

Gavrilova Ģ., 1988. Lapa: Morfoloģija un terminoloģija. Rīga, Zinātne, 168 lpp.

IEVADS.....	1
APRAKSTOŠĀS MORFOLOĢIJAS TERMINOLOĢIJA	1
LAPAS MORFOLOĢISKĀ UZBŪVE.....	1
LAPAS PLĀTNES VEIDS.....	2
LAPAS PLĀTNES PAMATS	5
LAPAS PLĀTNES GALS	6
LAPAS PLĀTNES MALA.....	8
IZGRIEZTAS LAPAS.....	9
Dziļi jomaina lapa – <i>folium sinuatum</i>	10
IZGRIEZTA LAPA	10
SALIKTAS LAPAS.....	11
Lapu dzīslējums	12
LAPAS VIRSMA.....	12
LAPAS KĀTS UN LAPAS PLĀTNES PIESTIPRINĀJUMA VEIDI.....	12
LAPU SAKĀRTOJUMS.....	13
LAPU FORMĀCIJAS.....	14
NOSLĒGUMS.....	15

IEVADS

...

Saīsinājumi.

i. q. – idem quam – tas pats, kas

s. – sive, seu – vai arī

sc. – scilicet – ar to (ir) domāts

APRAKSTOŠĀS MORFOLOĢIJAS TERMINOLOĢIJA

...

Lapas plātnes formu klasifikācijai izmantoti starptautiskās Sistemātikas Asociācijas Komitejas (SAC) publicētie standarta apzīmējumi [Systematics Assotiation Committee, 1962].

...

LAPAS MORFOLOĢISKĀ UZBŪVE

Augstāko augu vidējā jeb īstā lapa sastāv no lapas plātnes (*lamina folii*), lapas kāta (*petiolus folii*) un lapas pamatnes (*basis, fundus folii*). Dažreiz no lapas pamatnes attīstās lapas maksts (*vagina foliaris*), turzīte (*ochrea*) un pielapes (*stipulae*).

Lapas plātne – *lamina folii*

Lapas kāts – *petiolus folii*

Lapas pamatne – *basis, fundus folii*

Lapas maksts – *vagina foliaris*
Turzīte – *ochrea*
Pielapes – *stipulae*

Pēc ārējās jeb morfoloģiskās uzbūves augu lapas **iedala** šādās **pamatgrupās**:

folia simplicia – vienkāršas lapas

Lapai ir viena plātne, kas var būt **vesela (*folium integrum*)** un **iegriezta jeb izgriezta (*folium incisum*)**.

a) ***folia integra* i. q. *indivisa* – veselas lapas**

Vienkāršas lapas ar veselu lapas plātņi.

b) ***folia incisa* – iegrieztas jeb izgrieztas lapas**

Vienkāršas lapas ar dažāda dziļuma un formas iegriezumiem jeb izgriezumiem.

W: labāk “izgrieztas”, jo process ir pabeigts, nevis iegriezts un pamests.

folia composita – saliktas lapas

Uz lapas kāta vai galvenās ass atrodas divas vai vairākas patstāvīgas lapiņas.

...

Vienkārša lapa – *folium simplicium*
 -- vesela lapa – *folium integrum* i. q. *indivisum*
 -- izgriezta lapa – *folium incisum*
Salikta lapa – *folium compositum*

Lapas morfoloģiskās uzbūves raksturošanai jāievēro šādas lapas plātnes pazīmes: lapas veids jeb forma, lapas gals un pamats, mala, plātnes izgriezums, lapas virsma, matojums, konsistence, krāsa un dzīslējums.

3.att.: Lp_standarti.png

...

Klasificējot lapas morfoloģiskās pazīmes, to novērtēšanu atvieglo lapas galveno asu virzienu [Hickey, 1980] noteikšana, sadalot lapu pa divām simetrijas asīm (5.att.), iespējams dot samērā precīzu plātnes raksturojumu:

apikāls...

bazāls...

mediāls – raksturīgs viduslīnijai, kas sadala lapu divās simetriskās daļās;

admediāls – virzienā uz lapas mediālo jeb vidus asi, uz tās mediālo daļu;

eksmediāls – virzienā no lapas mediālās jeb vidus ass uz lapas laterālo daļu.

Lapu izlocījumus, kā arī simetriju (6.att) veido konkvās līnijas (ieliekumi virzienā uz plātnes vidu) un konveksās līnijas (izliekumi virzienā no mediālās ass).

Uzskaitīto paparmetru apvienojums nosaka lapas plātnes kopējo kontūru.

LAPAS PLĀTNES VEIDS

:12... Katrai lapas plātnei ir noteikta forma jeb kontūra, ko sauc par lapas veidu jeb apveidu (*circumscriptio* i. q. *figura folii*). Morfoloģijas aprakstos plātnes forma ir viena no svarīgākajām lapu raksturojošām pazīmēm. Formu jeb veidu nosaka pēc lapas galveno apveida līniju kontūrām un pēc lapas garuma un platuma izmēru attiecībām. Būtiskas pazīmes ir arī lapas visplatākās daļas novietojums, lapas simetrija un vairākas citas īpašības.

Literatūrā vienkāršas lapas plātnes formu klasifikācija atspoguļota ļoti plaši, bet ar daudzām atšķirībām terminoloģijas jautājumos... K. Linnejs [Linné,1751] lapas apveida raksturošanai (iedalot 3 grupās: *circumscriptio*, *angulus*, *sinus*) izmantojis 22 terminus. ... tikai nedaudz izmainītā veidā, lieto arī šodien.

Ņemot par pamatu K. Linneja darbu un kritiski izvērtējot daudzus lit. avotus [...], esam apkopojuši svarīgākos lapas plātnes veidu raksturojošos terminus līdz ar ... skaidrojumiem. ... izmantoti arī Sistemātikas Asociācijas Komitejas standarti [Systematics Association Committee (SAC), 1962] (7.–9. att.).

7.att. Lp_platnesveidi.png

9.att: Lp_platnesveidi_1.png

***folium rotundum* i. q. *orbiculare*, *circulare* – apaļa lapa**

Lapas plātnes forma apaļa vai tuva tai, plātnes garuma un platuma izmēru attiecības vienādas, visplatākā ir plātnes vidusdaļa. *Hydrocotyle vulgaris* L.

***folium rotundatum* i. q. *subrotundum*, *orbiculatum* – ieapaļa lapa**

Gandrīz apaļa, ar mazu novirzi uz eliptisku, plātnes garums : platums = 6:5, platākā vieta ir plātnes vidusdaļa. *Pyrola rotundifolia* L. Pēc SAC [1962] datiem, ieapaļas plātnes jēdzienam līdzvērtīgs ir – **plati eliptiska lapa (*folium late ellipticum*)**.

***folium ellipticum* – eliptiska lapa**

Elipses forma, platākā vieta ir plātnes vidusdaļa, garums platums = 2:1 līdz 3:2 [SAC, 1962], lapas gals un pamats noapaļoti, strupi vai nosmailoti. Dažreiz eliptisku lapu ar nosmailotu galu sauc arī precīzāk – **nosmailoti eliptiska lapa (*folium acuminato-ellipticum*)**, PM, *Fagus sylvatica* L.

Botānikas literatūrā nereti sastopams termins **ovāla lapa (*folium ovale*)**. K.Linneja [1751] darbā ovāls un eliptisks lietoti kā sinonīmi. ...

lapas plātnes analizē nav iemesla izdalīt divus tik tuvus jēdzienus ... Autori iesaka abus variantus apvienot vienā *folium ellipticum* ...

***folium ovatum* – olveida lapa**

Eliptiska, ar visplatāko vietu pie lapas pamata, garums:platums = 2:1 līdz 3:2, lapas forma atgādina olu. *Galeopsis tetrahit* L. [...], *Carpinus betulus* L. [...].

***folium obovatum* – otrādi olveida lapa**

Olveidīga, bet no iepriekšējās atšķiras ar to, ka visplatākā vieta ir lapas plātnes augšdaļa, tāpat tuvu lapas galam. *Vaccinium uliginosum* L. [...], *Salix aurita* [...].

***folium oblongum* – iegarena lapa**

Šauri vai “izstiepti” eliptiska, garākās malas paralēlas, plātnes gals un pamats noapaļoti vai strupi, garums : platums = 3:1 līdz 4:1 (pat 6:1). ... *Polygonum amphibium* L. [...]

Literatūrā nevienveidīgi... vairums autoru [...] iegarenas lapas garuma un platuma attiecības pielīdzina lancetiskai lapai (3:1 līdz 4:1, pat 6:1). Atšķirībā no lancetiskas lapas iegarenajai lapai garākās malas paralēlas vai gandrīz paralēlas, bet gali noapaļoti. ...

***folium lanceolatum* – lancetiska lapa**

Iegarena, plātnes pamats un gals smaili vai nosmailoti, visplatākā vieta ir lapas vidusdaļa vai arī ar nelielu novirzi no tās, garums:platums = 3:1 līdz 4:1 (pat 6:1). *Plantago lanceolata* L. [Stearn,1966], *Salix fragilis* L [...]. Pēc SAC [1962] datiem, terminam *lanceolatus* par līdzvērtīgu tiek uzskatīts termins – **šauri eliptisks (*anguste ellipticus*)**.

... jau pagājušā gs sastopami dažādi lancetiskas lapas formulējumi. ...

Arī latviešu valodā ... pastāv 2 lancetiskas lapas formulējumi.

Rezūmējot pretrunīgos literatūras datus, mūsu darbā **lancetiskas** lapas jēdzienu veidojam pēc K Linneja definējuma, to nedaudz papildinot. Tātad par lancetisku sauc lapu ar iegarenu formu, smailu vai nosmailotu galu un pamatu, lapai par visplatāko vietu pieņemot plātnes vidusdaļu. Ja lancetiskai lapai par visplatāko vietu uzskata lapas vidusdaļu, tad lieks kļūst literatūrā reizēm sastopamais termins – **otrādi lancetiska lapa** (*folium obovato-lanceolatum*).

Vairākiem lapu plātnes veidiem termini veidoti pēc atšķirībām, kādas raksturīgas lapas **pamatam**. Šādām lapām pamata forma ietekmē visas lapas kopējo apveidu jeb kontūru.

***folium cordatum* – sirdsveida lapa**

Lapas forma ieapaļa līdz iegarena, ar smailu vai nosmailotu galu un sirdsveida pamatu. *Helianthus annuus* L. [...], *Stachys sylvatica*.

***folium obcordatum* – otrādi sirdsveida lapa**

Lapas gals sirdsveidīgs. *Oxalis acetosella* L. [...]

***folium cuneatum, cuneiforme* – ķīļveida lapa**

Lapas plātnes augšējā daļa paplašināta, plātne virzienā uz pamatu vienmērīgi sašaurinās, veidojot šauru leņķi. *Saxifraga tridactylites* L. [...]

***folium spathulatum* – lāpstveida lapa**

Lapas plātne iegarena līdz ieapaļa, virzienā uz lapas pamatu vienmērīgi sašaurinās. *Leucanthemum vulgare* Lam., *Bellis perennis* L. [...]

***folium hastatum* – šķēpveida lapas**

Parasti lapas plātne iegarena, pie pamata ar 2 smailām daivām, kas virzītas perpendikulāri pret lapas kātu vai nedaudz uz augšu. Lapas kontūra atgādina šķēpu. *Rumex acetosella* L.

***folium sagittatum* – bultveida lapa**

Lapas plātne šauri trīsstūraina, pie pamata ar divām uz leju vērstām daivām. Lapas plātne atgādina bultu. *Sagittaria sagittifolia* L.

***folium reniforme* – nierveida lapa**

Lapas plātne ieapaļa, garums mazāks par platumu. Lapas pamats ar dziļu un noapaļotu iegriezumu. Plātnes forma atgādina nieri. *Asarum europaeum* L. Pēc SAC [1962] datiem, par līdzvērtīgu uzskatāms termins – **šķērseliptiska lapa** (*folium transverse ellipticum*).

***folium lunatum* i. q. *semilunatum* – pusbēnesveida lapa**

Lapas plātne plati nierveidīga, lapas pamata joma sekla vai pat vāji izteikta. Terminu *lunatus* lietojuši gk 18. un 19. gs. botāniķi [...].

Vairāku lapu veidu nosaukumi atvasināti no ģeometriskām figūrām, kurām vairāk vai mazāk līdzinās lapas forma.

***folium triangulare, triangulatum, triangulum* – trīsstūraina lapa**

Lapas plātne ar dažāda veida trīsstūra formām. *Chenopodium urbicum* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert [...].

***folium quadrangulare* – četrstūraina lapa**

Lapas plātnei četrstūra forma.

***folium quinquangulare* – piecstūraina lapa**

Lapas plātnei piecstūra forma.

***folium angulatum* – stūraina lapa**

Lapas plātne ar nenoteiktu stūru skaitu (arī, ja stūru ir daudz). *Tussilago farfara* L. [...]

***folium rhombeum, rhomboidale, rhomboideum* – rombiska lapa**

Lapas plātnes forma rombveidīga. *Trapa natans* L. [...] *Betula pendula* Roth [...].

***folium trapeziiforme, trapezoideum* – trapecveida lapa**

Lapas plātnei trapeces vai neregulāra romba forma. *Phaseolus vulgaris* L. [...]

***folium lineare* – lineāra lapa**

Šaura, paralēlām plātnes malām, tātad viss lapas garums vienādā platumā, garums : platums = 5:1 līdz 10:1 un vairāk. Lapas gals parasti smails, pamats – smails, strups vai nošķelts. V. T. Stīrns [Stearn, 1966] lineārai lapai platuma un garuma attiecības uzrāda no 3:1 līdz 6:1. Lineāras lapas ir *Poaceae* un *Cyperaceae* dzimtas sugām, *Spergula* L. un *Dianthus* L. ģints sugām un daudziem citiem augiem.

Atkarībā no lapu garuma, konsistences, virsmas īpatnībām literatūrā pastāv vēl sīkāks lineāru lapu iedalījums. Terminu nosaukumi veidoti, piemērojot tos atbilstošām morfoloģiskās uzbūves īpatnībām.

***folium taeniatum, taeniiforme* – lentveida lapa**

Lineāra, gara, mīksta un maīga, raksturīga dažām ūdensaugu sugām.

***folium loriforme* – jostveida, siksnveida lapa**

Lineāra, 1–2 cm plata, ar paralēlām malām, sevišķi gara un blīva lapa.

***folium setaceum, setiforme* – sarveida lapa**

Lineāra, cieta, gara un ļoti šaura, parasti ieritināta lapa. *Festuca ovina* L. [...], *Nardus stricta* L. [...].

***folium capillare* – matveida lapa**

Lineāra, gara, tieva un mīksta lapa, atgādina matu. Plātnes malas ieritinātas un saaugušas kopā, veidojot matveida caurules formu. *Scirpus cernuus* Vahl. [...]. Literatūrā nav vienveidības terminu *capillaris* un *filiformis* lietošanā...

Vairāki lapu veidi nosaukti pēc to līdzības dažādiem priekšmetiem.

...

LAPAS PLĀTNES PAMATS

Lapas plātnes pamats (*basis laminae*) ir vieta, kur plātne pāriet kātā vai piestiprinās pie stumbra. ...

Izplatītākie lapas plātnes pamata veidi (10., 11. att.):

10.att.:Lp_pamats.png

11.att.:Lp_pamats_1.png

basis cordata – sirdsveida pamats. Pamats ar dziļu trīsstūrveida izgriezumu, kuru veido divas vairāk vai mazāk vienādas noapaļotas daivas. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. [], *Viola riviniana* Reichenb.

basis subcordata – sekli sirdsveida pamats. Pamats ar seklu sirdsveidīgu izgriezumu un niecīgām daivām. Izplatīts arī tāds sirdsveida pamats, kuram ir dziļš un tik šaurs izgriezums, ka sānu daivas pat saskaras, tādu pamatu sauc – šauri sirdsveida pamats (*basis anguste cordata*). *Viola* L. []. Ja pamata izgriezums sekli sirdsveida un pat tuvojas jomas kontūrai, tad tāda lapa ir – jomaini sirdsveida pamats (*basis sinuato-cordata*). *Aristolochia* L. []

basis sagittata – bultveida pamats. Pamats ar dziļu trīsstūrveida izgriezumu un vienādām vairāk vai mazāk trīsstūrveidīgām daivām, kas vērstas uz leju un kopumā lapai dod bultas izskatu. *Sagittaria sagittifolia* L. [] *Fagopyrum* Mill. []

basis hastata – šķēpveida pamats. Pamats ar vairāk vai mazāk dziļu trīsstūrveida izgriezumu un divām vienādām trīsstūrveidīgām un parasti smailām daivām, kas atliekušās

uz sāniem vai pat uz augšu. *Atriplex prostrata* Boucher [], *Convolvulus arvensis* L. [], *Lathyrus aphaca* L. [], *Rumex acetosella* L.

basis cuneata – ķīļveida pamats. Lapas plātne virzienā uz pamatu pakāpeniski pāriet asā leņķī. *Rumex hydrolaphatum* Huds. Pastāv arī sīkāks iedalījums: šauri ķīļveida pamats (*basis anguste cuneata*), ja lapas pamata leņķis mazāks par 90⁰, un plati ķīļveida pamats (*basis late cuneata*), ja pamata leņķis mazāks par 90⁰. Diezgan bieži sastopams pamats, kas ir pāreja starp ieapaļu un ķīļveida formu, tādu sauc – ieapaļi ķīļveida pamats (*basis rotundato-cuneata*), raksturīgs lancetisku vai nosmailoti eliptisku lapu pamatiem [].

basis reniformis – nierveida pamats. Pamats ar dziļu un noapaļotu izgriezumu un apaļām patālu atstāvošām sānu daivām. *Asarum europaeum* L., *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Mey. et Scherb. Pastāv dažādas pārejas formas starp sirdsveida un nierveida pamatu ar nosaukumu – nierveidīgi sirdsveida pamats (*basis reniformi cordata*).

basis rotundata – ieapaļš, noapaļots pamats. Plātne ar regulāru, apaļu pamata izliekumu. *Swida alba* (L.) Opiz [], *Alnus incana* (L.) Moench [].

basis obtusa – strups pamats. Pamata izliektās līdz taisnās malu līnijas veido apmēram 90⁰ leņķi, tā forma tuva ieapaļai [].

Basis acuta – smails pamats. Pamata izliekumi vai taisnās plātnes malu līnijas saiet kopā, veidojot leņķi, kas mazāks par 90⁰ [].

basis angustata – sašaurināts pamats. Pamata šauro leņķi veido sākumā ieliektas, pēc tam izliektas plātnes malu līnijas. Sašaurināta pamata formas daļa sīkāk: *basis breve* (*brevissime*) *angustata* – strauji (ļoti strauji) sašaurināts pamats [];

basis attenuata – izstiepti sašaurināts pamats. Pamats pakāpeniski sašaurinās un izstiepti pāriet lapas kātā, veidojot kāta sānos nelielu apmali, kura pakāpeniski izbeidzas. *Silene borysthenica* (Grun.) Walters [].

Daži autori *attenuatus* un *angustatus* uzskata par terminiem ar vienādu nozīmi. *Berberis vulgaris* L. [] ...

basis truncata – nošķelts pamats. Pamats kā taisna vai gandrīz taisni nogriezta līnija. *Reunoutria japonica* Houtt. []

basis obliqua – šķībs pamats. Pamats asimetrisks, labā un kreisā puse atšķiras gan pēc lieluma, gan formas, viena no plātnes pusēm kā slīpi nogriezta. *Ulmus* L., *Tilia* L. []

basis inaequilateralis – nevienādmalu pamats. Līdzīgs iepriekšējam, jēdziens ar plašāku un vispārīgāku nozīmi.

basis sinuata – jomains pamats. Pamats ar platu jomu, kas atgādina iespaidumu. *Lonicera tatarica* L. []

basis auriculata – pamats ar austiņām, ausains pamats. Pamatam abās pusēs izteiktas daivas, segmenti vai citādas formas izaugumi, parasti ar ieapaļu formu. *Solanum dulcamara* L. [], *Quercus robur* L., *Nicotiana tabacum* L. []

basis dialata – paplašināts pamats. Šaura lapa virzienā uz pamatu stipri paplašinās. Lapas ar šādu pamatu parasti sēdošas.

LAPAS PLĀTNES GALS

Lapas plātnes formu mainību lielā mērā nosaka lapas gala (*apex folii*) daudzveidīgā uzbūve. ...

Svarīgākās lapas plātnes gala formas ir šādas (12., 13. att.):

12.att.: Lp_gals.png

13.att.: Lp_gals_1.png

apex rotundatus – noapaļots gals. Plātnes galam apaļa līnijas forma. *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch [], *Vaccinium uliginosum* L. [].

apex obtusus – strups gals. Plātnes galā divas izliektas vai taisnas līnijas veido apmēram 90⁰ leņķi. *Berberis vulgaris* L., *Cruciata laevipes* Opiz [].

...

Gari smaila lapas gala izplatītākais dalījums ir trīs pamatgrupās: *acutus*, *acuminatus* un *cuspidatus*. ...

apex acutus – smails gals. Lapas gals veido asu leņķi, mazāku par 90⁰, leņķa līnijas nedaudz izliektas vai taisnas. *Lysimachia vulgaris* L. []

...

apex acuminatus – nosmailots gals. Lapas gals veido ļoti šauru leņķi. Pāreju uz galu relatīvi vienmērīgi rada sākumā nedaudz izliektas, vēlāk ieliektas malu līnijas. *Polygonum dumetorum* L. [], *Fagopyrum esculentum* Moench []. ...

apex cuspidatus – garī (pagarināti) nosmailots gals. Lapas gals pēkšņi sašaurinās un pāriet garā un slaidā smailē, kura nereti viegli atliekta. *Swida alba* (L.) Opiz [], *Ficus benjamina* L. ...

Pāris termini attiecas arī uz īsi smailu lapas galu.

apex apiculatus – pēkšņi smails gals, ar asu galu. Plātnes gals pēkšņi sašaurinās un strauji pāriet īsā un asā smailē, kurai tāda pati konsistence kā visai plātnei. *Corylus avellana* L.

...

apex mucronatus – dzeloņsmails, īsi asi smails gals. Lapas galā neliela, īsa un asa smailīte, līdzīga mazam dzelonītim. *Caragana arborescens* Lam. [], *Vicia sativa* L. []

...

Svarīgākās lapas gala formas plātnei ar jomu ir šādas.

apex sinuatus – jomains gals. Šo terminu lieto, lai apzīmētu plātnes galu ar jomu (plašā nozīmē). Tātad *sinuatus* raksturo vairāk vai mazāk izjomotu dažādu formu lapas plātnes galu.

apex retusus – iespiests, sekli jomains gals. Plātnes galā sekls iespiedums, kāds parasti sastopams lapām ar noapaļotu vai strupu plātnes galu. *Vicia sativa* L. []

apex emarginatus – asi jomains gals, gals ar izgriezumu. Plātnes gala joma dziļāka nekā *retusus*, uniz griezumam veido vairāk vai mazāk izteiktu leņķi, izgriezums var būt arī rantes veidā, parasti lapām ar strupiem vai noapaļotiem galiem. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. []

...

apex obcordatus – otrādi sirdsveida gals. Plātnes gala joma asa un dziļa, raksturīga otrādi sirdsveida lapām. *Trifolium repens* L. []. Daudzi autori terminu *obcordatus* lieto tikai lapas plātnes formas noteikšanai, tātad: *folium obcordatum*.

...

apex bilobus – divdaivains gals. Plātnes gala joma asa un dziļa, sasniedz ¼ no plātnes puses un sašķel galu divās daivās.

apex incisus – iegriezts gals. Plātnes gala joma dziļa, ar ķīļveidīgu iegriezumu pat līdz plātnes vidum. *Ginkgo biloba* L. []

apex truncatus – nošķelts gals. Plātnes gals taisns, it kā nogriezts. *Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg. []

apex dentatus – zobains gals. Nošķelts, noapaļots vai strups plātnes gals ar vairākiem zobiņiem, iegriezumu dziļums seklāks nekā daivainam galam.

apex erosus – nevienādi izrobots gals. Plātnes gals taisni nošķelts un nevienādi izrobots.

...

Lapas plātnes galam raksturīgas arī vairākas asu un dažu citu izaugumu formas. Tie ir plātnes vidusdzīslu pagarinājumi, epidermas veidojumi, lapas plātnes pārveidnes. Izplatītākie veidi ir šādi:

apex aristatus – akotains gals. Plātnes galā akots kā vidusdzīslas turpinājums.

apex aculeatus – dzeloņains gals. Plātnes gals ar īsu, asu un durošu smaili, lielāku nekā *mucronatus*, kuram parasti ir īsi trīsstūraina forma, epidermas veidojums.

apex hamatus – āķveida gals. Plātnes gals ar cietu un saliektu smaili.

apex pungens – durošs gals. Jebkura asa un duroša plātnes gala forma.

apex cirriformis – vītesveida gals. Plātnes galā spirāles veidā sagriezusies, matveida, zālesveida vai citāda mainīga lieluma piedeva. Parasti tā ir plātnes vidusdzīslas pagarinājums.

apex piliferus – matains gals, gals ar matiņiem. Plātnes gals ar dažāda veida matiņiem. Ja matiņi sarveidīgi, tad – *apex setosus*.

apex muticus – gals bez asiem veidojumiem, “neapbruņots” gals. Pretstatā plātnes galiem ar dažādiem asiem dzeloņiem, akotiem un citiem veidojumiem ar terminu *muticus* apzīmē lapas galu, kurš ir vairāk vai mazāk strups un bez jebkādām piedevām *Peplis portula* L. []

LAPAS PLĀTNES MALA

Lapas malas (*margo folii*) morfoloģiskajām īpatnībām ir svarīga nozīme augu sugu identificēšanā, jo malas uzbūve ir viena no vismazāk variējošām lapas morfoloģijas pazīmēm. Uz lapas plātnes malu attiecas visi dažādas formas izgriezumī, kas nesasniedz ¼ no plātnes puses.

...

Svarīgākās lapas plātnes malas formas ir šādas (14. att.):

14.att.: Lp_mala.png

margo integer – vesela mala. Plātnes mala vesela, gluda, bez jebkādiem ielokiem un iegriezumīem. *Frangula alnus* Mill., *Asarum europaeum* L.

margo undulatus – sīki viļņaina mala. Lapas mezofils gar plātnes malu attīstās ātrāk un saaug spēcīgāk nekā lapas vidusdaļā, veidojot viļņveidīgus izlocījumus. *Potamogeton crispus* L. []

margo crispus – kрузuļaina, cirtaina mala. Plātnes mala līdzīga iepriekšējai, bet krokojumu izveidojas tik daudz, ka tie sakārtojas nekārtīgos dažāda lieluma izlocījumos. *Brassica oleracea* L. []

margo marginatus – mala ar apmali, apmalota. Lapas mala no pārējās plātnes atšķiras ar krāsojumu vai konsistenci, tā ir apmalota.

margo anguste limbatus – mala ar šauru apmali. Termina nozīme līdzīga iepriekšējam. Gar plātnes malu šaura josla, kas atšķiras no pārējās lapas daļas ar krāsojumu, konsistenci vai citu īpašību.

margo cartilagineus – skrimšļaina mala. Plātnes malā skrimšļaina svītra, kas parasti ir bezkrāsaina un no pārējās lapas plātnes atšķiras ar citu konsistenci. *Vaccinium vitis-idaea* L. []

margo revolutus – ieritināta (uz apakšpusi) mala. Plātnes mala ieritināta uz plātnes apakšu ... *Ledum palustre* L. []

margo involutus – uzritināta mala. Plātnes mala uzritināta uz augšu. *Pinguicula vulgaris* L. []

margo callosus – tulznini uzbiezināta mala. Plātnes mala ar skrimšļainiem izaugumiem. *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. []

Ļoti daudzām augu sugām lapas plātnes mala ir ar zobiņiem, rantēm un jomām. Galveno terminu grupu sadalījums pēc šīm pazīmēm literatūrā visiem autoriem ir vienāds. Zobainu malu (plašā nozīmē) pamatveidi ir sekojoši: *margo dentatus* – zobaina mala, *margo serratus* – zāģzobaina mal un *margo crenatus* – rantaina mala.

...

margo dentatus – zobaina mala. Plātnes mala ar smailiem zobiņiem, kas novietoti horizontāli, gandrīz perpendikulāri pret simetrijas asi vai arī ļoti nedaudz lapas plātnes gala virzienā. ... *Veronica chamaedrys* L., *Primula veris* L.

...

margo serratus – zāģzobaina mala. Lapas plātne ar smailiem zobiņiem, kuriem ārējā (bazālā) mala garāka par iekšējo (apikālo), līdz ar to zobiņi novietoti virzienā uz lapas galu, t.i., zobiņa simetrijas ass stāv slīpi pret lapas plātnes centrālo asi un izgriezumi starp zobiņiem veido šauru leņķi. *Veronica teucrium* L. [], *Urtica dioica* L. [] ...

margo crenatus – rantaina mala. Lapas plātnes zobiņu – rantes gali noapaļoti, iegriezumi smaili un veido šauru leņķi. *Ajuga reptans* L. [] ...

Lapas plātnes malu raksturo arī šādi termini:

margo pilosus – mataina mala. Plātnes mala segta bieziem vai retiem, cietiem vai mīkstiem, īsiem vai gariem, kā arī citāda veida matiņiem (plašā nozīmē).

margo spinulosus – sīkdzeloņaina mala. Plātnes malā tievi adatveida vai dzeloņveida izaugumi.

margo ciliatus – skropstaina mala. Plātnes mala ar vienmērīgi rindā stāvošiem pagariem un vienādiem matiņiem – skropstiņām. ...

margo fimbriatus – bārksatīna mala. Plātnes mala ar gariem pavedienveida mīkstiem un bieziem matiņiem.

...

IZGRIEZTAS LAPAS

...

Literatūrā pastāv vairākas izgrieztu lapu veidu klasifikācijas ar pretrunīgiem datiem ne vien terminu nosaukumos, bet bieži arī terminu skaidrojumos.

...

Diezgan plaši literatūrā sastopams izgrieztu lapu sadalījums (16. I att.) četrās pamatgrupās [...].

16.att.: Lp_izgrieztas.png

Atkarībā no iegriezuma dziļuma ;sie autori iedala:

- 1) *folium lobatum* (daivaina, gelapptes),
- 2) *folium fissum* (šķelta, gespaltenes) – izgriezumi līdz pusei no lapas puses,
- 3) *folium partitum* (dalīta, geteiltes) – izgriezumi dziļāki par pusi no lapas puses,
- 4) *folium sectum* (pārgriezta, pāršķelta, geschnittenen) – izgriezumi līdz lapas plātnes pamatam vai vidusdzīslai.

Vienīgi daivainas lapas formulējums visu autoru darbos ir vienāds.

Visizplatītākais, arī izdevumos latviešu valodā, ir izgrieztu lapu sadalījums (16. II att.) **trīs pamatgrupās** [...] Tomēr arī šajā grupējumā līdz pat mūsdienām nav vienveidības dažos terminoloģijas aspektos. Vislielākās pretrunas ir jautājumā, ar kādiem terminiem apzīmēt šķeltu un dalītu lapu. Tādejādi *folium partitum* dažu autoru darbos nozīmē iegriezumu līdz plātnes pamatam vai vidusdzišlai [...], visos izdevumos latviešu valodā], bet citos – izgriezumu līdz pusei no lapas plātnes puses un nedaudz dziļāk [...].

17.att.: Lp_izgrieztas_1.png

***folium lobatum* – daivaina lapa**

Lapas plātnes iegriezumi sniedzas no $\frac{1}{4}$ līdz $\frac{1}{2}$ no lapas plātnes puses. Daļu starp iegriezumiem sauc par **daivu** (*lobus*). Termins *folium lobatum* visu autoru darbos ir ar vienādu izpratni.

Daivainas lapas iedala sīkāk ...

...

Dabā nereti sastopamas sugas, kam lapas pēc morfoloģiskās uzbūves ir kaut kas vidējs starp daivainu lapu un **dziļi jomainu lapu** (*folium sinuatum*). Atsevišķos gadījumos arī tām lapām, ko saucam par dziļi jomainām, mala sasniedz gandrīz $\frac{1}{4}$ no lapas plātnes puses, un tādā gadījumā nav nepareizi šādu variantu iekļaut daivainu lapu grupā. PM, *Quercus robur* L. lapas apveidu daži autori ievietojuši dziļi jomainu lapu grupā [...], citi ozola lapu sauc par daivainu [...]. Līdzīgi PM atrodami arī *Acer* L. ģints augu lapām.

***folium fissum* – šķelta lapa**

Lapas plātnes iegriezumi sniedzas pāri pusei no lapas puses. Tie lapu sadala dažāda skaita un formas **plūksnās** jeb **segmentos** (*segmentum*).

...

***folium partitum, divisum* – dalīta lapa**

Dalītas lapas plātnei izgriezumi sniedzas līdz lapas galvenajai dzišlai vai līdz lapas plātnes pamatam. Izgriezumi lapu sadala dažāda skaita un formas **plūksnās** jeb **daļās** (*pars*) [...].

Jāpiebilst, ka latviešu valodā terminu “daļa” vietā jau daudzus gadus konsekventi lieto “plūksna” (tāpat kā šķeltai lapai), tādejādi abiem lapu veidiem pieņemot vienādus ar ieskēlumiem veidoto daļu apzīmējumus. Uzskatām, ka arī turpmāk lietderīgi saglabāt terminu “plūksna”, šoreiz neievērojot latīņu valodas termina neatbilstību latviešu valodai. Jēdzienam “daļa” ir pārāk daudzveidīga nozīme un, mūsu gadījumā lietots, tas var radīt tikai neskaidrības morfoloģijas jautājumos.

W: šķeltai lapai “segments”, dalītai – “plūksna”.

Dalītas lapas otrās pakāpes iegriezumi veido **plūksniņas** jeb daļiņas (*particula*), trešās pakāpes iegriezumi veido **sīkplūksniņas** (*particula minuta*).

DZIĻI JOMAINA LAPA – FOLIUM SINUATUM.

IZGRIEZTA LAPA

daivaina lapa – *folium lobatum*

Lapas plātnes izgriezumi sniedzas no $\frac{1}{4}$ līdz $\frac{1}{2}$ no lapas plātnes puses.

Daiva (*lobus*) – daļa starp izgriezumiem.

Šķelta lapa – *folium fissum*

Lapas plātnes iegriezumi sniedzas pāri pusei no lapas puses.

Segments (*segmentum*) – daļa starp izgriezumiem.

W: “plūksna” piemērosim dalītām lapām.

Dalīta lapa – *folium partitum, divisum*

Izgriezumi sniedzas līdz lapas galvenajai dzīslai vai līdz lapas plātnes pamatam.

Izgriezumi lapu sadala dažāda skaita un formas **plūksnās** jeb daļās (*pars*).

plūksniņas jeb daļiņas (*particula*) – dalītas lapas otrās pakāpes iegriezumi.

sīkplūksniņas (*particula minuta*) – trešās pakāpes iegriezumi.

Pēc plūksnu skaita dalītas lapas klasificē šādi:

Divkārtdalīta, divdaļīga lapa – *folium bipartitum*. Lapas plātnei viens iegriezums, kas sniedzas līdz pašam lapas pamatam vai arī gandrīz līdz tam.

W: vai labāk nebūtu “divplūksnu”, “trīsplūksnu” utt. Jo divkārtdalīta utt. ļoti jūk ar dalījuma pakāpes terminiem.

Trīskārtdalīta, trīsdalīga lapa – *folium tripartitum*. Dalītas lapas plātne ar trim plūksnām.

Četrkārtdalīta, četrdaļīga lapa – *folium quadripartitum*.

Pieckārtdalīta, piecdaļīga lapa – *folium quinquepartitum*.

Septiņkārtdalīta, septiņdaļīga lapa – *folium septempartitum*. Dalītas lapas plātne ar septiņām plūksnām. *Geranium dissectum* L. [...].

Daudzkārtdalīta, daudzdaļīga lapa – *folium multipartitum*.

Pēc lapu formas un plūksnu sakārtojuma iespējami dažādi dalītu lapu varianti. Izplatītākie no tiem ir šādi:

Plaukstveidīgi (staraini) dalīta lapa – *folium palmatipartitum*. ...

Plūksnaini dalīta lapa – *folium pinnatipartitum*. ...

...

Divkārtplūksnaini dalīta lapa – *folium bipinnatipartitum*. Dalīta lapa, kurai bez pirmās pakāpes plūksnām ir arī otrās pakāpes plūksniņas. *Achillea millefolium* L. [...].

W: bet kā apzīmēt lapu, kas 1. pakāpē ir staraini, bet 2. pakāpē plūksnaini dalīta, kā PM *Aegopodium*? Divkārtdalīta lapa pēc Ģ.G. ir = divdaļīga. Lietosim “divkārt_dalīta” utt.

Trīskārtplūksnaini dalīta lapa – *folium tripinnatipartitum*. Dalīta lapa, kam bez pirmās pakāpes plūksnām ir arī otrās pakāpes plūksniņas un trešās pakāpes sīkplūksniņas. *Cicuta virosa* L. apakšējās lapas, arī *Achillea millefolium* L.

Daudzkārtplūksnaini dalīta lapa – *folium multipinnatipartitum*.

...

SALIKTAS LAPAS

Visnepilnīgāk izpētīta saliktu lapu (*folia composita*) morfoloģiskā uzbūve un terminoloģija. ...

Par drošu piederību saliktu lapu grupējumam norāda tādas pazīmes kā lapu sadalīšanās atsevišķās lapiņās, tām rudenī nobirstot, un gadījumi, kad lapu kātiņi piestiprinājumu vietā nobeidzas ar saposmojumu (*articulatio*).

...

Salikta lapa – *folium compositum*

Lapa, kam ir galvenā ass un patstāvīgas lapiņas uz tās.

Saliktas lapas sastāvdaļas:

Lapas ass jeb **galvenais kāts**.

Lapiņa – *foliolum*.

Saliktu lapu veido lapiņas, kas piestiprinātas pie lapas galvenās ass.

Kātiņš – *petiolulus*.

Saliktas lapas lapiņas kāts.

Gala lapiņa – *foliolum terminale* i. q. *apicale*.

Lapiņa, kas atrodas saliktas lapas ass galā.

Laterāla, sānu lapiņa – *foliolum laterale*.

Lapiņa, kas atiet horizontāli no lapas ass.

(Lapiņu) pāris – *jugum*.

...

LAPU DZĪSLOJUMS

20.att.: Lp_dzislojums.png

Augstāko augu lapu dzīslējums (*nervatio folii*) ir ļoti daudzveidīgs.

...

LAPAS VIRSMA.

...

21.att.: Matini.png

22.att.: Matin_1.png

23.att.: Matojums.png

LAPAS KĀTS UN LAPAS PLĀTNES PIESTIPRINĀJUMA VEIDI.

Lapas kāts (*petiolus folii*)

...

Svarīga morfoloģiska pazīme ir lapas plātnes piestiprinājuma veids. Izplatītākie piestiprinājuma veida varianti []:

folium petiolatum – kātaina lapa. Lapa ar attīstītu kātu un plātņi.

folium sessile – sēdoša lapa. Lapa bez kāta. Pie stumbrā piestiprināta ar plātnes pamatu.

folium amplexicaule – stumbru (stublāju) skaujoša lapa. Sēdošas lapas pamats apskauj stumbru. *Sonchus asper* (L.) Hill.

...

folium decurrens – nolaidena lapa. Sēdošas lapas plātnes pamats stiepjas lejup gar stumbr un daļēji saaug ar to. *Verbascum thapsus* L., *Symphytum officinale* L.

folium perfoliatum – cauraugusi lapa. Lapas plātnes pamats pilnīgi apskauj stumbru un tas šķiet izaudzis cauri lapai. *Lepidium perfoliatum* L. []

folium vaginatum – lapa ar maksti, makstaina lapa. Lapas apakšējā daļa ar maksti, kas apskauj stumbru. *Poaceae* dzimtas augi.

folium peltatum – peltasveida, vairogveida lapa. Lapas kāta piestiprinājuma vieta ir lapas apakšpusē lapas plātnes centrā vai nedaudz novirzīti no tā. *Trapaolum majus* L.

...

folia connata i.q. *coadunata, concreta* – saaugušas lapas. Divām pretēji sakārtotām lapām plātnes pamati saauguši kopā. *Lonicera caprifolium* L.

...

LAPU SAKĀRTOJUMS.

Lapu sakārtojums (*dispositio foliorum*) jeb filotakse (*phyllotaxis* – *phyllon* – lapa; *taxis* – kārtība) ir lapu novietojuma kārtība uz stumbra, un tā attēlo sakārtojuma radiālo simetriju. Lapu sakārtojums ir katrai sugai, bieži vien ģintij un pat dzimtai noteikta iedzimta pazīme. Izšķir vairākus galvenos lapu sakārtojuma variantus [] (28. att.).

phyllotaxis spiraliter dsposita i. q. *alterna* – spirālisks jeb pamīšus sakārtojums.

Katrā stumbra mezglā piestiprināta tikai viena lapa un katra nākamā lapa neatrodas virs iepriekšējās, bet gan citā vietā – terminālā gala virzienā. Savienojot šāda izvietojuma lapu pamatnes, veidojas spirālveida līnija. To sauc par galveno ģenētisko spirāli (*spira generalis* i.q. *linea phyllotaxis*), un tā parāda lapu aizmetņu veidošanās secību uz vasas. Visas vienas pamatspirāles lapas, neieskaitot pēdējo lapu, sauc par lapu ciklu (*cyclus foliorum*) ...[]

phyllotaxis disticha i.q. *bifaria* – divrindu sakārtojums. Uzskatāms par spirāliskā lapu sakārtojuma atsevišķu gadījumu. Katrā mezglā attīstās viena lapa, kas aptver plašu pamatu, nākamais mezgls atrodas pretēji, tai pašā vertikālajā plaknē. Šāds lapu sakārtojums raksturīgs visiem *Poaceae* dzimtas augiem.

phyllotaxis verticillata – mietura sakārtojums.

Vienā līmenī aizmetas vairāki lapu aizmetņi un veido kopīgu mezglu. *Elodea canadensis* Michx. [].

phyllotaxis oposita – pretējs sakārtojums.

Vienā mezglā attīstās divas lapas, kas atrodas tieši viena otrai pretī, tā ka to mediānas ir vienā vertikālā plaknē. Uzskata par mietura sakārtojuma atsevišķu gadījumu. *Lonicera xylosteum* L.

phyllotaxis decussata – dekusēts, krusteniski pretējs sakārtojums.

Pretējs lapu sakārtojums, kad katrs nākamais kaimiņu lapu pāris novietots perpendikulāri iepriekšējam. Šāds pretējs sakārtojuma veids izplatīts biežāk par iepriekšējo. *Prunella vulgaris* L.

phyllotaxis disticho-opposita – divrindu pretējs sakārtojums.

Pretējs lapu sakārtojums, kad katrs nākamais lapu pāris piestiprināts tajā pašā mezgla pusē, kur iepriekšējais.

Līdzās spirāliskajam un mietura lapu sakārtojumam, kuri uzskatāmi par sakārtojuma pamatveidiem, sastopami daudzveidīgi atvasinājumu varianti ar atšķirīgām sakārtojuma pazīmēm. Izplatītākie no tiem:

phyllotaxis pseudoverticillata – neīsta mietura sakārtojums.

Lapas pretēja, to lapu pielapes attīstās tikpat lielas kā īstās lapas, tādejādi veidojot neīstu mieturi. Lapas atšķiramas no pielapēm ar to, ka īsto lapu žāklēs attīstās pumpuri, bet pielapju žāklēs pumpuri neveidojas. *Asperula odorata* L. []

phyllotaxis rosularia – rozetveida sakārtojums.

Lapas sakārtotas rozetē, tā spirāliskā novietojumā cieši pieguļ cita citai, jo vasa ir bez starpmezglu posmiem. *Pinguicula vulgaris* L.

phylloaxis fasciculata – pušķu, kūlīšveidīgs sakārtojums.

Dažas līdz daudzas lapas pušķu veidā atiet no vienas piestiprinājuma vietas. Šāds lapu sakārtojums sastopams galvenokārt tādos gadījumos, kad dzinumi ir ar satuvinātiem posmiem, tātad augi ar īsvasām. *Larix sibirica* Ledeb., *Berberis vulgaris* L.

phylloaxis dispersa – izklaidēts sakārtojums.

Dažāda garuma vasas posmi veido izklaidus sakārtojumu, kur garākie posmi mainās ar īsākiem. *Lilium bulbiferum* [].

phylloaxis remota i.q. *distantia* – attālināts sakārtojums.

Veidots augiem ar ļoti gariem posmiem. *Helianthus annuus* L. [].

phylloaxis conferta i.q. *congesta* – sablīvēts sakārtojums.

Sastopams augiem ar īsiem posmiem.

phylloaxis imbricata – jumstiņveida sakārtojums.

Lapas sakārtotas jumstiņa veidā, ļoti satuvinātas, pieguļošas stumbram un cita citai. *Thuja occidentalis* L. [].

phylloaxis unilateralis – viensānisks sakārtojums.

Neatkarīgi no posmu garuma visas lapas vērstas uz vienu pusi un sakārtotas vienpusīgi.

LAPU FORMĀCIJAS.

Lapu forma un uzbūve ir atkarīga no lapu novietojuma vietas uz stumbra. Daudzgadīgiem augiem katra gada dzinumiem, kā arī viengadīgu augu vasai viena auga robežās izšķir trīs **lapu formācijas** (*formatio foliorum*): apakšējās formācijas lapas (bazālās lapas jeb zemlapas), vidējās formācijas lapas jeb īstās lapas un augšējās formācijas lapas (augšlapas) [...].

Bazālās lapas jeb zemlapas – *folia basalìa*.

Tās ir apakšējās formācijas lapas. Viengadīgo augu pirmās sīkās bazālās lapas, bet daudzgadīgiem lakstaugiem katrs gada dzinums pēc miera perioda sāk augšanu ar zemlapām. Pēc formas tās lielākoties ir makstveidīgas vai zvīņveidīgas, nelielas, ar platu pamatni un veselām malām, vienkāršas, nav diferencētas lapas plātnē, kātā un pielapēs, parasti brūnā vai dzeltenīgā krāsā, retumis baltas vai melnas. Tās parasti veic ziemojošo pumpuru aizsargfunkcijas. Bazālās lapas sauc arī par **katafilu** (*cataphyllum*). No gr. *cata* – zem, apakšā un *phyllon* – lapa.

Vidējās jeb īstās lapas – *folia caulina*.

vidējās formācijas lapas attīstās stumbra vidusdaļā, tās sauc arī par **stumbra lapām**. Pie šīs formācijas pieskaita lapas ar normāli attīstītu lapas plātņi, kas var būt daudzveidīgi diferencēta, ar kātu un lapas pamatni. Vidējās lapas parasti ir zaļā krāsā, satur hlorofilu, tātad veic fotosintēzes un transpirācijas funkcijas. Vidējās lapas sauc arī par **nomofilu** – (*nomophyllum*). No gr. *nomos* – paraša, likums.

Augšlapas – *folia apicalia*.

Augšējās formācijas lapas attīstās dzinumu augšdaļā un veic ziedu un ziedkopu aizsargfunkcijas. Augšlapas parasti ir mazākas par vidējām lapām, bez kāta un pielapēm, vāji diferencētas. Augšlapas sauc arī par **hipsofilu** (*hypsophyllum*). No gr. *hypsos* – augša. Tās augšlapas, kuru žāklēs attīstās ziedi, sauc par **seglapām** (*bracteae*). Parasti tām ir vienkārša uzbūve un sīki izmēri. Dažām sugām seglapas ir krāsainas (*bracteae coloratae*). Augšlapas pie ziedkopām sauc par **vīkala lapām** (*folia involucralia*). Tās veido **vīkalu** (*involucrum*).

Augu lapu morfoloģiskie apraksti parasti attiecas tikai uz vidējās formācijas lapām.

NOSLĒGUMS.

...