©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 10: 115–121. Göttingen 1990.

Ein halophiles Gesellschaftsrelikt im griechischen Binnenland

– D. Babalonas und E. Papastergiadou –

Zusammenfassung

Die Halophytenvegetation des Pikrolimni-Sees (Höhenlage 47 m ü. Meer) wird phytosoziologisch beschrieben. Die sieben Pflanzengesellschaften *(Crypsidetum aculeatae, Suaedetum maritimae, Camphorosmetum annuae, Plantaginetum coronopi, Limonio-Spergularietum, Elymetum elongati, Puccinellietum convolutae)*, die rings um den See erkannt wurden, sind sehr artenarm und werden in die eigenartige Salzvegetation des balkanischen Binnenlandes eingegliedert. Bodenanalysen (Bestimmung von pH, $CaCO_3$, NaCl) geben eine allgemeine Bewertung der Bodeneigenschaften von fünf Gesellschaftssubtraten.

Abstract

An up to now unknown halophytic type of vegetation in an inland area near the sity of Saloniki was investigated phytosociologically and compared with other, similar units of vegetation. The plant communities are considered to be relics of a formerly littoral halophytic type of vegetation. Seven communities were distinguished, which develop on the different biotopes of the area.

Einleitung

In den Niederungsgebieten des zentralen Teils Mazedoniens gibt es, wie es scheint, ein Netz von kleinen Gebieten, deren Böden durch hohe Salzkonzentration charakterisiert sind. Schon vor über zwanzig Jahren hat MICEVSKI (1965) die erste binnenländische Halophytenvegetation von Ovce Polje in der Nähe von Skopja beschrieben. Derselbe Forscher hat im Anschluß einen zweiten Halophytenstandort zwischen Titov Veles, Stip und Negotino untersucht und den neuen Verband *Artemision maritimae* Mic. aufgestellt (MICEVSKI 1970).

Nach der ersten Beschreibung eines binnenländischen halophilen Vegetationsvorkommens in Griechenland auf der Fläche des ehemaligen Lantza-Sees (BABALONAS et al. 1980) machen wir in der vorliegenden Arbeit neue Angaben über die interessante binnenländische Salzvegetation der Balkanhalbinsel.

Der Name „Pikrolimni" (= Bittersee) gab den Anlaß, einen kleinen See in der Nähe der Stadt Thessaloniki zu besuchen. Dort fiel uns eine interessante Halophytenvegetation auf, die wegen der Höhenlage (47 m ü. Meer) unerwartet war. Diese Salzvegetation, die sich rings um den Pikrolimni-See entwickelt hat, wird in dieser Arbeit beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet

Der Pikrolimni-See liegt 35 km nordwestlich von Thessaloniki in der Nähe des Galikos-Flusses und hat eine absolute Höhenlage von 47 m. Er erstreckt sich ungefähr über 3,2 km^2, sein Umfang beträgt ungefähr 5,1 km (DIMOPOULOS et al. 1987).

In der Umgebung des Sees, hauptsächlich nördlich und südlich, gibt es eine unbebaute Ebene mit sandigen und schlammig-tonigen Böden, auf denen sich die Salzvegetation entwikkelt. Weiter enthält das Substrat roten Ton in Mischung mit kalkigem Kies (DIMOPOULOS et al. 1987). Dieselben Autoren geben folgende chemische Daten für das Wasser und den tonigen Boden:

	Wasser	Boden
NaCl	6,00%	7,75%
Na_2CO_3	0,55%	2,80%
$NaHCO_3$	0,45%	–
Na_2SO_4	0,55%	2,50%
K_2SO_4	–	1,00%

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

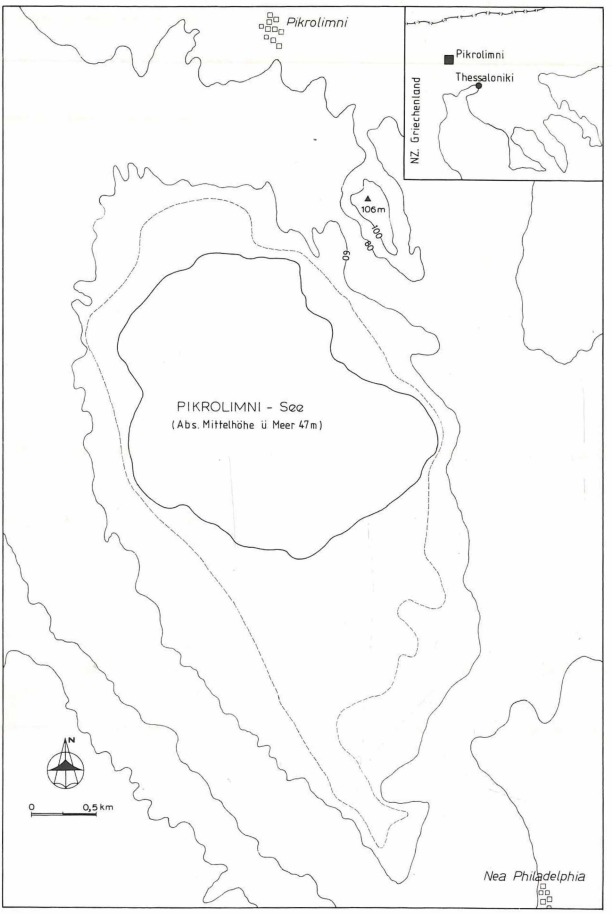


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

Das Wasser hat eine stark alkalische Reaktion (pH = 10,1); der bittere Geschmack des Wassers ist auf Natriumcarbonat zurückzuführen. Daher kommt der griechische Name des Sees Pikrolimni (pikros = bitter, limni = See).

Aus den erwähnten chemischen Daten ergibt sich, daß das Wasser des Sees ungefähr den doppelten Salzgehalt von Meerwasser hat. Eine bestimmte Erklärung für die Bildung der Salzsteppen rings um den See und allgemein für das Vorkommen des Salzsees in diesem Gebiet ist uns nicht bekannt. Vielleicht gilt auch in diesem Fall dieselbe Erklärung wie in anderen Fällen (s. BABALONAS et al. 1980, PSILOVIKOS et al. 1978), daß das Meer während des unteren Pleistozäns in das Becken eingedrungen war.

Untersuchungsmethoden

Die Nomenklatur der Arten (bzw. Unterarten) folgt grundsätzlich der Flora Europaea (TUTIN et al. 1974–1980). Die Vegetationsanalyse wurde nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) gemacht. Für die Charakterisierung der Vegetationseinheiten sowie für ihre syntaxonomische Eingliederung wurden folgende Arbeiten zugrunde gelegt: BRAUN-BLANQUET et al. (1952), BEEFTINK (1968), MICEVSKI (1965, 1970) und BABALONAS et al. (1980).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Um ein Bild des Bodens zu bekommen, wurden 7 Oberflächen-Bodenproben aus dem Bereich der verschiedenen Vegetationseinheiten gesammelt. In den Bodenproben wurden folgende Daten bestimmt:

- pH in Wasser-Suspension (1:2,5), mit Glaselektrode, im Labor
- Karbonatgehalt mit verdünnter Salzsäure
- Chlorid- bzw. Kochsalzgehalt durch Silbernitrat (nach MOHR)

Ergebnisse

1. Vegetation

Die Salzvegetation, die sich in der Umgebung des Pikrolimni-Sees entwickelt hat, erweckt ein besonderes Interesse, da sie sich deutlich von derjenigen der Küsten Nordgriechenlands unterscheidet. Durch die besondere Entwicklung differenziert sie sich in ihrer floristischen Zusammensetzung von den entsprechenden halophytischen Fluren der Küsten.

Durch Vegetationsaufnahmen auf der völlig vom *Puccinellia*-Rasen bedeckten Fläche wurden sieben Gesellschaften festgestellt, welche die verschiedenen Bodenverhältnisse des Gebietes ausdrücken. Diese Pflanzengesellschaften der Klasse *Salicornietea* werden im folgenden beschrieben.

Cypero-Spergularion salinae Slavinic 1939
Crypsidetum aculeatae balcanicum Mic. 1965 (Tab. 1a)

Auf größter Fläche südlich des Sees, die mit Süßwasser während der Wintermonate bedeckt ist, entwickelt sich *Crypsis aculeata* und bildet einen einförmigen Rasen. Auf seine Standorte hat das Salzwasser des Sees keinen Einfluß, und auf dem stark ausgetrockneten Boden kann sich während des Sommers außer einigen Exemplaren von *Suaeda maritima* nur *Crypsis aculeata* gut entwickeln.

Nach dem Vergleich unserer Assoziation mit solchen am Neusiedlersee (WENDELBERGER 1950) und in Ovce Polje (MICEVSKI 1965), betrachten wir unsere Gesellschaft als eine südbalkanische Assoziation, die aber artenärmer ist als diejenige von Ovce Polje.

Thero-Suaedion Br.-Bl. 1931
Suaedetum maritimae balcanicum Mic. 1965 (Tab. 1b)

Der einzige Pionier, der sich unter den besonders extremen Verhältnissen der Spülsäume am See entwickelt, ist *Suaeda maritima*. Sie zeigt guten Wuchs an solchen Stellen und bildet zusammen mit *Puccinellia convoluta* einen Streifen entlang des Ufers.

In diesem Vegetationsgürtel, dessen schlammiges Substrat von Hochwasser überflutet wird, sind selten andere Pflanzenarten zu finden (s. Tab. 1b). Die Ausbildung des *Suaedetum maritimae*, das im Gebiet den *Thero-Suaedion*-Verband repräsentiert, ist im Vergleich mit derjenigen von Ovce Polje und vom Lantza-See (MICEVSKI 1965, BABALONAS et al. 1980) viel artenärmer.

Puccinellion convolutae Mic. 1965
Camphorosmetum annuae balcanicum Mic. 1965 (Tab. 1c)

Ähnlich artenarme Struktur zeigt die Gesellschaft, die durch *Camphorosma annua* charakterisiert wird. Das *Camphorosmetum annuae* entwickelt sich auf inneren kleinen Flächen zwischen *Puccinellia*-Rasen. In diesen Flächen ist der Boden trockener als unter dem *Suaedetum maritimae*. Der erodierte Boden muß besonders hohe Sodamengen enthalten. Die Armut der floristischen Zusammensetzung im Vergleich mit mitteleuropäischen Beständen ist auf die unterschiedlichen klimatischen und florengenetischen Bedingungen zurückzuführen.

Plantaginetum coronopi ass. nova (Tab. 1d)

Plantago coronopus, eine Kennart des Verbandes *Puccinellion convolutae*, bildet an einigen Stellen zusammen mit den Halophyten *Puccinellia convoluta* und *Aeluropus littoralis* eine

Tabelle 1. Salzwiesen des Pikrolimni-Sees

	a				b					c					d				
Aufnahme-Nr.	27	28	29	30	52	53	54	55	56	17	18	19	20	11	42	43	44	45	46
Fläche (m²)										-20-									
Deckung (%)	50	50	45	50	35	60	90	80	65	40	35	30	40	80	85	80	80	70	70
Mittl. Artenzahl		2.25					2.40					2.20					2.40		
Puccinellia convoluta	.	.	.	.	1.2	4.4	+.1	1.1	+.1	1.2	r.2	.	+.2	4.4	+.1	.	.	r.1	.
Crypsis aculeata(L.)Aiton	4.4	4.4	3.4	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Suaeda maritima(L.)Dumort	+.1	.	r.1	+.1	2.3	r.1	5.5	4.4	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Camphorosma annua Pallas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	+.2	2.2	+.2	.	.	.	.	.
Juncus acutus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca saligna L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago coronopus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.4	4.4	2.3	3.3	4.4
Aeluropus littoralis(Gouan)Parl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	+.2	1.2	2.2
Spergularia nicaeensis Sarato ex Burn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limonium gmelinii(Wild.)O.Kunze	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bupleurum tenuissimum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parentucelia latifolia(L.)Caruel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum Druce	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus elongatus(Host)Runemark	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.2	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Carex divisa Hudson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus guttatus Sibth.& Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oenanthe silaifolia Bieb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon hayekii(Soò)L.B.K.Richardson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus holoschoenus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ononis spinosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera laciniata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodon dactylon(L.)Pers	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus gerardii Loisel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypogon monspeliensis(L.)Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex hastata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum murinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filago vulgaris Lam.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium fragiferum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus maritimus L.	.	+.1	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apium graveolens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mellilotus indicus(L.)All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis Trin.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus buffonius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	e								f												
Aufnahme-Nr.	31	32	33	34	35	36	15	16	48	49	50	51	21	22	24	26	37	38	39	40	41
Fläche (m²)											-20-										
Deckung (%)	60	60	100	100	90	90	75	90	100	100	90	90	100	100	45	50	90	90	80	85	90
Mittl. Artenzahl					6.75									7.00							
Puccinellia convoluta	3.3	2.3	4.4	3.3	1.2	+.2	1.2	2.3	r.1	.	r.1	+.1	5.5	5.5	3.4	4.4	1.2	+.1	+.1	+.1	1.2
Crypsis aculeata(L.)Aiton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Suaeda maritima(L.)Dumort	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Camphorosma annua Pallas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutus L.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+.2	+.2	.	.	r.2	r.2	.	r.2	r.2	.	.	r.2	.
Lactuca saligna L.	.	.	+.1	r.1	.	r.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago coronopus L.	1.1	+.1	+.1	r.1	.	+.1	+.2	.	+.1	.	r.1	+.1	.	.	.	+.1	+.1	r.1	+.1	.	+.1
Aeluropus littoralis(Gouan)Parl.	1.2	2.2	4.4	4.4	3.3	4.4	1.2	2.2	.	.	.	r.2	.	.	.	.	+.2	r.2	+.1	+.2	r.1
Spergularia nicaeensis Sarato ex Burn.	2.2	3.3	r.1	2.2	r.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limonium gmelinii(Wild.)O.Kunze	r.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.
Bupleurum tenuissimum L.	.	.	+.1	r.1	.	+.1	+.1	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parentucelia latifolia(L.)Caruel	+.1	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum Druce	.	.	+.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus elongatus(Host)Runemark	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	5.5	4.4	3.4	3.3	+.2	r.2	2.2	+.2	3.3	4.4	3.3	2.3	4.4
Carex divisa Hudson	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+.1	+.1	1.2	r.2	r.2	+.1	2.2	+.1	+.1	1.1	+.2
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1	.	+.1	.	.	.	.	+.2	.	r.1	.	+.1
Cichorium intybus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	r.1	.	.	.	.	.	+.1	.	.	r.1	.
Daucus guttatus Sibth.& Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	r.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oenanthe silaifolia Bieb.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon hayekii(Soò)L.B.K.Richardson	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus holoschoenus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ononis spinosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera laciniata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodon dactylon(L.)Pers	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	.	.	+.2	.	+.2	+.1	.
Juncus gerardii Loisel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.
Polypogon monspeliensis(L.)Desf.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.
Atriplex hastata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.
Hordeum murinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus L.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filago vulgaris Lam.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium fragiferum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus maritimus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apium graveolens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mellilotus indicus(L.)All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis Trin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus buffonius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	g														
Aufnahme-Nr.	4	5	6	7	8	9	10	23	25	12	13	14	1	2	3
Fläche (m²)								-20-							
Deckung (%)	100	100	95	60	50	60	60	40	45	100	70	60	85	85	75
Mittl. Artenzahl								5,53							
Puccinellia convoluta	4.5	4.4	4.4	2.2	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	5.5	4.4	3.3	4.4	4.4	2.3
Crypsis aculeata(L.)Aiton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Suaeda maritima(L.)Dumort	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	r.1	.
Camphorosma annua Pallas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutus L.	1.2	+.2	r.2	+.2	r.2	.	r.2	.	.	.	.	.	r.2	r.2	.
Lactuca saligna L.	r.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	r.1	r.1	.
Plantago coronopus L.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	+.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.
Aeluropus littoralis(Gouan)Parl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergularia nicaeensis Sarato ex Burn.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Limonium gmelinii(Wild.)O.Kunze	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.
Bupleurum tenuissimum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parentucelia latifolia(L.)Caruel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum Druce	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus elongatus(Host)Runemark	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex divisa Hudson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus guttatus Sibth.& Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oenanthe silaifolia Bieb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon hayekii(Soò)L.B.K.Richardson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus holoschoenus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ononis spinosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera laciniata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodon dactylon(L.)Pers	.	.	.	+.2	+.2	r.2	+.2	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.
Juncus gerardii Loisel	+.2	1.2	1.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.
Polypogon monspeliensis(L.)Desf.	r.1	+.1	+.1	+.2	+.2	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex hastata L.	.	.	.	+.1	+.1	.	r.1	.	.	r.1	.	.	.	.	.
Hordeum murinum L.	.	.	.	r.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus L.	.	.	.	.	.	+.1	r.1	r.1	r.1	.	.	.	.	.	.
Filago vulgaris Lam.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum sp.	.	.	.	.	.	r.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium fragiferum L.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus maritimus L.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	2.2	1.2	+.2	+.2
Apium graveolens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	r.1
Mellilotus indicus(L.)All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	r.1
Phragmites australis Trin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.2	.	.	.	.
Juncus buffonius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

besondere Einheit. Das Substrat dieser Gesellschaft ist etwas erhöht und weniger salzig als bei den obenerwähnten Gesellschaften.

Limonio-Spergularietum ass. nova (Tab. 1e)

Diese Gesellschaft, die sich auf kleinen inselförmigen Flächen entwickelt, ist artenreicher als die oben beschriebenen. Außer den Charakterarten *Limonium gmelinii* und *Spergularia nicaeensis* nimmt *Puccinellia convoluta* stetig stabil teil. Die Vegetationsdeckung erreicht 60–100%.

Elymetum elongati ass. nova (Tab. 1f)

Innerhalb des Gebietes mit salzigen Böden und durchgehendem Vorkommen von *Puccinellia convoluta* entwickelt sich auf relativ großer Fläche das *Elymetum elongati*. In den Beständen dieser Assoziation ist die Vegetationsdeckung in mehreren Fällen größer als 90%. Das *Elymetum elongati* ist unter den untersuchten Vegetationseinheiten die artenreichste (Mittl. Artenzahl 7,0). Dies ist auf die günstigen Bodenbedingungen (mehr Feuchtigkeit) zurückzuführen. Aufgrund der Feuchtigkeit des Substrats unterscheiden sich zwei Subassoziationen: auf dem feuchtesten Boden wachsen die Differentialarten *Daucus guttatus* und *Oenanthe silaifolia* (Tab. 1f, Aufnahmen 48–51). Im Gegensatz dazu entsprechen die übrigen Aufnahmen den trockensten Stellen.

Der Anteil von *Juncus acutus* an der Zusammensetzung dieser Assoziation zeigt einen Übergang von den *Salicornietalia* zu den *Juncetalia* an.

Puccinellietum convolutae Mic. 1965 (Tab. 1g)

Hauptsächlich auf der unbebauten Ebene um den nördlichen Teil des Sees wächst ein Rasen, in dem *Puccinellia convoluta* herrscht und die Physiognomie bestimmt. Außer *Puccinellia convoluta*, der Charakterart dieser Gesellschaft, finden sich mit niedriger Stetigkeit in diesem Rasen von den Charakterarten höherer Syntaxa nur *Limonium gmelinii* und *Suaeda maritima*.

Diese Gesellschaft ist auf ziemlich breiten Streifen entlang den mit *Suaeda maritima* bewachsenen Böden anzutreffen. Während des Sommers ist der Boden dieser Gesellschaft oberflächlich ausgetrocknet.

Die Assoziation gliedert sich in zwei Subassoziationen: Die erste mit *Scirpus maritimus* entwickelt sich auf mehr feuchtem und schlammigem Substrat gegenüber der zweiten, die sich durch *Cynodon dactylon, Juncus gerardii, Polypogon monspeliensis* u.a. unterscheidet.

2. Bodeneigenschaften

Um eine allgemeine Bewertung der Bodenverhältnisse durchführen zu können, haben wir in sieben Bodenproben die Bodenreaktion, den Karbonatgehalt und die Konzentration der Cl-Anionen bestimmt. Die Ergebnisse zeigt Abb. 2.

a) pH-Wert

In allen fünf Gesellschaftssubstraten, deren Bodenreaktion gemessen wurde, sind die pH-Werte höher als 9, und die Böden werden als alkalisch betrachtet. So hohe pH-Werte beziehen sich in der Regel auf Solonetzböden, die sich aus der Degradation von Solonschakböden ergeben (ALEXIADES 1967).

Diese pH-Werte sind im Vergleich mit denjenigen, die andere Forscher für Küstenstandorte Griechenlands erwähnen, die höchsten (GANIATSAS 1936, ECONOMIDOU 1973, BABALONAS 1979).

b) $CaCO_3$-Gehalt

Der Karbonatgehalt, der sich hier als Kalzium-Karbonat ausdrückt, ist niedrig, in allen Fällen niedriger als 2%. Die relativ höchsten Werte zeigen die Substrate des *Crypsidetum aculeatae*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

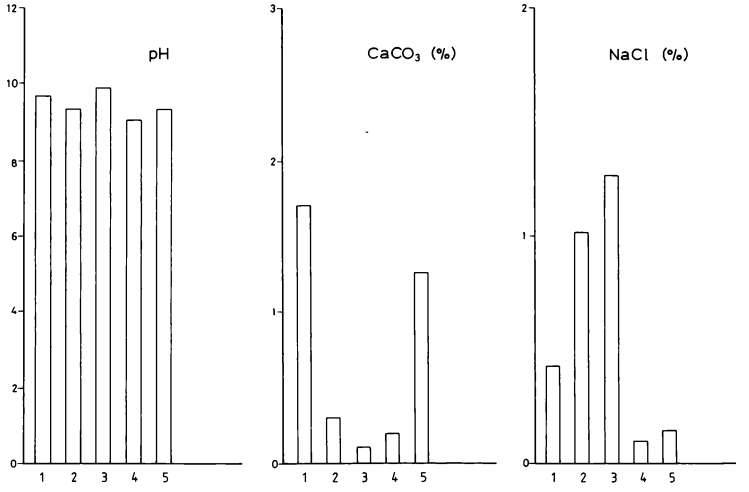


Abb. 2: Resultate von Bodenanalysen von fünf Gesellschaften (1: *Crypsidetum aculeatae*, 2: *Suaedetum maritimae*, 3: *Camphorosmetum annuae*, 4: *Limonio-Spergularietum*, 5: *Puccinellietum convolutae;* im letzten Fall Mittelwert von 3 Bodenanalysen).

(1,7%) und *Puccinellietum convolutae* (1,26%). In den übrigen Fällen liegt der Karbonatgehalt viel niedriger (< 0,5%), und die Böden werden als unzulänglich versorgt charakterisiert.

c) Cl-Anionen

Um die Versalzung des Bodens zu bestimmen, haben wir die Cl-Konzentrationen bestimmt, da Chloridsalze am reichsten sind. Die Cl-Konzentrationen, die als NaCl-Gehalt ausgedrückt werden, sind am höchsten in den Substraten des *Camphorosmetum annuae* (1,26%) und *Suaedetum maritimae* (1,01%), während in den übrigen Substraten die Werte niedriger als 1% liegen.

Wie gewöhnlich in Salzböden ist auch hier das Faktorenpaar Bodenfeuchtigkeit und Bodensalzgehalt für die Zusammensetzung der Vegetation kritisch. Dieses Faktorenpaar ist nach unserer Meinung die Ursache für das Erscheinen von relativ vielen artenarmen Gesellschaften rings um den Pikrolimni-See, die in die eigenartige Salzvegetation des balkanischen Binnenlandes eingegliedert werden.

Literatur

ALEXIADES, K. (1967): Beitrag zum Studium der größten Bodeneinheiten von Griechenland: Terra rossa-Rendzina-Rothlem-Solonschak-Solonetz. – Sci. Annals, Fac. Land- und Forstwirtsch. Univ. Thessaloniki 11: 161–200. (griech.)

BABALONAS, D. (1979): Pflanzensoziologisches Studium der Vegetation des Evros-Mündungsgebietes (Ainission Delta). – Thesis Univ. Thessaloniki: 158 pp. (griech.)

–, KARAGIANNAKIDOU, V., KOKKINI, S. (1980): Untersuchungen über die Salzwiesen des ausgetrockneten Lantza-Salzsees (Nordgriechenland). – Feddes Repert. 91: 117–126.

BEEFTINK, W.G. (1968): Die Systematik der europäischen Salzpflanzengesellschaften. – In: TÜXEN, R. (ed.): Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Int. Sympos. IVV Stolzenau/Weser 1964: 239–272. Den Haag.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer, Wien, New York: 865 S.

–, ROUSSINE, N., NEGRE, R. (1952): Les groupements vègètaux de la France Mediterraneenne. – Centre Nat. Rechn. Scient.: 297 pp.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

DIMOPOULOS, G., MOUNTRAKIS, D., KALBOURTZIDIS, A., KIRTSANI, A., PAPAEVAGELOU, V., PATRAS, D. (1987): Hydrologische Forschung von Pikrolimni (Kilkis). Verbindung Heilquellentragender Gemeinden Griechenlands. Programm: Nutzbarmachung von thermometallischen Quellen Griechenlands (griech. Manuskript).
ECONOMIDOU, E. (1973): Étude et cartographgie de la végétation halophile littorale de l'ile de Skiathos. – Biol. Gallo-Hellenica 4: 115–137.
GANIATSAS, K. (1936): Untersuchungen über die Vegetation auf den Salzböden bei Saloniki. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 3: 430–444.
MICEVSKI, K. (1965): Die Halophytenvegetation von Ovce Polje. – Musei Macedonici sci. Nat. 10: 67–90.
– (1970): Ein neuer Verband in der Vegetation Mazedoniens, das Artemision maritimae Micevski Fed. nov. – Annuaire Fac. Sci. Univ. Skopje 22: 157–166.
PSILOVIKOS, A., VAVLIAKIS, E., SOTIRIADIS, L. (1978): On the paleogeography of Macedonia at the area of Vromolomnes basin. – Ann. Geologiques des Pays Helleniques 29: 355–372.
TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGES, N.A., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M., WEBB, D.A. (eds.) (1964–1980): Flora europaea I–V. – Univ. Press. Cabridge.
WANDELBERGER, G. (1950): Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. – Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. Denkschr. 108: 1–180.

D. Babalonas, E. Papastergiadou
Institut für Syst. Botanik und Pflanzengeographie,
Aristoteles Universität
GR-54006 Thessaloniki

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: NS_10

Autor(en)/Author(s): Babalonas Dimitrios D., Papastergiadou E.

Artikel/Article: Ein halophiles Gesellschaftsrelikt im griechischen Binnenland 115-121