

ACTA ADRIATICA
INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO U SPLITU
FNR JUGOSLAVIJA

Vol. IV. No. 2.

SUR LA YADRANELLA, NOUVEAU GENRE
D'ALGUES DE L'ADRIATIQUE ET SUR SON
DÉVELOPPEMENT

A. Ercegović



SPLIT 1949

SUR LA YADRANELLA, NOUVEAU GENRE
D'ALGUES DE L'ADRIATIQUE ET SUR SON
DÉVELOPPEMENT

(Avec 4 figures dans le texte)*

par

Ante Ercegović

(Institut d'Océanographie et de pêche, Split)

Au mois d'octobre 1947, nous avons ramené, près de la côte de Kamik, îlot présentant un prolongement de l'île de St. Andrea (Adriatique moyenne), à une profondeur de 60 à 80 mètres, des échantillons d'algues rouges remarquables à première vue par leur consistance mucilagineuse et molle de sorte que c'est un heureux hasard qu'ils n'aient pas été déchirés et abîmés dans la drague pendant leur passage à travers les couches d'eau. Non seulement par leur habitus extérieur, mais beaucoup plus encore par les caractères de son développement l'algue nouvelle, qui n'a pu être identifiée avec aucun autre genre connu, présente des particularités remarquables, que nous allons décrire ici aussi brièvement que possible. — (Les préparations de l'algue se trouvent dans la collection cryptogamique de l'institut d'Océanographie et de pêche à Split).

Forme et structure. Comme la forme d'arbrisseau du thalle semble indiquer, l'algue croît fixée au moyen de sa partie basilaire un peu amincie sur un support dur, vraisemblablement sur le fond lithothamnien. Le thalle est, près de la base, cylindrique, mais en croissant vers le haut il s'élargit et s'aplatit un peu, et cet aplatissement est un peu plus sensible sur les parties les plus larges. En croissant en hauteur le thalle se ramifie et les dernières ramifications, les plus minces, sont de nouveau cylindriques. La ramification principale est dichotomique ou bien subdichotomique. Mais comme les dichotomies se suivent rapidement dans les parties supérieures du thalle, les rameaux principaux se présentent bientôt à leur sommet sous forme de doigts ou de cornes de cerf. Mais à part cette ramifi-

*) Les figures sont exécutées par B. J. Peračić.

cation plus ou moins régulière, on rencontre, sur toutes les parties du thalle, des proliférations secondaires, qui sont plus minces et se ramifient, elles aussi, une ou deux fois de façon dichotomique. Les échantillons pêchés ne dépassent pas 5 cms de hauteur. Toute la plante ressemble un peu à un sac gélatineux et ramifié, de consistance très molle et de couleur rose-clair (fig. 1).

En ce qui concerne la structure interne, celle-ci rappelle parfaitement celle du *Nemalion* et ne se distingue guère que par la présence d'un mucus plus abondant. Le corps d'algue est constitué de deux couches. La couche intérieure est formée de filaments très allongés et ramifiés, fort entremelés, courant dans le sens longitudinal de l'axe et composés de cellules très longues (jusque 150 μ) et minces (4 à 8 μ). La couche extérieure, ou la soit disant écorce, est constituée de filaments brefs, dichotomiquement ramifiés, fastigiés, un peu amincis vers le haut et présentant les ramifications dernières des filaments de la couche interne croissant dans le sens perpendiculaire de l'axe longitudinal du thalle. Les cellules des filaments de l'écorce sont cylindriques ou subdoliiformes, de 20 à 6 μ longues, 8 à 4 μ larges et allant en s'amincissant et en se recourcissant vers le haut de filament. Les cellules apicales sont brièvement cylindriques et souvent élargis à leur sommet en forme de massue.

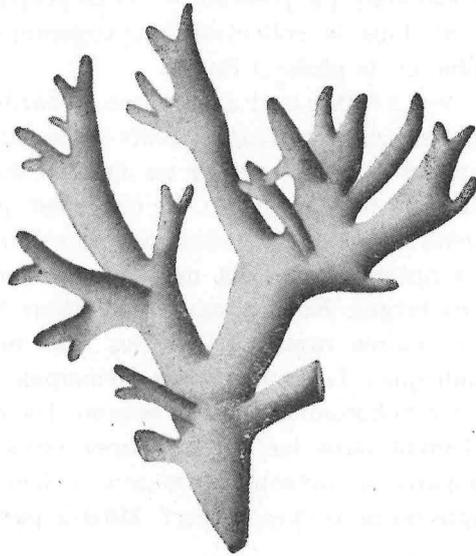


Fig. 1. — *Yadranelia adriatica* (un peu grossie)

Reproduction et développement. — Les exemplaires recueillis ne montraient aucune sorte de tétrasporanges, mais ils étaient en parfait état de fructification. On y pouvait observer tous les stades de développement du fruit à partir des cellules sporogonifères encore privées de leur rameaux carpogoniaux, jusqu' aux gonimoblastes parfaitement mûrs avec les carpospores en dissémination. Les fruits se développent sur les parties basales des filaments de l'écorce. Tout d'abord la cellule carpogonifère, qui produira le rameau carpogonial, ne se distingue en rien des autres cellules du thalle (fig. 2, N). C'est toujours une cellule intermédiaire portant sur son sommet deux rameaux dichotomiques. Les premiers signes, qu'une cellule du thalle deviendra carpogonifère, se manifestent dans l'apparition de trois petits glomérules de cellules qui prennent naissance sur les parties latérales de trois cellules avosinantes (fig. 2), c'est à dire sur celle qui se trouve immédiatement audessus et sur

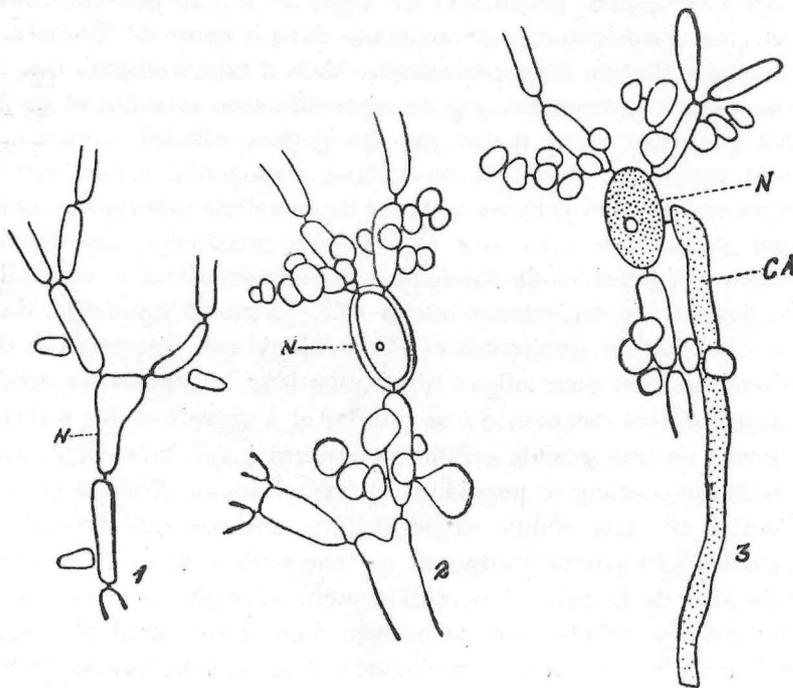


Fig. 2. — *Yadranelia adriatica*. N = cellule carpogonifère;
CA = rameau carpogonial (c. 600 x)

les deux autres qui se trouvent immédiatement audessus de la cellule destinée au rôle du rameau carpogonial. Les cellules des glomérules sont plus petites que les autres cellules du thalle; quant à leur forme, elles sont surtout globuleuses, parfois anguleuses et le plus souvent isodiamétriques. Elles naissent de la partie moyenne ou de la partie basilaire des cellules mères. Chacune de ces trois grandes cellules reçoit latéralement le plus souvent 6 à 10 petites cellules qui naissent tantôt les unes des autres, tantôt sans transition de la grande cellule mère formant ainsi de petits amas de cellules en forme de glomérules. Quelque chose de semblable a observé B e r t h o l d (1881) chez son *Gymnophloea pusilla*, où apparaissent sur les cellules immédiatement audessous et audessus de la cellule auxiliaire quelques petites cellules latérales (B e r t h o l d, 1881, tab. VII, fig. 14). Un phénomène analogue se produit aussi dans le genre d'*Atractophora*, de la famille de Naccariacées, que K y l i n attribue à l'ordre de *Nemalionales* (K y l i n 1928). Ici les deux cellules de l'axe carpogonial produisent un amas de 8 à 10 petites cellules qui jouent quelque rôle de même que dans le genre de *Naccaria*— dans la nutrition du gonimoblaste. Mais il faut souligner que les cas cités ne présentent que de ressemblances externes et de pures analogies étant donné que les petites cellules nourricières sont attachées, chez eux, ou à l'axe carpogonial (chez l'*Atractophora*) ou aux cellules voisines de la cellule auxiliaire, tandis que, dans notre cas, elles se trouvent rattachées aux simples cellules végétatives du thalle et, comme nous allons le voir, elles ne jouent nécessairement aucun rôle, du moins immédiat, dans la nutrition du gonimoblaste. Coïncidant avec l'apparition des glomérules ou pour mieux dire après leur formation, la cellule carpogonifère commence à se gonfler et à grossir et elle se transforme en une grande cellule à contours à peu près elliptiques, pleine de contenu et possédant un grand noyau. Ensuite on voit pointer de cette cellule carpogonifère, sur son côté latéral, un rameau adventif ne contenant qu'une seule cellule, un peu renflée près de la base, considérablement allongée vers le haut et liée avec la cellule mère au moyen d'un étroit canal plasmodémique. C'est le rameau carpogonial (fig. 2, CA) qui est en même temps le sporogone sessile n'ayant aucun axe carpogonial. La cellule carpogonifère porte d'habitude un seul sporogone, dans

un seul cas nous en avons observé deux sur les côtés opposés de la cellule carpogonifère. Chaque carpogone présente dans sa partie basilaire un seul noyau. Le carpogone est orienté, avec son long trichogyne, dans le sens centripétal, c'est à dire vers l'intérieur du thalle, ou un peu obliquement de sorte qu'il devient à peu près parallèle à l'axe longitudinal du thalle. Il ne croît jamais dans le direction centrifugale, c'est à dire vers la périphérie du thalle. — Quant aux anthéridies, ils n'ont pas été trouvés. Nous n'avons pu, non plus, observer la fécondation du carpogone, mais nous avons pu étudier tous les stades consécutifs du développement du fruit. Après la fécondation on voit s'élargir la jonction plasmodémique qui relie le carpogone avec la cellule carpogonifère. En même temps, que la jonction s'élargit de plus en plus, la partie basilaire du carpogone se renfle, s'accroît et présente, avec la cellule carpogonifère, une grande cellule de fusion, rétrécie dans la partie moyenne, et le rétrécissement indique l'endroit de jonction du carpogone avec sa cellule-mère. Il en résulte, évidemment, que la cellule carpogonifère joue le rôle immédiat de cellule nourricière. Cependant elle n'est pas une cellule auxiliaire typique, car elle ne donne pas de gonimoblastes, qui bourgeonnent sur le carpogone. Tout près de l'endroit de jonction avec la cellule carpogonifère, sur le côté latéral du carpogone, on voit pousser une excroissance (voir la fig. 3, go), qui s'oriente dans le sens centrifugal, c'est à dire

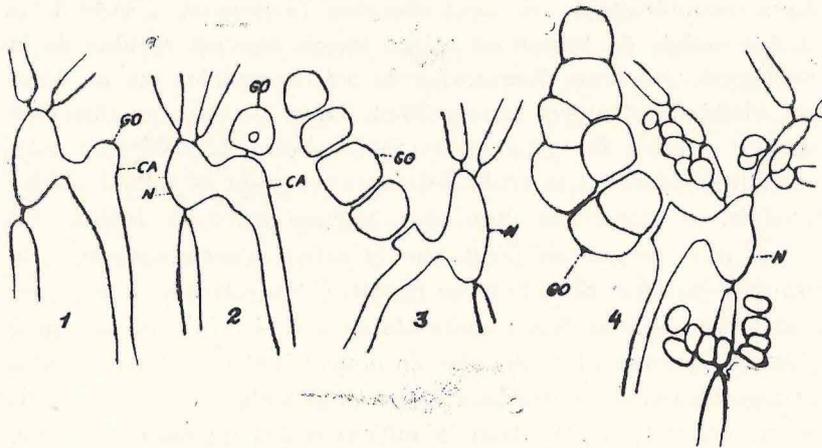


Fig. 3. — *Yadranelia adriatica*. Développement du gonimoblaste. N = cellule carpogonifère; CA = rameau carpogonial; GO = gonimoblaste (c. 600 x)

vers la périphérie du thalle formant ainsi un angle obtus avec la direction de la trichogyne. L'excroissance subit bientôt un cloisonnement transversal, qui donne la première cellule du gonimoblaste (fig. 3, go). La partie basilaire de l'excroissance restant liée au carpogone ou à la grande cellule de fusion ne se cloisonne plus; elle servira de support au gonimoblaste. La première cellule de celui-ci se cloisonne encore deux ou trois fois dans la même direction transversale donnant ainsi naissance à un filament court, dirigé vers la périphérie du thalle et composé d'une série de trois ou quatre cellules larges, dans chacune desquelles on peut remarquer un grand noyau. À cet état de développement on voit apparaître des cloisons verticales, perpendiculaires aux premières (transversales). Elles cloisonnent, tout d'abord, les deux ou trois cellules inférieures du jeune gonimoblaste, la supérieure apicale restant longuement non divisée. Comme les divisions qui surviennent sont de beaucoup plus accélérées dans la partie moyenne et basilaire du gonimoblaste, que vers sa partie apicale, il en résulte la forme caractéristique du gonimoblaste adulte qui est celle d'un cône allongé et un peu asymétrique tel qu'il est présenté sur la figure 4. Toutes les parties du gonimoblaste se transforment en carpospores, petites (10 à 15 μ) et de forme globuleuse. Ils se trouvent enclos entre les rameaux de l'écorce et sont dénués d'enveloppe protectrice. Même quant le gonimoblaste mûr présente sa forme conique caractéristique, on peut observer facilement, à côté de la grande cellule de fusion en même temps que les résidus de la trichogyne, les trois glomérules de petites cellules qui ne déclinent visiblement aucun changement. Nous n'avons pu observer que les cellules des glomérules fusionnent entre elles ou avec les cellules mères. Les trois cellules avoisinant la cellule carpogonifère ne présentent, non plus, aucune sorte de fusion. Ce qu'on peut remarquer c'est que la cellule carpogonifère, à la maturité du fruit se vide et se flétrit. C'est pourquoi le rôle des glomérules ne m'apparaît assez clairement. Le fait qu'ils apparaissent toujours et seulement en concordance avec les cellules carpogonifères et les gonimoblastes nous induit à penser qu'ils jouent un certain rôle dans la nutrition des gonimoblastes ou, du moins, qu'ils ont joué un rôle dans l'évolution philogénétique du genre, rôle qu'avec le temps ils ont cessé de jouer.

Diagnose du genre. — Thalle cylindrique ou un peu aplati, gélatineux, constitué par deux couches à la manière du *Nemalion*. La couche intérieure se compose de filaments longitudinaux, ramifiés, entrelacés, séparés par un mucus abondant, constitués par des cellu-

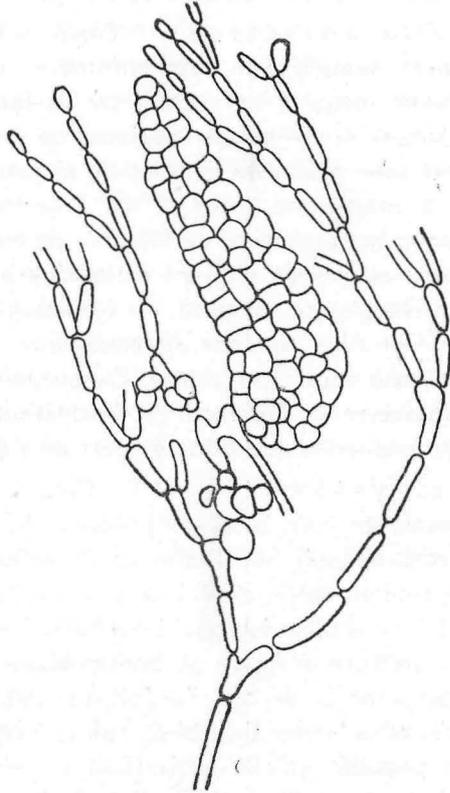


Fig. 4. — *Yadranela adriatica*; gonimoblaste mûr (c. 400 x)

les longues et cylindriques. La couche périphérique (l'écorce) est formée de filaments dichotomiques et amincis vers le sommet. Rameau carpogonial unicellulaire. Les trois cellules végétatives avoisinant la cellule carpogonifère portent chacune un glomérule de petites cellules. Fécondation suivie de la fu-

sion du carpogone avec la cellule carpogonifère jouant le rôle nutritif du gonimoblaste. Cellules auxiliaires faisant défaut. Gonimoblaste poussant immédiatement sur le carpogone, simple, dépourvu d'enveloppe, placé dans la couche périphérique du thalle, se transformant tout entier en carpospores.

Yadranelia adriatica. — Thalle atténué à la base, irrégulièrement ramifié par subdichotomie ou prolifération latérale, atteignant jusqu' à un centimètre de largeur (dans la partie la plus large) et 5 cms de hauteur, de consistance très molle, de couleur rose pâle. Les cellules de la couche intérieure ont de 4 à 8 μ de largeur et jusqu' à 150 μ de longueur. Celles de couche périphérique mesurent de 20 à 6 μ de longueur et de 8 à 4 μ de largeur ; elles sont d'abord cylindriques, puis subdoli-formes et, enfin élargies en massue. — Gonimoblaste de forme allongée, conique et plus souvent asymétrique, dirigé vers la surface dans le sens radial du thalle. Carpospores sphériques, de 10 à 15 μ de diamètre. — Habitant du fond lithothamnien dans les couches plus profondes (de 60 à 80 ms) de l'Adriatique.

Position systématique. — Comme il découle de ce que nous venons de voir, le développement du fruit chez notre plante est remarquable par l'absence de cellules auxiliaires typiques et proprement dites, c'est à dire celles qui d'après K y l i n, joueraient non seulement par intermédiaire un rôle dans l'apport de la nourriture destinée au gonimoblaste, mais lui serviraient aussi de point de départ. Le fait que celui-ci bourgeonne, chez la *Yadranelia*, immédiatement sur le carpogone prouve sans discussion possible qu'elle appartient à l'ordre de *Nemalionales*. Cependant, on peut se demander quels rapports de parenté présente le nouveau genre vis-à-vis des autres du même ordre. Dans la plus grande majorité des genres de cet ordre, le rameau carpogonial a une ou plusieurs cellules (en dehors du carpogone) qui constituent l'axe carpogonial. Le passage de la nourriture au gonimoblaste s'effectue à travers cet axe en raison de quoi les cellules de l'axe fusionnent entre elles et avec le carpogone. C'est le cas que nous observons aussi bien chez les *Nemalion*, *Helminthora* et d'autres, que chez les algues qui prennent dans l'évolution philogénétique une place plus élevée tel

que les genres de *Sciniaia*, *Naccaria* et *Bonnemaisonia*. À cet égard la *Yadranelia* se comporte d'une manière tout à fait différente. Elle n'a aucun axe carpogonial. La réduction du rameau carpogonial à une seule cellule sessile, celle du carpogone, nécessite le transport immédiat de la nourriture au carpogone à travers une cellule végétative du thalle, et c'est la cellule la plus rapprochée, c'est à dire la carpogonifère. Ce fait dénonce un degré plus avancé vis-à-vis des autres genres des *Nemalionales*. Un seul d'entre eux présente des rapports semblables: c'est le genre d'*Atractophora* déjà cité ci haut. Chez ce genre le rameau carpogonial possède, comme dans la plupart des genres de cet ordre, un axe carpogonial, composé de deux cellules, qui produisent un amas de 8 à 10 petites cellules nourricières qui rappellent comme nous l'avons déjà indiqué, les glomérules chez la *Yadranelia*. De plus, chez l'*Atractophora*, le carpogone après la fécondation fusionne avec la cellule carpogonifère, une cellule végétale du thalle, qui contribue, elle aussi, à la nutrition du gonimoblaste. Il est difficile de ne pas remarquer dans ce fait dernier un point de contact avec la *Yadranelia* en ce qui concerne les rapports génétiques. A côté de ce fait même l'analogie de petites cellules (glomérules) peut avoir quelque signification. Cependant la *Yadranelia* est, dans son évolution génétique, considérablement avancée ce qui ressort du développement du gonimoblaste. Pendant que celui-ci présente, dans la famille des Naccariacées et dans la plupart des autres genres, un corps largement ramifié et diffus, il est chez la *Yadranelia* très concentré et compact. Pendant que presque la totalité des genres (exceptés quelques cas rares) les carpospores se produisent seulement sur la périphérie du gonimoblaste, c'est à dire que seules les cellules terminales des filaments de gonimoblaste se transforment en carpospores, ici toutes les cellules du gonimoblaste deviennent des carpospores. Tous ces faits: réduction du rameau carpogonial à une seule cellule de carpogone, rôle nourricier dévolu exclusivement à la cellule carpogonifère, gonimoblaste très évolué et compact témoignent, sans doute, d'un degré évidemment plus élevé d'évolution philogénétique de la *Yadranelia* vis-à-vis de la famille des Naccariacées (*Atractophora*), avec laquelle il présente quelques rapports plus étroits.

Si nous jetons maintenant un coup d'oeil sur l'ensemble des

indications concernant la nouvelle plante, nous sommes amenés à conclure, qu' elle montre dans la structure du thalle et surtout dans l'évolution de son fruit quelques caractères importants que nous ne trouvons pas, tous ensemble, dans aucune famille des Nemalionales. Ces caractères sont les suivants: structure du thalle d'après le type de *Nemalion*, rameau carpogonial unicellulaire et sessile, rôle nourricier de la cellule carpogonifère, gonimoblaste sans enveloppe et très compact, dont toutes les cellules se transforment en carpospores. Cet ensemble de caractères justifie, à mon avis, l'idée de considérer la nouvelle plante comme le type d'une nouvelle famille des Nemalionales: celle de *Yadranellacés*.



O RAZVITKU I SISTEMATSKOM POLOŽAJU JADRANELE,
NOVOG RODA CRVENIH ALGA IZ JADRANA

(4 slike u tekstu)

Napisao:

Ante Ercegović

(Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split)

K r a t a k s a d r Ź a j

Blizu otoka Sv. Andrije nađena je u dubini od nekih 60 do 80 metara crvena alga, koju nije bilo moguće identificirati s nijednom od poznatih rodova, pa je opisana pod imenom *Yadranelle adriatica*. Alga je stablasto razgranjena i doseže samo pet cm u visinu, a odlikuje se vrlo mekom, gotovo sluzastom konzistencijom. Unutrašnja joj je građa približno jednaka onoj kod roda *Nemalion*. U razvitku ploda pokazuje više značajnih osobitosti. Karpogonova grana je jednostanična i prema tome sastoji se od samog karpogona. Tri vegetativne stanice, koje graniče s nositeljkom (tj. stanicom, koja nosi karpogonovu granu), nose svaka po jednu hrpicu malih stanica, kojih uloga ostaje nepoznata. Nakon oplodnje karpogon se stapa s nositeljkom, koja vrši ulogu hraniteljke gonimoblasta. Nema tipičnih auksiliarnih stanica. Gonimoblast raste izravno iz karpogona i u odraslom stadiju ima malo izdužen, koničan i nešto asimetričan oblik i sav se pretvara u karpospore. Rod spada u red *Nemalionales*, pokazuje najbliže, i ako još uvijek daleke odnose prema rodu *Atractophora* i očituje se kao predstavnik nove porodice: *Yadranelleaceae*.

О РАЗВИТИИ И СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ ЯДРА-
НЕЛЫ (*YADRANELLA*), НОВОГО СЕМЕЙСТВА БАГРЯНЫХ
ВОДОРΟΣЛЕЙ АДРИАТИЧЕСКОГО МОРЯ

(† рисунков в тексте)

Анте Эрцегович

(Институт океанографии и рыболовства ФНРЮ, Сплит)

Краткое содержание

Вблизи острова Св. Андрея найдена на глубине 60—80 метров багряная водоросль, которую невозможно отнести ни к одному из известных семейств, поэтому она описана под названием *Yadranelia adriatica*. Эта водоросль стеблевидно расчленена, достигает высоты всего 5 см. и отличается очень мягкой почти слизистой консистенцией. Ее внутреннее строение приблизительно одинаково со строением семейства *Nemalion*. В развитии плода она обнаруживает много значительных особенностей. Карпогония одноклетна, следовательно состоит исключительно из карпогона. Три вегетативные клетки, граничащие прокарпием (т. е. клеткой носящей карпогонию) содержат по горсточке маленьких спор, роль которых неизвестна. После оплодотворения карпогон сливается с прокарпием предназначенным для питания гонимобласта. Типичных вспомогательных клеток нет. Гонимобласт растет непосредственно из карпогона и в стадии зрелости имеет немного вытянутую, коническую, не вполне симметричную форму и весь превращается в карпоспору. Семейство принадлежит к ряду *Nemalionales*, обнаруживает самое близкое хотя все еще отдаленное сродство с семейством *Atractophora* и рассматривается как представитель нового семейства — *Yadraneliaceae*.



BIBLIOGRAPHIE

- BERTHOLD G. (1884), Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. 12, Leipzig.
- DE TONI G. B. (1889—1905), Sylloge algarum omnium hucusque cognitatarum. Patavii.
- KYLIN H. (1928), Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. — Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd. 2, Bd. 24, Lund.
- KYLIN H. (1930), Über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. — Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd. 2, Bd. 26, No. 6, Lund.
- OLTMANN FR. (1922), Morphologie und Biologie der Algen. Bd. 2. Jena.
- PREDA A. (1908), Flora italica cryptogama. Pars II: Florideae. Rocca S. Casciano.
- ZANARDINI G. (1860—1871), Iconographia phycologica mediterraneo-adriatica. Vol. 1—3, Venezia.

