

# **KASSI KEELE FOLIAATPAPILLIDEST**

**On the foliate papillae in the cat**

**JUL. TEHVER**

**KUUE MIKROFOTOGA TEKSTIS**

**TARTU 1940**



Foliaat- ehk lehtpapillideks (sünonüümid: ääreorganid; Mayeri organid) — *papillae foliatae* — nimetatakse keele-suulaekaare (*arcus glossopalatinus*) ees, keele dorsaalse ja lateraalse pinna vahelisel serval, kummalgi (paremal ja vasakul) poolel üksikult leiduvaid pisut promineeruvaid moodustisi, mida läbib erinev arv keele pikitelje suhtes risti või põiki asetatud kraave; viimaste epiteel sisaldab maitsmispungakesi ja kraavide põhja avanevad samal kohal leiduvate seroosnäärmete juhad. Et foliaatpapillide kuju pole ühtlaselt karakterne kõigile liikidele, siis peame kõneldavate organite identifitseerimisel samaaegselt arvestama ka nende asekohta, maitsmispungakeste esinemist neis ja seroosnäärmete leidu nende all. Ainult loendatud tunnuste üheaegne esinemine õigustab uuritava struktuuri identifitseerimist. Teatavate papillide samastamist foliaatpapillidega üksnes kuju ja asekohta alusel ei saa pidada vajalikult usaldatavaks.

Foliaatpapillide esinemisest koduloomil omame enam-vähem üksmeelseid literatuuriandmeid peale kassi. Nagu alljärgnevalt nähtub, ei jõuta viimaks mainitu juures asjaomase literatuuri põhjal foliaatpapillide esinemise või puudumise üle mitte selgele otsusele.

Nähtavasti esmasena väidab kassil lehtpapillide esinemist Gmelin (1892). Asjaomast regiooni kassi keelest mikroskoopilises lõigus uurides märkas ta siin esinevate tavaliste tõlvjate papillide hulgas kahte tugevamalt arenenud näsa, milledest ta väidab: „Diese sitzen mit breiter Basis der Zungenschleimhaut auf und beherbergen in ihrem Innern wohl ausgebildete Lymphfollikel. Zwischen diesen Papillen geht eine unregelmässige Spalte tief in die Mukosa hinein. Das Epithel der Spalte enthält zahlreiche Geschmacksknospen, welche unregelmässig nebeneinander stehen . . .“ Samas mainib ta seroosnäärmete esinemist nende kohal.

Nelisteistkümmend aastat hiljemalt kirjeldab kassi foliaatpapille Csokor (1906) järgnevalt: „Das rudimentär gebildete Mayersche Organ der Katze (Fig. 288) verdient eigentlich den Namen eines Geschmacksorgans nicht, da der wichtigste Teil desselben, nämlich die Geschmacksknospen, fehlt. Es repräsentiert sich als ein schma-

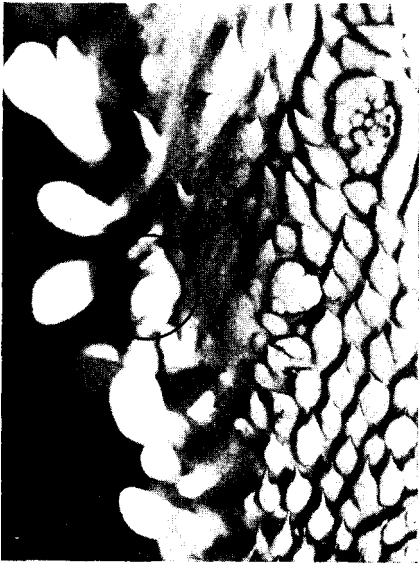
ler, weisser, ziemlich dicker Epithelstreifen, welcher an der Zungenbasis am Seitenrande in der Länge von 1—1,5 cm abgelagert ist. Die Oberfläche dieses Epithelstreifens ist mit langen, keulen- und hakenförmigen Wärcchen bedeckt, und es gestaltet sich demnach der Querschnitt des Organes als ein kammförmiges Gebilde; die Leisten sind in lange Papillen umgewandelt, und im Epithel derselben fehlen die Geschmacksknospen.“ Nagu sellest Ellenberger'i mikroskoopilise anatoomia käsiraamatus leiduvast kirjeldusest ühes asjaomase joonisega nähtub, identifitseerib Csokor lehtpapillidega vastandina Gmelin'ile glosso-palatiinkaare eelset, 1—1,5 cm pikkust ala, mis on kaetud pikkade tõlvjate näsadega, klavaatpapillidega, vaatamata maitsmispungakeste puudumisele neis. Ka Immisch (1908) peab nähtavasti glosso-palatiinkaare ees asetsevaid tõlvjaid kassi keele papille maitsmisnäsadeks, sest oma asjaomases mehhaaniliselt toimivate ehk operaarpapillide kirjelduses ta neid ei maini. Analoogse kujutluse saaksime kassi foliaatpapillidest Ellenberger'i ja Baum'i (1932) koduloomade anatoomia käsiraamatu 365. lk. leiduvast kirjeldusest, milles koera ja teiste koduimetajate lehtpapille iseloomustades väidetakse kassist, et temal esinevat samal kohal grupp muguljate tippudega pikki papille. Sama töö 397. lk. aga eristatakse kassi foliaatpapille teistest naabritest, väites: „unmittelbar neben ihnen (*Papillae foliatae*; T.) findet sich eine Anzahl ziemlich langer, fadenförmiger, weicher Papillen.“ Analoogne väide leidub Martin'i koduloomade anatoomia õpikus (1922). Papillide lähem iseloomustus aga puudub nii Ellenberger'i ja Baum'i käsiraamatus kui ka Martin'i õpperaamatus. Samuti puudub kassi lehtpapillide kirjeldus ka Trautmann'i ja Fiebiger'i histoloogia ja mikroskoopilise anatoomia õpperaamatus (1931); küll aga väidetakse viimases (lk. 142) rudimentsete ja maitsmispungakesi mitte omavate foliaatpapillide esinemist kassil.

Sonntag'i (1923) väitel puuduvad foliaatpapillid (lateraalorganid) paljudel kaslastest (*felis leo*, *f. sylvestris*, *f. caffra*, *f. caracal*, *f. bengalensis*, *f. nebulosa* ja *f. pardalis*), nende hulgas ka kodukassil (*f. domestica*). Möllendorff'i mikroskoopilise anatoomia käsiraamatus kassi foliaatpapillidest ei kõnelda.

Esitatud divergeeruvaist andmeist on meil raske leida küsimuse õiget lahendust, eriti veel seetõttu, et asjaomased kirjeldused pole varustatud adekvaatsete illustratsioonidega; väitest või verbaalset kirjeldusest ei selgu aga mitte alati, millist struktuuri foliaat-

papillina on mõeldud. Seepärast on käesolevalt vaadeldavat küsimust selgitada püütud asjaomase organmaterjali põhjal, kasustades ääreorgani makro- ja mikroskoopiliseks uurimiseks keelesid 15 täiskasvanud ja 10 vastündinud kassilt.

Glosso-palatiinkaare ees asetsev keele serva ala, kust meil foliaatpapille tuleb otsida, kattub kassil ca 1 cm ulatuses umbes kümme-konna, erineva pikkusega sõrmjate, otstest sageli jämenenud papillidega, mida Sonntag (1923) nende kuju tõttu klavaatpapillideks (*papillae clavatae*) nimetab. Kaslastest esinevat



Joon. 1.



Joon. 2.

Joon. 1. Täiskasvanud isaskassi parempoolne foliaatpapill (piiratud mustast sõõrist) ühes ümbrusega. Mikrofoto. Suurendus 7,5  $\times$ .

Lateraalselt piirab promineeruvat ovaalset foliaatpapilli otstest jämenenud sõrmjate tõlvnäsade rida ja mediaalselt papillidevaba keelepind. Pildi paremal küljel näeme tavaliste operaarpapillide hulgas kaht vagunäsa, milledest alumine, jädemeline, esineb siin erandliku moodustisena. Tavalistest oraalsetest vagunäsadest seisavad foliaatpapillid vähe eespool.

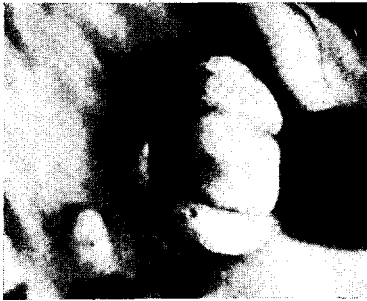
Joon. 2. Täiskasvanud isaskassi parempoolne foliaatpapill (piiratud mustast sõõrist) ühes ümbrusega. Mikrofoto. Suurendus 7,5  $\times$ .

Foliaatpapill esineb siin vaid mügaralistest äärtest piiratud piluna, mis asetseb keskmiste klavaatpapillide vahel. Papillidevaba ala tema mediaalsel pinnal selles preparaadis puudub. + tähendatud papill, mille epiteel sisaldab maitsepungakesi ja mille all leiduvad seroosnäärmed, kuulub arvata-vasti rudimentsena vagupapillide hulka.

nad viimaks mainitud autori väitel üksnes järgmistel liikidel: *felis domestica*, *f. sylvestris*, *f. caffra* ja *f. caracal*. Joon. 1 ja 2 näeme neid (lineaarselt  $7,5 \times$  suurendatult) kahe täiskasvanud kassi keele paremalt küljelt pärinevatena. Oraalselt algavad nad lühemate ning peenematena, suurenedes aboraalselt. Suuremail neist ulatub pikkus kuni 2 mm. Nende reastunud, kuigi mitte korrapäraselt lineaarne paigutus ühes asetsemisega teistele loomadele omases foliaatpapillide regioonis on nähtavasti põhjustanud nende ekslikku samastamist ääre-organiga (Csokor, 1906; Ellenberger & Baum, 1932). Üldiselt erineb kõneldavate klavaat- ehk tõlvpapillide kuju fikseeritud preparaates indiviiditi; lisaks juuresolevail jooniseil demonstreeritud tüüpiliselt tõlvjate (joon. 1) või osaliselt hargnenud ning külgnäsakestega varustatud papillidele (joon. 2) leiame mõnikord eest-taha kokkulutsutud, madalamaid näsasid. Samuti erinev on papillide baas; mõnel juhul algavad papillid ümmara baasiga üksteisest selgesti eraldatuna (joon. 1), teistel juhtudel aga on lamestunud baasid keele pikiteljega risti või põiki paigutatud, üksteisest lõhetaoliste ruumide kaudu eraldatud harjade või liistude kujulised (joon. 2). Teistest keelepäravõi keelekeha papillidest on kõneldavatele moodustistele mediaalseteks naabriteks koonilised operaarpapillid; enamatel juhtudel aga ei ulatu nad tihedalt asetatuna mitte klavaatpapillide otsesse naabruse, nagu seda näitab joon. 2, vaid klavaatpapillid piirduvad medio-aboraalselt alaga, mis on kas täiesti papillidevaba (joon. 1) või sisaldab neist vaid väheseid. Oraalselt ulatuvad koonilised papillid alati tõlvpapillideni. Mikrolöikusid uurides selgub, et klavaatpapillide epiteel ei sisalda maitsmispungakesi ja et samuti puuduvad siin foliaatpapillidele omased seroosnäärmed ning lümfirakkude kogumid, mille tõttu nende identifitseerimine marginaalorganitega pole paikapidav. Seepärast peame foliaatpapille otsima kassil teistest, võimalikult samas regioonis esinevatest struktuuridest.

Foliaatpapillidega sarnastatavad struktuurid esinevad kassil samuti klavaatpapillide regioonis, — asjaolu, mis nende leidu on mõnel juhul nähtavasti raskendanud. Nagu joon. 1 ja 2 näha, asetsevad nad klavaatpapillide rea keskkohal, reast vähe mediaalselt. Samapoolseid tsirkumvallaatpapille ühendavast sirgest jäävad nad väljapoole ning oraalsetest vagupapillidest natuke ettepoole. Joon. 1 näeme küll erandlikult üht jädemelist vagupapilli foliaatpapilli kohal, kuid loomulikult arenenud oralse tsirkumvallaatpapilli asekohta näitab samal joonisel paremal-üleval asetsev papill.

Foliaatpapillide mitmene kuju nähtub joon. 1—4. Kord esineb ta ovaalse, mügarpinnalise, klavaatpapillidest eraldunud moodustisena, mida läbivad 1—2 sügavat lõhet (joon. 1 ja 3); viimased on enamasti suunatud eest-väljast taha-sissepoole; selline vagude suund esineb ka teisekujulistel papillidel (joon. 2). Teine vagudest leidub sageli papilli äärel või selle all. Teisena leiame selliseid foliaatpapille, mis on ühe küljega või otsaga liitunud naabruses paikneva klavaatpapilliga (joon. 4), ja lõpuks, üksikutel indiviididel puudu-



Joon. 3.



Joon. 4.

Joon. 3. Vasakpoolne mugulakujuline foliaatpapill täiskasvanud emas kassilt. Mikrofoto. Suurendus 20  $\times$ .

Joon. 4. Epiteelkatteta vasakpoolne foliaatpapill täiskasvanud isakassilt sirutatult. Mikrofoto. Suurendus 20  $\times$ .

Papilli piiravad oraalset ja aboraalselt põikipaigutusega vaod; nende kummagi põhjas nähtuvad tumedamatena 3—4 nääremeava. Propria papillid esinevad üksnes vao servadel, mitte aga vagude põhjas või külgedel. Late-raalselt seostub papill tõlvnäsa baasiga. Nii siin kui ka eelnenud joonistes asetseb aboraalne suund üleval ning keele parempoolne suund on joonisel vasakul.

vad foliaatpapillid iseseisvate ehk klavaatpapillidest eraldatavate kõrgenditena nende täieliku ühtesulamise tõttu klavaatpapilli baasiga. Nende asukohta märkijaiks on sel puhul klavaatpapillide vahel asetsevad mügarjate äärtega piiratud vaod ehk kraavid (joon. 2). Tavaliste klavaatpapillide vahel sellised süvendid puuduvad. Kõneldavate vagude arv varieerub indiviiditi, ulatudes 1 kuni 3-ni. Kui arvestada esitatud tunnuseid asukohta ja kuju osas, siis võimaldub kassi foliaatpapillide identifitseerimine juba üksnes pinnavaatlusega. Üldiselt, kuid mitte eranditult, vastab nende kuju kaaskülge omaga. Keelesid, kus foliaatpapillidele vastavad moodustised oleksid ainult ühelgi küljel puudunud, kasustatud uurimismaterjalis ei leidunud.

Foliaatpapillide uurimine mikrolõikudes lubab esitatud iseloomustust täiendada järgneva.

Nagu teistel loomadel, on ka kassi foliaatpapillid gustatoorsed elundid: nende epiteelis esinevad maitsmispungakesed ja nende all paiknevad seroossed näärmed. Näärmete paketi laius ulatub üle 3 mm ja ta paksus vao põhjast mõõdetuna umbes 1,5 mm. Enamik papillialuseist näärmeist paikneb väikeste sagarikkudena lihas-



Joon. 5.



Joon. 6.

Joon. 5. Kassi promineeruva foliaatpapilli ristilõik. Mikrofoto. Suurendus 80  $\times$ .

Vao servade epiteelis leiduvad hulgalised maitsmispungakesed heledamate laikudena. Papilli propria on infiltreerunud lümfotsüütidega ja ta all asetsevatena näeme seroosseid näärmeid.

Joon. 6. Maitsmispungake kassi foliaatpapillist. Mikrofoto. Suurendus 350  $\times$ .

kiudude vahel. Nende vähesed juhad avanevad foliaatpapilli vagude põhja (joon. 4 ja 5). Samal kohal leiduvad üksikud muukoossed sagarikud näivad kuuluvat tavaliste pinnale avanevate keelepära näärmete hulka. Papilli moodustav kude on tihedasti infiltreerunud lümfotsüütidega, mis vähesel määral tungivad ka epiteeli. Papilli kattev epiteel erineb ümbruse epiteelist korrapäratu basaalse piirjoonega; samuti puudub siin naabruses leiduvale epiteelile karakterne jagunemine basaalseks tumedamaks ja pindmiseks heledamaks kihiks. Sarvestunud kiht papillipealsel epiteelil puudub. Ka epiteeli paksus kasvab siin, ulatudes, epiteelsopistised kaasa arvatud, üle 150  $\mu$ . Propria papillaarkeha on arenenud

üksnes vaokallastel, mitte aga vaokülgedel. Maitsmispungakesed asetsevad üsna arvukalt vao mõlemal küljel (joon. 5), ulatudes keskmiselt  $75 \mu$  pikkuses ja  $30 \mu$  diameetris ovaalsete moodustistena epiteeli basaalsest piirist pinnani (joon. 6).

### English Summary.

The literary data concerning the presence or absence of foliate papillae in the cat's tongue are contradictory. Their occurrence is confirmed by Gmelin (1892), Martin (1922) and others and denied by Sonntag (1923). Csokor (1906) describes the clavate papillae of the cat as corresponding to the foliate papillae in other animals. According to Trautmann and Fiebiger (1931) the cat possesses only rudimentary foliate papillae without taste buds in their epithelium.

The present study confirms the presence of foliate papillae in all the cat's tongues (25) investigated. As in other animals they are situated anteriorly to the glosso-palatine arch, on the margin between the dorsal and lateral surfaces of the tongue, bounded laterally by the clavate papillae and medially either by the ordinary operary papillae or by the smooth surface of the tongue. The shape of the foliate papillae in the cat is variable as indicated by figures 1—4. They are mostly found as isolated prominent oval structures with a coarsely granular surface, traversed or bounded by deep fissures (fig. 1 and 3). Less often they appear as medial prolongations of the clavate papillae (fig. 4) or are wholly fused with the latter (fig. 2). In the last case the only reliable feature indicating the site of the foliate papillae is the deep fissure between the adjacent clavate papillae bounded by globular edges. Microscopic investigation reveals numerous taste buds in the epithelium of the fissures (or fossae) of the papillae (fig. 5 and 6), serous glands with the ducts opening into the bottom of the fissures (fig. 5 and 4) under the foliate papillae and the infiltration of their stroma with the lymphocytes.

The finger-like clavate papillae situated on the same level on the margin of the tongue are devoid of taste buds and glands and can therefore not be regarded as gustatory organs.

### Explanation of Figures.

Fig. 1. Right foliate papilla (surrounded by a black circle) and the adjacent structures in the adult male cat. Microphoto. Magnified  $7,5 \times$ .

The prominent oval foliate papilla is bounded laterally by the row of clavate papillae and medially by the smooth surface of the tongue. On the right side of the figure we see between the conical operary papillae two circumvallate papillae, the lower of which is rudimentary and generally missing. As a rule the foliate papillae are situated a little anteriorly to the ordinary circumvallate papillae.

Fig. 2. Right foliate papilla (surrounded by a black circle) and the adjacent structures in the adult male cat. Microphoto. Magnified 7,5  $\times$ .

The foliate papilla is represented here by a deep fissure between the two adjacent clavate papillae, bounded by the globular edges. The medial area devoid of papillae is absent here. The papilla marked by + also possesses taste buds and serous glands and is therefore to be regarded as a rudimentary circumvallate papilla.

Fig. 3. Left foliate papilla from the adult female cat. Microphoto. Magnified 20  $\times$ .

Fig. 4. Left foliate papilla of the adult male cat; freed of epithelium and distended. Microphoto. Magnified 20  $\times$ .

The papilla is bounded orally and aborally by the transversally placed fossae, in the bottom of which the openings of the gland ducts are visible. It is connected laterally with the base of a clavate papilla. Here, as in previous figures, the aboral direction is upwards and the right side of the tongue is facing the left.

Fig. 5. Transverse section of a prominent foliate papilla. Microphoto. Magnified 80  $\times$ .

The epithelium in the fossa contains numerous taste buds. The stroma of the papilla is infiltrated with the lymphocytes; serous glands are situated under the papilla.

Fig. 6. Taste bud from the foliate papilla of the cat. Microphoto. Magnified 350  $\times$ .

### Literatur.

1. Csokor, J. 1906. Das Geschmacks- und das Geruchsorgan. Handbuch der vergl. mikroskopischen Anatomie der Haustiere, I. Ellenberger. P. Parey, Berlin. — 2. Ellenberger, W. & Baum, H. 1932. Handbuch der vergl. Anatomie der Haustiere. J. Springer, Berlin. — 3. Gmelin, 1892. Zur Morphologie der Papilla vallata und foliata. Arch. mikr. Anatomie, 40. — 4. Immisch, K. B. 1908. Untersuchungen über die mechanisch wirkenden Papillen der Mundhöhle der Haussäugetiere. Anat. Hefte, 35. — 5. Martin, P. 1922. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, IV, 2. Schickhardt & Ebner, Stuttgart. — 6. Möllendorff, W. 1927. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen, V. 1. J. Springer. Berlin. — 7. Sonntag, Ch. F. 1923. The comparative anatomy of the tongues of the mammals. VIII. Carnivora. Proc. Zool. Soc. London. — 8. Trautmann, A. & Fiebiger, J. 1931. Lehrbuch der Histologie und der vergl. mikroskopischen Anatomie der Haussäugetiere. P. Parey, Berlin.