

A C T A A D R I A T I C A

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO — SPLIT
FNR JUGOSLAVIJA

Vol. VIII. No. 2.

FAMILLE DES CHAMPIACEES (*CHAMPIACEAE*)
DANS L'ADRIATIQUE MOYENNE

A. Ercegović



SPLIT 1956

FAMILLE DES CHAMPIACEES (*CHAMPIACEAE*) DANS L'ADRIATIQUE MOYENNE

(Avec 27 figures en texte)

Ante Ercegović

Institut d'océanographie et de pêche, Split

Ce sont surtout les recherches de Hauptfleisch (1892), Blanding (1928) et Kylin (1923, 1931) qui ont contribué à introduire de l'ordre dans le désaccord qui régnait, assez récemment encore, dans la classification et dans l'appellation des formes diverses de la famille des champiacées et qui ont permis de distinguer plus exactement entre eux les genres et les espèces et de les définir. Cependant, certaines formes et, en particulier les plus rares, qu'on n'a récoltées qu'en Méditerranée ne sont pas, même encore aujourd'hui, suffisamment connues aux points de vue morphologique et anatomique. La valeur taxonomique de quelques unes d'entre elles semble être insuffisamment fondée (comme par ex. de l'espèce *L. linearis*). On sait très peu sur la variabilité des espèces par rapport à leur station. Enfin, d'une façon générale, les données écologiques se rapportant à chaque espèce sont très pauvres. On sait peu de chose en ce qui concerne la distribution de chacune d'elles à des profondeurs diverses et, surtout, on est très mal renseigné sur la répartition de ces formes dans les eaux de l'Adriatique moyenne.

Au cours de recherches sur la végétation benthique de l'Adriatique, principalement sur la végétation profonde, nous avons récolté, outre des espèces plus généralement répandues, certaines autres qui nous semblent inconnues. Nous publions donc ici sur celles qui sont déjà identifiées ainsi que sur les nouvelles, quelques observations qui nous semblent pouvoir contribuer à compléter les lacunes mentionnées plus haut, et à élargir ainsi notre connaissance de la structure, de l'écologie et, si possible, des relations de parenté et de la genèse de chacune des espèces de cette famille en Adriatique.

Lomentaria linearis Zanardini (fig. 1 et 2)

Zanardini, Icon. Phyc. Adr. 2. S. 161, tav. 79;

Chylocladia articulata (Huds.) Grev., var. *linearis*, Hauck, p. 156;

Lomentaria phalligera J. Ag., Ardissonne, Phyc. Mediterr. I. p. 202;

L. articulata (Huds.) Lyngb. v. *linearis* Zanard., Funk, Die Algenveg. d. Golf v. Neapel, f. 34; Kylin H., die Florideenordn. Rhodymeniales 1931. p. 26.

Morphologiquement, cette forme se distingue de l'espèce *Lomentaria articulata* par ses articulations cylindriques, relativement plus allongées (4—6 fois plus longues que larges), moins resserrées et lancéolées. C'est pourquoi, au premier abord, Zanardini l'a différenciée comme une de ses variétés, mais, ultérieurement, à cause de la disposition plus régulière de ses fossettes à sporanges — en séries transversales et verticillées — il l'a complètement séparée de celle-ci comme une espèce nou-

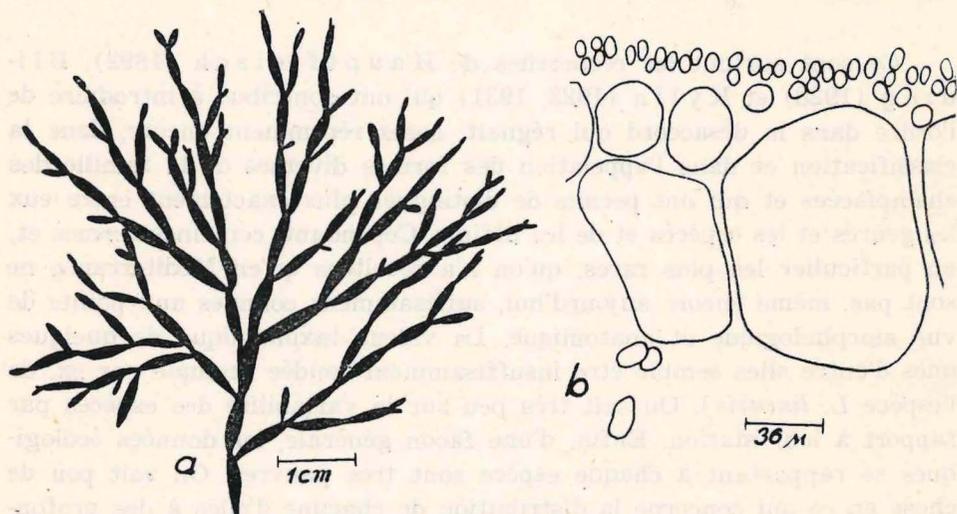


Fig. 1. — *Lomentaria linearis* Zanardini. a, partie du thalle; b, coupe transversale du thalle.

velle. Hauck (1885, page 157), Ardissonne et autres (De Toni, Preda) étaient d'avis que cette forme était reliée à la forme apparentée *L. articulata* par de nombreuses transitions et qu'on les trouve toutes les deux dans l'Adriatique. Plus récemment, des chercheurs (Kylin 1931, Feldmann 1942, Funk 1955) ont adopté définitivement le point de vue de Zanardini sans exposer les nouveaux caractères différentiels, sauf que Feldmann mentionne (l. c. page 304) que l'espèce *L. linearis* se distingue par les cellules plus petites et plus lâches de la couche corticale.

En explorant la végétation profonde de l'Adriatique moyenne, nous avons récolté l'espèce *L. linearis* dans un assez grand nombre d'endroits,

aussi ne sera-t-il peut-être pas superflu de reporter ici certaines observations se rapportant surtout à sa structure anatomique, à la forme et à la disposition de ses organes reproducteurs, à l'époque de leur maturité, ainsi qu'à la répartition de la plante à des profondeurs diverses, ce qui nous permettrait de tirer certaines conclusions sur la valeur taxonomique de cette espèce.

Les formes adriatiques de *L. linearis* se distinguent de l'espèce *L. articulata* par leurs rameaux plus longs, plus clairsemés, plus ouverts et plus amincis aux extrémités, ce qui confère au thalle tout entier un meilleur développement (jusqu'à 20 cm de longueur et 4 mm d'épaisseur), un aspect moins ramassé et plus grêle. En relation avec ceci, les articulations sont, d'ordinaire, un peu plus longues par rapport à leur largeur et, pour cette raison, moins nettement doliiformes, souvent presque cylindriques ou plutôt cylindriques lancéolées et le plus souvent un peu aplaties. Leur coloration est rose chair assez clair ou parfois rouge tirant sur le jaune. La forme typique de l'espèce *L. linearis* (avec de longues articulations linéaires) est représentée sur la figure de Zanardini dans le tableau 79. Une forme qui semble être de transition entre celle-ci et les spécimens provenant de La Manche se trouve sur notre figure 1 a (dessinée d'après un exemplaire trouvé près de Dugi otok, en Dalmatie moyenne, à une profondeur de 70 mètres).

Du point de vue anatomique, le cortex est constitué par deux couches: l'une extérieure, formée par 1—3 rangées irrégulières de petites cellules, larges de 4—8 μ , subglobuleuses ou ovales, à contexture lâche et dépourvues de membranes nettement marquées et visibles, et l'autre, intérieure, comprend une seule rangée de grandes cellules polygonales, longues de 150—250 μ et, sur la coupe transversale, larges de 50—90 μ (fig. 1b). Entre ces deux couches il y a de cellules de transition (12—20 μ). Audessous de ces deux couches s'étendent des filaments longitudinaux rares. A titre de comparaison, nous avons examiné la structure anatomique d'un spécimen récolté sur la côte de Bretagne (St. Malo) et nous avons trouvé que les cellules corticales extérieures ne différaient en rien de celles de nos exemplaires adriatiques, sauf qu'elles étaient légèrement plus denses et serrées (fig. 2e).

Les tétrasporanges et les cystocarpes (fig. 2a-c) se développent sur des rameaux très courts, généralement adventifs, à une ou deux articulations, longs jusqu'à 3 mm et issus, par un ou deux, rarement par trois, des articulations supérieures ou internodialement; vers la base, ils sont plus amincis qu'au sommet et présentent souvent, macroscopique-

ment, un aspect lancéolé émoussé. Sur nos échantillons, ils sont, ordinairement, sur le même plan que les rameaux ou, mais plus rarement, se croisent avec ceux-ci. En dehors de ces rameaux nains on trouve aussi les organes fructificateurs sur les deux ou trois dernières articulations des rameaux normaux. Sur nos exemplaires, la disposition transversale ou verticillée des fossettes à sporanges et des cystocarpes est souvent à peine indiquée, peu nette, et souvent complètement bouleversée et irrégulière (fig. 2c).

Les cystocarpes ont une forme cucurbitée au sommet conique. Par leur base toute entière qui mesure de 500 à 550 μ de largeur, ils adhèrent au rameau et leur partie supérieure s'amincit assez brusquement en un col nettement différencié à parois droites et ouvert à son sommet. Le

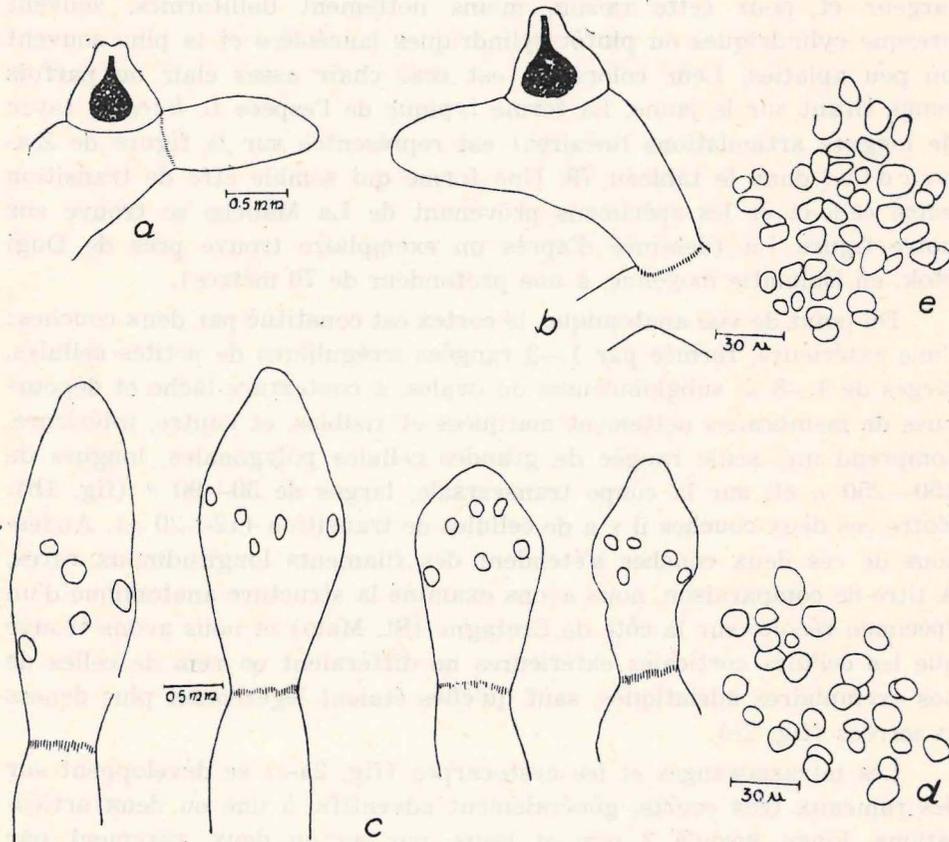


Fig. 2. — *Lomentaria linearis* Zanardini. a et b, cystocarpes; c, emplacement des sores tétrasporangifères; d, cellules de surface; e, les mêmes cellules chez la *L. articulata* (côte de St. Malo).

gonimoblaste, qui ressort très nettement par sa coloration, mesure 300—350 μ environ de largeur (fig. 2a-b).

L. linearis est, en Adriatique, une plante typiquement estivale. Sa végétation débute au cours de la seconde quinzaine d'avril ou en mai et sa fructification a lieu de septembre à novembre et se manifeste alors chez presque tous les individus et en tous lieux. Nous avons souvent récolté cette plante dans n'importe quel mois entre avril et novembre, mais, nous n'avons jamais trouvé ni tétrasporanges ni cystocarpes avant septembre. Seules les menus rameaux adventifs sur lesquels apparaissent les organes fructificateurs se développent déjà en août. Nos observations ne s'accordent donc pas avec celles de Funk (1955) d'après lesquelles cette même algue sur les hauts-fonds de la baie de Naples (10—70 m) produit des sporanges déjà en juin et juillet et des cystocarpes en juillet.

L. linearis est une plante profonde, caractéristique. Sur une trentaine de stations, au moins, dans lesquelles nous l'avons récoltée, une fois seulement nous l'avons trouvée à 3 m de profondeur et encore sous forme d'individus mal développés (en mai, dans les parages de l'île de Sveti Andrija, au milieu de l'Adriatique) et, en trois autres endroits, entre 15 et 25 m de profondeur. Autrement, nous l'avons toujours rencontrée à 30 et jusqu'à 100 m de fond. A noter que c'est précisément entre 40 et 70 m de profondeur qu'elle atteint son développement le plus luxuriant. Elle végète fixée sur des fonds lithotamniens, coralliniens et sur des galets. On la trouve plus rarement comme épiphyte des plantes de la profondeur (*Cystoseira platyramosa*, *Phyllophora nervosa*, *Vidalia volubilis*) avec les rameaux desquels ses propres rameaux sont souvent soudés par coalescence congénitale de même qu'ils le sont fréquemment entre eux.

Si nous voulions, maintenant, afin d'avoir une définition plus exacte de la valeur taxonomique de cette plante, établir un parallèle entre elle et l'espèce *L. articulata*, nous arriverions aux conclusions suivantes:

a) Du point de vue morphologique, *L. linearis* apparaît seulement comme une forme profonde plus développée mais plus grêle de l'espèce *L. articulata* et il semble, qu'à ce point de vue, elle ne diffère pas davantage de celle-ci que ne diffèrent entre elles les formes profondes des celles de surface chez certaines autres algues rouges et brunes.

b) Anatomiquement, nous n'avons pu établir aucune différence d'une certaine importance.

c) Ni même la disposition des organes reproducteurs, qui est souvent irrégulière, ne caractérise suffisamment cette espèce vis-à-vis de l'espèce apparentée.

d) Un seul caractère sépare assez nettement les deux espèces: il est de nature géographique et écologique. *L. articulata* croît sur les côtes de l'Atlantique, alors que, en Méditerranée, les localités où on la trouve sont rares ou douteuses. Selon Feldmann (1942), elle est très rare sur la côte des Albères. Berthold (1882) l'a récoltée à un seul endroit (près de Capri) et même là elle est très rare, tandis que Funk ne l'a pas rencontrée dans le golfe de Naples. On la mentionne aussi pour l'Adriatique (De Toni 1900, IV page 554), mais nous ne l'avons trouvée nulle part. Par contre, *L. linearis* ne se rencontre pas sur les côtes atlantiques, mais est commune dans toutes les parties de la Méditerranée. D'autre part *L. articulata* se tient dans les couches de surface alors que *L. linearis* habite exclusivement les eaux assez profondes et profondes (Feldmann: 20—30 m; Berthold: in grösseren Tiefen; Funk: 10—70 m; d'après nos observations (3) 15—100m). Il ressort donc de ce qui vient d'être dit que, malgré des ressemblances morphologiques, il existe cependant entre ces deux formes une séparation assez brusque: *L. articulata* est d'origine et d'habitat atlantiques et se limite aux eaux de surface, tandis que *L. linearis* est une forme méditerranéenne profonde. Nous avons donc ici, évidemment, affaire à deux espèces différentes dont la séparation taxonomique et l'indépendance sont plutôt basées sur des caractères géographiques et écologiques que morphologiques. Elles représenteraient donc le cas de deux espèces différentes géographiques et écologiques qui seraient en même temps des espèces vicaires.

Cette algue est commune dans toute l'Adriatique mais son développement optimum se borne surtout aux eaux profondes et limpides en pleine Adriatique moyenne, donc aux parages des îles de Vis, Palagruža, Biševo, Jabuka ainsi qu'au large des îles de Mljet, Hvar, Korčula et Dugi otok. Dans l'Adriatique nord, ainsi que dans les canaux intérieurs de l'Adriatique moyenne et sud, on la rencontre plus rarement. Ceci est probablement lié au fait que, dans ces régions de l'Adriatique, les eaux sont plus basses et, sans doute aussi, en partie, parce que cette plante manifeste une prédilection pour les eaux ouvertes de l'Adriatique, mieux affranchies des influences continentales directes: sédimentation et autres. Tout nous porte donc à penser que c'est une forme sténécique qui fuit les fluctuations plus amples des conditions écologiques et surtout celles de la salinité, de la température et de l'éclairement.

Nous avons récolté cette algue dans les localités suivantes: près de Prišnjak (archipel des Kornati) à 40 m en octobre, avec cystocarpes; près d'Obručan (Kornati) à 40 m; à proximité de Vrgada à 48 m; aux

abords de Murter à 35 m; en plusieurs points devant Dugi otok entre 50 et 70 m; près du cap Ploča (littoral) à 60 m; dans les parages de Pelegrin sur l'île de Hvar à 50 m; près de l'îlot de Sveti Klement (archipel de Hvar) entre 40 et 60 m; près de l'îlot de Sveti Jeronim (près de Hvar) à 30 m; aux voisinage de Lučnjak à 20 m; près de Kopište (archipel de Lastovo) entre 60 et 70 m; près de Markenta bijela (archipel de Lastovo) entre 40 et 50 m; en plusieurs endroits autour de l'îlot de Sušac entre 40 et 100 m; à proximité de Rukavac (dans la partie sud-est de l'île de Vis) entre 30 et 40 m; sur le haut-fond de Barjaci (à l'ouest de Vis) entre 35 et 60 m; en plusieurs points aux alentours de l'île de Biševo entre 40 et 70 m; dans plusieurs localités autour de Sveti Andrija et près des îlots de Kamik et de Brusnik entre 30—90 m; en plusieurs points aux alentours des îlots de Jabuka et de Palagruža entre 30 et 100 m et près de l'îlot d'Ogiran (au large de Mljet) à une profondeur de 30 m.

Lomentaria subdichotoma, spec. nova (fig. 3)

En certains endroits, nous avons trouvé des spécimens d'une algue qui, par son habitus, rappelle beaucoup la précédente *L. linearis* mais en diffère pourtant notablement par ses dimensions et surtout par sa structure anatomique. Etant donné qu'elle ne portait pas de cystocarpes nous la classons, avec un certain doute, dans le genre *Lomentaria*.

Le type, décrit ici, a été cueilli près de Trešljevac, dans la partie orientale de l'île de Biševo, entre 60 et 70 m de profondeur. Le thalle de cette algue croît sur les fonds lithotamniens. Elle se ramifie depuis sa base selon le mode pseudo-dichotomique régulier, rarement trichotomique; ses rameaux sont divariqués et flabelliformes, poussant dans toutes les directions. Sur les articulations on ne trouve pas de rameaux adventifs courts comme sur l'espèce précédente. La plante forme des touffes subfastigiées et subglobuleuses, mesurant de 2—5 cm de hauteur, dans lesquelles les rameaux sont quelque peu enchevêtrés et fréquemment soudés par coalescence les uns aux autres. La plante est, dans toutes ses parties, articulée comme la forme précédente. Les articulations sont cylindriques, fortement amincies aux deux extrémités; elles présentent un aspect doliiforme allongé ou lancéolé-cylindrique et sont, en général, de 4 à 7 fois plus longues que larges. La plante est caractérisée, dans toutes ses parties, par une épaisseur uniforme d'1 mm environ et ne s'amincit sensiblement qu'aux extrémités. Sa coloration est rose pâle tirant sur le mauve.

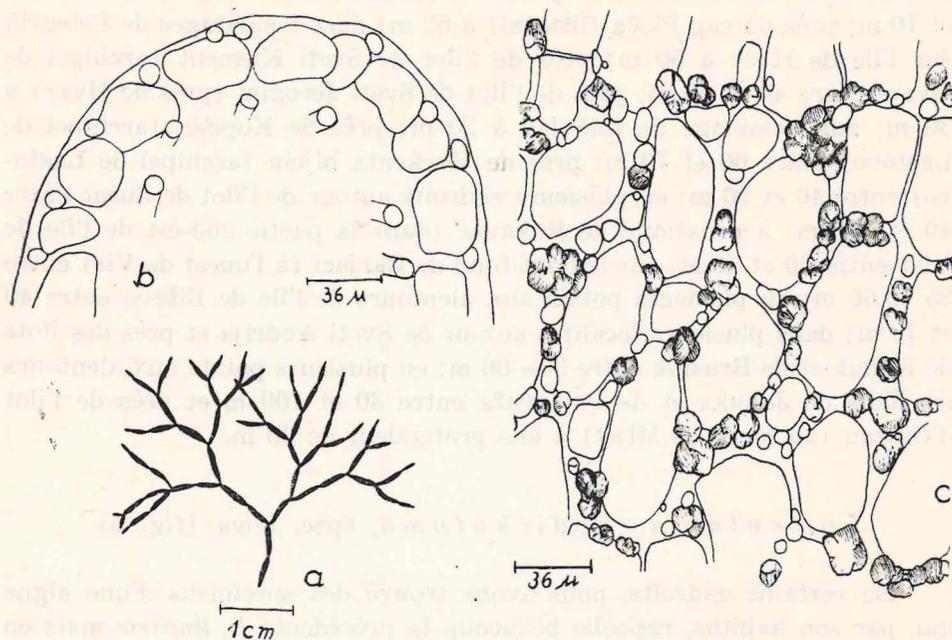


Fig. 3. — *Lomentaria subdichotoma*. a, partie du thalle; b, coupe transversale; c, cellules et grains cristallins de surface.

Sur la coupe transversale on distingue deux couches de cellules (fig. 3). La couche intérieure médullaire est constituée par des filaments longitudinaux qui sont, bien que ne formant pas une rangée compacte, notablement plus rapprochés et plus nombreux que chez *L. linearis*. La partie corticale se compose principalement de cellules polygonales assez grandes, larges de 40—50 μ ; dans les parties plus jeunes du thalle, elles sont presque isodiamétriques et, dans celles qui sont plus âgées, elles s'allongent jusqu'à mesurer de 80—100 μ de longueur. Autour de ces cellules de plus grande taille, sur leur face extérieure, sont rangées des cellules plus petites (8—20 μ de largeur) ovoïdes-subglobuleuses ou polygonales à angle obtus. Ces cellules de taille inférieure ne constituent pas une couche ininterrompue et, sur une coupe transversale du thalle, apparaissent intercalées entre les grandes. Étant donné qu'elles ne forment pas une couche continue (comme c'est le cas pour *L. linearis*), la surface de l'algue présente, sous un plus fort grossissement, une structure réticulée. Dans les deux rangées de cellules on trouve des chloroplastes sphéroïdes.

Nous n'avons trouvé aucun organe fructificateur sur le matériel récolté en juillet. Un exemplaire unique, cueilli en octobre à proximité de l'îlot de Kamik (près de l'île de Sveti Andrija), entre 80 et 90 m, était porteur de tétrasporanges. Ceux-ci sont disposés par groupes dans des dépressions de la surface et mesurent de 50—80 μ . Les fossettes à tétrasporanges sont placées sur les jeunes articulations des rameaux normaux et irrégulièrement placées. Nous n'avons pas trouvé ici de rameaux adventifs fructifères comme il y en a chez *L. articulata* et *L. linearis*.

Nous avons aussi récolté, à deux reprises, cette algue près de l'îlot de Jabuka, entre 60 et 80 m de fond, et ceci en août et septembre. Elle était toujours stérile. A noter, que les spécimens de Jabuka sont remarquables par des quantités notables de granulations cristallines entre les cellules superficielles plus jeunes et qui ne se dissolvent pas dans l'acide chlorhydrique. Leur nature chimique et leur signification biologique ne nous sont pas connues (fig. 3c).

Un seul exemplaire trouvé dans les parages de Sveti Andrija, entre 100 et 110 m, présente des segments plus courts et plus doliiformes, ressemblant davantage à ceux qu'on observe chez *L. articulata*.

Nous avons récolté une fois aussi cette algue près de l'îlot de Sušac, en octobre, entre 50 et 60 m.

Il ressort donc de ce qui vient d'être dit que cette algue se tient toujours à des profondeurs relativement grandes (de 50 à 110 m) et ceci seulement dans la partie centrale, ouverte de l'Adriatique et que, sauf une exception, elle a toujours été stérile. Il est donc évident qu'elle présente les relations les plus étroites avec les espèces *L. articulata* et *L. linearis* dont elle diffère notablement, au point de vue morphologique, par les dimensions moindres de son thalle et de ses articulations et surtout par sa structure anatomique caractérisée par une réduction sensible de la couche superficielle de cellules corticales qui, par contre, sont devenues plus grandes (8—20 μ au lieu de 4—8).

Diagnose: Fronde apparenter dichotomice vel trichotomice ramosa, articulate constricta, tereti vel vix compressa, tubulosa, ad 1 mm crassa, caespites ad 5 cm altos, subglobosos et intricatos efformante. — Ramis apertis et flabelliformiter in omnes directiones dispositis, apice attenuatis, haud raro intra se coalitis, ad genicula ramulos adventivos non habentibus. Articulis lanceolato — cylindricis vel ellipsoideis, plerumque 4-7-plo, raro tantum duplo diametro longioribus.

Stratu corticali composito ex cellulis exterioribus, minoribus, 10—20 μ crassis, seriem continuam haud formantibus, in peripheria cellularum

maiorum dispositis, et ex cellulis maioribus, interioribus, 40—50 μ crassis, polyedricis, 40—100 μ longis, seriem plus minusque compactam efficientibus. Stratu medullari e filis laxè juxta axim thalli percurrentibus.

Tetrasporangis in articulis superioribus ramorum evolutis, in soros irregulariter dispositos consociatis, 50—80 μ crassis. Cystocarpis ignotis.

Planta in lithotamniis crescens in profunditate 60—100 m in Adriatico centrali in quattuor stationibus aestivo anni tempore collecta.

Lomentaria clavellosa (Turn.) Gaill. (fig. 4 et 5)

Chrysimenia clavellosa Harvey, Phyc. Brit. 1846-51, Tab. 114;

Chylocladia clavellosa (Turn.) Grev., Hauck, Die Meeresalg. 1885., pag. 154;

Lomentaria clavellosa (Turn.) Gaill., Funk, die Algenveget. etc. 1927., fig. 35a; H. Kylin, Florideenord. *Rhodymeniales* 1931., p. 26; Rosenvinge, The Marine algae of Denmark, 1931., IV, p. 583.

Nous avons cueilli cette algue sur les côtés intérieur et extérieur de la jetée du port de Split, ainsi que sur certains points de la côte entre le port et la pointe de Marjan et, en particulier, un peu à l'est du bâtiment de l'Institut océanographique et toujours immédiatement au-dessous du niveau des eaux basses, entre février et juillet. Les spécimens de la jetée de Split portaient une ramification touffue, mesuraient jusqu'à 10 cm de hauteur et 1 mm environ d'épaisseur. Ceux qui provenaient du côté intérieur de la jetée habitaient des eaux assez polluées, mais tranquilles, alors que ceux qui poussaient du côté extérieur baignaient dans des eaux plus pures mais plus agitées. Tandis que les individus des eaux plus pures étaient souvent légèrement aplatis et porteurs de rameaux opposés en distique, ceux de l'intérieur du port présentaient, en général, un thalle cylindrique dans toutes ses parties et des rameaux plus souvent alternes qu'opposés et fréquemment aussi verticillés.

Sur la section transversale (fig. 4c, d), la partie corticale présente une rangée continue de cellules plus petites, ovoïdes-subglobuleuses, larges de 5—8 μ et la couche intérieure (sous-jacente) de cellules plus grandes, mesurant de 20—30 μ . Les contours de ces dernières ne se distinguent pas au-dessous des petites cellules. Dans les parties un peu plus âgées du thalle, les deux séries se renforcent jusqu'à avoir de 2—3 rangs de cellules plus petites disposées irrégulièrement et, en général 2 rangs de cellules de plus grandes dimensions. Les spécimens provenant des points plus exposés, tels que, par exemple, près de l'Institut océanographique, ne mesuraient que 1,5—2,5 cm de hauteur. Sur tous les exemplaires, nous

avons toujours trouvé, en avril et mai, des tétrasporanges mais jamais de cystocarpes. Nous n'avons rencontré nulle part cette algue au-delà de 3 m de profondeur. Cette dernière observation nous semble d'autant plus intéressante que divers chercheurs l'ont trouvé aussi dans des endroits plus profonds (Harvey, Newton, Berthold, Funk) et même entre 20 et 30 m (Feldmann).

L. clavellosa est une algue euryécique qui supporte des variations notables de salinité et de température, se rencontre dans les eaux pures et dans les eaux polluées, tranquilles et agitées. Elle est répandue dans toutes les régions de l'Atlantique occidentale et en Méditerranée. On l'a

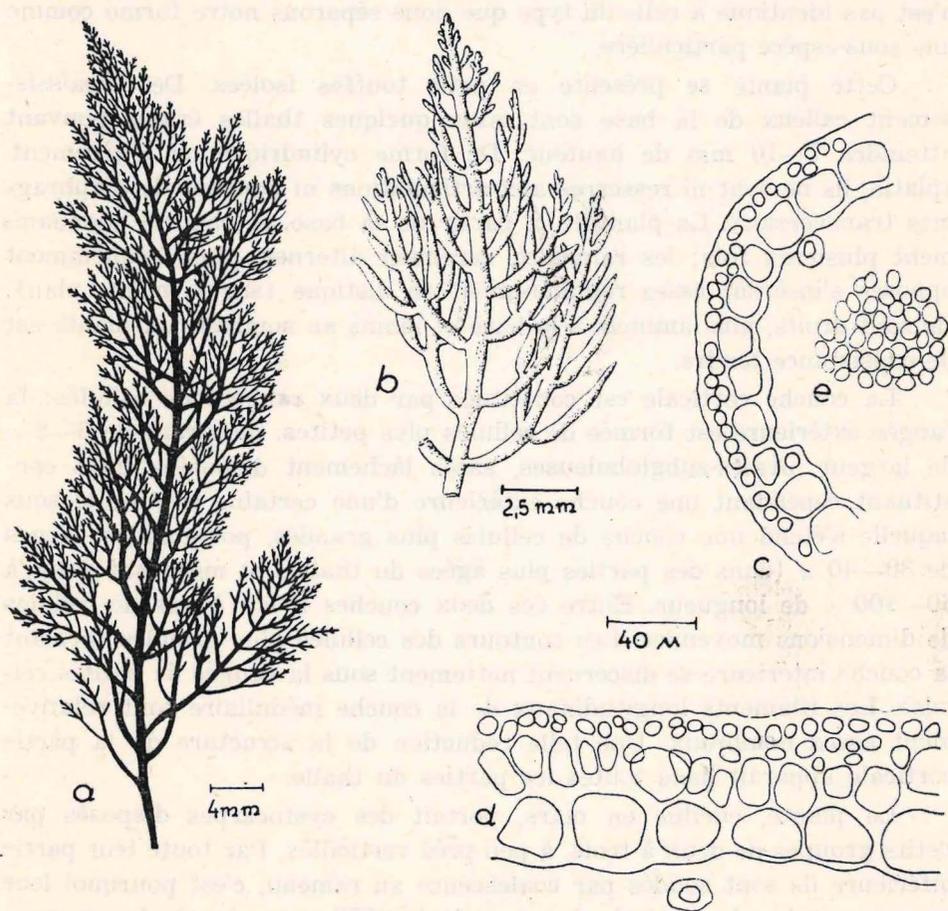


Fig. 4. — *Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gaill. a, partie du thalle; b, rameau plus grossi; c, section transversale d'un jeune rameau; d, section transversale d'un rameau plus âgé; e, cellules de surface.

trouvée aussi sur les côtes d'Istrie (Lichtenstein, Schiffner-Vatova), près de Trieste (J. Agardh), ainsi que dans la région de la lagune de Venise (Schiffner-Vatova).

Fo. reducta (fig. 5). — En mars (1955), nous avons récolté sur la côte de Split (sur la pointe de Marjan à proximité de L'Institut océanographique), immédiatement au-dessous du niveau des eaux basses, quelques spécimens d'une algue accusant une parenté assez étroite avec l'espèce *L. clavellosa* ou, plus exactement, avec sa forme que Feldmann (1942) différencie comme var. *conferta* (*Chondrothamion confertum* Meneghini). C'est surtout à cause de sa structure anatomique qui n'est pas identique à celle du type que nous séparons notre forme comme une sous-espèce particulière.

Cette plante se présente en petit touffes isolées. De l'épaississement calleux de la base sont issus quelques thalles érigés pouvant atteindre 7—10 mm de hauteur. De forme cylindrique ou légèrement aplatie, ils ne sont ni resserrés aux articulations ni pourvus de diaphragmes transversaux. La plantule, à partir de sa base, se ramifie abondamment plusieurs fois; les rameaux, rarement alternes, plus fréquemment opposés s'insèrent assez régulièrement en distique (sur le même plan). Ils sont droits, plus amincis à la base et moins au sommet. La plante est de consistance tendre.

La couche corticale est constituée par deux rangées de cellules: la rangée extérieure est formée de cellules plus petites, mesurant de 6—8 μ de largeur, ovales-subglobuleuses, assez lâchement disposées mais constituant cependant une couche extérieure d'une certaine continuité sous laquelle s'étend une couche de cellules plus grandes, polygonales, larges de 30—40 μ (dans des parties plus âgées du thalle) et mesurant jusqu'à 60—100 μ de longueur. Entre ces deux couches il n'y a pas de cellules de dimensions moyennes. Les contours des cellules plus grandes formant la couche intérieure se discernent nettement sous la rangée de petites cellules. Les filaments longitudinaux de la couche médullaire sont relativement assez nombreux. Une telle réduction de la structure de la partie corticale apparaît dans toutes les parties du thalle.

La plante, cueillie en mars, portait des cystocarpes disposés par petits groupes de deux à trois, à peu près verticillés. Par toute leur partie inférieure ils sont soudés par coalescence au rameau, c'est pourquoi leur largeur est la plus grande à cet endroit (350 μ environ). Leur angle d'insertion sur les rameaux est aigu. Par leur forme, ils rappellent le fruit des cucurbitacés et s'allongent en un col conique ouvert au sommet.

Le gonimoplaste est large de $220\ \mu$ environ. Les carpospores ellipsoïdes-ovales sont larges de $35\text{--}45\ \mu$. Nous n'avons pas trouvé de tétrasporanges.

La forme s'éloigne du type par sa taille très basse, sa consistance molle et sa structure particulière. En ce que concerne ce dernier caractère, les parties les plus jeunes chez le type (*L. clavellosa*) présentent, jusqu'à un certain point, une structure semblable (voir fig. 4 c), mais chez celles-ci les cellules extérieures, plus petites, sont plus denses et forment d'ordinaire deux rangées. C'est pourquoi les contours des cellules

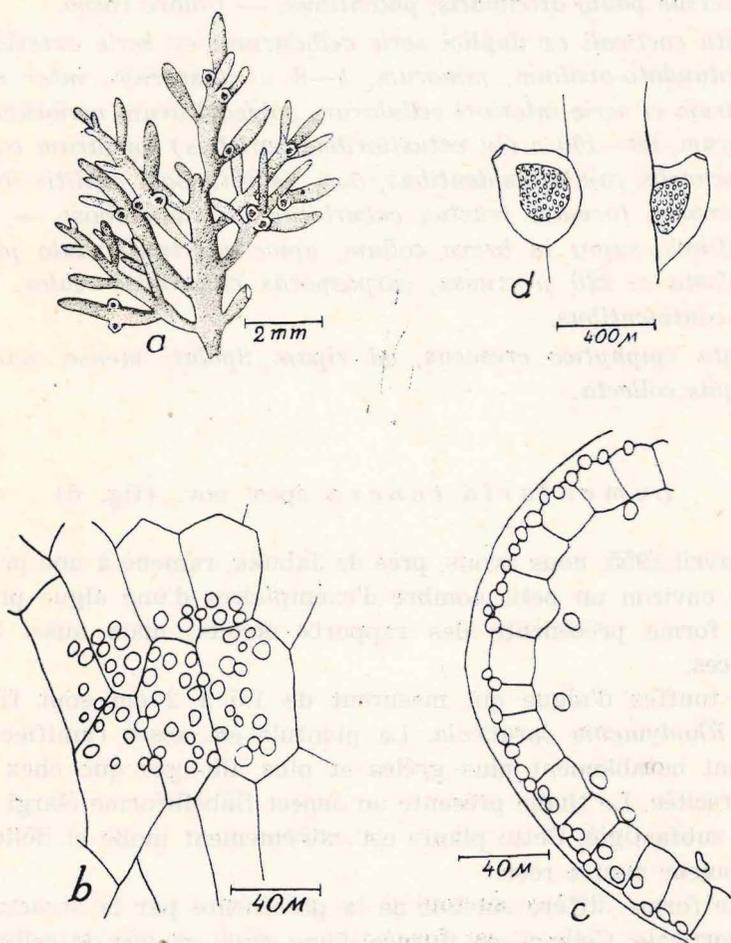


Fig. 5. — *Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gaill. subsp. *reducta*. a, thalle; b, cellules de surface; c, coupe transversale; d, cystocarpes.

sous-jacentes plus grandes se distinguent à peine ou pas du tout et, de plus, chez *L. clavellosa*, les parties un peu plus âgées sont constituées par 2—3 rangées de cellules plus grandes. Enfin, sur le type, à cette époque de l'année nous n'avons trouvé que des tétrasporanges au lieu de cystocarpes.

Diagnose de la forme. — *Fronde brevissima, ad 10 mm alta, ex callo minuto erecta et caespitosa, basi attenuata, superne ad 800 μ crassa, bis vel ter ramosa, cylindrica vel compressa et tubulosa, haud articulate constricta, diaphragmatibus carente.* — *Ramis lateralibus alternis, secundatis vel potius oppositis, ex parte in uno plano dispositis, apicem versus paulo attenuatis, patentibus.* — *Colore roseo.*

Stratu corticali ex duplici serie cellularum: ex serie exteriori cellularum rotundato-ovalium, minorum, 4—8 μ crassarum, inter se laxius dispositarum et serie interiori cellularum polyedricarum maiorum, 30—40 μ crassarum, 60—100 μ (in vetustioribus partibus) longarum composito. — *Cystocarpus ramis insidentibus, cum iis tota basi coalitis ibique cca 350 μ crassis, formam fructus cucurbitae vel subgloboso — conicam praestantibus, supra in breve collum, apice apertum, paulo protractis, gonimoblasta c. 220 μ crassa, carposporas ellipsoideo-ovales, 34—45 μ crassas, continentibus.*

Planta epiphytice crescens, ad ripam Spalati mense martio cum cystocarpis collecta.

Lomentaria tenera spec. nov. (fig. 6)

En avril 1955, nous avons, près de Jabuka, ramené à une profondeur de 60 m environ un petit nombre d'exemplaires d'une algue présentant avec la forme précédente des rapports étroits, mais aussi certaines divergences.

Les touffes d'algue qui mesurent de 1.5 à 2 cm sont fixées sur l'espèce *Rhodymenia coralicola*. La plantule est assez ramifiée: les rameaux sont notablement plus grêles et plus allongés que chez la sous-espèce précitée. Le thalle présente un aspect flabelliforme élargi en pyramide ou subfastigié. Cette plante est extrêmement molle et délicate; elle est de couleur mauve rose.

Cette forme diffère surtout de la précédente par la structure de la couche corticale. Celle-ci est formée d'une seule rangée de cellules assez grandes sur la face extérieure desquelles sont placées des cellules plus petites. Ces dernières ne constituent donc pas une série continue et, sur

une coupe transversale du thalle, on peut les voir intercalées entre les plus grandes. En dehors des grandes et des petites cellules il y en a d'autres de taille intermédiaire.

Les spécimens cueillis en avril sont porteurs de cystocarpes et de tétrasporanges. Les premiers, par leur forme et leur taille, sont semblables à ceux qu'on trouve chez l'espèce précédente (*reducta*). Les tétrasporanges sont disposés isolément ou par petits groupes sur la totalité de la surface de la dernière ramification. Ils mesurent (sans membrane) de 50—60 μ .

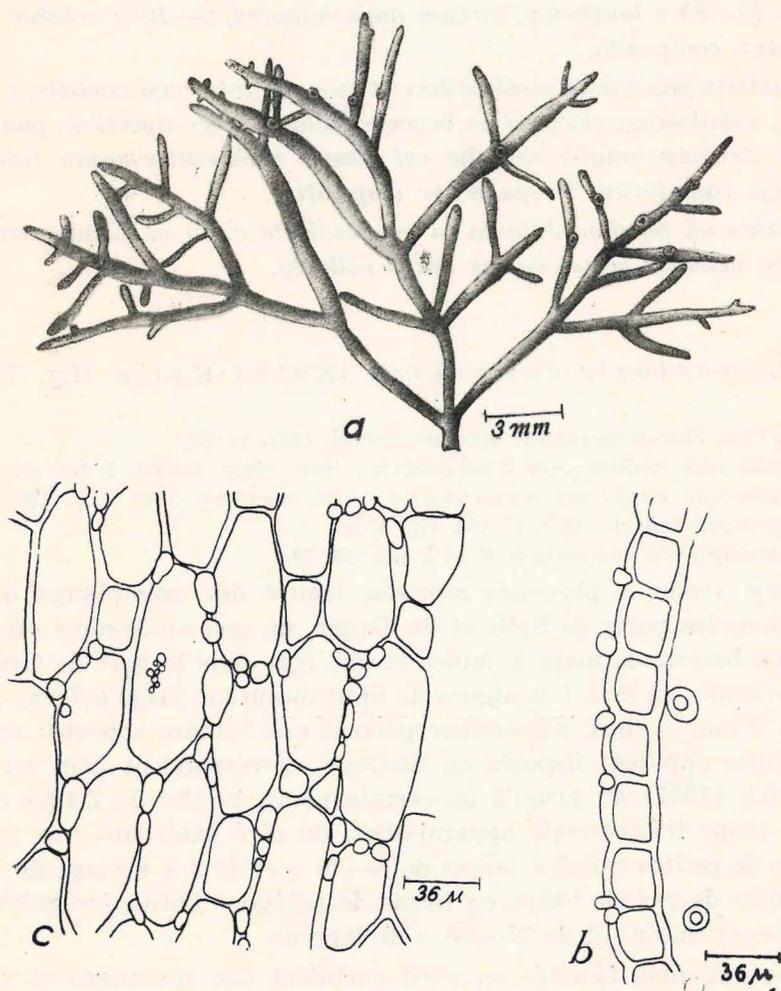


Fig. 6. — *Lomentaria tenera*. a, thalle; b, coupe transversale; c, cortex vu de face.

La plante diffère surtout de la forme précédente par la structure plus simple de la couche corticale et par son habitat profond.

Diagnose: Fronde erecta ad 2 cm alta, satis abundanter ramosa, paulo compressa et tubulosa, haud articulate constricta, diaphragmatibus carente, flabelliformiter vel subfastigiata expansa, violaceo-rosea, mollissima.

Ramis lateralibus plerumque oppositis, in uno plano dispositis, apice vix attenuatis.

Stratu corticali ex una serie continua cellularum, 30—40 μ crassarum et 50—80 μ longarum, circum quas minores, 6—10 μ crassae, dispositae sunt, composito.

Cystocarpis ramis insidentibus et cum iis tota basi coalitis, c. 400 μ crassis, subgloboconicis et in brevem collum, apice apertum, paulo protractis. Tetrasporangii singulis vel paucis consociatis supra totam superficiem ramulorum irregulariter dispositis.

Planta ad insulam Jabuka in profunditate c. 60 m Rhodymeniae coralicolae insidens semel mense aprili collecta.

Lomentaria compressa (Kütz.) Kylin (fig. 7)

Kylin, Florideenordnung *Rhodymeniales*, 1931. p. 27;

Chylocladia mediterranea Zanardini, Icon. Phyc. Adriat. 2, tav. 44;

Chylocladia compressa Ardissonne, Phyc. mediterr. 1883, I, p. 198; Funk, die Algenvegetation etc. 1927, p. 403, fig. 35 b;

Chondrosiphon compressus Kütz. tab. 15, 79.

Nous avons, à plusieurs reprises, trouvé des exemplaires de cette algue dans les ports de Split et de Trogir, un peu au-dessous du niveau des eaux basses, de mars à juillet et une fois dans le port de Gruž près de Dubrovnik, en mai. Les algues de Split mesurant jusqu'à 7 cm de hauteur et 2 mm environ d'épaisseur portent une ramure robuste: rameaux et ramilles opposés, disposés en distique, correspondent bien au dessin de Funk (1927) et, jusqu'à un certain point, à celui de Zanardini. Sur la coupe transversale apparaissent, du côté extérieur, une ou deux rangées de petites cellules, larges de 8—20 μ et de 2 à 4 rangs de cellules intérieures de grande taille, en forme de polygone obtus, irrégulièrement disposées et mesurant de 35—60 μ de largeur.

Les individus récoltés en avril portaient des sporanges et ceux de juin des cystocarpes.

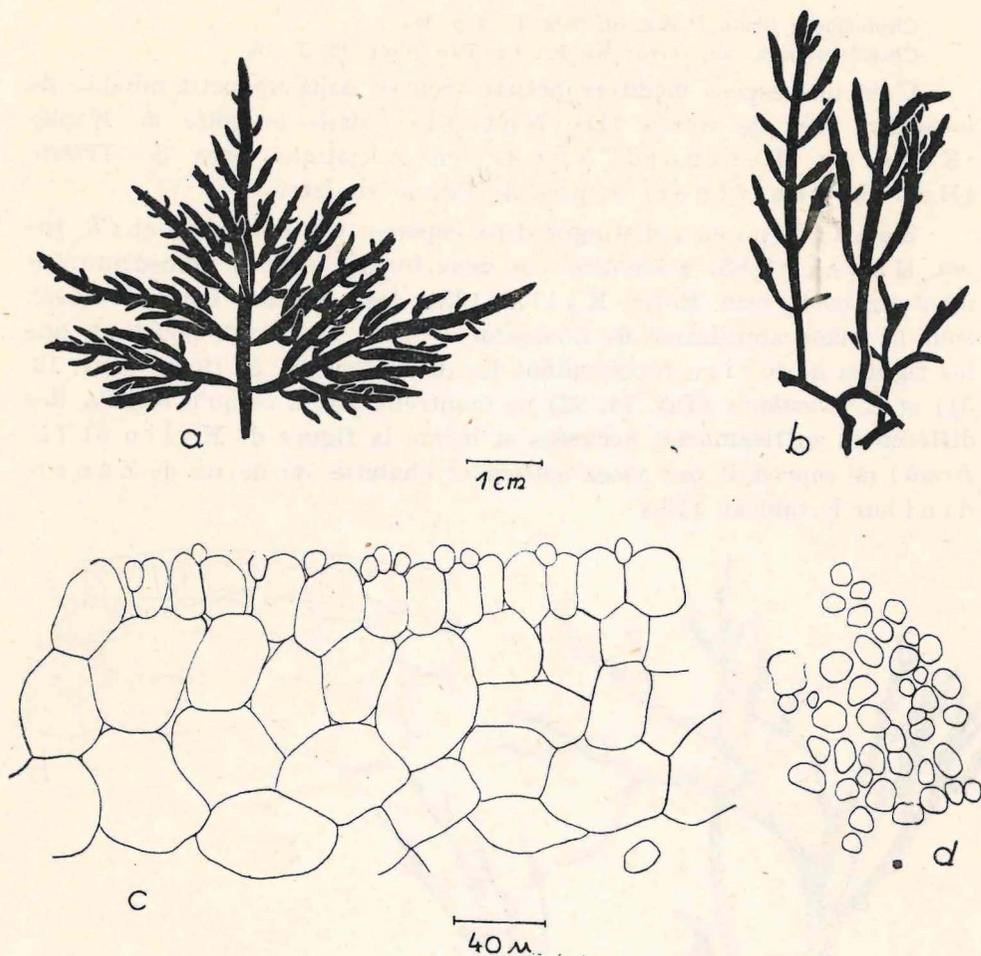


Fig. 7. — *Lomentaria compressa* (Kütz.) Kylin. a et b, parties du thalle; c, coupe transversale du cortex; d, cellules de surface du cortex.

Il semble que cette algue soit assez commune et peuple surtout les eaux polluées des ports. Nous l'avons toujours trouvée près de la surface alors que F u n k l'a récoltée sur des zostères entre 5 et 10 m.

Lomentaria firma (J. Ag.) Kylin (fig. 8 i 9)

Kylin, Die Florideenordnung Rhodymeniales 1931, p. 27, Taf. 13, f. 31;
Chylocladia polycarpa et *Ch. firma*, Zanardini, Icon. Phyc. Adriat. 3,
 tav. 110;

Chylocladia firma J. A g. Sp. Alg. II: 2 p. 363;

Chondrosiphon mediterraneus, Kütz. Tab. phyc. 15, T. 78.

C'est une espèce méditerranéenne trouvée dans un petit nombre de localités: près de Gênes (De Notaris), dans le golfe de Naples (Kützing, Berthold, Funk), en Adriatique près de Trieste (Hauck, Schiffner) et près de Pirano en Istrie.

Zanardini en a distingué deux espèces: *Ch. polycarpa* et *Ch. firma*. Hauck (1885) a identifié ces deux formes avec la précédente *Lomentaria compressa*. Enfin, Kylin (1931) les a réunies toutes les deux sous la même appellation de *Lomentaria firma*. On dirait, pourtant, que les figures de Kylin représentant les deux espèces: *L. firma* (Taf. 13, 31) et *L. acicularis* (Taf. 14, 32) ne montrent pas, à ce qu'il semble, des différences suffisamment accusées et même la figure de Kylin 31 (*L. firma*) ne reproduit pas assez nettement l'habitus du dessin de Zanardini sur le tableau 110 a.

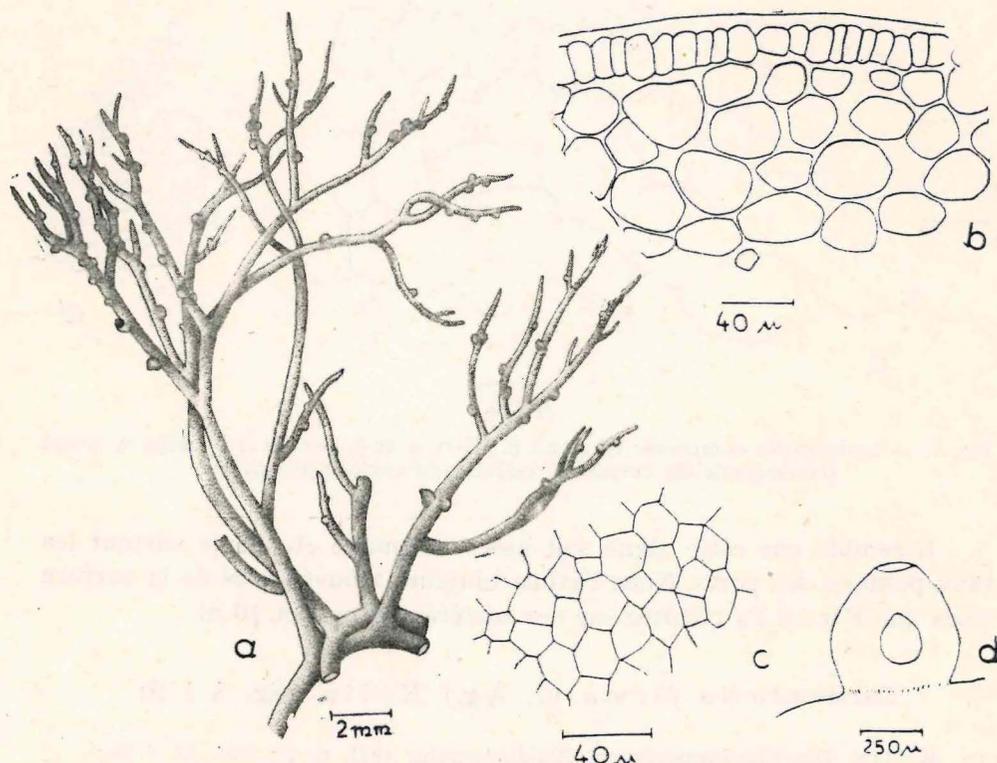


Fig. 8. — *Lomentaria firma* (J. A g.) Kylin. a, partie du thalle; b, section transversale du cortex; c, cellules de surface du cortex; d, cystocarp.

Les exemplaires à cystocarpes cueillis dans le port de Trogir en juin, correspondent à la description de l'espèce *Chylocladia polycarpa* (tav. 110 a). Les caractères propres à notre forme sont: touffes hautes de 2—3 cm, très épaisses et enchevêtrées. Thalle, dans toutes ses parties, cylindrique et mesurant jusqu'à 1 mm d'épaisseur, solide, rigide et, pour cette raison, n'adhérant pas au papier. Rameaux et ramilles touffus, à extrémités très amincies et disposés très irrégulièrement: alternes, opposés ou unilatéraux et atteignant la même hauteur. La forme fastigiée du thalle semble être très significative pour cette espèce. Les rameaux extrêmes sont légèrement incurvés (fig. 8).

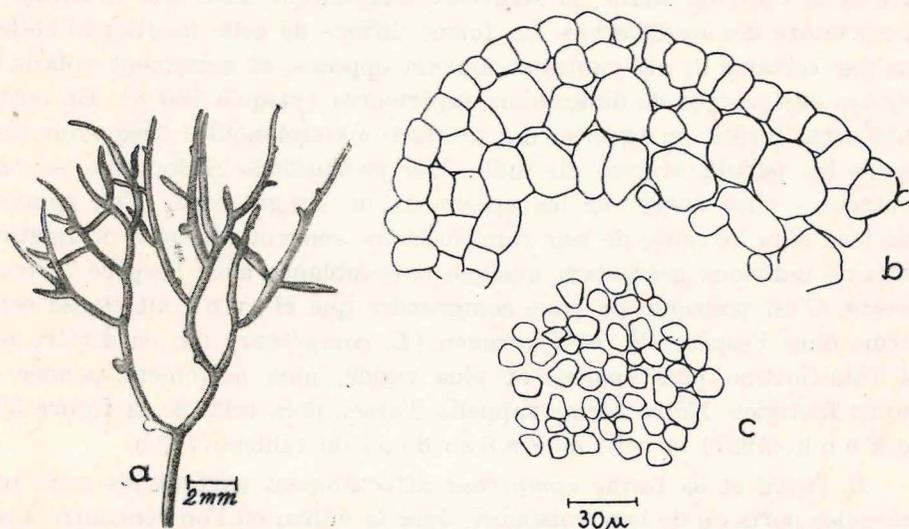


Fig. 9. — *Lomentaria firma* (J. Ag.) Kylin, fo. *compressa*. a, partie du thalle; b, coupe transversale du cortex; c, cellules de surface du cortex.

Au point de vue anatomique (sur lequel Zanardini n'apporte aucun renseignement), l'algue présente une couche corticale bien développée. Celle-ci est formée, extérieurement, par une rangée de petites cellules polygonales, obtuses, larges de 12—20 μ et étroitement serrées, au-dessous desquelles se trouvent trois à quatre rangées de cellules disposées irrégulièrement, subglobuleuses-polygonales et mesurant de 30—50 μ de largeur. Les cystocarpes sont très nombreux, et, par endroits, on en trouve même quelques uns groupés plus étroitement. Ils sont de forme subglobuleuse-ovale, de dimensions relativement grandes. Etant un peu

plus détachés des rameaux ils apparaissent le plus larges en leur milieu (jusqu'à 600 μ); ils portent au sommet un orifice et sont pourvus d'un gonimoblaste de taille relativement réduite. La description de Z a n a r d i n i pour l'espèce *Ch. polycarpa* et sa figure 110 a peuvent s'appliquer à notre forme.

Fo. compressa (fig. 9). — Les exemplaires trouvés dans le port de Split, au mois de juillet, également porteurs de cystocarpes, correspondent à peu près à la description de Z a n a r d i n i pour l'espèce *Ch. firma*, tableau 110 b. Ils s'accordent aussi, dans la majorité des caractères, avec ceux du port de Trogir, surtout en ce qui concerne la forme fastigiée et la taille du thalle, la structure anatomique ainsi que la forme et la structure des cystocarpes. La forme diffère de celle mentionnée ci-dessus par certains de ses rameaux souvent opposés, et nettement aplatis et par ses cystocarpes de dimensions supérieures (jusqu'à 850 μ). En outre, chez cette forme, on observe des productions stolonoïdes desquelles sont issues les parties érigées du thalle. Ces productions stolonoïdes se rencontrent - elles aussi sur les spécimens de Trogir, nous n'en sommes pas bien sûrs. A cause de leur ramifications, souvent opposées et aplaties, certains individus présentent quelque ressemblance avec l'espèce *L. compressa*. C'est pourquoi on peut comprendre que H a u c k ait classé cette forme dans l'espèce *Ch. mediterranea* (*L. compressa*) qui en diffère par sa ramification plus épaisse et plus rigide, plus nettement pennée et moins fastigiée. Notre forme rappelle d'assez près celle de la figure 35 c de F u n k (1927) et celle de Z a n a r d i n i du tableau 110 b.

L. firma et sa forme *compressa* affectionnent surtout les eaux polluées des ports ou de leur voisinage, donc le milieu où l'on rencontre aussi le plus fréquemment *L. compressa*. Nous ne l'avons jamais trouvée dans des eaux plus profondes.

Lomentaria jabukae spec. nov. (fig. 10 et 11)

Nous allons décrire ici une forme que nous avons récoltée sur le rivage de l'îlot de Jabuka, en mai 1949, dans la zone battue des flots.

La plante forme avec d'autres algues des coussinets compacts et adhérents, de quelques millimètres d'épaisseur, dont elle constitue la partie essentielle. Le thalle de ces algues, et en particulier les parties du thalle de ce *Lomentaria* sont entre elles tellement enchevêtrées qu'on ne saurait dire ni que la plante est rampante ni qu'elle forme des touffes élevées

dressées. Elle pousse dans toutes les directions ce qui lui confère cette apparence de coussinets compacts. D'autre part, certaines parties du thalle sont si fortement coalescentes qu'on ne peut les séparer sans les déchirer.

Si nous isolons chacune des parties de la plante ou certains exemplaires nous voyons que de la base fine, cylindrique, stolonioïde s'élève

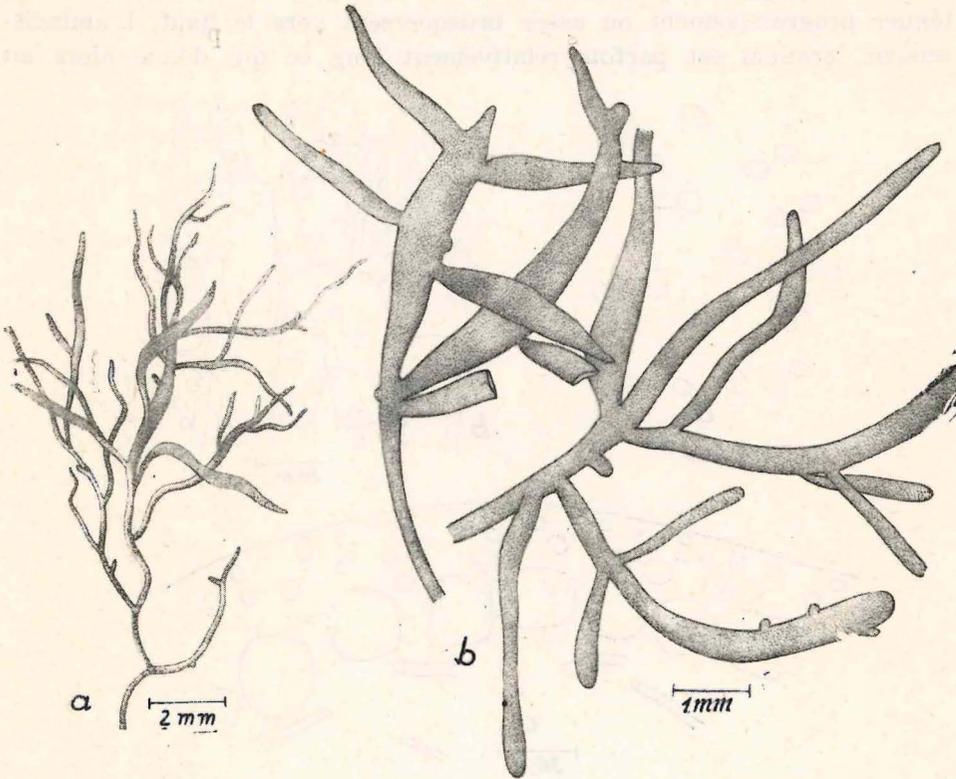


Fig. 10. — *Lomentaria jabukae*. a, partie du thalle; b, le même plus grossi.

L'axe principal à croissance sommitale et qui se ramifie latéralement plusieurs fois. Il n'est pas rare de voir l'axe principal cesser brusquement de croître et, dans ce cas, ce sont les ramifications qui assument son rôle et poursuivent leur croissance. La ramification est très irrégulière, souvent opposée, et plus rarement unilatérale ou alterne. Bien que les rameaux poussent sur tous les côtés de l'axe principal, ils sont cependant le plus souvent disposés en distique. Ils se dirigent en tous sens: tantôt

formant un angle plus au moins aigu et tantôt, plus fréquemment d'ailleurs, un angle droit ou obtus. Dans ce dernier cas, ils croissent obliquement en direction de la base de l'axe principal. D'ordinaire, ni l'axe principal, ni les rameaux ne poussent droits, mais sont incurvés ou flexueux, ce qui est à l'origine de leur enchevêtrement. L'axe principal ainsi que les ramifications, même les plus petites, sont toujours amincis vers leur base puis vont en s'élargissant plus ou moins au milieu pour recommencer à s'atténuer progressivement ou assez brusquement vers le haut. L'amincissement terminal est parfois relativement long ce qui donne alors au

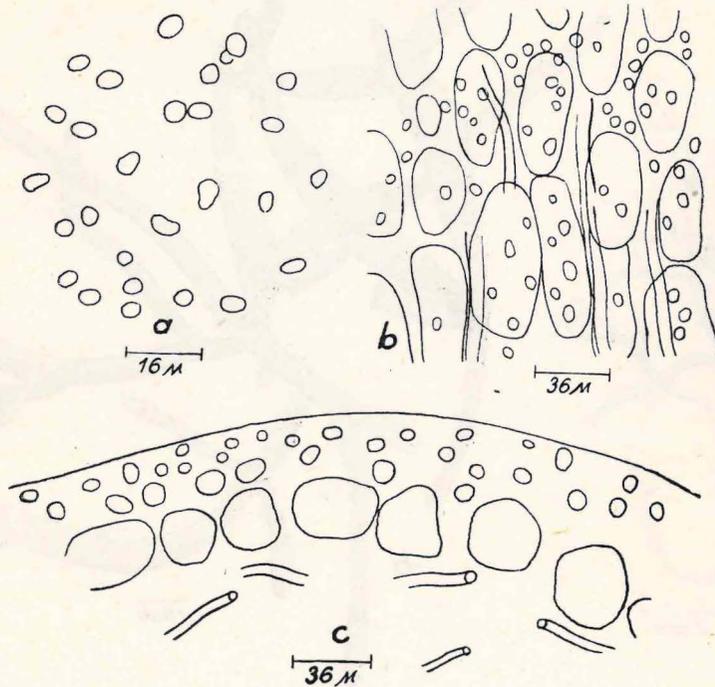


Fig. 11. — *Lomenatria jabukae*. a, cellules de surface; b, thalle vu de face; c, coupe transversale du thalle.

rameau l'aspect flagelliforme. Parfois même, l'élargissement et l'amincissement se répètent plusieurs fois sur le même axe. Il est fréquent de trouver l'axe principal et les rameaux aplatis dans leurs parties élargies, alors qu'ils conservent leur forme cylindrique dans les secteurs plus minces. L'élargissement et l'aplatissement du rameau en son milieu est un des caractères fondamentaux de l'espèce. Les parties élargies du thalle

mesurent, d'ordinaire, de 400 à 700 μ , alors que les extrémités plus minces et cylindriques n'ont que de 150 à 200 μ d'épaisseur. Le thalle, tubulaire, est dépourvu de diaphragmes.

Sur la coupe transversale on distingue trois couches nettement différenciées. La partie corticale est constituée par deux couches continues enveloppées extérieurement par deux ou trois rangs de cellules disposées irrégulièrement, subglobuleuses-ovales, larges de 6—7 μ , séparées par une large membrane gélatinifiée. La couche sous-jacente est formée de cellules plus grandes, mesurant de 30—40 μ de largeur, en forme de cylindre irrégulier et longues de 40—70 μ . Au-dessous, s'étend une couche de filaments médullaires à contexture lâche et qui sont ici beaucoup plus nombreux que chez les autres espèces. À en juger par ce qui vient d'être dit, la structure anatomique de cette algue se rapproche le plus de celle de l'espèce *L. linearis* qui possède la même couche extérieure de cellules corticales. Toutes les parties de la plante sont, sur la totalité de leur surface, parsemées d'incrustations sableuses, denses qui ne se dissolvent pas au contact des acides.

Nous n'avons pas trouvé d'organes fructificateurs.

Cette plante croît en un point très exposé de la partie sud-est du rivage de l'îlot, immédiatement au-dessous du niveau des eaux basses.

Diagnose: *Thallo ex parte prostrato, ex parte erecto in omnes directiones crescente, cum aliis algis et inter se dense intertexto, saepe coalito et pulvinulos compactos efficiente. Partibus principalibus (axibus) ex stolonibus orientibus plus minusve erectis, lateraliter repetite et valde irregulariter ramosis. Ramis saepissime oppositis, haud raro unilateralibus vel alternis, saepe juxta unum planum (in distiche) dispositis, patentibus, saepe sub angulo recto vel etiam obtuso (et tunc oblique in directionem basis) crescentibus. Omnibus partibus thalli plerumque varie incurvatis vel flexuosis. Axi principali necnon ramis ramulisque ad basim eximie attenuatis, dein notabiliter crassioribus et in fine apicem versus denuo attenuatis vel in filum satis longum flagelliforme protractis. Mediis partibus latioribus axis et ramorum plerumque evidenter compressis ibique 400—700 μ crassis, partibus superioribus attenuatis et cylindricis, ad 150—120 μ crassis. Thallo omnibus partibus tubuloso, diaphragmatibus transversalibus carente.*

Parte corticali duo strata praestante; stratu exteriori e cellulis minoribus, 6—8 μ crassis, sphaerico-ovatis, intra se laxè dispositis, et stratu interiori e cellulis maioribus, 30—40 μ crassis, 40—70 μ longis et irre-

gulariter subcylindricis composito. Parte medullari e filis longitudinalibus tenuibus, satis crebris composita.

Organis reproductionis ignotis.

Planta in ripa insulae Jabuka, undis valde tormentata, sub superficie semel mense maio collecta.

Lomentaria chylocladiella ? Funk (fig. 12)

Funk, 1955, Meersalgen von Neapel, p. 86.

Aux abords de l'îlot de Sušac, dans l'Adriatique centrale, nous avons dragué à une profondeur de 30—40 m quelques exemplaires d'une algue qui semble être étroitement apparentée à l'espèce *L. chylocladiella* récoltée récemment par Funk dans le golfe de Naples et qu'il a décrite comme une espèce nouvelle. Etant donné que la description sommaire de la petite lomentaria de Naples ne dissipe pas tous les doutes subsistant au sujet de l'identité des deux espèces, nous allons ici décrire brièvement la forme adriatique.

L'algue forme de petites touffes isolées. Du même épaissement calleux sont issus plusieurs thalles érigés ne mesurant pas plus de 7—8 mm de longueur et 400 μ de largeur, cylindriques et tubulaires qui ne sont nulle part resserrés par des articulations. Ils sont simples ou se ramifient une fois ou deux, et ceci, immédiatement à partir de la base. Les rameaux sont modérément ouverts, assez clairsemés, disposés alternativement de tous les côtés ou opposés, droits et légèrement rigides et à peine amincis à la base et au sommet. Les exemplaires à ramification un peu plus abondante présentent une forme pyramidale. Il n'y a pas de diaphragmes. La plante est de teinte rose-violet.

La partie corticale se compose de cellules assez grandes polygonales obtuses, larges de 30—40 μ et (dans les parties plus âgées) longues de 30—70 μ et de cellules plus petites, de 6—8 μ de largeur, rangées à la partie extérieure des grandes sans former une couche continue, de sorte que leur disposition présente une structure réticulée. Funk pour sa forme dit: „Stratum corticale e cellulis quasi conformibus”. Cependant, nous ne rencontrons aucune espèce de cette famille, ou à la périphérie du thalle, c'est-à-dire à sa partie extérieure on ne trouve des cellules plus petites au moins très lâchement disseminées. Les filaments médullaires sont rares.

Sur notre forme, des organes reproducteurs nous n'avons trouvé que des cystocarpes et ceci en août. Ceux-ci, par la totalité de leur base sont soudés au thalle. Ils présentent une forme conique caractéristique et portent un orifice au sommet. Largés de 250—280 μ , ils ont un gonimoblaste très réduit mesurant, au plus, le tiers du cystocarpe.

Nous avons aussi récolté la même plante sur la côte septentrionale de Palagruž entre 20 et 30 m.

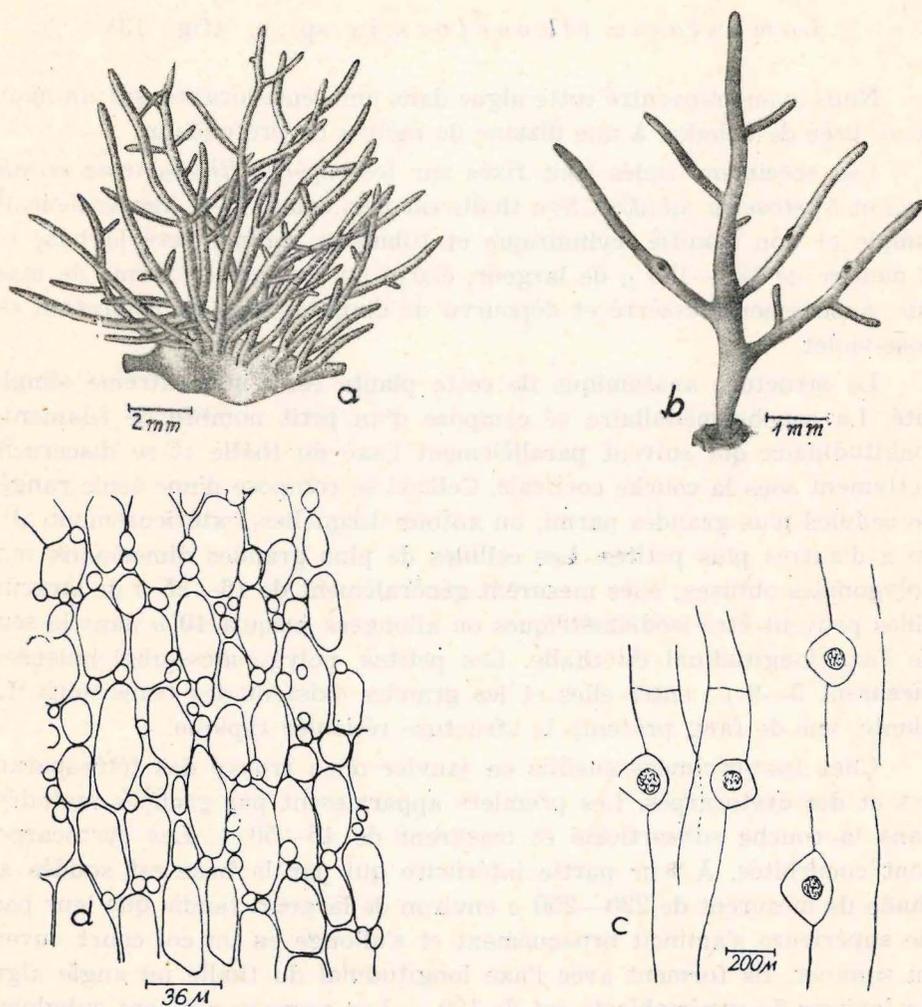


Fig. 12. — *Lomentaria chylocladiella* (?) F u n k. a, algue faiblement grossie; b, thalle plus grossi; c, cystocarpes; d, cortex vu de face.

Planta epiphytica, quae cum dubio L. chylocladiellae F u n k adscribitur, humillima statura (ad 7—8 mm), tenuitate thalli (ad 400 μ), ramificatione laterali irregulari modice crebra, cellulis strati corticalis duplicibus: maioribus, 20—30 μ , et minoribus exterioribus 6—8 μ crassis, necnon cystocarpis parvis, 250—280 μ crassis, tota basi ramo coalitis, omnino conicis, gonimoblasta exigua (70—90 μ) continentibus, excellit.

Lomentaria claviformis sp. n. (fig. 13)

Nous avons rencontré cette algue dans une seule localité, sur un haut-fond, près de Jabuka, à une dizaine de mètres de profondeur.

Les spécimens isolés sont fixés sur les espèces *Rhodymenia coralicola* et *Cystoseira jabukae*. Son thalle est très court, 2—4 mm seulement, simple et non ramifié, cylindrique et tubuleux, aminci vers la base où il mesure de 120—150 μ de largeur, élargi au sommet en forme de massue, aucunement resserré et dépourvu de diaphragmes. Sa coloration est rose-violet.

La structure anatomique de cette plante est d'une extrême simplicité. La couche médullaire se compose d'un petit nombre de filaments longitudinaux qui suivent parallèlement l'axe du thalle et se discernent nettement sous la couche corticale. Celle-ci se compose d'une seule rangée de cellules plus grandes parmi, ou autour desquelles, extérieurement, il y en a d'autres plus petites. Les cellules de plus grandes dimensions sont polygonales obtuses; elles mesurent généralement de 16—25 μ de largeur. Elles peuvent être isodiamétriques ou allongées jusqu'à 40 μ dans le sens de l'axe longitudinal du thalle. Les petites, polygonales-subglobuleuses, mesurent 5—9 μ ; entre elles et les grandes existent des transitions. La plante, vue de face, présente la structure réticulée typique.

Chez les spécimens cueillis en janvier on a trouvé des tétrasporanges et des cystocarpes. Les premiers apparaissent par groupes moindres dans la couche subcorticale et mesurent de 45—50 μ . Les cystocarpes sont cucurbités. À leur partie inférieure qui par la base est soudée au thalle ils mesurent de 220—250 μ environ de largeur, tandis que leur partie supérieure s'amincit brusquement et s'allonge en un col court ouvert au sommet. Ils forment avec l'axe longitudinal du thalle un angle aigu. La largeur du gonimoblaste est de 120 μ . Les carpospores sont subglobuleuses et larges de 18—22 μ . Nous n'avons trouvé cette plante que sur le haut-fond de Jabuka en janvier (1955).

Par sa taille réduite, sa forme en massue et la simplicité de sa structure elle diffère des autres lomentarias.

Diagnose: Fronte brevissima, 2—4 mm alta, basi attenuata ibique 120—150 μ crassa, apicem versus ad instar clavae incrassata (ad 250—350 μ), haud ramosa, tubulosa, haud articulate constricta, diaphragmatibus carente. — Filis medularibus, longitudinaliter percurrentibus, paucis, sub stratu corticali visibiliter apparentibus. — Stratu corticali

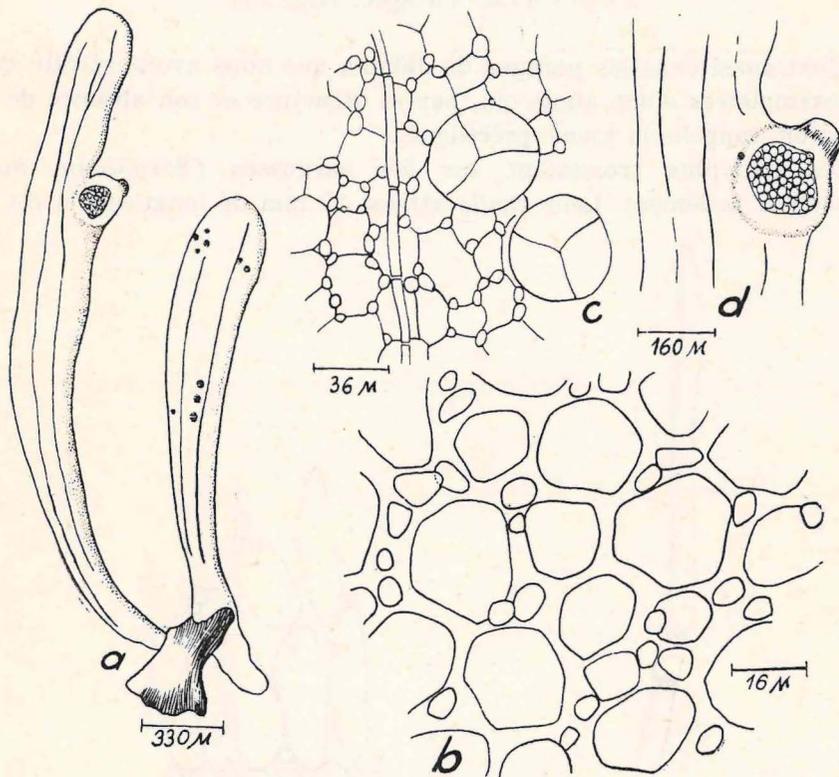


Fig. 13. — *Lomentaria clavaeformis*. a, deux échantillons d'algue; b, couche corticale vue de face; c, tétrasporanges; d, cystocarpe.

composito ex unica serie cellularum maiorum, 16—25 μ latarum, polyedricarum, vix vel paulo (usque ad 50 μ) juxta axim thalli protractarum et cellularum minorum, 5—9 μ latarum, circum maiores cellulas exterius dispositarum cum iisque reticulae formam praestantium.

Tetrasporangiis 45—50 μ crassis, paucis, soros sub cortice nidulantes efficientibus. Cystocarpiis formam fructus cucurbitae praestantibus,

tota basi thallo insidentibus, parvis, infra 220—250 μ latis, supra in brevem collum apice apertum protractis. Gonimoblastis c. 120, carposporis c. 20 μ latis.

Planta mense januario tetrasporangiis et cystocarpiis praedita, alis plantis insidens, in profunditate c. 10 m ad insulam Jabuka semel collecta.

Lomentaria spec. (fig. 14)

C'est aussi dans les parages de Jabuka que nous avons récolté quelques exemplaires d'une algue qui, par sa structure et son absence de ramification, rappelle la forme précédente.

Ces individus croissaient sur des sargasses (*Sargassum hornschuchii*) et isolément. Leur thalle atteint 12 mm de longueur; il est cy-

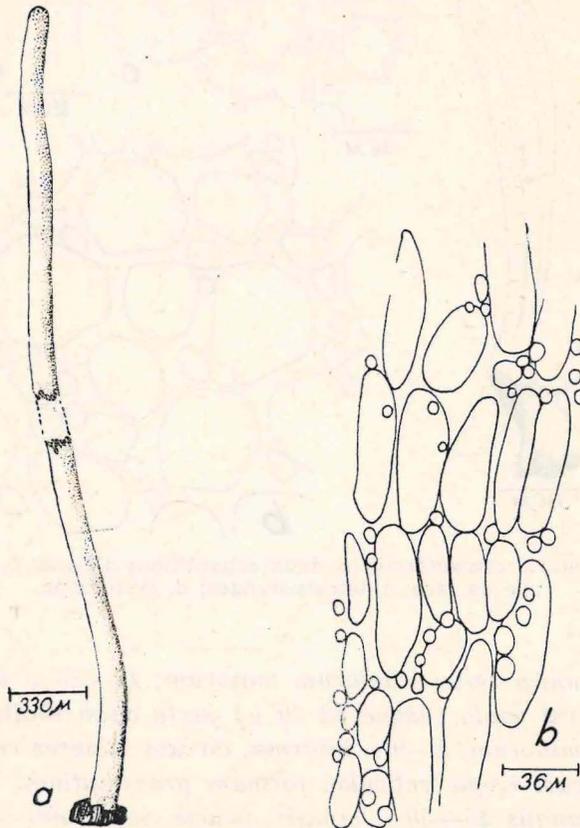


Fig. 14. — *Lomentaria* species. a, thalle; b, couche corticale vue de face.

lindrique, tubuleux et non ramifié; son épaisseur est uniforme partout et mesure 150μ environ; il est dépourvu de diaphragmes transversaux et d'articulations; il n'est pas resserré.

Au point de vue anatomique cette forme est très proche de la précédente. La partie corticale se compose d'une couche continue de cellules grandes et sensiblement allongées, mesurant de $15-30 \mu$ de largeur et de 50 à 80μ de longueur autour desquelles sur leur face extérieure sont placées des cellules plus petites qui n'ont pas plus de $5-7 \mu$ de largeur et qui forment une couche discontinue.

Les individus trouvés en août étaient stériles.

Cette plante a été, une seule fois, récoltée entre 20 et 30 m de profondeur.

Champia parvula (A g.) Harv. fig. 15)

Kylin H., Die Florideenordnung *Rhodymeniales*, 1931, p. 28;

Chylocladia parvula Harvey, Phyc. Brit. pl. 210; Hauck, Meeresalgen, 1885, pag. 158; Newton L., 1931, British Seaweeds, p. 439, f. 263.

C'est une algue à large amplitude d'extension sur les côtes est et ouest de l'Atlantique ainsi que dans toutes les régions de la Méditerranée. Les spécimens que nous avons cueillis forment des touffes hautes, tout au plus, de $1-2.5$ cm, à ramifications alternes, plus rarement opposées ou verticillées et embrouillées en tous sens. Les rameaux terminaux sont incurvés d'une façon caractéristique (habituellement vers l'axe). Les articulations sont fortement resserrées et, d'ordinaire, doliiformes, larges le plus souvent de $400-1000 \mu$ dans les parties les plus âgées du thalle et de $1-2$ fois plus longues que larges.

La coupe transversale de la partie corticale montre une couche ininterrompue de cellules polyédriques obtuses, mesurant de $30-50 \mu$ de largeur et deux fois plus longues que larges entre lesquelles sont intercalées et comme enfoncées des cellules plus petites ovales-subglobuleuses, larges de $10-15 \mu$ formant une couche discontinue. A l'extérieur, la couche corticale est largement enduite de mucilage.

Cette plante croît comme épiphyte sur diverses algues côtières. Nous l'avons récoltée pourvue des deux espèces d'organes reproducteurs, depuis l'automne jusqu'au printemps inclus et ceci en plusieurs points de la côte de Split, ainsi que sur le rivage de l'île de Vis (crique de Rukavac), sur la côte occidentale de l'île de Biševo, dans la partie sud de Palagruž et sur la côte méridionale de l'île de Šipan. Nous l'avons toujours rencontrée

au-dessous de la surface, dans des eaux pures, tranquilles ou un peu exposées. Berthold, Feldmann et Funk l'ont ramassée jusqu'à 30 m de profondeur.

En Adriatique, cette algue avait été auparavant récoltée près de Trieste (Hauck), dans les parages de Venise (Venturi, Schiffner-Vatova 1938) ainsi qu'aux abords de Brioni (Schiffner 1916) et sur la côte dalmate (Vidović).

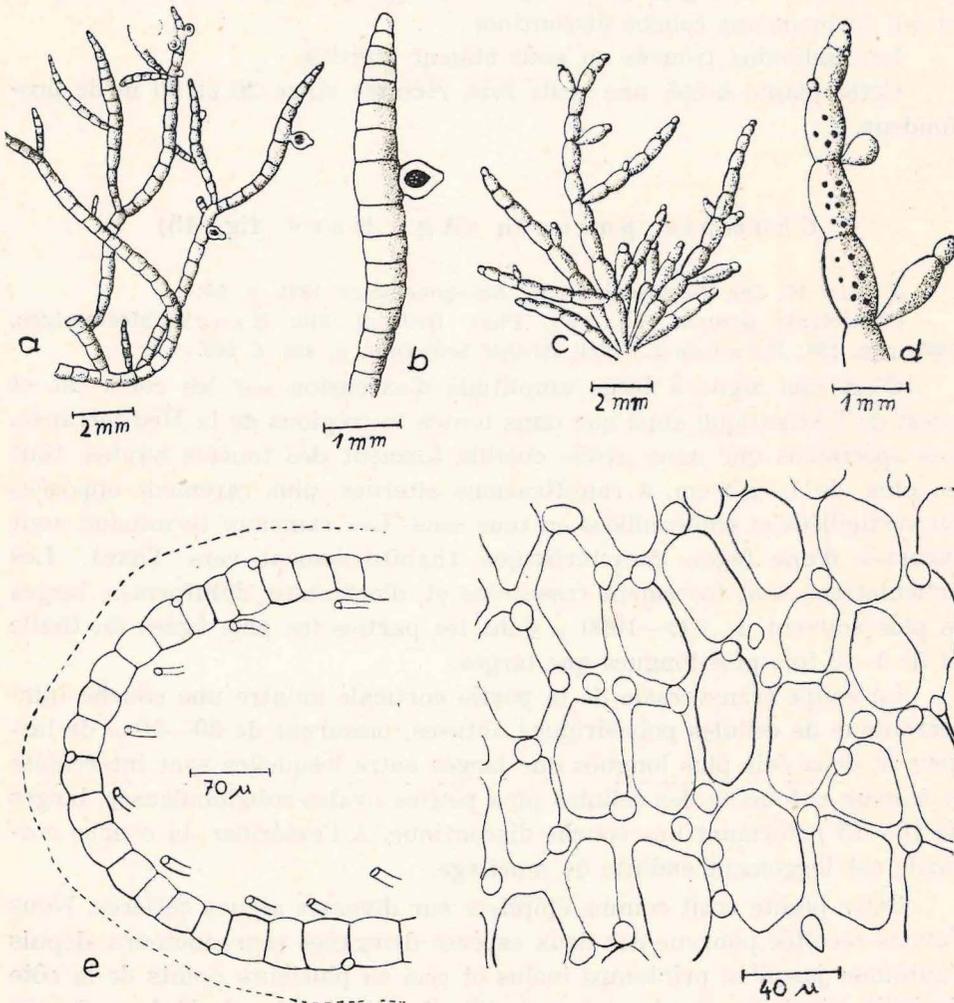


Fig. 15. — *Champia parvula* (Ag.) Harvey. a et c, parties du thalle; b, rameau avec un cystocarpe; d, rameau avec tétrasporanges; e, coupe transversale du rameau; f, cortex vu de face.

Cycle des formes de l'espèce *Chylocladia kaliformis*
(Good. et Woodw.) Grev. (fig. 16—24)

Grev, in Hook Brit. Flora 2, p. 297; Harvey, Phyc. Brit. Pl. 145; Newton L., 1931, Brit. Seaweeds, p. 441, fig. 264; Kylin H., Die Florideenordn. *Rhodymeniales*, 1931, p. 29; Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen, 1922, p. 279, f. 499;

Gastroclonium kaliforme Ardissonne, Florid. ital. II, 2, p. 25; De Toni, Sylloge algarum, IV, 2, p. 567; Funk F., Die Algenveget. etc, 1927, p. 406, Taf. III, 4;

Lomentaria kaliformis, Kützing, Spec. alg., p. 862, tab. XV, 86, 90; Hauck, Die Meeresalg., 1885, p. 200, f. 87.

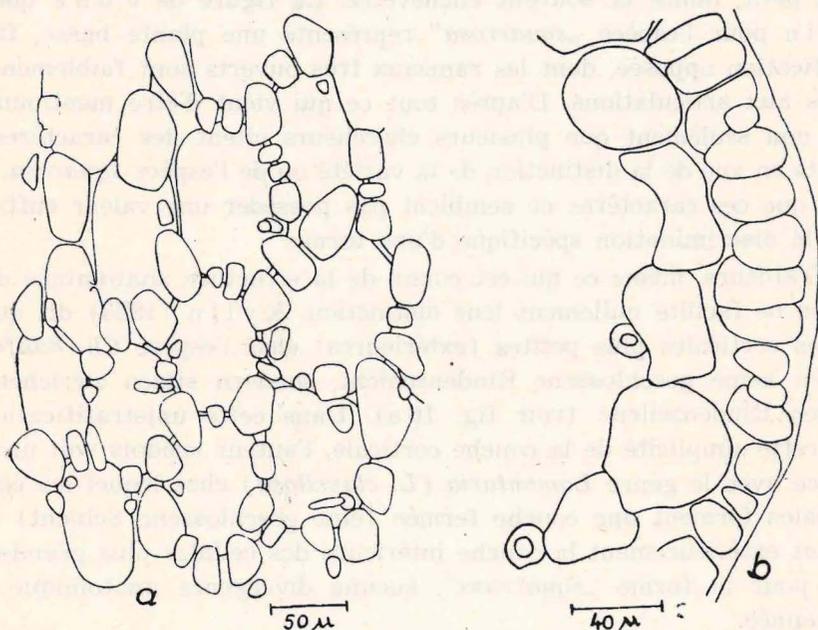


Fig. 16. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev. a, couche corticale vue de face (Rosenvinge 1931); b, section transversale du thalle (échantillon récolté sur la côte de St Malo).

Des auteurs plus anciens ont déjà mentionné que cette espèce est polymorphe et, en relation avec cette opinion, ils ont distingué les variétés: *patens*; *squarrosa* (Harvey, Ardissonne, Hauck) et *monilifera* (Ardissonne). Kützing* considérait la forme „*squarrosa*” comme une forme indépendante (*Lomentaria squarrosa*) et se sont ral-

liés à cette opinion quelques auteurs anciens (*Le Jolis*) et plus récents (Kylin, Feldmann, Funk, *Chylocladia squarrosa*). Mais, à propos de cette différenciation, des auteurs divers mentionnent des caractères différents comme significatifs pour cette variété ou cette espèce. Selon De Toni et Ardissoni, cette forme est caractérisée par un thalle presque cylindrique, des rameaux ouverts, à peine resserrés aux articulations (*fronde fere cylindrica, ramis patentissimis, ad genicula non vel via constrictis*), le nombre plus élevé (10—15) des sporanges dans les articulations. Selon Harvey, cette forme a „frond crisped and entangled, variously curved; branches densely whorled, ramuli very numerous, squarrose or arching, slender.” D’après Haulck, la plante a un thalle assez petit, mince et souvent enchevêtré. La figure de Funk que cite Kylin pour l’espèce „*squarrosa*” représente une plante basse, fine, à ramification opposée, dont les rameaux très ouverts sont faiblement resserrés aux articulations. D’après tout ce qui vient d’être mentionné, on voit, non seulement que plusieurs chercheurs citent des caractères différents en vue de la distinction de la variété ou de l’espèce *squarrosa*, mais aussi que ces caractères ne semblent pas posséder une valeur suffisante pour la discrimination spécifique d’une forme.

D’ailleurs, même ce qui est connu de la structure anatomique de ces formes ne facilite nullement leur distinction. Kylin (1923) dit que les cellules corticales plus petites (extérieures) chez l’espèce *Ch. kaliformis* „bilden keine geschlossene Rindenschicht, sondern sitzen zwischen den grossen Rindenzellen» (voir fig. 16 a). Dans cette unistratification et dans cette simplicité de la couche corticale, l’auteur suédois voit une différence avec le genre *Lomentaria* (*L. clavellosa*) chez lequel les cellules corticales forment une couche fermée (eine geschlossene Schicht) enveloppant extérieurement la couche intérieure des cellules plus grandes. De plus, pour la forme „*squarrosa*”, aucune divergence anatomique n’est mentionnée.

Ceci étant admis, nous allons exposer ici nos observations faites sur du matériel provenant de l’Adriatique moyenne. Ces observations ont porté sur des populations qui ont été collectées dans un assez grand nombre de localités, à des profondeurs diverses, depuis la surface jusqu’à 40—50 m environ de profondeur.

Au cours de l’étude de ces populations, nous avons remarqué qu’elles manifestent une variabilité notable, non seulement dans leurs caractères morphologiques extérieurs, mais aussi dans la structure de leur partie corticale. C’est pourquoi nous allons tout d’abord faire part de nos obser-

vations au sujet de la structure anatomique de chacune des populations afin de pouvoir ensuite en tirer des conclusions.

La divisions en trois groupes de toutes les populations étudiées nous semble la meilleure: groupe à cortex bistratifié, groupe à cortex unistratifié et groupe à cortex intermédiaire.

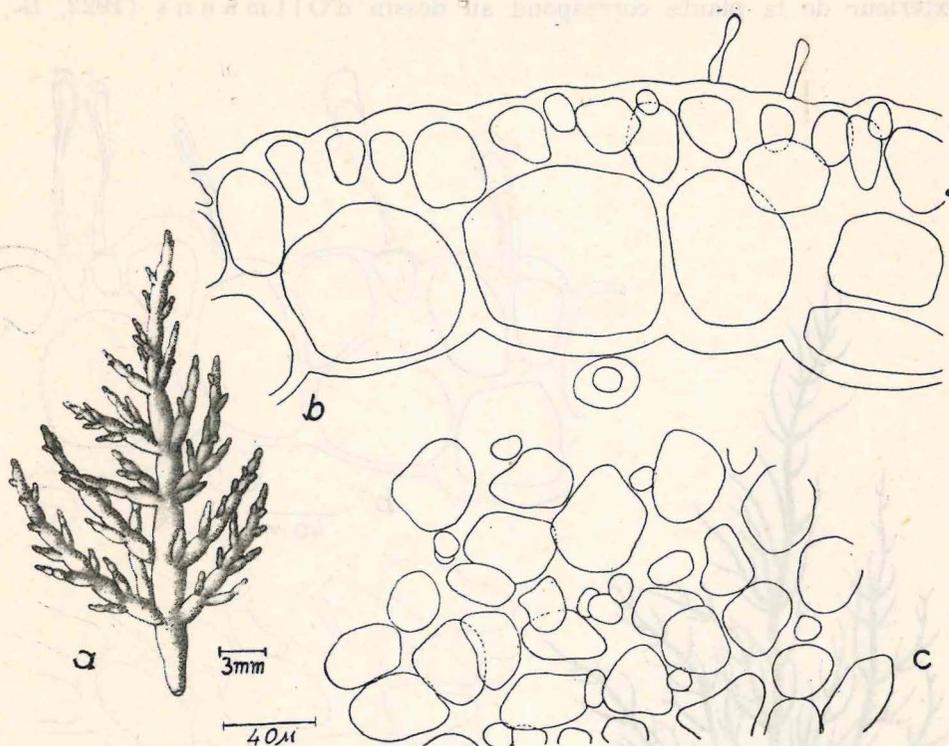


Fig. 17. — *Chylocladia kaliformis* (Good et Woodw.) Grev., fo. A (*Ch. kaliformis bistratosa*). a, thalle; b, section transversale du rameau; c, couche corticale vue de face.

Groupe à cortex bistratifié. Fo. A (fig. 17). — Fait partie de ce groupe la forme de la côte de Split récoltée en mars à la pointe de Marjan, près de l'Institut océanographique, à proximité de la surface. Elle était stérile. Son thalle épiphyte est fixé sur des cystoseires et mesure 4,5 cm de hauteur, il se ramifie selon le mode verticillé régulier. Dans toutes ses parties, il est nettement resserré aux articulations dont chacune, mesurant jusqu'à 3 mm de largeur, apparaît plus ou moins doliiforme et dont la longueur est de 1,5—3 fois supérieure à la largeur. La

partie corticale est constituée par deux couches ininterrompues de cellules: la couche extérieure est formée de cellules de 12—40 et les plus souvent de 20—30 μ de largeur et la couche intérieure par des cellules larges de 40—100 μ , allongées parallèlement à l'axe. La couche inférieure, vue de la surface, ne se distingue pas sous la couche supérieure. L'aspect extérieur de la plante correspond au dessin d'Oltmanns (1922, II,

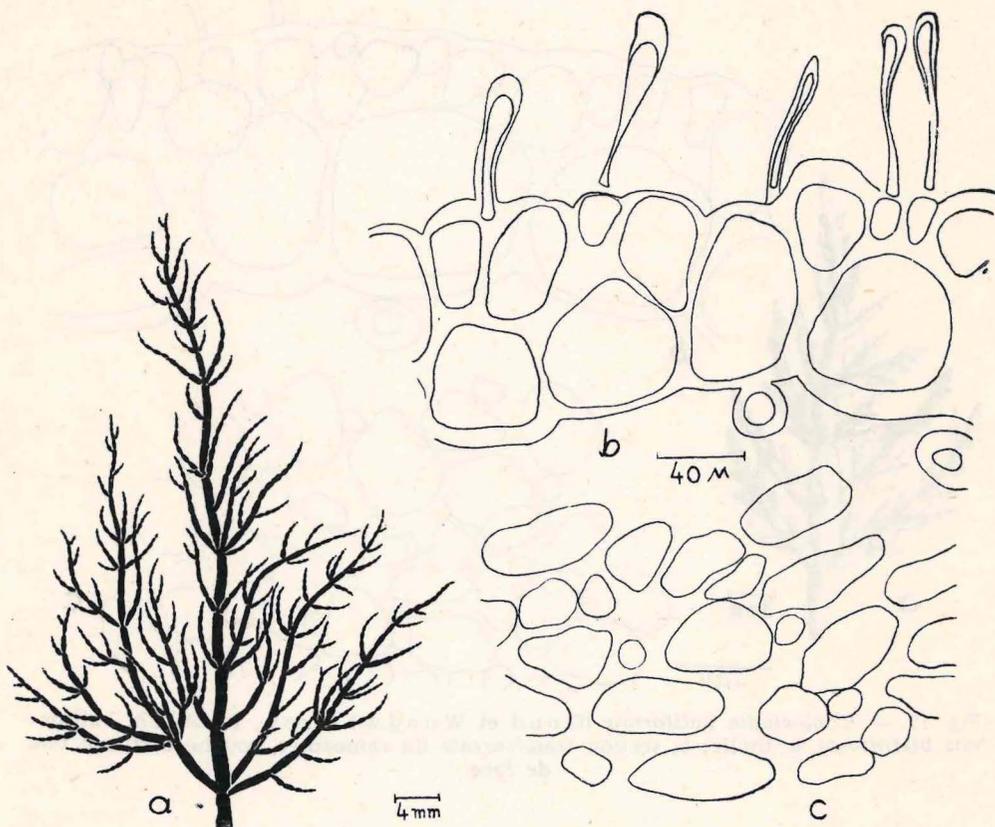


Fig. 18. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev., fo. B. a, thalle; b, coupe transversale du thalle; c, cortex vu de face.

page 279) et la structure de la partie corticale est identique à celle de l'exemplaire que nous avons, en son temps, récolté sur la côte de La Manche (St. Malo, fig. 16 b). Comme on le voit, la structure de la partie corticale est ici autre que ne l'a décrite Kylin (1923) et que ne l'a dessinée Rosenvinge (1931).

F o. B (fig. 18). — Sur la côte septentrionale de l'île de Čiovo, près de la jetée de Slatina, on a trouvé en mai, au voisinage de la surface, une forme qui diffère de la précédente par son thalle plus mince (jusqu'à 1.5 mm d'épaisseur), ses articulations moins, mais cependant encore nettement resserrées et ses rameaux un peu plus touffus (verticillés) et plus incurvés. Toutes les parties du thalle sont tubulaires. La partie corticale est partout uniformément bistratifiée, les cellules de la couche intérieure sont un peu plus étroites (40—70 μ) et la couche cellulaire extérieure est enduite d'un mucus épais. Ici, apparaissent dans les articulations des tétrasporanges en très grand nombre (de 16—30 généralement), mesurant à peu près 100 μ de largeur.

Autant qu'on puisse en juger par la figure, F u n k a identifié une forme semblable (1927, t. III) comme *Ch. kaliformis*.

F o. C. — Sur la côte entre Split et Omiš (à l'est du port de Krilo), ont été cueillis en mai, près de la surface, des échantillons d'une algue très semblable à la précédente, mais qui en diffèrent cependant par leur ramification encore plus dense et surtout par le fait que les parties de leur thalle (rameaux et ramilles) ne présentent pas tout à fait nettement la forme monopodiale. L'axe du rameau ne dépasse pas, en effet, de beaucoup les ramifications latérales mais bifurque assez brusquement de une à trois fois et porte ainsi, à son sommet, quelques ramilles isomorphes disposées en bouquet. La couche de mucus enrobant la partie corticale est très épaisse (jusqu'à 80 μ) et de longs poils poussent au travers. Les articulations des rameaux plus jeunes sont, à proprement parler surchargées de tétrasporanges. Le thalle est tubulaire dans toutes les parties.

G r o u p e à c o r t e x i n t e r m é d i a i r e. F o. D (fig. 19). — Sur le haut-fond sous-marin, à proximité de l'écueil de Jabuka, par 40—50 m de fond, on a ramené à la drague des spécimens d'une algue présentant les caractères suivants: 10 cm environ de longueur, de 2—3 mm d'épaisseur, thalle pyramidal subfastigié, ramification modérément fréquente. Rameaux plus rarement verticillés, plus fréquemment alternes ou opposés. Toutes les parties nettement resserrées par des articulations, enchevêtrées, et, en plusieurs endroits, soudées entre elles par coalescence. Sur les noeuds, et dans les entrenoeuds, ont poussé des ramilles denses, irrégulièrement placées, de 2—10 mm de longueur et généralement incurvées. Rameaux assez fortement amincis vers la base et surtout vers le sommet.

Ici, la rangée superficielle de cellules composant la couche corticale est réduite à l'extrême. Aussi, la plante, vue de sa surface, présente-t-elle une rangée continue de cellules larges (60—80 μ) polygonales et allon-

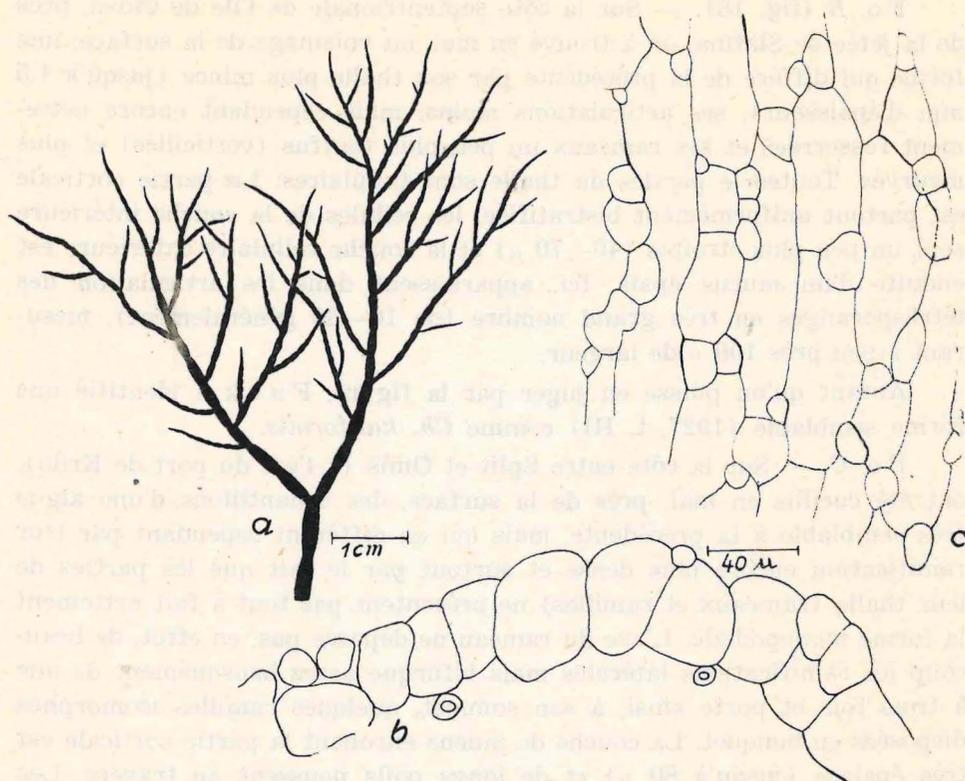


Fig. 19. — *Chylocladia kalifornis* (Good. et Woodw.) Grev., fo. D. a, partie du thalle; b, coupe transversale du rameau; c, cortex vu de face.

gées (jusqu'à 250μ) entre ou autour desquelles se rangent des cellules plus petites, larges de $10-15 \mu$, ne formant pas une série continue. Sur la coupe transversale (fig. 19 b), on voit nettement que la partie corticale est constituée, principalement, par une couche unique, et par endroits seulement, par deux. La structure du cortex est donc ici semblable à celle décrite par Rosenvinge (fig. 16 a) mais semble plus réduite.

Les tétrasporanges sont placés surtout sur les ramilles mentionnées et aussi sur les articulations terminales des rameaux normaux et toujours en assez grand nombre ($10-20$) par articulation. Ils mesurent de $70-90 \mu$ de largeur.

Fo. E (fig. 20). — Le long de la côte sud-est de Vis, près de l'anse de Rukavac ($25-30$ m), on a cueilli des échantillons d'une algue mesurant jusqu'à 15 cm de hauteur et 3 mm d'épaisseur qui correspondent aux

formes A—C surtout par leur ramification verticillée et la forme pyramidale du thalle. Ils diffèrent cependant de celles-ci, ainsi que de la forme précédente de Jabuka principalement parce qu'ils sont faiblement resserrés aux articulations. Celles-ci, dans les parties plus âgées du thalle, semblent cylindriques et ne sont nettement resserrées que dans les parties les plus jeunes, d'où allongement plus grand des articulations (jusqu'à six fois plus longues que larges). La ramure est très touffue,

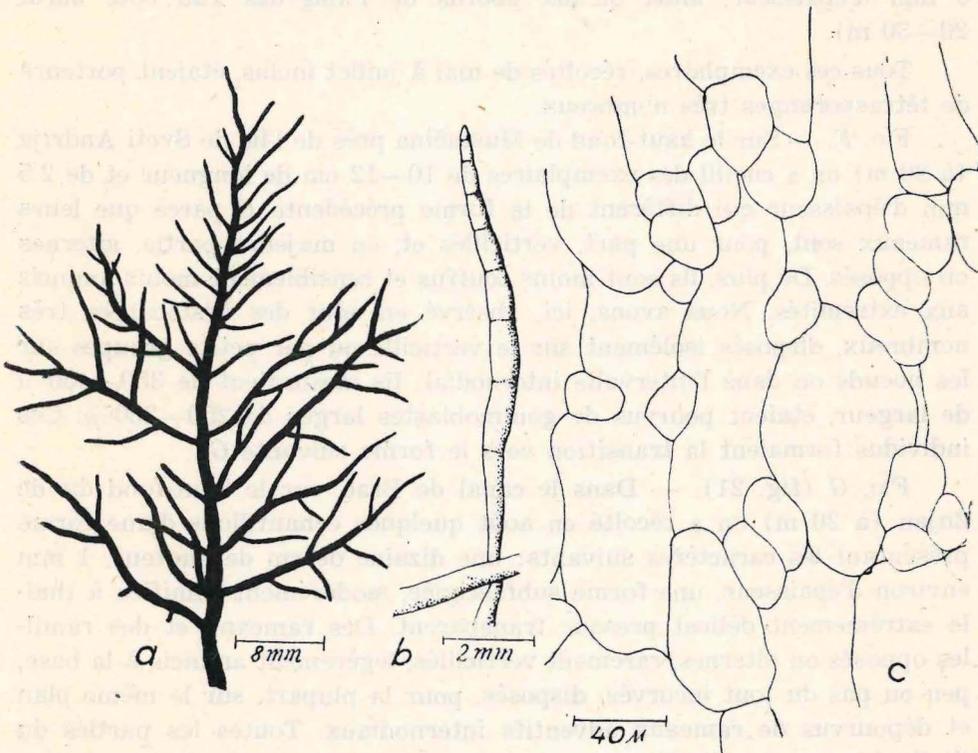


Fig. 20. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev., fo. E. a, partie du thalle; b, rameau plus grossi; c, couche corticale vue de face.

ce qu'il est difficile de reproduire sur le dessin et tous les rameaux sont, vers leur sommet, fortement et progressivement amincis. Cette forme s'éloigne le plus des formes de surface et se rapproche de la précédente (Jabuka) par son cortex réduit. Les cellules corticales plus petites portent de longs poils monocellulaires.

Les tétrasporanges très nombreux (parfois même plus de 30 sur une articulation) occupent surtout les ramilles courtes (disposés irrégulièrement, nodialement ou internodialement).

On observe une forme extérieure et une structure du thalle semblables chez les spécimens récoltés près de Barjak, sur le rivage occidental de Vis (par 15 m de fond), près de l'îlot de Stomorina (archipel de Lastovo, à 7 m) dont le thalle mesure dans les parties principales, jusqu'à 6 mm d'épaisseur, ainsi qu'aux abords de Palagruža (du côté nord, 20—30 m).

Tous ces exemplaires, récoltés de mai à juillet inclus, étaient porteurs de tétrasporanges très nombreux.

F o. *F*. — Sur le haut-fond de Mustaćina près de l'île de Sveti Andrija (à 30 m) on a cueilli des exemplaires de 10—12 cm de longueur et de 2.5 mm d'épaisseur qui diffèrent de la forme précédente *E* parce que leurs rameaux sont, pour une part, verticillés et, en majeure partie, alternes ou opposés. De plus, ils sont moins touffus et sensiblement moins amincis aux extrémités. Nous avons, ici, observé en août des cystocarpes très nombreux, disposés isolément sur le verticille ou par petits groupes sur les noeuds ou dans l'intervalle internodial. Ils mesuraient de 350—450 μ de largeur, étaient pourvus de gonimoblastes larges de 250—300 μ . Ces individus formaient la transition vers le forme suivante *G*.

F o. *G* (fig. 21). — Dans le canal de Brač, sur le haut-fond dit de Žnjan (à 20 m) on a récolté en août quelques échantillons d'une forme présentant les caractères suivants: une dizaine de cm de hauteur, 1 mm environ d'épaisseur, une forme subfastigiée, modérément ramifiée à thalle extrêmement délicat presque transparent. Des rameaux et des ramilles opposés ou alternes, rarement verticillés, légèrement amincis à la base, peu ou pas du tout incurvés, disposés, pour la plupart, sur le même plan et dépourvus de rameaux adventifs internodiaux. Toutes les parties du thalle, à cause des diaphragmes, nettement articulées, articulations faiblement resserrées et, ceci seulement dans les parties les plus jeunes, cylindriques, mesurant jusqu'à 7 mm de longueur et jusqu'à 10 fois plus longues que larges.

Sur la coupe transversale, on ne discerne qu'une seule couche de cellules polyédriques allongées, larges de 40—70 μ et longues de 200—250 μ . Entre celles-ci, et surtout dans les angles, sont placées des cellules relativement rares et de dimensions réduites, généralement larges de 12—17 μ , ainsi que quelques cellules plus grandes, vestiges de la couche superficielle. La réduction de la couche de surface est donc, ici, beaucoup

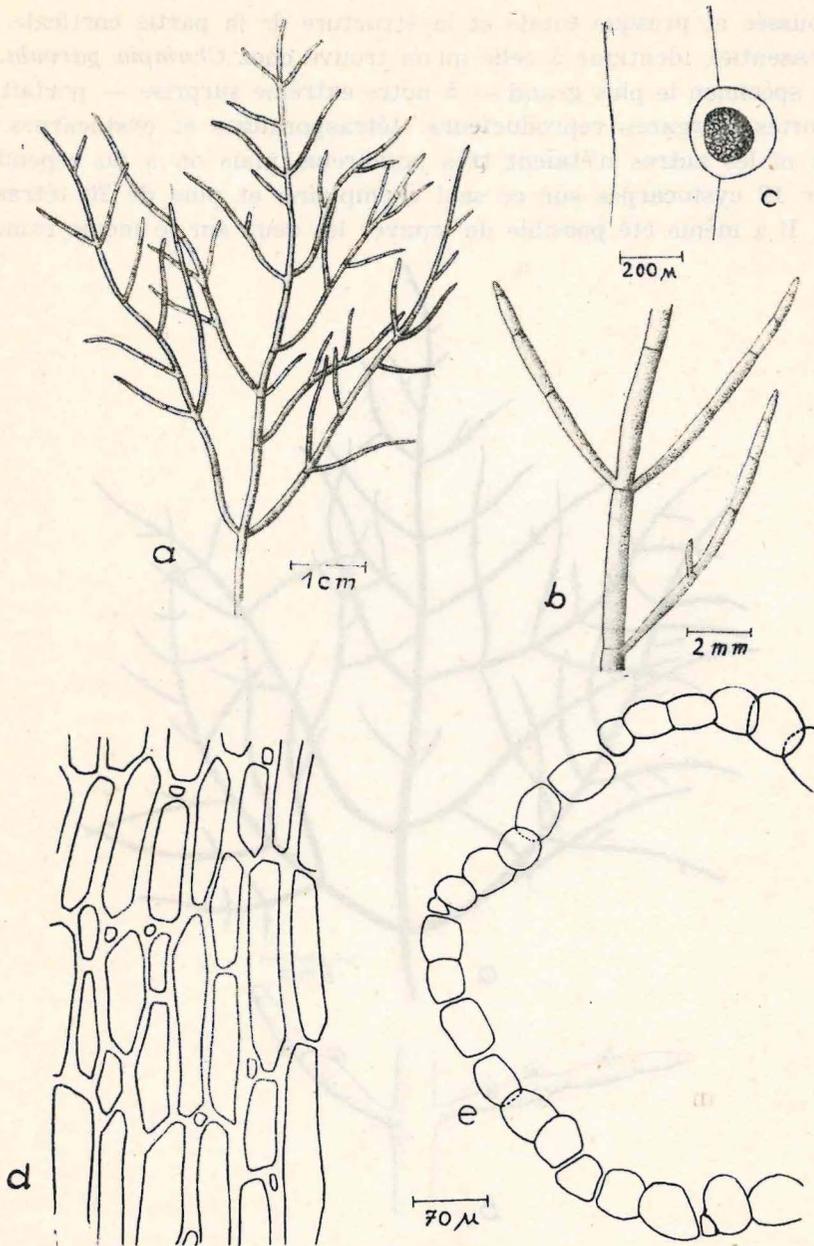


Fig. 21. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev., fo. G (*Ch. kaliformis unistratosa*, haut-fond de Žnjan dans le canal de Brač). a, thalle; b, partie du thalle plus grossi; c, cystocarpe; d, couche corticale vue de face; e, coupe transversale du cortex.

plus poussée et presque totale et la structure de la partie corticale est, dans l'essentiel, identique à celle qu'on trouve chez *Champia parvula*.

Le spécimen le plus grand — à notre extrême surprise — portait les deux sortes d'organes reproducteurs: tétrasporanges et cystocarpes. Ni les uns ni les autres n'étaient très nombreux, mais on a pu cependant compter 12 cystocarpes sur ce seul exemplaire, et plus de 20 tétrasporanges. Il a même été possible de trouver les deux sur le même rameau,

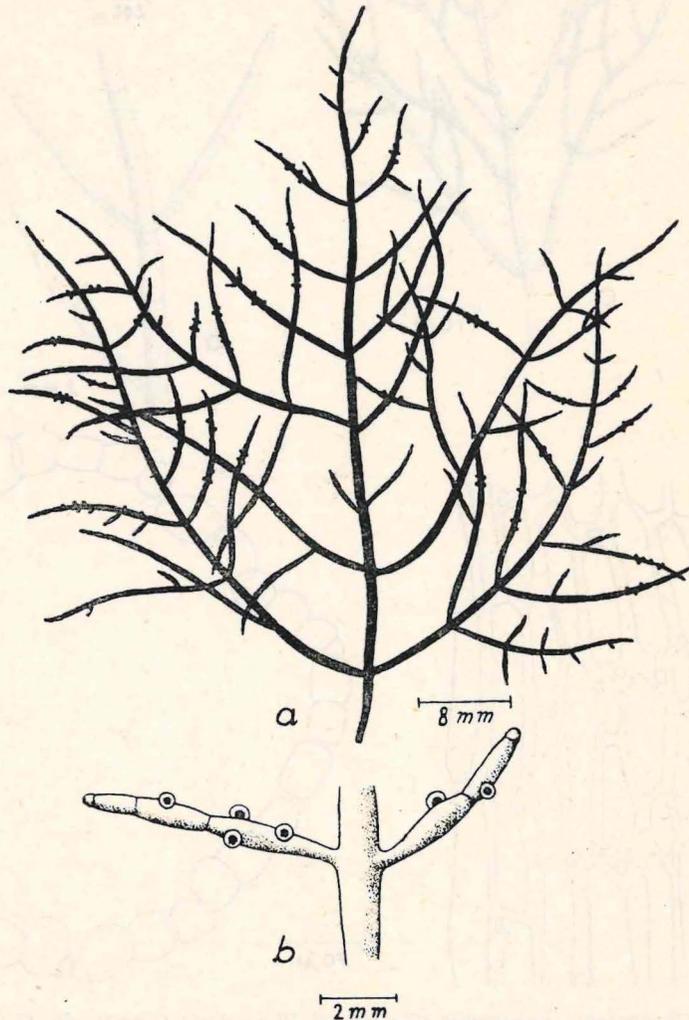


Fig. 22. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev. (*Ch. kaliformis unistratosa*, haut-fond de Ploča près de l'île de Sv. Andrija). a, thalle; b, deux rameaux avec cystocarpes.

et ceci sans erreur possible. Les cystocarpes sont, en tous points, semblables à ceux de cette espèce; il en est de même des tétrasporanges trouvés de 1—4 sur l'articulation, et qui ne diffèrent en rien de ceux qu'on observe chez les autres formes de ce groupe d'algues.

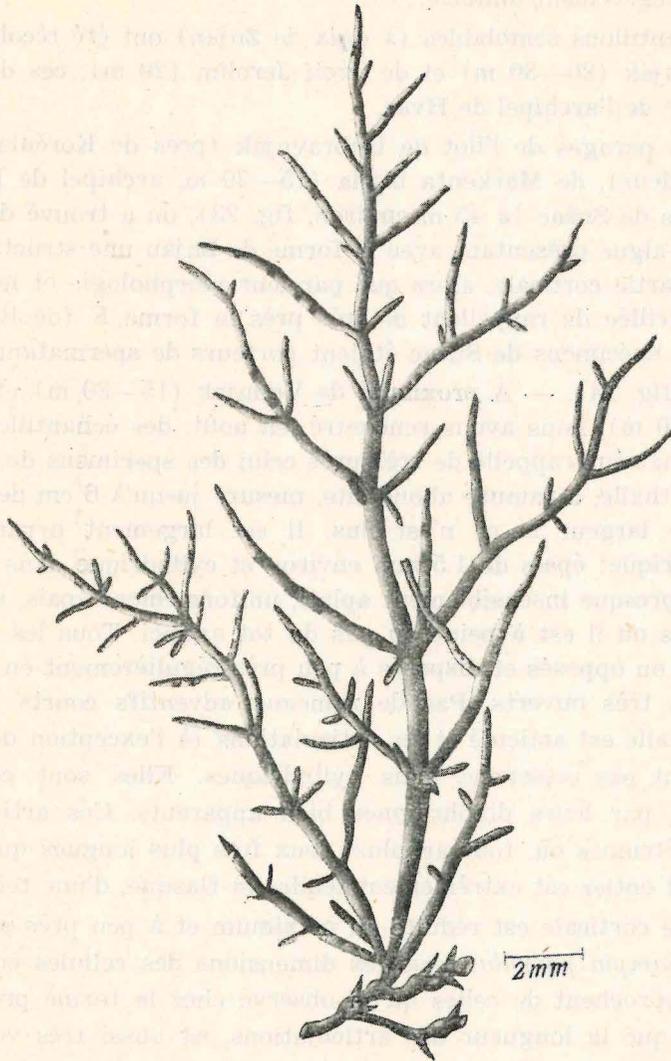


Fig. 23. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev. (côte de Sušac).

Nous avons récolté dans deux localités encore des échantillons se rapprochant de ceux de Žnjan: près de l'île de Sveti Andrija et sur le haut-fond de Ploča, par 25 m de fond. Les exemplaires de cette dernière localité (fig. 22) ont les rameaux inférieurs relativement très longs (jusqu'à 7 cm — en comparaison du thalle qui mesure la même hauteur); ils sont disposés en large pyramide et uniformément épais, sauf à l'extrémité qui est légèrement amincie.

Des échantillons semblables (à ceux de Žnjan) ont été récoltés aussi près de Vodnjak (20—30 m) et de Sveti Jerolim (20 m), ces deux îlots faisant partie de l'archipel de Hvar.

Dans les parages de l'îlot de Dubravnjak (près de Korčula, 10—15 m de profondeur), de Markenta bijela (15—20 m, archipel de Lastovo) et aux abords de Sušac (à 45 m environ, fig. 23), on a trouvé des exemplaires d'une algue présentant avec la forme de Žnjan une structure identique de la partie corticale, alors que par leur morphologie et leur ramification verticillée ils rappellent de très près la forme *E* (de Rukavac). En outre, les spécimens de Sušac étaient porteurs de spermatanges.

F o. *H* (fig. 24). — A proximité de Vodnjak (15—20 m) et près de Palagruža (20 m), nous avons rencontré, en août, des échantillons d'une algue dont l'habitus rappelle de très près celui des spécimens de Žnjan et de Ploča. Le thalle, à ramure abondante, mesure jusqu'à 6 cm de hauteur et autant de largeur si ce n'est plus. Il est largement pyramidal ou presque sphérique; épais de 1.5 mm environ et cylindrique dans toute sa longueur ou presque insensiblement aplati, uniformément épais, sauf vers les extrémités où il est à peine ou pas du tout aminci. Tous les rameaux sont alternes ou opposés et disposés à peu près régulièrement en distique. Ils sont tous très ouverts. Pas de rameaux adventifs courts (internodiaux). Le thalle est articulé et les articulations (à l'exception des terminales) ne sont pas resserrées mais cylindriques. Elles sont cependant remarquables par leurs diaphragmes bien apparents. Ces articulations sont isodiamétriques ou, tout au plus, deux fois plus longues que larges. Le thalle tout entier est extrêmement tendre et flasque, d'une teinte rose.

La partie corticale est réduite au maximum et à peu près semblable à celle de *Champia parvula*, mais les dimensions des cellules correspondantes se rapprochent de celles qu'on observe chez la forme précédente. Etant donné que la longueur des articulations est aussi très voisine de celle qu'on trouve chez *Ch. parvula*, ces échantillons représentent, au point de vue morphologique, une sorte de transition entre les deux espèces.

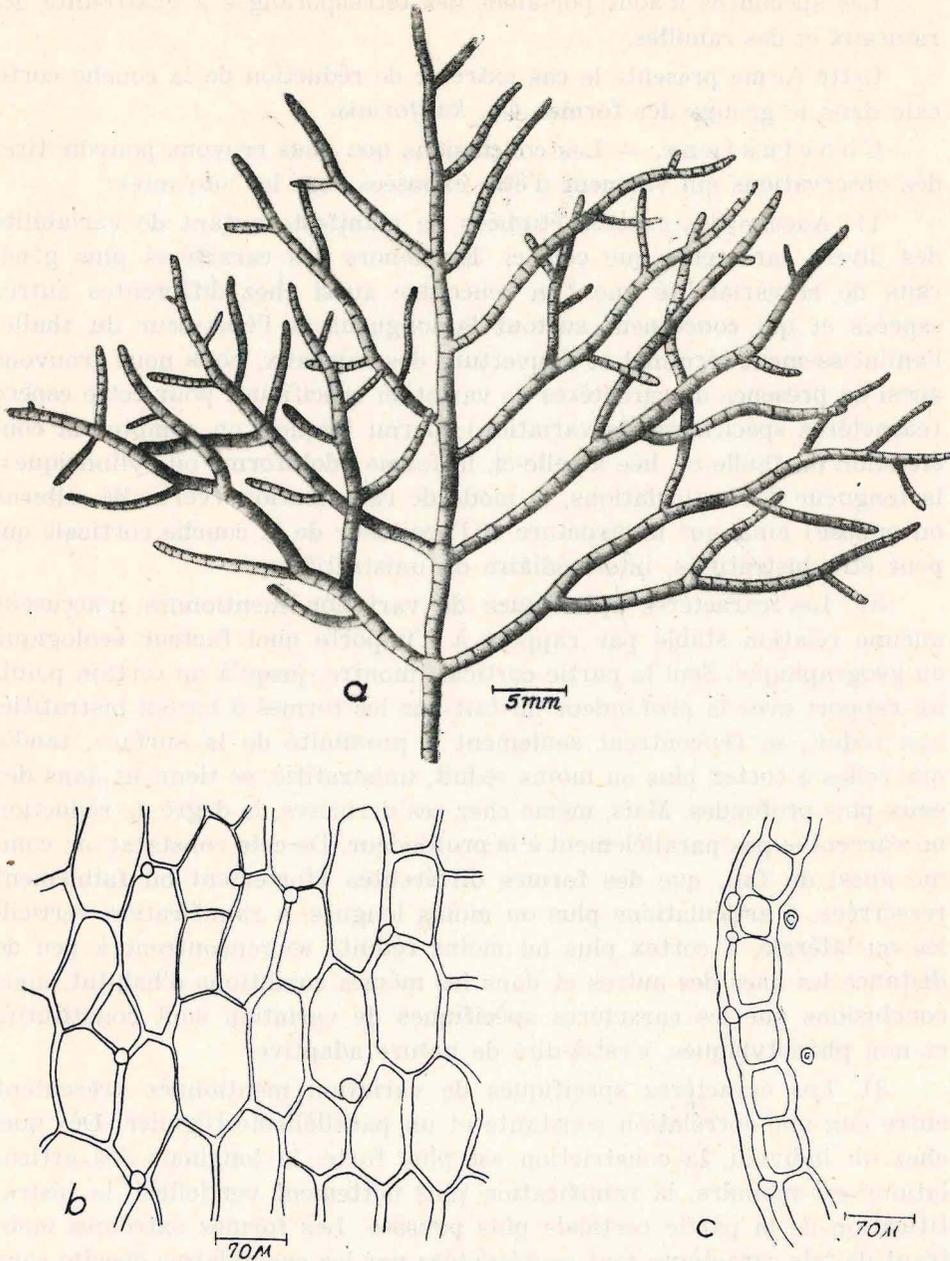


Fig. 24. — *Chylocladia kaliformis* (Good. et Woodw.) Grev., fo. H. (*Ch. kaliformis unistratosa* var. *breviarticulata*, îlot de Vodnjak). a, thalle; b, couche corticale vue de face; c, coupe transversale du rameau.

Les spécimens d'août portaient des tétrasporanges à l'extrémité des rameaux et des ramilles.

Cette forme présente le cas extrême de réduction de la couche corticale dans le groupe des formes *Ch. kaliformis*.

Conclusions. — Les conclusions que nous croyons pouvoir tirer des observations qui viennent d'être exposées sont les suivantes:

1). Aucune des espèces étudiées ne manifeste autant de variabilité des divers caractères que celle-ci. En dehors des caractères plus généraux de la variabilité que l'on rencontre aussi chez différentes autres espèces et qui concernent surtout la longueur et l'épaisseur du thalle, l'amincissement terminal et l'ouverture des rameaux, nous nous trouvons aussi en présence de caractères de variation spécifiques pour cette espèce (caractères spécifiques de variation), parmi lesquels on compte: la constriction du thalle et, liée à celle-ci, la forme (doliiforme ou cylindrique), la longueur des articulations, le mode de ramification (verticillé, alterne ou opposé) ainsi que la structure et l'épaisseur de la couche corticale qui peut être bistratifiée, intermédiaire ou unistratifiée.

2). Les caractères spécifiques de variation mentionnés n'accusent aucune relation stable par rapport à n'importe quel facteur écologique ou géographique. Seul la partie corticale montre, jusqu'à un certain point, un rapport avec la profondeur du fait que les formes à cortex bistratifié, non réduit, se rencontrent seulement à proximité de la surface, tandis que celles à cortex plus ou moins réduit, unistratifié, se tiennent dans des eaux plus profondes. Mais, même chez ces dernières, le degré de réduction ne s'accroît pas parallèlement à la profondeur. De cette constatation, comme aussi du fait, que des formes différentes (fortement ou faiblement resserrées, à articulations plus ou moins longues, à ramification verticillée ou latérale, à cortex plus ou moins réduit) se rencontrent à peu de distance les unes des autres et dans les mêmes conditions d'habitat, nous concluons que les caractères spécifiques de variation sont constitutifs et non phénotypiques, c'est-à-dire de nature adaptative.

3). Les caractères spécifiques de variation mentionnés présentent entre eux une corrélation constante et un parallélisme régulier. Dès que, chez un individu, la constriction est plus forte, la longueur des articulations est moindre, la ramification plus nettement verticillée, la bistratification de la partie corticale plus poussée. Les formes extrêmes montrant de tels caractères sont représentées par les exemplaires décrits sous A—C. Par contre, plus la constriction est faible, plus la longueur des articulations est grande, plus la disposition verticillée est rare et plus

est importante la réduction du cortex. Les cas extrêmes d'une telle variation se manifestent chez les formes *G* et *H*. Entre les formes extrêmes *A* (*B*, *C*) et *G—H* s'échelonnent des formes intermédiaires. Par conséquent, dans ce groupe de formes, les caractères spécifiques de variation revêtent la forme régulière d'une cline.

4). La variation maxima des caractères spécifiques ou les variantes extrêmes dénotent, en réalité, deux formes différentes qui, par leurs caractères morphologiques et leur structure anatomique en particulier, présentent entre elles de telles divergences qu'il est absolument impossible de les classer dans la même espèce *Ch. kaliformis*. Nous pensons que ces deux formes extrêmes doivent être différenciées, soit comme deux sous-espèces d'une même espèce, soit, plutôt, comme deux espèces d'un degré inférieur appartenant à une même espèce d'un degré supérieur ou à la même superespèce, dans le sens de R e u s c h (H u x l e y 1940). *Ch. kaliformis* possède, par conséquent, un caractère polyphiletique et comprend deux espèces d'un degré inférieur: *Ch. kaliformis bistratosa* et *Ch. kaliformis unistratosa*, reliées entre elles par des formes intermédiaires.

5). En ce qui concerne la variété ou l'espèce *Ch. squarrosa*, nous ne saurions, d'après le matériel dont nous avons disposé, ni où la classer ni dire laquelle de nos formes, décrites antérieurement, lui serait identique. En considérant comme valables, pour celle-ci, les caractères indiqués par D e T o n i et A r d i s s o n e il serait peut-être possible de ramener à elle toutes nos formes profondes excepté *D* (Jabuka) qui présente d'ailleurs une structure anatomique semblable à celle de toutes les autres formes profondes. Mais si nous admettons la valeur des divergences différentielles de H a r v e y, on pourrait plutôt lui apparenter nos formes de surface. C'est pourquoi, il nous semble que les formes décrites par des auteurs divers sous le nom de „*squarrosa*” sont hétérogènes et représentent des formes écologiquement différentes appartenant tantôt soit à l'espèce „*unistratosa*” et tantôt à l'espèce „*bistratosa*”.

Les diagnoses de la superespèce *Ch. kaliformis* et des deux espèces: *Ch. kaliformis bistratosa* et *Ch. kaliformis unistratosa* sont les suivantes:

Ch. kaliformis supersp.: Fronde 5—15 cm alta, erecta, pyramidali vel subfastigiata, 1—6 mm crassa, verticillatim, opposite vel alternatim ramosa. Ramis, praesertim inferioribus, patentibus, ad basim et apice paulo vel notabiliter attenuatis. Ramulis brevibus adventivis, ex nodiis vel internodiis orientibus, saepe incurvatis. — Omnibus partibus thalli articulatis. Articulis notabiliter vel paene nihil constrictis, dolifor-

mibus vel cylindricis, ad 7 milimetra longis, duplo usque 8-plo (10-plo) crassitudine longioribus.

Stratu corticali ex duabus vel una serie cellularum composito. — Cellulis interioribus maioribus, polyedricis, 40—60 μ latis, 200—250 μ longis; cellulis exterioribus minoribus, 12—20 (40) μ crassis, seriem continuam efficientibus vel non efficientibus.

Cystocarpiis globosis, 350—450 μ crassis, subverticillatim vel sine ordine in nodiis vel internodiis dispositis. Tetrasporangiis numero usque triginta et ultra in singulis articulis congestis, 80—100 μ crassis.

Planta ad superficiem aquae usque ad profunditatem 40 (50) metrorum in Adratico crescens.

Ch. kaliformis bistratosa: *Ch. kaliformis* maiori crassitudine (usque ad 6 milimetra), ramificatione plerumque verticillata, articulis constrictis et subdoliiformibus, usque 3-plo crassitudine longioribus et cortice e duobus stratis cellularum composito excellens.

Ch. kaliformis unistratosa: *Ch. kaliformis* minori crassitudine thalli (1—2 milimetra), ramificatione plerumque opposita vel alterna, articulis parum vel paene nihil constrictis, cylindricis, usque 8-plo (10-plo) crassitudine longioribus et cortice ex una serie cellularum composito excellens.

Ch. kaliformis unistratosa var. *breviarticulata* articulis brevibus, isodiametricis vel usque duplo longioribus differens.

Chylocladia pelagosae, spec. nov. (fig. 25)

Les spécimens de cette algue se trouvent isolément comme épiphytes sur la *Gracilaria*. Le thalle fixé à son substratum au moyen d'un petit épaississement calleux s'élève droit jusqu'à 2—2.5 cm de hauteur. Cette plante, à ramure peu abondante porte des rameaux latéraux et alternes poussant dans toutes les directions. Les rameaux sont ouverts, légèrement amincis vers la base et vers le sommet et aussi quelque peu rigides. Les parties du thalle apparaissent, à la loupe seulement, à peine resserrées par des articulations. Celles-ci, séparées par des diaphragmes, sont cylindriques et tubuleuses, larges de 250—400 μ et, dans les parties plus âgées, de 4—5 fois plus longues que larges.

La couche corticale est tendre et mince. Elle se compose d'une série continue de cellules plus grandes, larges de 30—50 μ , longues de 60—100 μ , polygonales, obtuses, autour de laquelle ou entre laquelle se sont placées,

sur leur face extérieure (sur la coupe transversale du thalle elles semblent comme insérées entre les premières), des cellules plus petites, subglobuleuses-ovales, larges de 14—18 μ formant une couche discontinuée. Les filaments médullaires longitudinaux sont rares.

Cette algue, récoltée en septembre, portait des cystocarpes. Ceux-ci sont sessiles et, par une partie de leur base seulement, sont soudés au rameau. C'est la raison pour laquelle ils atteignent vers le milieu leur largeur maxima, soit de 400—480 μ . On en trouve souvent deux, parfois

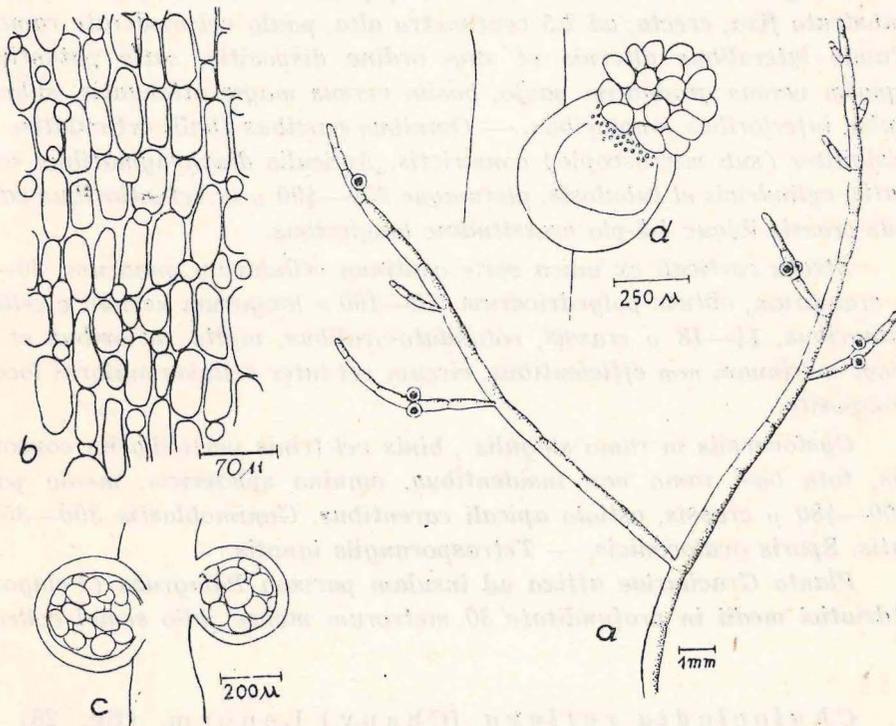


Fig. 25. — *Chylocladia pelagosae*. a, thalle; b, couche corticale vue de face; c, deux cystocarpes; d, libération des carpospores.

même trois opposés ou groupés à la même hauteur du thalle. Ils sont tout à fait sphériques et dépourvus d'orifice apical. Chez certains, on a pu voir tout le gonimoblaste se libérer d'un seul coup par une large fente qui s'était ouverte au sommet. Le gonimoblaste mesure de 300—350 μ de largeur et son contenu, dans le cystocarpe, ne se distingue pas clairement. Les carpospores sont de forme ovale-cônique.

Nous n'avons pas trouvé d'exemplaires à tétrasporanges.

Quelques échantillons seulement de cette algue ont été récoltés près de l'îlot de Palagruža à 30 m de profondeur.

Par les dimensions de son thalle et sa ramification cette plante rappelle *Lomentaria chylocladiella* de F u n k (1955), dont elle diffère par sa structure articulée, par la présence de deux espèces de cellules dans la couche corticale ainsi que par ses cystocarpes sphériques et fréquemment opposés, dépourvus d'orifice apical spécial.

Diagnose: Fronde brevissima epiphytice crescente, callo minuto substrato fixa, erecta, ad 2.5 centimetra alta, paulo vel moderate ramosa. Ramis lateralibus alternis et sine ordine dispositis, satis patentibus, apicem versus graduatim paulo, basin versus magis attenuatis, subrigidulis, inferioribus longioribus. — Omnibus partibus thalli articulatum vix visibiliter (sub microscopio) constrictis. Articulis diaphragmatibus separatis, cylindricis et tubulosis, plerumque 250—400 μ in vetustioribus partibus crassis ibique 4-5-plo crassitudine longioribus.

Stratu corticali ex unica serie continua cellularum maiorum, 30—50 μ crassarum, obtuse polyedricarum, 60—100 μ longarum necnon e cellulis minoribus, 14—18 μ crassis, rotundato-ovalibus, multo rarioribus et seriem continuam non efficientibus, circum vel inter cellulas maiores locatis composito.

Cystocarpis in ramo singulis, binis vel trinis verticillatim consociatis, tota basi ramo non insidentibus, omnino sphaericis, media parte 400—480 μ crassis, ostiolo apicali carentibus. Gonimoblastis 300—350 μ latis. Sporis ovaloconicis. — Tetrasporangis ignotis.

Planta Graciliariae affixa ad insulam parvam Palagruža (Pelagosa) Adriatici medii in profunditate 30 metrorum mense julio semel collecta.

Chylocladia reflexa (Chauv.) Lenorm. (fig. 26)

Chylocladia reflexa Lenorm., Harvey, Phyc. brit. tab. 42; Kylin H. 1931, Rhodymeniales, p. 30;

Lomentaria reflexa Chauv. Alg. Norm. Nr. 143; Hauck, 1885, Die Meeresal. p. 201;

Gastroclonim reflexum Kütz., Spec. alg. p. 866, tab. XV, 100.

La plante que nous avons cueillie forme de petites touffes de 2 cm environ de hauteur, étroitement et irrégulièrement embrouillées. Des parties stolonoides couchées du thalle sont issus des axes plus ou moins dressés et assez ramifiés. Ces axes principaux présentent déjà une cour-

bure marquée et caractéristique; les autres parties du thalle (rameaux) sont aussi incurvées et d'autant plus qu'elles sont plus longues. La ramification est latérale et, le plus fréquemment, unilatérale. Le fait que les rameaux de cette algue croissent le plus souvent sur le côté convexe des parties plus âgées, en série, l'un au-dessous de l'autre, ou deux ensemble du même côté (convexe), est très significatif. Ils peuvent aussi être disposés isolément ou par deux, opposés. Tous les rameaux sont divariqués et sont généralement insérés perpendiculairement à angle droit.

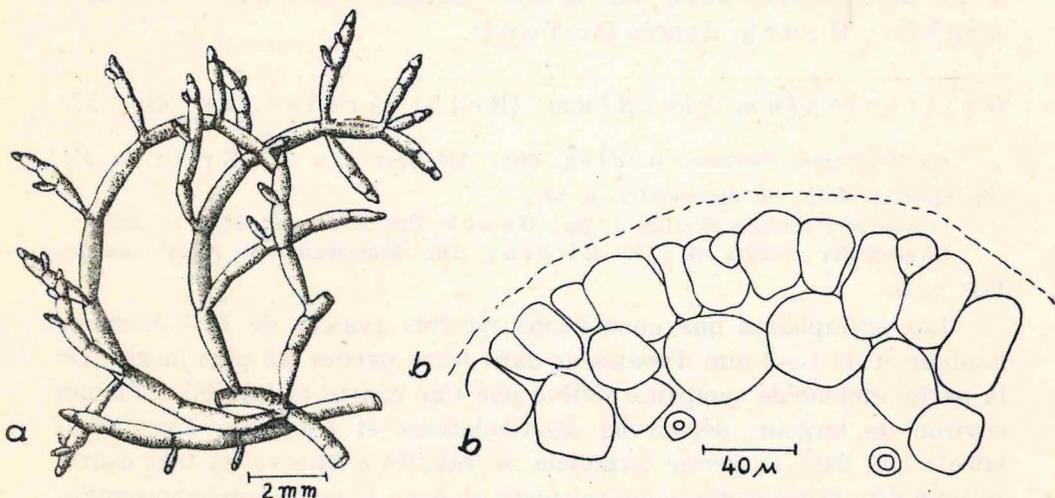


FIG. 26. — *Chylocladia reflexa* (Chauv.) Lenorm. a, thalle; b, coupe transversale du rameau.

Vers la base et vers le sommet, ils sont légèrement amincis. Ils sont souvent soudés entre eux par coalescence. Toutes les parties du thalle sont nettement articulées sans être très resserrées, en tout cas moins que chez l'espèce *Champia parvula*. Les articulations (plus âgées) mesurent de 500—700 μ de largeur, et, d'ordinaire sont de 3—4 fois, même jusqu'à 6 fois (les parties plus âgées du thalle) plus longues que larges. Le thalle est d'une épaisseur uniforme dans toutes ses parties, il est cylindrique et tubuleux, assez consistant, quelque peu rigide et coloré en rouge foncé.

La structure anatomique de cette algue se rapproche beaucoup de celle de l'espèce (suivante) *Gastroclonium clavatum*. La couche corticale qui est revêtue extérieurement d'un mucilage assez épais est constituée par 2—3 rangées continues de cellules. La rangée superficielle se compose de cellules assez grandes, de 16—30 μ de largeur, au-dessous desquelles

s'étendent une ou deux séries de cellules encore plus grandes, mesurant de 30—50 μ de largeur.

Les échantillons avec tétrasporanges ont été récoltés en mai.

Nous avons trouvé des spécimens de cette algue dans deux localités: dans les ports de Split et de Trogir, sur les murs des quais, au voisinage de la surface.

Autrement, cette algue peuple les côtes orientales de l'Atlantique et a été déjà trouvée aussi sur la côte dalmate (Frauenfeld, Meneghini, Hauck, d'après De Toni).

Gastroclonium clavatum (Roth) Ardissonne (fig. 27)

Gastroclonium clavatum Ardissonne, Phyc. Mediterr. I, p. 322; Kylin H. 1931, Die Florideenordn. Rhodymeniales, p. 30;

Lomentaria clavata (Roth) J. Ag., Hauck, Die Meeresalg. 1885, p. 202;

Chylocladia clavata (Roth) Bliding, Die Florideenordn. Rhodymeniales 1928, p. 38.

Les exemplaires que nous avons récoltés avaient de 1.5—3 cm de hauteur et de 1—2 mm d'épaisseur dans leurs parties les plus larges. De la partie stolonioïde rampante s'élève une tige courte cylindrique, d'1 mm environ de largeur, dépourvue d'articulations et compacte (pas tubulaire!) qui, dans sa partie terminale, se ramifie à intervalles très courts (c'est-à-dire brusquement) latéralement et dans le mode subdichotomique de sorte que son sommet est orné d'un bouquet de rameaux principaux d'une longueur à peu près égale, cylindriques et tubuleux. Leurs segments doliiformes allongés sont de 1.5—2.5 fois plus longs que larges. Les rameaux principaux sont, d'ordinaire, subfastigiés et, par endroits, portent sur les noeuds (diaphragmes) des ramilles isolées ou verticillées.

La partie corticale est formée de deux rangées bien développées de cellules. La rangée extérieure, continue, est constituée, en partie, de cellules plus petites, mesurant le plus souvent de 10—15 μ , et, en partie, de cellules plus grandes larges de 20—30 μ . Des plus petites d'entre elles sont issus des poils courts, de 35—45 μ de longueur, aux extrémités légèrement élargies en massue. Cette couche extérieure est enduite d'un épais mucilage. La couche intérieure se compose de un à deux rangs de cellules larges, ordinairement de 35—50 μ .

Nous avons trouvé des spécimens de cette algue sur la côte de Split, près de l'Institut océanographique, de mars à mai et une fois (en mai), sur le rivage de Palagruža, près de la surface, et toujours stérile.

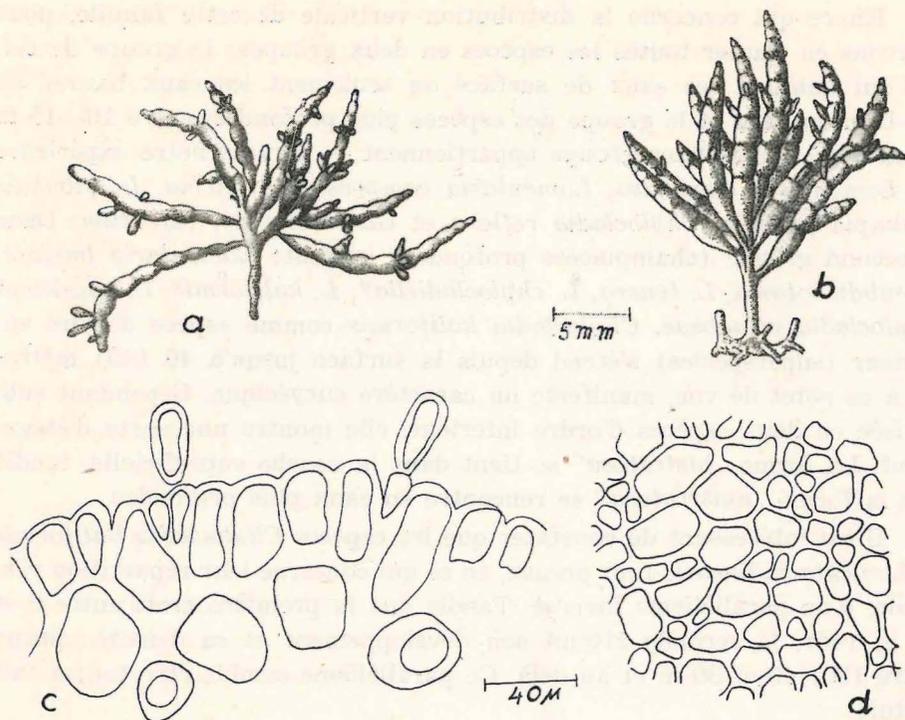


Fig. 27. — *Gastroclonium clavatum* (Roth) Ardisson e. a et b, deux échantillons d'algue; c, section transversale du thalle; d, cortex vu de surface.

Quelques observations écologiques

Selon les observations faites jusqu'à présent, il semblerait que les espèces de cette famille ne jouent pas un rôle un peu plus important dans la composition et la densité de la végétation des algues adriatiques. Seules chez les deux espèces: *Lomentaria linearis* et *Chylocladia kaliformis*, on observe une répartition plus générale et une certaine quantité de phytomasse. Cependant, compte tenu du fait que les algues de cette famille ont, généralement, un thalle réduit et risquent facilement de passer inaperçues et que, d'autre part, les investigations effectuées ces temps derniers, dans diverses parties de la Méditerranée (F u n k, nos présentes notes), ont mis au jour plusieurs petites espèces nouvelles, nous sommes amenés à penser que cette famille occupe, cependant, dans l'inventaire des algues méditerranéennes une place plus importante qu'on aurait pu s'y attendre.

En ce qui concerne la distribution verticale de cette famille, nous pouvons en classer toutes les espèces en deux groupes: le groupe de celles qui habitent les eaux de surface ou seulement les eaux basses, de 5—10 m au plus et le groupe des espèces plus profondes, entre 10—15 m et au delà. Au premier groupe appartiennent — d'après notre expérience — *Lomentaria clavelliosa*, *Lomentaria compressa*, *L. firma*, *L. jabukae*, *Champia parvula*, *Chylocladia reflexa* et *Gastroclonium clavatum*. Dans le second groupe (champiées profondes) entrent: *Lomentaria linearis*, *L. subdichotoma*, *L. tenera*, *L. chylocladiella?*, *L. kaliformis*, *L. species* et *Chylocladia pelagosae*. *Chylocladia kaliformis* comme espèce d'ordre supérieur (superspecies) s'étend depuis la surface jusqu'à 40 (45) mètres et, à ce point de vue, manifeste un caractère euryécique. Cependant subdivisée en deux espèces d'ordre inférieur, elle montre une sorte d'étagement. La forme „*bistratosa*” se tient dans la couche superficielle, tandis que la forme „*unistratosa*” se rencontre en eaux plus profondes.

Il est intéressant de constater que les espèces *Chylocladia kaliformis* et *Lomentaria linearis* font preuve, en ce qui concerne leur répartition verticale, d'un parallélisme inverse. Tandis que la première croît entre 0 et 40 m (45), la seconde atteint son développement et sa densité optima entre (30) 40 et 80 m et au delà. Ce parallélisme semble être tout à fait fortuit.

Si nous tentons de découvrir un rapport plus étroit entre la structure anatomique et, plus précisément, entre celle de la couche corticale de ces algues et la profondeur à laquelle on les rencontre le plus fréquemment, nous constatons que les espèces à cortex mieux développé vivent plus près de la surface et que celles dont le cortex est moins bien développé appartiennent à des eaux plus profondes. C'est ainsi que *L. clavelliosa*, *L. compressa*, *L. firma*, *L. jabukae*, *Chyl. kaliformis bistratosa*, *Ch. reflexa* et *Gastroclonium clavatum* — toutes formes superficielles par excellence — possèdent un cortex multistratifié, ou, tout au moins, bistratifié. Sur les 8 espèces récoltées exclusivement près de la surface, une seule (*Champia parvula*) a un cortex unistratifié. Par contre les formes récoltées dans l'eau profonde seulement ont un cortex toujours unistratifié. Entrent dans ce dernier groupe: *Lomentaria subdichotoma*, *L. tenera*, *L. chylocladiella*, *L. claviformis*, *L. species*, *L. kaliformis unistratosa* et *Ch. pelagosae*. Ici, l'unique exception est *L. linearis* qui — bien que forme profonde typique — possède un cortex bistratifié.

Il convient de sculigner tout spécialement les particularités suivantes: les spécimens de l'espèce *L. linearis* ayant été trouvés (à un endroit seu-

lement) au voisinage de la surface (à 3 m de profondeur) possédaient une couche corticale extérieure constituée par de petites cellules, mieux développée (plus épaisse) que les spécimens des eaux d'une plus grande profondeur. Analogiquement, chez la forme profonde *L. linearis*, les cellules superficielles sont plus lâches que chez *L. articulata* qui lui est la plus étroitement apparentée et presque identique, morphologiquement, mais qui croît près de la surface. Nous avons aussi mentionné comme significatif le fait que les formes de surface de l'espèce *Chyl. kaliformis* sont pourvues d'un cortex bistratifié et celles de la profondeur d'un cortex unistratifié. *L. clavellosa* que nous ne rencontrons que dans la couche d'eau à la surface même, a un cortex multistratifié ou bistratifié, alors que chez la forme profonde ressemblante — bien que de dimensions plus réduites — *L. tenera*, le cortex est unistratifié et très tendre. De même, aussi, *L. linearis*, que l'on rencontre plus ou moins profondément, a un cortex bistratifié, alors que chez *L. subdichotoma* qui lui est presque identique par son habitus et qui ne se tient que dans des eaux encore plus profondes (60—100 m), celui-ci est unistratifié.

Tout ce qui vient d'être mentionné semble devoir nous amener à conclure à l'existence d'un parallélisme entre la structure anatomique du thalle (partie corticale) de ces algues et le niveau dans lequel elles atteignent leur développement optimum, ainsi qu'à une adaptation à la profondeur de la famille des champiacées, considérée dans son ensemble, adaptation qui se manifeste surtout dans la structure anatomique de ces plantes. On peut donc considérer la réduction et la simplicité de structure du thalle, chez les formes profondes, comme une adaptation à des eaux plus tranquilles et plus profondes.

Les observations énoncées ci-dessus nous induisent encore à penser que le facteur profondeur a eu une influence positive sur la genèse et la conservation de certaines espèces de ce groupe. Il est permis de supposer que l'habitat profond a agi en tant que facteur de sélection sur la survivance des variantes (mutations) à structure réduite du cortex. On peut ainsi expliquer la genèse des espèces: *L. linearis* de *L. articulata*, *L. subdichotoma* de *L. linearis*, *Ch. kaliformis unistratosa* de *Ch. kaliformis bistratosa* et, peut-être même *L. tenera* de *L. clavellosa*. Jusqu'à quel point le même facteur profondeur a-t-il eu une action sur la genèse et la survivance de certaines autres espèces profondes à structure anatomique plus simple, on ne saurait le dire.

SOMMAIRE

Ces notes sont consacrées à l'étude anatomique et morphologique de 15 espèces. Ce sont: *Lomentaria linearis*, *L. subdichotoma*, *L. clavellosa*, *L. tenera*, *L. compressa*, *L. firma*, *L. jabukae*, *L. chylocladiella?*, *L. clavaeformis*, *L. species*, *Champia parvula*, *Chylocladia kaliformis*, *Ch. pelagosae*, *Ch. reflexa* et *Gastroclonium clavatum*.

À propos de l'espèce *L. linearis* sont soulignés les caractères différentiels par comparaison avec l'espèce *L. articulata*. La première, au point de vue morphologique, n'apparaît que comme une forme profonde de la seconde, et n'en diffère un peu plus nettement ni par sa structure anatomique ni par la disposition, souvent irrégulière, des organes reproducteurs. Elle s'en écarte, principalement, par sa distribution géographique et son habitat profond.

En se basant sur le fait que *L. articulata* peuple les eaux atlantiques et superficielles et *L. linearis* les eaux méditerranéennes et plus profondes, l'auteur conclut que la séparation taxonomique et l'indépendance de l'une et l'autre espèce s'appuient davantage sur des caractères géographiques et écologiques que morphologiques et qu'il s'agit ici de ce qu'on nomme des espèces vicaires.

Dans plusieurs localités et toujours à des profondeurs notables, on a trouvé et décrit comme une espèce nouvelle *L. subdichotoma*, qui, par son aspect extérieur, ressemble beaucoup à *L. linearis*, mais, outre ses dimensions plus exigües, elle présente aussi une structure anatomique plus simple.

Dans le cycle de l'espèce *L. clavellosa* est décrite comme une forme particulière — *reducta* — qui diffère du type par la structure plus simple du cortex.

L'auteur a décrit ici comme une espèce nouvelle (*L. tenera*) une forme récoltée près de Jabuka à une assez grande profondeur, qui se sépare de l'espèce *L. clavellosa* par les dimensions moindres de son thalle et sa structure anatomique plus simple.

Sont reportées ici certaines données concernant la structure des espèces *L. compressa* et *L. firma*.

On décrit sous le nom de *L. jabukae* une espèce trouvée sur le rivage de l'îlot de Jabuka, qui, par la forme de son thalle rappelle un peu les deux précédentes, mais au point de vue anatomique, elle se rapproche de l'espèce *L. linearis*.

On trouve, ici, une description du thalle et des organes reproducteurs d'une espèce ramassée près de l'îlot de Sušac et que l'on amène (provisoirement) en relation avec *L. chylocladiella* F u n k tout en suggérant la possibilité de son indépendance taxonomique.

Une *Lomentaria* dépourvue de ramifications et dont l'aspect rappelle celui d'une massue, trouvée aux abords de Jabuka, est décrite comme une espèce nouvelle *L. claviformis*.

Sont publiées des notes sur une forme dont il a été impossible de déterminer la position (*L. species*).

On y mentionne les caractères morphologiques et anatomiques ainsi que des données sur la répartition des espèces *Champia parvula*, *Chylocladia reflexa* et *Gastroclonium clavatum*.

Dans le cadre de l'espèce variable *Chyl. kaliformis*, l'auteur décrit trois groupes de formes: à cortex bistratifié, intermédiaire et unistratifié. À propos de ces formes, on indique, aussi, en plus des caractères généraux, „les caractères spécifiques de variabilité” se rapportant, pour une part à certaines particularités morphologiques (forme et longueur des articulations, mode de ramification) et, pour une autre part, à des particularités anatomiques (réduction moindre ou plus accusée du cortex) que l'auteur juge être de nature constitutive et non phénotypique, et qui font preuve, entre eux, d'un parallélisme constant. Les variantes extrêmes de la variabilité apparaissent — selon l'auteur — sous forme d'espèces différentes de rang inférieur appartenant à la même espèce de rang supérieur, ou plutôt, à la même superespèce. L'auteur distingue donc les espèces *Ch. kaliformis bistratosa* et *Ch. kaliformis unistratosa* qui divergent sensiblement non seulement par leur habitus, mais aussi par la structure anatomique du thalle et entre lesquelles s'échelonnent des formes intermédiaires.

Quant aux formes décrites par certains chercheurs sous le nom de „*squarrosa*”, l'auteur pense qu'elles ne sont que des formes écologiques de l'espèce „*bistratosa*” ou „*unistratosa*”.

Chez *Ch. kaliformis unistratosa* on a constaté la présence simultanée de tétrasporanges et de cystocarpes sur un même exemplaire.

Suit la description, sous le nom de *Ch. pelagosae*, d'une nouvelle forme de *Chylocladia* trouvée près de Palagruža.

Dans la famille des champiacées, l'auteur distingue deux groupes d'espèces: un groupe à cortex multistratifié et un groupe à cortex unistratifié. En amenant ces deux groupes en relation étroite avec leur répartition profonde il est arrivé à constater que toutes les espèces à cortex multistratifié (sauf une seule, *L. linearis*) qu'il a récoltées en Adriatique sont des espèces de surface, tandis que celles qui ont un cortex unistratifié (sauf *Champia parvula*) sont des espèces profondes. En s'appuyant sur cette constatation, l'auteur conclut qu'il existe un rapport de cause à effet assez étroit entre la structure du thalle et la profondeur de l'habitat et que la famille des champiacées, dans son ensemble, prouve par sa structure une adaptation à la profondeur, celle-ci ayant, semble-t-il, agi en tant que facteur de sélection sur la survivance de certaines variantes (mutations), c'est-à-dire sur la genèse et la conservation de certaines espèces.

Le texte est illustré par des dessins de toutes les formes étudiées et les diagnoses sont données en latin.

BIBLIOGRAPHIE

- Ardissone, Fr., 1868—1878. Le Floridee italiane descritte e illustrate, vol. I—II. Milano e Firenze.
- Ardissone, Fr., 1883. Phycologia Mediterranea, parte I: Floridee. Varese.
- Berthold, G., 1882. Über die Verteilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst beobachteten Arten. Mitt. a. d. Zool. Stat. zu Neapel, Bd 3. p. 393.
- Bliding, C., 1928. Studien über die Florideenordnung *Rhodymenales*. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2, Bd 24, Nro 3, Lund-Leipzig.
- Debray, M. F., 1886. Sur la structure et le développement du thalle des *Chylocladia*, *Champia* et *Lomentaria*. Bull. scientif. du département du Nord, no 7—8, t. XVII, p. 253.
- Debray, M. F., 1890. Sur la structure et le développement des *Chylocladia*, *Champia* et *Lomentaria* (deuxième mémoire). Bull. scient. de la France et de la Belgique, tome 22. Paris.
- De Toni, J. B., 1889—1924. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum, vol. IV: Florideae, sect. II. Patavii.
- De Toni, J. B., et Levi, D., 1888. L'algarium Zanardini. Venezia.
- Feldmann, J., 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. Revue Algologique, t. 10.
- Feldmann, J., 1942. Les algues marines de la côte des Albères. IV, Rhodophycées. Rev. algol., t. 11—12.
- Feldmann, J., 1954. Inventaire de la Flore marine de Roscoff: Algues. Suppl. trav. stat. biol. Roscoff.
- Funk, G., 1927. Die Algenvegetation des Golfes von Neapel. Pubbl. staz. zool. Napoli, vol. III, suppl.
- Funk, G., 1955. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel zugleich mikrophotographischer Atlas. Pubbl. staz. zool. Napoli, vol. 25, suppl.
- Harvey, W. H., 1846—1851. Phycologia britannica, vol. I—IV. London.
- Hassenkamp, A., 1902. Über die Entwicklung der Cystocarpien bei einigen Florideen. Botan. Zeitung, Jahrg. 60. Leipzig.
- Hauptfleisch, P., 1892. Die Fruchtentwicklung der Gattungen *Chylocladia*, Kryptogamenflora, Bd. 2. Leipzig.
- Huxley, J., 1940. The new Systematics. Oxford.
- Hauptfleisch, P., 1892. Die Fruchtentwicklung der Gattungen *Chylocladia*, *Champia* und *Lomentaria*. Flora, Jahrg. 75. Marburg.
- Kützing, F. T., 1849. Species algarum. Leipzig.
- Kützing, F. T., 1865. Tabulae Phycologicae, Bd. XV. Nordhausen.
- Kylin, H., 1923. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 63. Stockholm.

- Kylin, H., 1931. Die Florideenordnung *Rhodymeniales*. Lunds Univer. Arsskr. N. F. Avd. 2. Bd. 27, No 11. Lund-Leipzig.
- Meneghini, G., 1842. Alghe italiane e dalmatiche. Padova.
- Lorenz, J. R., 1863. Physikalische Verhältnisse u. Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien.
- Newton, L., 1931. A. Handbook of the British Seaweeds. London.
- Oltmanns, F., 1922-23. Morphologie und Biologie der Algen. 2. Aufl. Jena.
- Preda, A., 1909. Flora Italica cryptogama. Pars II: Algae. Rocca S. Casciano.
- Rosenvinge, L. K., 1931. The Marine Algae of Denmark. P. IV, *Rhodyphyceae*. København.
- Schiffner, V., 1915. Studien über Algen des Adriatischen Meeres. Wiss. Meeresunters. N. F. 11, Abt. Helgoland, H. 2.
- Schiffner, V., 1933. Meeresalgen aus Süd-Dalmatien. Österreich. Bot. Zeitschr. 82, p. 283.
- Schiffner V. et Vato va, A., 1937. Le alghe della laguna di Venezia. Estratto della monografia «La laguna di Venezia». Vol. III, parte V, tomo IX. Venezia.
- Vatova, A., 1928. Compendio della Flora e Fauna del mare Adriatico presso Rovigno. R. Com. tal. ital. Memoria 143. Venezia.
- Vouk, V., 1915. Morska vegetacija Bakarskog zaliva. Prir. istraž. Hrvatske i Slavonije, 6. p. 1.
- Vouk, V., 1931-31. Istraživanja morske vegetacije okoline Splita. Ljetopis jugosl. akadem. znan. i umjetn. Knjiga 44.
- Zanardini, G., 1841. Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum. Taurini.
- Zanardini, G., 1860-76. Iconographia phycologica mediterraneo-adriatica. Vol. I—III. Venezia.

Reçu pour la publication le 30. XII. 1955.

PORODICA ŠAMPIJACEJA (*CHAMPIACEAE*)
U SREDNJEM JADRANU

(sa 27 slika u tekstu)

Ante Ercegović

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Porodica šampijaceja, koja obuhvaća samo četiri roda (*Lomentaria*, *Champia*, *Chylocladia* i *Gastroclonium*) i relativno manji broj vrsta, bila je sve do novijeg vremena s obzirom na razvitak rasplodnih organa slabo istražena, pa su se uvukle mnoge pometnje i pogreške kod razlikovanja i definiranja pojedinih rodova i vrsta. Tek u posljednje su vrijeme istraživači, naročito Bliding (1928) i Kylin (1923, 1931), unijeli više svijetla u te odnose. No i poslije toga općenito malen talus ovih alga bio je od česti uzrokom, da su njihova morfološko-anatomska građa i rasprostranjenost ostale slabo poznate. Naročito morfološke osobitosti te ekološki odnosi i rasprostranjenost ovih alga u vodama srednjega Jadrana ostali su gotovo slabo poznati. To je razlog da ovdje donosimo neka svoja zapažanja, do kojih smo došli istražujući bentonsku vegetaciju alga našega mora.

Ovdje navodimo podatke od ukupno petnaest vrsta. Još ima samo dvije, koje su zabilježene za Jadran, a mi ih nismo našli. To su: *Lomentaria uncinata* i *L. acicularis*. Što se tiče vrsta *L. articulata* i *Chyl. squarrosa*, koje su također navedene za Jadran, naša nas istraživanja navode na mišljenje, da je prva zamijenjena sa *L. linearis* i uopće ne dolazi u Jadranu, a druga predstavlja samo neke forme vrste *Chyl. kaliformis*.

Sve vrste, koje navodimo, mogu se podijeliti u tri grupe.

U prvu grupu idu one, koje su otprije bile poznate iz Mediterana i Jadrana, iako neke pojedinosti o njihovoj morfološko-anatomskoj građi te obliku rasplodnih organa nisu bile poznate. U tu grupu idu: *Lomentaria clavellosa*, *L. compressa*, *L. firma*, *Champia parvula*, *Chylocladia reflexa* i *Gastroclonium clavatum*. Za sve te vrste se donose podaci i crteži o morfološkoj i naročito anatomskoj građi te neka zapažanja o habitatu i rasprostranjenosti. Napose se kod vrste *L. clavellosa* opisuje novi oblik »*reducta*«, koji se odvaja od tipa jednostavnijom anatomskom građom.

U drugu grupu izučavanih oblika idu dvije vrste, koje su također otprije poznate iz Jadrana, ali su njihovi ekološki odnosi bili od posebnog interesa. Amo idu *Lomentaria linearis* i *Chylocladia kaliformis*.

Za vrstu *L. linearis* pokazalo se da je u znatnoj mjeri rasprostranjena naročito u centralnom dijelu srednjeg Jadrana, da je izrazito ljetna biljka, koja fruktificira od rujna do studenoga i da je ujedno eminentno dubinski oblik, koji ima maksimum rasprostranjenosti između 40 i 80 metara dubine. Ta se vrsta u morfološkom pogledu pokazuje samo kao razvijeniji i rastresitiji dubinski oblik srodne vrste *L. articulata* i od nje se ne odvaja u znatnijoj mjeri ni anatomskom građom ni uvijek poređajem rasplodnih organa, ali se odvaja geografskom rasprostranjenošću i dubinskim habitatom, jer se *L. articulata* pokazuje prvenstveno kao atlantski oblik iz površinskih voda, dok je *L. linearis* mediteranska vrsta, koja raste u dubljim slojevima. Na osnovu toga dolazimo do zaključka, da se taksonomična odvojenost i samostalnost obiju vrsta temelje više na geografsko-ekološkim, nego na morfološkim osobinama, i da se tu radi o dvjema zamjeničnim vrstama. Nakon toga ne čini se opravdanom sumnja nekih autora (H a u c k, 1885) u opravdanost samostalnosti vrste *L. linearis*, a čini se opravdanom sumnja u prisutnost vrste *L. articulata* u vodama srednjeg (a možda i sjevernog) Jadrana.

Chylocladia kaliformis pokazuje veliku rasprostranjenost u srednjem Jadranu, ali ujedno i veliku varijabilnost oblika. Takvih više ili manje različnih forma smo opisali 8 (označene slovima A—H), koje potječu s raznih lokaliteta i dubina. Pored općih (dužina i debljina talusa itd.) biljka pokazuje i specifične karaktere varijabilnosti, među koje idu dijelom neke morfološke (oblik i dužina članaka, raspored grana), a dijelom neke anatomske (manja ili veća redukcija korteksa) osobine. Zanimljivo je, da variranje jednih i drugih karaktera ide uporedo. Posljedica toga variranja je da susrećemo dva ekstrema varijanata. Jedan od njih čine oblici s utegnuto-bačvastim i kratkim segmentima, s pršljenastim poređajem grana i dvoslojnim korteksom. Drugi ekstrem čine oblici s neutegnuto-cilindričnim i dužim člancima, s izmjenično-lateralnim i nasuprotnim smještajem grana te jednoslojnim korteksom. Te se dvije ekstremne varijante — među kojima ima i posrednih oblika — toliko među sobom odvajaju, da smo smatrali potrebnim razlikovati ih kao dvije različite vrste nižega stepena pripadajuće istoj vrsti višega stepena ili supervrsti. Na taj način *Chyl. kaliformis* pokazuje u Jadranu polifiletski karakter i sastoji se od vrste *Ch. kaliformis bistratosa*, koja ima dvoslojan korteks i dolazi u najgornjem sloju vode, te od vrste *Ch. kalif. unistratosa*, koja ima jednoslojan korteks i dolazi u dubljim slojevima.

Nikakvi podaci o sličnoj pravinosti varijabilnosti, naročito u anatomskom pogledu, ove vrste iz drugih mora nisu nam poznati.

Što se tiče oblika, koji se od raznih autora navode pod specifičnim imenom »*squarrosa*« i opisuje se sad kao varijetet vrste *Ch. kaliformis*, sad kao samostalna vrsta, na osnovu svojih zapažanja držimo, da su to samo ekološki forme bilo vrste »*bistratosa*«, bilo one »*unistratosa*«.

Konačno kao neobično zanimljivu pojavu navodimo, da smo na istom primjerku oblika »*unistratosa*«, koji smo sabrali u kolovozu u dvadesetak m dubine kod Žnjana u Bračkom kanalu, našli dobro razvijene i tetrasporangije i cistokarpe. Značenje te pojave nije zasada dalje ispitivano.

U treću grupu izučavanih oblika idu oni, koji dosada nisu uopće bili registrirani ni u Jadranu ni u drugim morima, pa smo ih opisali pod novim imenima. Amo idu: *Lomentaria subdichotoma*, *L. tenera*, *L. jabukae*, *L. clavaeformis* i *Chylocladia pelagosae*. Detaljniji opisi i dijagnoze na latinskom jeziku, kao i morfološko-anatomski crteži svih ovih vrsta donose se u opširnijem tekstu. Pored toga se navode i podaci o obliku (*L. species*), koji nismo mogli pobliže odrediti. U ovu grupu ubrajamo i oblik, koji je bio sabran u većoj dubini kod otočića Sušca i svojim dimenzijama sjeća na napuljsku vrstu *Lom. chylocladiella*, pod kojim imenom smo je i opisali. No budući da je F u n k o v opis (1955) te vrste vrlo kratak i oskudan, identičnost našega oblika s napuljskim ostaje zasada dvojbena.

S obzirom na građu korteksa sve sabrane vrste smo podijelili u dvije grupe: u onu s višeslojnim-dvoslojnim, i onu s jednoslojnim korteksom. U prvu idu vrste: *Lomentaria linearis*, *L. clavellosa*, *L. compressa*, *L. firma*, *L. jabukae*, *Chyl. kaliformis bistratosa*, *Ch. reflexa* i *Gastroclonim clavatum*. U drugu grupu idu vrste: *Lomentaria subdichotoma*, *L. tenera*, *L. chylocladiella?*, *L. clavaeformis*, *L. species*, *Chyl. kaliformis unistratosa* i *Chyl. pelagosae*. Uspoređujući vrste obiju grupa s dubinom, u kojoj rastu, došli smo do konstatacije, da oblici s višeslojnim i dvoslojnim korteksom rastu blizu površine ili barem u najgornjem sloju vode (do desetak metara dubine), dok oni s jednoslojnim korteksom dolaze u većim dubinama. U prvoj grupi izuzetak čini samo *L. linearis*, a u drugoj *Champia parvula*. No osnovu te činjenice došli smo do zaključka, da postoji bliži kauzalni odnos između građe talusa ovih alga i dubine njihova habitata, i da porodica šampijaceja kao cjelina pokazuje prilagođenost dubini. Iz toga smo dalje izveli, da je dubina vjerojatno djelovala kao faktor selekcije na očuvanje nekih varijanata i mutacija i tako na postanak nekih vrsta, koje se odlikuju reduciranim i jednostavnijim korteksom.

