











































PSEUDOCYCLES CONCEPT AS A METHOD IN THE EVOLUTIONARY MORPHOLOGY OF MODULAR INVERTEBRATES

Alexander A. Notov
Tver State University
Russia, Tver
e-mail: anotov@mail.ru



1. Objectives

The modular organization is found in different groups of colonial invertebrates. The modular organization is found in different groups of colonial invertebrates. Analysis of general trends and patterns of structural evolution of modular animals is important. To solve this problem it is necessary to find out whether you can use pseudocycles (P) concept in zoology

2. Material and methods

We have studied the literature in which there are materials about pseudocyclical similarities and We have studied the literature in which there are materials about pseudocyclical similarities and P-integration in plants and animals, examples of application of P concept in evolutionary morphology (Beklemishev, 1950; Gausson, 1952; Khokhryakov, 1981; Kuznetsova, 1986; Romanov, 1997; Marfenin, 1999; Viskova, 1999; Timonin, 2001; Marfenin, Kosevich, 2004; Sánchez, 2004; Notov, 2016a, b; Matyukhin, 2017, etc.)



Fig. 1. The general scheme of P-integration of the modules: O - primary module, I-IV - levels of integration (numbers of P-cycles)

Modular organisms repeatedly had new structures due to combining of the modules (Fig. 1). These new modules visually look like the modules from which they are "integrated". The former and the new modules are not homologous. They are related to each other as a part and whole. This is reflected in the term "pseudocycles".

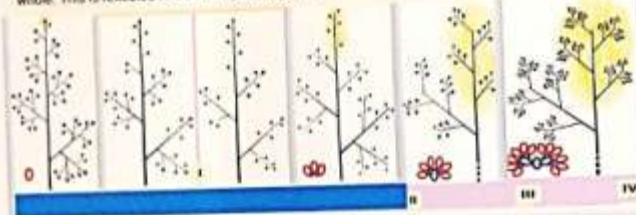


Fig. 2. P-integration in inflorescences (after Kuznetsova, 1986, with changes)

3. Results

The P-concept was used first in the analysis of morphological series of flowers and inflorescences (Gausson, 1952; Kuznetsova, 1986, etc.), which contain repeated structures of different integrations level with a similar habitus related to one another as entirely and its part. (Fig. 2) It was shown later the P-concept be used to analyze different structures of vascular plants (Kuznetsova, 1986; Notov, 2016a, b; Matyukhin, 2017, etc.) (Fig. 3)



Fig. 3. P-integration in plants: A - phyllocladus branch, B - Cupressaceae shoots (after Matyukhin, 2017), C - pseudanthia

The P-integration in modular organisms is determined by specifics in their morphogenesis, ontogeny and systemic features (Notov, 2016a, b). P-transformations played an important role in the structural evolution of vascular plants (Gausson, 1952; Khokhryakov, 1981; Kuznetsova, 1986; Timonin, 2001; Notov, 2016a, b; Matyukhin, 2017, etc.)



Fig. 4. P-integration in Bryozoa (after Viskova, 1999, with changes):

- A - *Hesperopora* sp., B - *Ervhema korobokkura*, C - *Pygospio samensis*, D - *Crisma neopunctata*, E - *Sphaerobryozoon pedunculatum*, F - *Psalythea sulcata*, G - *Margaretta gracilis*, H - *Skyllonia dolens*, I - *Delanceia* sp., K - *Multifossigera* sp.

Modular invertebrates are still insufficiently understood in this respect. However, they have examples of P-integration, which are found in different taxonomic groups: Coelenterata, Bryozoa, Tunicata (Fig. 4, 5).

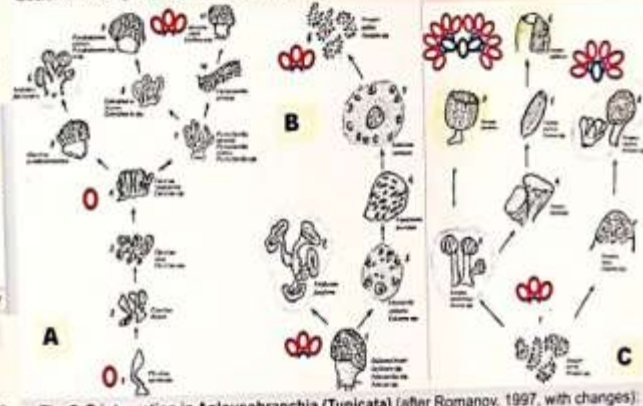


Fig. 5. P-integration in Aplousobranchia (Tunicata) (after Romanov, 1997, with changes): A - Clavelinidae, B, C - Polyclinidae

P-integration found in animals are usually associated with structural elements. The colonial level is studied clearly insufficiently.

The models of branching and types of architecture found in colonial animals have certain analogues in plants. For instance, corals show certain architectural models described for tropical trees (Fig. 6) (Dauget, 1991).

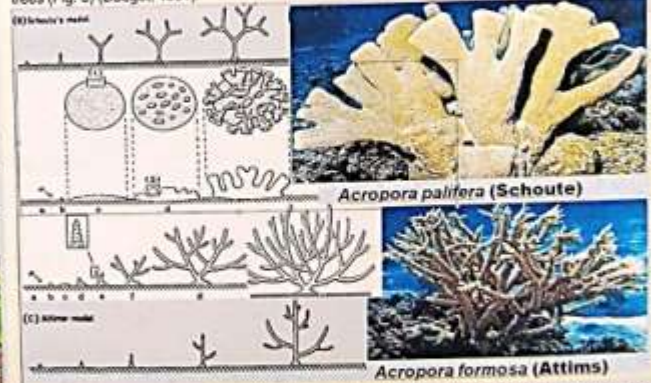


Fig. 6. Application of tree architectural models to coral growth forms (after Dauget, 1991, with changes)

4. Conclusions

The probability of discovering of other examples of P-integration increases owing to the hierarchical differentiation of the colony body and network character of structural evolution in different taxa of modular invertebrates. Further frontal analysis of the structural diversity is important from the position of P concept. The results obtained in the analysis of vascular plants are useful in detailed examination of the P-integration of modular invertebrates.

References: Beklemishev I.M. 1950. On the problem of individuality in Society. *Collection of laboratory symmetrical animals* / Usp. Sovetsk. Biol. Nauk. No. 1. P. 101-120. Dauget A.M. 1991. Application of tree architectural models to coral growth forms / *Acta. Soc. Sci. 1991*. No. 1. P. 107-109. Gausson P. 1952. *Evolution pseudocycloïde* / *Ann. Soc. Sci. 1952*. No. 1. P. 425-428. Khokhryakov A.P. 1981. Evolution of morphology in plants. Moscow: Nauka. P. 100-106. Kuznetsova T.A. 1986. About the phenomenon of pseudocyclical analysis in higher plants / *Zh. Obshch. Biol.* No. 47. No. 2. P. 218-233. Marfenin N.N. 1999. The phenomenon of colored organization. Moscow: MGU. Matyukhin A.L. Pseudocycles and pseudocyclic similarity of plant systems in corals / *Zh. Obshch. Biol.* No. 78. No. 2, 2017. P. 43-53. Notov A.A. 2016a. Pseudocyclic similarity: the problem of modular integration and the problem of the integrity of biological systems / *Problemy Evol. Biol.* No. 11. P. 1515-1516. Romanov A. 1997. Hierarchical analysis and structural analysis of modular systems / *Zh. Obshch. Biol.* No. 43. No. 3. P. 225-234. Romanov V.M. 1997. On the problem of pseudocyclic similarity in animals (Tunicata) / *Zh. Obshch. Biol.* No. 43. No. 1. P. 283-288. Sánchez J.A. 2004. Evolution and species of *Psalythea sulcata* (Bryozoa, Aplousobranchia, Aplousobranchia) / *Hydrobiologia*. Vol. 515. No. 1. P. 283-288. Timonin A.K. 2001. Role of morphology in the evolution of tunicates in history: experience and reflection. In: *Proceedings of the 5th International Symposium on the Evolution of the Tunicata*. P. 10-11. Viskova L.A. 1999. Diversity of tunicate organization of the genus *Psalythea* (Tunicata, Aplousobranchia) / *Zh. Obshch. Biol.* No. 60. No. 1. P. 94-106.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ ГОРОХОВЕЦКОГО ОТРОГА

SPECIES DIVERSITY OF FLORA GOROKHOVETS SPUR

Р.В. Репкин

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия
Roman Repkin Vladimir State University, Vladimir, Russia (repkinrom75@mail.ru)



Выявлено 740 видов (55% видов сосудистых растений, зарегистрированных на территории Владимирской области (1371 вид)). Флора бассейна реки Клязьма насчитывает свыше 1100 видов сосудистых растений (более 100 семейств). Около 12% видов произрастающих на территории отрога представлены повсеместно: Сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*), Береза повислая, или бородавчатая (*Betula pendula*), Дуб черешчатый (*Quercus robur*), Ива козья (*Salix caprea*), Пихта обыкновенная (*Abies sibirica*), Хвощ полевой (*Equisetum arvense*), Овсяница луговая (*Dactylis glomerata*), Вейник наземный (*Phalaris arvensis*), Лютик едкий (*Ranunculus acris*) и др.



Виды, произрастающие на крутом склоне отрога, более и разнообразнее, также до долины и обыкновенная долиной реки Клязьмы встречаются различные виды растений. Среди них: Сосна обыкновенная, Береза повислая, Ива козья, Пихта обыкновенная, Хвощ полевой и другие. Среди растений долины встречаются: Сосна обыкновенная, Береза повислая, Ива козья, Пихта обыкновенная, Хвощ полевой и другие. Среди растений долины встречаются: Сосна обыкновенная, Береза повислая, Ива козья, Пихта обыкновенная, Хвощ полевой и другие.



Виды, когда-либо описанные, для данной территории представляют особый интерес, т.к. это могут быть виды, занесенные в Красную книгу, так и не встречающиеся здесь в настоящее время. В пойме Клязьмы встречается у северной границы ареала Тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana*), занесенный в Красную книгу Владимирской области. У Гороховца отмечена натурализация Лилии-саранки (*Lilium martagon*). По литературным данным Амариллиевидный (*Gratiola officinalis*) и Шлемник копытчатый (*Scutellaria luteifolia*) встречались ранее у г. Владимир, в настоящее время не отмечены и занесены в региональную Красную книгу как редкие виды (категория охраны 3). Краснокоричневый желтый (*Diapentesis caucasicum*), Бутень клубничная (*Butenium stramonium*), Гераньник татарский (*Geranium tataricum*).



Флора Гороховецкого отрога отличается высоким разнообразием, присутствием большого количества редких и охраняемых видов, но претерпевает изменения, вызванные антропогенным воздействием, преобразованием и изменением в системе природопользования, происходящими в этой области.

Участники экспедиции



