

Cercetări marine	I. R. C. M.	Nr. 2.	p. 27-36	1971
------------------	-------------	--------	----------	------

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE ROLLE DER INSEKTEN DES SUPRALITORALS IM RUMÄNISCHEN KÜSTENBEREICH DES SCHWARZEN MEERES

Carol G. Nagy

Rumänisches Institut zur Meeresforschung Abteilung der
biologischen Hilfsquellen "Prof. I. Borcea"
Laboratorium für wirbellose Zoologie

Abstract

Analysing the role of the insects of the Rumanian supralittoral of the Black Sea, the paper points out that these populations have been little studied. The author describes the most important insect populations of the supralittoral, supplying data on their repartition into the functional groups and their importance in the trophic web.

Die dem Supralitoral des Schwarzen Meeres eigenen Insekten sind bis heute wenig erforscht worden und es sind nur daten den bulgarischen Abschnitt betreffend (CASPER, 1951a, b und KARNOSCHITZKY, 1954) bekannt. Diese Daten sind jedoch nicht auch für den rumänischen Abschnitt gültig, in welchem die Fauna reicher an Arten ist.

In der vorliegenden Note werden einige Ergebnisse der in den Jahren 1964-1970 über die Rolle einiger Insektenpopulationen aus dem rumänischen Supralitoral des Schwarzen Meeres, durchgeführten Forschungen

wiedergegeben. Nach der Modalität der Teilnahme der lebender Organismen an den Umwandlungsvorgängen des Stoffes und der Energie unterscheidet THIENEMANN (1939) drei funktionelle Gruppen : Erzeuger, Verbraucher und Verwandler. Diese Klassifizierung entspricht in grossen Zügen den in der Natur vorhandenen Wechselwirkungen. SZELENYI (1957) hebt, neben dem Ernährungsstand und den funktionellen Gruppen aus dem Zusammenleben prozess, auch die Intimen, in der Ernährungskette vorhandenen Wechselwirkungen hervor. Diese Forschungen sind jedoch unbeeidigt geblieben oder nur beschränkt auf einige Tiergruppen der Agroblocönose.

I. Erzeuger. Im Falle des Supralitorals können wenigstens fünf getrennte Erzeugergruppen unterschieden werden :

/1/ Die der Blocönose des Supralitorals eigenen Erzeuger, der Typus der Gemeinschaft Euphorbia pepis - Eryngium maritimum - Astrodaucus littoralis, honigtragende Pflanzen, von besonders grosser Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Entomofauna des Supralitorals, wie auch derjenigen aus den benachbarten Gebieten.

/2/ Erzeuger aus dem benthalen Gebiet, makrophytische Algen, in den meisten Fällen Enteromorpha - Cytoselra - Ceramium, die in frischem Zustand an die Küste gelangen. Diese Algen bilden die Nahrung für viele saprophyten Insektenpopulationen.

/3/ Erzeuger aus dem Plankton, in der Mehrheit der Fälle einzellige Algen, die jedoch aus Ufer Gelangen nachdem sie vorher durch filtrierende Mollusken umgewandelt worden sind; sie dienen demnach indirekt zur Erhaltung der nekrophagen Insektenpopulationen.

/4/ Erzeuger aus dem Landgebiet, ausserhalb der Küste, die jedoch zahlreiche Insektenpopulationen erhalten, die im Supralitoral nestern. Solche sind Dasypoda plumipes Drury (Apoldea) aus Năvodari, welche Zehntausenden von Kolonien und von Nestern im Küstenloess haben. Sie besuchen die Blumen in den benachbarten Obstgärten, wo sie Blütenstaub für ihre Nachkommenschaft sammeln und somit sehr nützlich sind. Die Sandwespen Bembix rostrata L., Stizus distinguendus Handl., Phllanthus triangulum F., Ph. coronatus F., Ph. venustus Rossi aus Agigea, Ammophila heydeni Dhüb. aus Mamala und der Küste Constanța-Nord; Bembix

Oculata Latr., Cerceris rybyensis L., Liris nigra Lind., Ammophila hirsuta Scop., A. sabulosa L., A. affinis Kirby aus Comrova und Costinești Phyllanthus coronatus F. und Ammophila morawitzi Andr. aus Vama Veche nestern im Sande des Supralitorals. Die Erwachsenen ernähren sich auf der Gemeinschaft der Euphorbia - Eryngium - Astrodaucus, ihre Nachkommen in den Nestern werden jedoch mit Orthopteren, Zikaden, Fliegen und Schmetterlingsraupen gepflegt, die in den Landbiocönosen des Extralitorals erbeutet werden. Die Amelse Myrmecocystus vaticus F. aus Agigea, Eforie und Neptun, M. variabilis Em. aus Vama Veche und Kap Midia, nützen sowohl das Landgebiet, als auch die Seegebiet aus und nestern im Supralitoral. Die körnerfressende Amelse Messor structor Latr. hat ebenfalls Nestern im supralitoral frisst aber die Samen der Dauerkräuter des Extralitorals und trägt auf diese Weise zu deren Verbreitung bei, sowie auch zu den Versteppungsvorgängen (C. NAGY 1959a, 1970).

/5/ Erzeuger aus dem limnischen, dulciolen, salmastren und brackischen Biogebiet, die zahlreiche Insektenpopulationen erhalten. Ihre Larven stellen die Hauptnahrung der Fischjungen dar, während die Erwachsenen im Supralitoral einwandern: insbesondere Libellen, Trichopteren, Ephemeropteren, Dipteren (Phlebotomidae, Chironomidae, Culicidae) und einige sinantropen Fliegen.

II. Zerstörer. Im Falle des Supralitorals ist ihre wirtschaftliche Rolle weniger wichtig als in der Agrobiocönose; trotzdem kann sie übersehen werden. Die wichtigsten Zerstörer sind die Schmetterlingen Collas croceus Fourcr. (Pieridae), Pyramis cardui L. (Nymphalidae), Arctia villica L. (Arctidae), Celerio euphorbiae Esp. (Sphingidae), Larentia hastata L. (Geometridae), die gleichmäßig im ganzen rumänischen Abschnitt verteilt sind und deren Populationen den Gemeinschaften der Typus Euphorbia - Eryngium - Astrodaucus erhalten werden können. In Agigea ist auch eine Population der Art Calamobius filum L. (Cerambycidae) auf Elymus sabulosus und eine der Art Pentodon idiota Herbst (Melolonthidae) im Boden bekannt.

Die ökologischen Forschungen fordern verpflichtend die Feststellung der Wechselwirkungen zwischen den Populationen durch das Kenntnis

der Verbindungen zwischen den Gliedern der Ernährungskette (REMANTE 1940). Unserer Beobachtungen über die Populationen von Celerio euphorbiae Esp. und Pentodon Idlota Herbst aus Aglgea beweisen, dass die arithmetische Bezugnahme der vertilgten Pflanzenstoffmengen den wirklichen Zerstörungsprozentsatz nicht wiedergeben. Die erste Population, Celerio euphorbiae Esp. im Larvenstadium, vertilgt das obere und untere Epidermis der Blätter und durchbohrt oft sogar auch das Parenchym. Trotzdem, mit Ausnahme des vertilgten Pflanzengewebes, tritt kein radikales Absinken der Primärproduktion auf. Die andere Art, Pentodon Idlota Herbst, lebt in lose gebundenen Böden. Sie ist in Aglgea sehr häufig anzutreffen, insbesondere im Supralitoral, wo sie sich im Larvenstadium mit den Wurzeln der Dauerkräuter ernährt. Die Larve nagt die Wurzel in der Nähe des Wurzelhalses an und verursacht das Vertrocknen der Euphorbia - Individuen. Im Vergleich zu den Larven des Celerio, vertilgen die Larven des Pentodon weniger, verursachen jedoch die vollkommene Zerstörung der Pflanze; die Primärproduktion wird gründlich verringert. So ist es offensichtlich warum - in bestimmten Fällen - die Berechnung der Produktivitätsrate an verschiedenen Ernährungsniveaus die Abhängigkeit der pflanzlichen Bruttoproduktion von der Menge des von dem Zerstörer verbrauchten Stoffes, nicht widerspiegelt wird. Die Ausmasse der Zerstörung hängen in gleichem Masse auch von dem Zeitpunkt, dem Ort und der Wirkung des Angriffs ab. Desgleichen wird auch die Zerstörung nicht immer im Verhältnis zu der Dichte, dem zahlenmässigen Übergewicht oder dem Übergewicht der Blomasse des Zerstörers stehen, so wie diese mengenmässigen Charakteristiken von BALOGH (1953) angenommen wurden, sondern entsprechend den verursachten Schäden im Verhältnis zu einer identischen aber nicht beschädigten Pflanzengemeinschaft (MANOLACHE und BOGULEANU, 1967).

III. Erhalter. Im Supralitoral können als Erhalter die obengenannten nematocere Dipteren (Phlebotomidae, Culicidae, Ceratopogonidae) erwähnt werden, Krankheitsüberträger, deren faunistische und biologische Untersuchung im Gange ist. Bezüglich der bestaubenden Hautflügler über ihre Rolle an der Erhaltung der Pflanzengemeinschaften und den

Versteppungsphänomenen, haben wir an anderer Stelle unsere Meinung geäußert (C. NAGY, 1969a, 1970).

IV. Kompensatoren. In der Vorküstenbloccönose sind sehr viele ausgleichende Populationen anzutreffen, deren Aufzählung zu viel Raum einnehmen würde. Es werden hier die nützlichen Insektenpopulationen erwähnt : Bembix rostrata L., Stizus distinguendus Handl. (Sphecoldea) aus Agigea; Cicindela campestris pontica Motsch. (Cicindelidae) aus Kap Mi-dia un Portița ; Harpalus azureus F. (Carabidae) und Ammophila morawitzi Andr. (Sphecoldea) aus Vama Veche; Coccinella septempunctata L. (Coccinellidae) mit periodischem Massenauftritt; Thea 22-punctata L. (Coccinellidae), Reduvius personatus L. (Reduviidae), Prostemma guttula F. (Nabidae), Laphria fulva Mg. (Asilidae), Compsilura concinnata Mg. (Tachinidae) in Comorova 1958-1969 gesammelt ; Labidura riparia Pall. (Forficulidae), Sparasion frontale Latr. (Scellionidae) auf dem ganzen Gebiet des sandigen Supralittorals. Diese Populationen sind dem Menschen von grossem Nutzen, besonders durch ihr Parasitentum und ihr Predatorismus in den Larven, den Puppen oder den Erwachsenen der schädlichen Insekten. Der Gastgeber oder die Beute dieser Insekten ist immer ein Zerstörer.

Eine weitere Ernährungskette wurde bei uns in Agigea untersucht, sowie an dem in Portița gesammelten Material. In dieser Kette ist der Primärerzeuger das Phytoplankton umgewandelt die Filtriererte Mytilus gallo-provincialis und Mya arenaria. Die an Ufer angeschwemmten Kadaver der letzteren werden sofort von den Käfern und Fliegen angegriffen. Es wurden beobachtet : Euconus watterhalli Gyll. (Scydmenidae) ; Choleva oblonga Müll., Ptomaphagus varicornis Rosh., Scioldrepa watsoni Spln., Catops tristis Panz. (Catopidae) ; Agyrtus castaneus Payk., Necrodes littoralis L. Ablattaria laevigata F. (Silphidae) ; Calobaea bifasciella Fall., Ctenulus pectoralis Zett., Salticella fasciata Mg. (Sciomyzidae) Piophilus caripes Mg. (Piophilidae). Ihre Larven vertilgen rasch den weichen Inhalt der toten Mollusken, wobei die Konkurrent oft bis zum Kanibalismus führen kann. Aus den Eiern dieser Fliegen wurde Trissolcus sp. (Scellionidae) gezüchtet. In dieser Ernährungskette ersetzt Trissolcus theoretisch die Produktion der Produktion der einzelligen Algen. Die ersetzende Wirkung tritt jedoch

garnicht im Lebensraum des Meeres auf. Sei es hier erwähnt, dass wir aus Dipteren Larven auch Siphona gealculata De G. (Tachinidae) und aus den Puppen Monoleta cincta Nees (Dipteridae) züchten konnten. Beide Arten spielen dieselbe Rolle wie Trissolcus.

Eine ähnliche Ernährungskette, mit ebenfalls nicht geschlossenem Informationskreislauf, besteht aus an das Ufer geworfenen makrophytische Algen - Chrysops flavipes Mg. (Tabanidae) - Teleas lamellatus Kieff. (Scelionidae), letzterer ein Parasit in den Tabaniden-Eiern. Berücksichtigt man die Tatsache, dass der organisierte Kampf gegen die schädlichen Tabaniden noch in keinem Lande der Welt erfolgreich gelöst wurden ist, sowie die Tatsache, dass der Kampf zur Verminderung der Biotope von saprophagen Tabaniden praktisch nicht durchführbare Massnahmen fördert, so wird die Rolle ihrer natürlichen Feinde das Thema vieler Forschungen bilden, in Hinsicht auf deren praktische Anwendung im biologischen Kampf. In den Puppen des Tabaniden parasitiert die Wespe Brachymeria minuta L. (Chalcididae).

In Aglgea sind auch Populationen der Arten Mantis religiosa L. und Ameles decolor Carp. (Ameletidae) bekannt, mit einer weniger bedeutenden kompensatorischen Rolle.

V. Eingliederer. Sie spielen in der Wirtschaft des Supralitoral eine bedeutende Rolle. Untere den Bedingungen des rumänischen Küstenbereiches können folgende Ernährungsketten unterschieden werden :

/a/ An die Erzeuger des Extralitoral gebundene Eingliederer ; zum Beispiel die in den Holzbauten nistenden Hymenopteren, welche - neben den Scolitidae und Anobiidae - zu deren Beschädigung beitragen. Diese ist der Fall der Erlades maxillosus L., Anthidium variegatum F. und Lithurgus chrysurus Fonsc. (Megachilidae). Ihre in den trockenen Brettern und Balken eingesteten Kolonien verursachen Schäden, andererseits jedoch sind es wichtige Bestäuber. Da sie eine beachtliche Anzahl Nestparasiten haben (Chrysididae, Sapygidae, parasitäre Megachilidae) wird ihre Zahl unter der gradologischen Schwelke gehalten.

/b/ An das Phytobenthos gebundene Eingliederer. Einige Aspekte wurden im Vorgehenden angegeben. Es werden hier die Populationen des

Mecynotarsus serricornis Panz. (Anthicidae) erwähnt, welche in Agigea sehr häufig vorkommen ; Formicomus pedestris Rossi (Anthicidae) in Sulina ; Anthicus humilis Germ. (Anthicidae) am Kap Midia ; Anthicus gracilis Panz. (Anthicidae) in Agigea und Eforie ; Anthicus ater Payk. (Anthicidae) in Comorova ; Bischofia simplex Fall., Tetanocera sp. (Sciomyzidae), Themira annulipes Mg. (Sepsidae), Chrysops flavipes Mg. (Tabanidae) in Agigea ; Sapromyza bipunctata Kleff (Lauzanidae) scheint eine im ganzen rumänischen Abschnitt übliche Art zu sein ; Rhamphomyia marginata L. (Empididae) in Mamala, Agigea und Eforie Nord ; Melleria omis-
sa Loew. (Otitidae), Spilogona dispar Fall. und Limnophora notata Mg. (Muscidae) zwischen Mamala und Mangalia. Die Populationen der Art. Phylodromia germanica L. (Blattidae) sind sinatrop.

/c/ An das Zoobenthos gebundene Eingliederer. Einige Aspekte wurden schon angegeben; hier sollen noch folgende Arten erwähnt werden : Drilus concolor Ahr (Drilidae) in Agigea ; Thanatophilus sinuatus F. (Silphidae) in Mamala; im Juli 1964 in Kap Midia gesammelte Exemplare von Necrobia rufipes De G. (Corinetidae). Sehr viele Dipteren-Arten wurden aus den Kadavern von Mytilus, Mya, Cardium, Limnea, Planorbis eingesammelt, wie zum Beispiel Heteronychia rohdendorfi Pov - Slam (Sarcophagidae), Oxytaenia miklana Hend. (Sciomyzidae), Meroplius stercorarius Rob.- Devis. und Nemopoda nitidula Fall. (Sepsidae). Diese saprophagen und nekrophagen Insektengruppen sind nützlich durch die Zerstörung der Algen oder des Fleisches der toten Weichtiere und tragen zur Aufrechterhaltung der Küstenhygiene bei. Neben den obenerwähnten Arten soll das Vorhandensein von zahlreichen noch unbestimmten Staphiliniden erwähnt werden.

Die Biocönose des Supralitoral ist ein halboffenes energetisches System und erhält den organischen Stoff aus dem Meer, folglich bodenfremd, ohne jedoch in umgekehrten Sinne Information verbunden zu sein. Auf dieser Weise haben die Populationen der Eingliederer ein statistisches Selbstreglersystem, wobei das feed-back fehlt. Das Eindringen von detritischem Stoff aus dem Infralitoral ist zufällig und einigen dem der Biocönose eigenen Elementen fremden Kräften unterworfen. Die Vermehrungsfähigkeit der Eingliederer wird folglich durch den jährlichen und örtlichen

statistischen Werte geregelt, welche im Laufe der ökologischen Anpassungen einbezogen werden. In einigen halbdürren Gebieten, nördlich von Constanța, wo das Gebiet ausserhalb der Küste keine bedeutende pflanzliche und tierische Populationen aufweisen, sind die Eingliederer streng auf den Bereich des Supralitorals begrenzt. Ihr Dasein hängt ausschliesslich von den periodischen Schwankungen der angeschwemmen Detritismengen ab; trotzdem verbleiben die Populationen hier ständig.

Untersucht man gegenseitigen Wechselbeziehungen der Populationen in der Biocönose, so erkennt man dass sich hier nicht nur Verbrauchsstufen vorhanden sind, sondern dass die Verbindungen strukturell ausgerichtet und bestimmt sind. Der bodenfremde oder bodengebundene Erzeuger, die Grundbasis der Biocönose, wird seitens einer Zerstöreroder Eingliederer-Bevölkerung verwendet, die gleichzeitig eine vorherrschende Rolle beim Anzeigen der energetischen Hilfsquelle spielt und Anzeigegruppe genannt wird, um welcher sich eine Tiergemeinschaft bildet. Infolgedessen beginnen die Verbindungen auch mit der Anzeigegruppe, welche für die zukünftige Struktur der Gemeinschaft verantwortlich ist und nicht unbedingt vom Erzeuger oder vom Klima her (NAUMOV, 1963; STUGREN, 1965). In der Biocönose des Supralitorals werden keine Organismen angetroffen welche nicht in einer Kette gebunden sind, höchstens nur zufällig. Im Falle der Hyperparasiten werden die Gasttiere der primären Parasiten ihrerseits Anzeiger für diese. Die phytoplanktonische pflanzliche Gemeinschaft im Gebiet des Infralitorals als Erzeuger, bildet die Verbindung mit Mytilus. Im Falle des Todes und des Transportes im Bereich des Supralitorals, wird Mytilus zum Anzeiger für die anderen Arten von nekrophagen Tieren unabhängig von der Natur des Primärerzeugers. Der nekrophage Eingliederer wird zum Anzeiger für seine Parasiten. Es bildet sich dieserart eine Kette, in welcher die Verbindung Phytoplankton - Mytilus - Eingliederer in einer Richtung ausgerichtet ist, mit statistischer Selbstregelung. Die Verbindung Mytilus - Eingliederer - Parasit - Raubfisch - Hyperparasit ist in zwei Richtungen ausgerichtet, mit umgekehrter Selbstregelung.

Untersuchungen der funktionellen Beziehungen der Supralitoralen Biocönose, ein Übergangsmedium zwischen Meer- und Sandgebiet, sind

welterhin notwendig, wegen der besonderen Bedeutung ihrer Insektenpopulationen.

Zusammenfassung

Nach Untersuchung der Rolle der Insekten im rumänischen Abschnitt des Supralitorals des Schwarzen Meeres ist festzustellen, dass diese Populationen bis heute wenig erforscht wurden. Es werden die wichtigsten Populationen der Entomofauna des Vorküstenstriches angeführt, zusammen mit Daten über ihre Herkunft, ihre Verteilung in funktionale Gruppen sowie einige Betrachtungen über ihre Bedeutung in der Ernährungskette.

Schrifttum

- BALOGH, J. - 1953 - Grundzüge der Zoozoologie. Budapest, pp. 1-428
- CASPERS, H. - 1951 a - Blozönotische Untersuchungen über die Strandarthropoden im bulgarischen Küstenbereich des Schwarzen Meeres Hydrobiologia, 3(2), pp. 131-193, Haag.
- CASPERS, H. - 1951 b - Quantitative Untersuchungen über die Bodetierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich. Archiv Hydrobiol. 45, pp. 1-192.
- ELTON, Ch. S. - 1966 - The Ecology of Invasions by Animals and Plants London - New York, pp. 1 - 181
- GHILJAROV, M. S. - 1954 - Vid populatiia i biocenoz. Zool. Journ. URSS, 33, pp. 769-778
- KARNOSCHITZKY, N. - 1954 - Additional materials to the fauna of halobiont and halophil beetles of the bulgarian Black Sea's coast Arb. Biol. Meeressta. Varna, 18, pp. 21-31
- MANOLACHE, C. și GH. BOGULEANU - 1967 - Entomologie agricolă. București, pp. 1 - 440.
- MÜLLER, G. I., SKOLKA, H. și N. BODEANU - 1969 - Date preliminare asupra populațiilor algaie și animale asociate vegetației de Cystoseira barbata de la litoralul românesc al Mării Negre. Hidrobiologia, 10, pp. 279-289

- NAGY, C.G. - 1963 - Observations écologiques sur l'espèce *Smicromyrme septentrionalis* HOFF. (Hym. Mutillidae). Acta Entom. Bohemoslov., 65 (5), pp. 375-378.
- NAGY, C.G. - 1969 a - Evoluția rezervațiilor naturale dobrogene. Ocot. Nat., 13(2), pp. 201-206
- NAGY, C.G. - 1969 b - Considerations on the characters of living organisms. Acta Biol. Acad. Sci. Hungar., 20(4), pp. 351-357
- NAGY, C.G. 1970 - Trend of development of Dobrudja's nature reserves Allattani Közl., 57(1-4), pp. 89-92
- NAUMOV, N.P. - 1961 - Ecologia animalelor. Ed. Acad. R.P.R., București, pp. 1-697
- REMANE, A. - 1940 - Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. In: GRIMPE u. WAGLER, Tierw. d. Nord- u. Ostsee, I. a, Lief 34, Leipzig.
- POPOVICI BAZNOSANU, A. - 1937 - Les milieux zoologiques de la Roumanie. C.R. Séanc. Acad. Sci. Roum., 1, pp. 87-89.
- STUGREN, B. - 1965 - Ecologie generală. București, pp. 1-216
- SZELENYI, G. - 1957 - Die Zoozoologischen Kategorien. Allattani Közl., 46, pp. 125-138
- THIENEMANN, A. - 1939 - Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. Archiv Hydrobiol. 35, pp. 267-285
- VASILIEV, V.N. - 1963 - Populațiile și rolul lor în viața speciei. Bot. Journ. USSR, 48(3), pp. 341-349.
- WOODBURY, A. - 1954 - Principles of General Ecology, New York - Toronto, pp. 1-179.