemispaigad kuhikutaoliselt emaka valendiku suunas välja kummunud (joon. 2, 5); sünnitusjärgselt sopistuvad emakanäärmete suudmealad endomeetriumi mikroreljeefi elementide vahele (joon. 2, 6).

Eesti Põllumajanduse Akadeemia

Saabus toimetusse  
20. XII 1956

## THE RELIEF OF THE PIG'S UTERINE MUCOSA AND ITS CHANGES DURING THE REPRODUCTIVE CYCLE

E. Lambur

### Summary

In the present paper the shape, dimensions, location and structure of the relief-elements of the uterine mucosa, derived from 3 juvenile, 29 non-pregnant adult and 13 pregnant sows (after certain periods of gestation) are described and demonstrated photographically.

According to the size of the endometrial projections in the pig's uterus, one may distinguish a) the macroscopical relief-elements, existing both in the juvenile pig and, during the whole length of the reproductive cycle, in the adult and b) the microscopical relief-elements, which diversify the surface relief during pregnancy and the first phase of postöstrum.

Рис. 2. Рельеф поверхности слизистой матки свињи и его изменения в течение репродукционного цикла: 1 — микро рельеф слизистой матки в период после течки (метэструм I). Увелич. в 45×. 2 — микро рельеф слизистой матки на 30 день беременности. Увелич. в 20×. 3 — микро рельеф слизистой матки на 45 день беременности. Увелич. в 20×. 4 — микро рельеф слизистой матки на 90 день беременности. Увелич. в 20×. 5 — отверстие маточных желез на поверхности слизистой матки на 109 день беременности. Увелич. в 20×. 6 — отверстие маточных желез на поверхности слизистой на второй день после родов. Увелич. в 20×.

Joon. 2. Sea endomeetriumi pinnareljeef ja selle muutused reproduktsioonitsükli kestel: 1 — endomeetriumi mikroreljeef innajärgsel perioodil (metöstrum I). Suurendus 45×. 2 — endomeetriumi mikroreljeef tiinuse 30-ndal päeval. Suurendus 20×. 3 — endomeetriumi mikroreljeef tiinuse 45-ndal päeval. Suurendus 20×. 4 — endomeetriumi mikroreljeef tiinuse 90-ndal päeval. Suurendus 20×. 5 — uteriinnäärmete avaus endomeetriumi pinnal tiinuse 109-ndal päeval. Suurendus 20×. 6 — uteriinnäärmete avaus endomeetriumi pinnal teisel päeval peale sünnitust. Suurendus 20×.

The macro-relief elements are represented by large circular folds, which in juvenile sows are confined to the mesometrial wall, but which in adult animals generally encircle the inner surface of the uterine horn. During the reproductive cycle they undergo the following characteristic changes in size and form. In the pro-oestrus the folds grow higher and broader and, on the lateral walls of the uterine horn, are transformed into oblong cushions (Fig. 1, 2). During the oestrus period these cushion-shaped eminences assume the shape of rounded circular folds. In the first phase of post-oestrus the folds become twisted in shape (Fig. 1, 3), and they grow markedly higher during the last phase of the post-oestrus: now, as on the 15th day of pregnancy (Fig. 1, 4), the height of the circular folds may attain 8 mm. After temporarily subsiding at the end of the first month of pregnancy (sinking as low as 1 mm), the folds grow steadily in height till the time of parturition, reaching a maximum height of 10 mm. The folds diminish rapidly after farrowing; on the fourth day after parturition their height does not exceed 7 mm.

The micro-relief elements, formed by the surface epithelium and subepithelial connective tissue layer, and situated on and between the macrofolds, resemble rounded bosses or oblong humps during the first phase of post-oestrus (Fig. 2, 1) and, again, during pregnancy (beginning from the 15th day and lasting till the end of the first month). Henceforth the micro-relief elements are represented by circular wrinkles or microfolds (Fig. 2, 2 and 3), the height of which increases steadily during the whole gestation period (beginning with 50–80 microns on the 45th day and ending with 170–310 microns on the 109th day of pregnancy). From the 75th day of pregnancy the microrelief of the pig's uterine mucosa assumes the appearance of an irregular honeycomb owing to the ramification and anastomosing of neighbouring microfolds (Fig. 2, 4).

The endometrial micro-relief entirely disappears by the 4th day after farrowing.

*The Estonian Academy of Agriculture*

Received  
Dec. 20, 1956