© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BFB-Bericht 79, 53 - 58
Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1993

Probleme der Schilferhaltung in drei Seen Neusiedler See, Velencer See, Plattensee

P. Szeglet

Pannon Agraruniversität Georgikon Fakultät Kesthely,
Deák F.Straße 16, H-8360 Kesthely

Kurzfassung: Es ist allgemein bekannt daß die Schilfröhrichte in Europa einen Rückgang aufweisen. Die Röhrichte spielen eine wichtige Rolle in der Sukzession von Seen. In einem normal ablaufenden Sukzessionsvorgang müßte das Schilf seinen Status aufgeben und andere Arten an der Verlandung teilnehmen lassen. Wenn aber der Verlandungsprozeß blockiert ist (wegen konstantem Wasserspiegel und sehr geringer Sedimentation in der Litoralzone) bleibt das Schilf an derselben Stelle. Zumeist mit einer veränderten Bestandsstruktur, die die Ökologen "Degradation" nennen. Die vorliegende Arbeit beschreibt die anthropogene Wirkung dieser "Degradation", die möglichen Ursachen, die Reaktion der Schilfbestände, die Maßnahmen um verschiedenen Degradationsvorgänge zu verlangsamen bzw. sie aufzuhalten.

Einleitung

Die Röhrichte der großen ungarischen Seen wurden in erster Linie botanisch erforscht. Am Plattensee haben zuerst Borbás und Soó Vegetationsforschungen auch in der Litoralzone durchgeführt. Soó (1931) charakterisiert die Röhrichtbestände am Plattensee wie folgt: "uralte, homogene aber verderbende Vegetation entlang des Nordufers des Balatons".
Die zönosystematische Grundlage der Röhrichte des Velencer Sees stammen von Borhidi (1970), die Charakterisierung der Schaukelmoore von Borhidi und Balogh (1970).
Die Pioniere der Forschung der Neusiedler See-Röhrichte (von ungarischer Seite) waren Tóth und Szabó (1961). In ihrer Arbeit erwähnen sie 6 Röhrichttypen, aber keine von den Typen weist auf den halophilen Charakter der Röhrichte hin. In Röhrichten des ungarischen Teils des Neusiedler Sees haben Karpati und Mitarbeiter (1968-1970) syntaxonomische und syndynamische Forschungen durchgeführt und sie verfertigten die Vegetationskarte des Gebietes. Von Röhrichtuntersuchungen der österreichischen Seite wissen wir aus Mitteilungen von Burian (1969, 1973), Weisser (1977) und Schiemer (1978).

Problemstellung

Von den neuen Forschungsergebnissen der Röhrichte des Neusiedler Sees seien jene erwähnt, die sich mit der Gesellschaftsstruktur der Röhrichte (Ráth, 1990), mit ihrer Vitalität und ihrem Degradationszustand (Karpati et al., 1989), mit ihren Standortverhältnissen (Karpati et al., 1989, 1990) mit ihren Nährstoffkreislaufprozessen (Hammer, 1983; Gunatilaka, 1985; Hedrich, 1987; Dinka, 1989, 1991; Karpati et al., 1990), mit ihrem Wachstums- und Produktionsverhältnissen (Sieghart, 1984), und ihrer Bestandskartierung (Csaplovics, 1982, 1986; Markus, 1986, 1988, 1990) beschäftigen.
Aus den Ergebnissen kann Folgendes abgeleitet werden:
Die Röhrichte im Neusiedler See kann man nach ihren zönologischen Charakter und ihren ökologischen Verhältnissen in zwei Typen einreihen: 1. Süßwasserröhrichte - *Scirpo Phragmitetum* (in der Umgebung größerer Bäche und Flüsse). 2. Halophile Röhrichte - Bolboschoenio Phragmitetum. Der Übergang zwischen den beiden Typen ist manchmal stufenweise, manchmal ganz scharf.
In den von Röhrichten eingeschlossenen Wasserflächen kommen auf halophilen Standorten eine Form des großen Nixkrautes vor, die sich vom im Süßwasser lebenden *Najas Marina* unterscheidet: die *Najas marina* L. var. *intermedia* (Wolfg.) A. BR.
Die Ruderalisation der natürlichen und naturnahen Vegetation kann man beobachten. Bedingt durch Tourismus und Fremdenverkehr ist die Stärkung ruderaler-halbruderaler Umwandlung zu erwarten (Szabó et al., 1990).
Die an der Universität Kesthely durchgeführten Nährstoffakkumulationsuntersuchungen haben allein keine nützliche Information zur Feststellung des Zustandes der Röhrichte gegeben.
Die Primärproduktions- und biometrischen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Röhrichte, die regelmäßig geerntet werden, in wesentlich besserem Zustand sind, aber die unter bestimmten Umständen auftretenden "Trittschäden" haben eine degradierende Wirkung.
Die Röhricht-Vegetationskarte des ungarischen Teils des Neusiedler Sees ist mit Hilfe zeitgemäßer Methoden /Fernerkundung), mit ausführlicherer Interpretation, Kategorisation (7 Röhrichtkategorien) und Feststellung des Röhrichtzustandes angefertigt worden (Márkus, 1988).

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der Schaden der Schilfernte kann durch Vermeidung des gleichspurigen Transportes verringert werden. Die Röhrichte des Neusiedler Sees (Ungarn) haben sich früheren Meinungen nach (Bognár, 1960) von der Uferseite zurückgezogen und sind in Richtung des offenen Wassers vorgedrungen. Dadurch gehen größere Teile an Uferzone verloren, als an offenem Wasser gewonnen werden.

Mit dem Zustand der Röhrichte des Velencer Sees beschäftigen sich verhältnismäßig wenige Abhandlungen. Zwischen den neuen Forschungen bieten die Arbeit von Gerencsér et al. (1982) und die Arbeit von Kovács et al. (1985) die ausführlichste und grundlegendste Röhrichtcharakterisierung. Beide Arbeiten erstellten und Charakterisierten Röhrichtkategorien, aber diese Kategorien sind je nach Bearbeitungsweise verschieden. Daher ist es schwer abzuschätzen, wie groß die Schilfdegradation zwischen den beiden Zeitpunkten war.

Während der botanisch-hydrologischen Aufklärungsarbeiten hat sich manche botanische Seltenheit herausgestellt, wie z.B. die Orchideenart *Liparis loeselii* (L.), *Schoenoplectus litoralis* (Schred.), *Lastrea telypteris* (L.). Ebenso leben seltene Torfmoosarten und wenig bekannte Hutpilzarten leben in den Schaukelmooren eines alkalischen szik Sees in ungewöhnlicher Harmonie. Die zönologische Absonderung der halophilen und Süßwasser-Röhrichttypen und die Beschreibung ihrer Sukzession ist bedeutend (Borhidi, Balogh, 1970). Es ist bedauerlich, daß sich die Schaukelmoore in den letzten Jahren wegen des außerordentlich niedrigen Wasser-standes "aufgesetzt" haben, sich ihr Redox-Charakter geändert hat und mit Vordrängung der Oxidationsprozesse die Zersetzung des Torfes angefangen hat. Mit der Auslösung der Nährstoffe nimmt die innere Nährstoffbelastung zu. Parallel dazu vollzieht sich der Versumpfungsprozeß der Moore, was am besten am Zunehmen der sog. "Umgangsschilfmoor - Territorien" beobachtet werden kann. Dieses Zunehmen passiert aber mit gleichzeitiger Schrumpfung der Schaukelmoore. Von 1965-70 bis 1982 wandelte sich etwa die Hälfte der Schaukelmoore zu "Umgangs-schilfmoor" um (Gerencsér et al., 1982).

Ein wichtiger Teil der Balaton-Forschung war die Aufschließung der Lage, des Zustandes und der Rolle der Wasser- und Sumpfmakrophyten im Plattensee. Bei der Schilfvermessung am Plattensee im Jahre 1984 wurden 5 Schilfkategorien festgestellt, die Anteile dieser Kategorien sind wie folgt:

Kategorie	ha	%
I.	316,5	29,9
II.	108,0	8,5
III.	592,6	46,6
IV.	55,6	4,4
V.	199,0	15,6
Summe	1271,7	100,0

Die Schilfbestände der V. Kategorie waren in verschiedenen Degradationsstadien: bultenartig zusammenstehend, die "Bulten" fallen um, der Bestand lockert sich auf, in dem aufgelockerten Schilf bildet sich Algenwatte von *Cladophora* und *Spirogyra* Arten, im Inneren des Bestandes wo das Schilf seit mehreren Jahren nicht mehr geerntet wurde, wird der Beschattungseffekt der stehengebliebenen Halme größer, die neuen Triebe werden dünner und niedriger, der Bestand lockert sich auf. In den nicht geernteten Beständen erhöht sich auch die Zahl der Schädlinge.

Eine andere Möglichkeit der Schilfdegradation besteht in der Schädigung der Schilfrhizome durch die Erntemaschinen. Das verursacht ein viel schwächeres Triebwachstum, eine Bestandsauflockerung und ein Vordrängen der *Typha* Arten, manchmal ist auch Ruderalisation zu beobachten (Karpati et al., 1987).

Bei verschmutzten Stellen, z.B. bei Bacheinmündungen, ist *Typha latifolia* und *Typha angustifolia* auf Kosten des Schilfes verbreitet (Kovács, 1976; Dinka, 1990).

Nach dem Fertigbau der "Speicherseen" bei größeren Einmündungen (der größte ist das Kis-Balaton Wasserschutzsystem an der Zala) ging die Verbreitung der Rohrkolben zurück. In den Röhrichten des Plattensees - betrachtend ihre zönologische Struktur - passierte keine wesentliche Änderung (Tóth, 1960; Karpati et al., 1985), charakteristisch ist aber die stellenweise Ruderalisierung in landseitigen Schilfteilen (Karpati, 1989).

Die Röhrichte des Kis-Balaton-Wasserschutz-System (kBWS I.) kann man ihrer Entstehung und Vegetationsentwicklung nach in drei Typen gliedern:

1) Tiefwasserröhrichte (*Scirpo-Phragmitetum phragmitetosum*), Begleitvegetation der Kanäle und Sumpfvegetation, die im originalem Zustand auch in tiefliegenden Gebieten entstanden. Die Wassertiefe beträgt nach der Überflutung 1,5 - 2 m. An manchen Stellen ist es aufgelockert, oder schon degradiert aber man kann auch verstärkte, stabilisierte Bestände finden, die sich aber nicht ausbreiten.

2) Uferbestände mit 1 - 0,5 m Wassertiefe:
Scirpo Phragmitetum typhetosum latifoliae
Scirpo Phragmitetum typhetosum angustifoliae
Scirpo Phragmitetum glicerietosum
Scirpo Phragmitetum caricetosum acutiformis-ripariae
welche von der Wasserseite mit Rohrkolben und Gliceria-Beständen begrenzt sind, von der Land-

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

seite von Großseggengesellschaften und Agrostion-Fragmenten umgeben sind. Seine Verbreitung ist durch Konkurrenz anderer Arten begrenzt.
3) Schilfrohr mittlerer Wassertiefe (80-150 mm): Scirpo Phragmitetum phragmitetosum. Dieser Röhrichttyp ist in kleineren Beständen entstanden, die vor der Überflutung auf tiefer liegenden Stellen waren. Die Ausbreitung ist etwa 100 - 700 m^2, manchmal kann man eine weitere Verbreitung einer solchen Insel beobachten. Der 1. und 3. Röhrichttyp ist wegen der exponierten inselartigen Erscheinung durch Insektenbefall gefährdet. Für seine Erhaltung müssen wegen seiner eigenartigen Stellung und seines Zustandes eigene Maßnahmen zur Durchführung kommen.
Eine zusammenfassende Wertung der Ursachen des Schilfsterbens in Ungarn stammt von Kovács (1990).

Zusammenfassende Wertung der Ursachen des Schilfsterbens nach Kovács (1990)

1. *Die mechanische Beschädigung:*
- der Bau von Anlegestellen, Bootshäfen und Angelplätzen
- das Verschwinden der ursprünglichen Uferzonen, anstatt dessen: Beton und Stein-Uferschutzbauten
- die Zerstörung der landseitigen Röhrichtbestände durch den Bau von "Ufermauern"
- die Baggerung die direkt am Rande der Schilfbestände oder unmittelbar in der Nähe stattfinden
- der Fraß von Bläßhuhn (*Fulica atra*) und Bisamratte (*Ondathra zibethica*) (letztere verursacht erhebliche Schäden im Kis-Balaton Wasserschutzsystem I.)
- die mechanischen Schäden der Schilfernte

2. *Eutrophierung und ihre Folgen:*
- die Erhöhung der Ionenkonzentration und des Salzgehaltes des Wassers
- die regelmäßige und massenhafte, bis zur Algenblüte führende Vermehrung des Phytoplanktons
- die erhöhte Anzahl des Zooplanktons (um das 2 fache) und der Bakterien (um das 7,5 fache)
- der Rückgang der Laichkrautbestände im See
- der größere Nährstoffgehalt am Standort des Schilfes, was eigentlich günstig sein könnte, aber durch erhöhte N-Konzentration kann das Sklerenchym im Schilf um 50 % absinken
- die Anhäufung des organischen Materials (Detritus) im Schilf; zurückzuführen auf größere Primärproduktion, die Uferbauten und Schlammbeckendämme, die die Ausspülung des "litter" aus der Schilfzone verhindern (Szabó et al., 1991)
- die große Kolloidfraktion des organischen Sediments und dessen größere nährstoffbindende und für das Schilf darbietende Fähigkeit (hängt von den Redoxverhältnissen ab)
- die zu starken Reduktionsverhältnisse, die durch Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoffanreicherung Schilfrhizomschädigung verursachen können
- die größere Konzentration von Cl-Ionen im Seewasser durch die Einleitung kommunaler Abwässer, was das Aufkommen von *Typha latifolia* verursacht
- die biogene Kalkausscheidung, die das Schilf mit schlammigem Kalk bedeckt (Gorzó, 1986). Dies ist besonders in bultigen Schilfbeständen gefährlich: die Kalkinkrustation verhindert den normalen Abbau der alten unter Wasser stehenden Schilfhalme, die Kalkschicht wächst zusammen und das Ganze bildet einen harten Kolben unter Wasser. Die neuen Triebe können kaum austreiben, sie bleiben dünn und niedrig. Den Kontakt mit dem Untergrund sichern nur ein paar übriggebliebene Rhizome, die Nährstoffaufnahme ist überwiegend durch die "Wasserwurzeln" (Dinka, 1978; Kovács, 1978) gesichert. Durch den Wellenschlag fallen die Kolben früher oder später um, damit lockert sich der Bestand weiter auf und es bilden sich kleine offene Wasserflächen im Schilf. Eine Muschelart (*Dreissena polymorpha*) besiedelt manchmal auch massenhaft diese "Schilfkolben-Schilfsäulen". Diese Erscheinung ist nicht unbedingt die Folge der Eutrophierung
- die geförderte Entwicklung der Fadenalgen (*Cladophora* und *Spirogyra*). Die so entstandene Algenwatte kann durch Wellenbewegung die Schilfhalme mechanisch beschädigen. Beim Absterben der Algenmasse kann Sauerstoffarmut auftreten. Dauerhafter Sauerstoffmangel kann für die Rhizome des Schilfes nachteilig wirken. Bei der Unterbrechung der Sauerstoffversorgung kann das Rhizom kurzfristig seine Energie aus Gärungsprozessen beziehen. Die auf solche Weise stark "geschwächten" Rhizome sind nicht mehr in der Lage starke, vitale Halme auszutreiben. Deshalb ist der Grünschnitt in der Vegetationsperiode außerordentlich gefährlich.
- die im Schilf lebenden Insekten können auch bedeutenden Schaden verursachen. Die Erscheinung zeigt einen Zusammenhang zwischen dem Zustand der Bestände und der Anzahl der Parasiten. Das Ursache-Wirkung-Gefüge ist noch nicht ganz geklärt, aber in manchen Fällen ist es sehr eindeutig: ein mehrjähriger massiver Insektenschaden kann z.B. eine Ursache oder eine Erscheinungsform der Degradation sein. In bestimmten Fällen können die in das Schilf migrierenden Insekten z.B. Blattläuse, auch gefährlich werden. Ihre Nahrungsaufnahme nimmt die Assimilate vom Schilf weg und

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vermindert damit den Nahrungsvorrat der Rhizome; bei starkem Befall vergilben die Blätter. Im Balaton und im Kisbalaton kommen jedes Jahr im Juli-August solche Schäden vor (Karpati et al.; 1989).

Vorschläge, die von lokalen Verhältnissen des Schilfrohres des Balaton-Kisbalaton ausgehend die Erhaltung oder Verbesserung des Zustandes erzielen.

Die Schilfzone am Plattenseeufer ist streckenweise ganz schmal, durchsetzt mit Anlegestellen und Angelplätzen. Ein weiteres Aufteilen des Schilfgürtels muß verhindert werden. Die Winterernte des Schilfes muß derart gelöst werden, daß die geernteten Halme und der Detritus, der durch Wellenbewegung in den Schilfgürtel getrieben wird und sich stellenweise anhäuft, regelmäßig entfernt werden! Auf solchen Uferstrecken, wo die Ufergrundstücke bis zum Schilf reichen, betrachten die Inhaber das Schilf als einen Teil des Gartens und es wird meistens mit einer Winterernte gepflegt.
Das Schilf ist an solchen Stellen in gutem Zustand, gehört zu I. oder II. Kategorie (6/1984 OVH Verordnung).
Wegen der Schlammausbaggerungsarbeiten wurden nur in der Kesthelyer Bucht 212 ha Schilfrohr und Großseggenbestand vernichtet (Szabó et al., 1991). Die Schlammdeponien schließen die Röhrichte am Ufer von den umgebenden Territorien ab. Das sickernde oberflächliche Wasser kommt jetzt in Kanälen zum See. Für einen guten Wasserhaushalt des Schilfrohres braucht man frisches Wasser (Ruttkay, 1960). Es ist also ratsam, das Wasser der zum Balaton führenden Kanäle nicht direkt zum See zu leiten, sondern durch die Schilfbestände zu führen.
Bei neuen Uferbaustellen (Strände - Boothafen) muß man die Röhrichte als natürliches Landschaftselement betrachten und harmonisch in die Baukomplexe einbeziehen. Man muß verhindern, daß Schilfbestände wegen Uferbauten vernichtet werden!
In den Röhrichten, wo der Bestand seit mehreren Jahren nicht geschnitten wurde und die Schilfernte keine großen Trittschäden verursachte, verbessert sich der Zustand der Bestände (Gerencsér, 1982; Márkus, 1988).
In der Uferzone muß das Schilf möglichst jeden Winter geschnitten werden. Die Schilfmenge, die Eisbedeckung des Plattensees, der ökonomische Maschinenbetrieb machen es nicht möglich, die ganze Schilffläche am Plattensee zu ernten. Es ist also nötig andere, alternative Lösungen zu finden, z.B.: Ernte mit der Hand, Ernte in Form von "Kleinbetrieben" oder andere technische Lösungen.
In unter Naturschutz stehenden Territorien soll die Ernte von den Naturschützern organisiert werden. Das Abbrennen einer lange nicht geernteten Schilffläche darf nur im "Notfall" gemacht werden. Wenn es wegen des Schilfzustandes nötig ist kann man für einige kleinere Gebiete die maschinelle Ernte verbieten und eine Handernte organisieren. Im Kis-Balaton wurden im Jahre 1991 etwa 1500 ha Schilf geerntet, davon 2% mit der Hand (30 ha!).
Die Organisation der Ernte in Form von "Kleinbetrieben" (in kleineren Gruppen mit der Hand oder mit kleinen Maschinen, die die Tragfähigkeit des Eises nicht überschreiten) kann auch zum Erfolg führen. Selbstständige "Unternehmer" sollen eine bestimmte Uferstrecke mit Verantwortung ernten (auch an der Wasserseite des Schilfgürtels).
Es wäre auch günstig zur Schilfernte Maschinen mit viel geringerem Eigengewicht zu verwenden. Es gibt z.B. in Wasserwirtschaftsbetrieben zahlreiche kleinere Gras-Mähmaschinen, die mit einfacher technischer Lösung für die Schilfernte umgebaut werden könnten. Die Leistung dieser Maschinen ist zwar geringer, aber damit kann man die Jahr für Jahr geringer werdenden Schilfbestände schonen.
Ein kritischer Punkt war immer die Verlängerung der Erntezeit. Vor dem Zufrieren des Sees kann man ohne Rhizomschäden zu verursachen nur mit schwimmenden Maschinen ernten die eine Unterwasserernte ermöglichen. Vorversuche mit der Unterwasserernte im Balaton (bei Fenékpuszta) und im Kisbalaton erbrachten einen überraschend positiven Erfolg. Bei Standorten, wo das Sediment stark anaerobisch ist, zeigten die Versuche andere Ergebnisse: in der Bozsauer Bucht wurde die Halmzahl nach der Unterwasserernte (40 cm) im nächsten Jahr wesentlich geringer. Die Ernte unter Wasser in solch einem Bestand würde zur Vernichtung des Schilfes führen! Es sind Erntetechnologien anzuwenden, die außerordentlich geringen Bodendruck aufweisen (z.B.: "Kriechende" Maschinen mit Drahtseilen und Winden).
Die Schadinsekten des Schilfes sind meistens parasitiert. Dieses biologische Gleichgewicht kann die zu große Vermehrung der Schädlinge verhindern. Es wäre also der Schutz der Parasiten der Schilfschädlinge außerordentlich wichtig. Bei Deponieplätzen, wo auch Sortierung passiert, darf die Verbrennung der übriggebliebenen Schilfteile nicht nach dem Ausschwärmen der Parasiten zugelassen werden.
Bei einer erneuten Vermessung der Röhrichtbestände in den großen Seen Ungarns muß die Problematik der Schilfernte und Schilferhaltung in erhöhtem Grade geltend gemacht werden.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weitere Forschungen sind zu folgenden Themen nötig:

- Die Gestaltung der Biomasse zwischen oberirdischen und unterirdischen Organen, die gleichzeitige Untersuchung der Halm-, Blätter-, Inflorescens-, Wurzelstock-, Rhizom- und der ganzen Wurzelsystem-Primär-produktion.
- Förderung von Schilfansiedlung.
- Die Erforschung des Wachstumsverhaltens, und genaue instrumentale Messung der photosynthetischen Produktion.
- Untersuchung über die Anpassung der Schilferntetechnologien.
- Erforschung der Ursachen der Schilfdegradation, Vermessung der degradierten Schilfstellen, Vermessung der Ernte- bzw. Trittschäden.
- Bestimmung der Degradationstypen und Beschreibung unterschiedlicher Degradationsstufen.
- Weitere und zweckbestimmte Forschung des Biotektons in degradierten und in vitalen Schilfbeständen, eventuell mit Feststellung der Indikatorarten.
- Erforschung der fakultativ parasitischen Pilzarten, die nur in nicht vitalen Schilfbeständen vorkommen. Frage der Indikatorarten.
- Ausarbeiten von erfolgreichen Schädlingsbekämpfungs-Methoden, möglichst ohne Chemikalien, mit Hilfe biologischer Präparate und Feststellen der damit verbundenen Kosten und Wirksamkeit.

Literatur

Borbás, V., 1900. A Balaton tavának és partméllének edényes növényzete. In. A balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, 1 -431, Budapest.

Borhidi, A., 1969. A *Schoenoplectus litoralis* (Schrad) Palla elöfordulása és Társulástani szerepe a Velencei-tónál. Bot. Közlem. 56: 21 - 25.

Borhidi, A., 1970. Ökologie, Wettbewerb und Zönologie des Schilfrohrs (*Phragmites communis* L.) und die Systematik der Brackröhrichte. Acta Botanica Acad.Sci.Hung. 16 (1-2): 1-2.

Borhidi, A. & M. Balogh, 1970. Die Entstehung von dystrophen Schaukelmooren in einem alkalischen (Szik) See. Acta Bot. Acad.Sci. Hung. 16 (1-2):13 - 31.

Bognár, D., 1966. A fertöi nádgazdálkodás. Soproni Szemle, XX 2: 97 - 10.

Csaplovics, E., 1982. Interpretation von Farbinfrarotbildern, Kartierung von Vegetationsschäden in Brixlegg; Schilfkartierung Neusiedler See. Geowiss. Mitt. Wien 1982, 23: 42 - 165.

Csaplovics, E.; 1986. Der Beitrag der Fernerkundung zur Erfassung, Interpretation und Kartierung schilfrelevanter Parameter am Neusiedler See. BFB-Bericht 58: 143 - 147.

Dinka, M., 1978. A nád (*Phragmites communis* Trin.) geokémiai környezete és elemakkumulációja a Kesthely-öbölben. Doktori értekezés - kézirat.

Dinka, M., 1989. Über den Phosphorgehalt des Sediments im Neusiedler See. BFB-Bericht 71:89 - 93.

Dinka, M., 1990. Der Einfluß unterschiedlicher Abwässer auf Röhrichtbestände am Balaton-See. In: Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 71: 191 - 198.

Dinka, M., 1991. Schwermetallbelastung zweier seichter Seen (Neusiedler See und Balaton - Österreich und Ungarn). Mitt. Österr. Geol. Ges. 83: 9 - 22.

Entz, G. & O. Sebestyén, 1942. A Balaton élete. Budapest, 1942, 1 - 366.

Entz, G., 1954. A Balaton termelésbiológiai problémái. Biol. Orv. Tud. Oszt. Közl. 5: 433 - 461.

Felföldy, L., 1986. tavak nádasainak vizminösége és jövöje. Mag. Hidrol. Társ. Vi. Vándorgyülése. Héviz. 581 - 589.

Gerencsér, M., A. Borhidi & B. Gesztesi, 1982. A Velencei-tó makrovegetációjának fotoértelmezése. Kutatási zárójelenés. 71.

Gunatilaka, A., 1985. Phosphatdynamik im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. BFB-Bericht 55: 105 - 106.

Hammer, L., 1983. AFS-Release von *Utricularia vulgaris* - ein Schlüssel zum Verständnis chemischer Abläufe in Schilf-Wasserbiotopen des Neusiedler Sees. BFB-Bericht 43: 273 - 287.

Hedrich, E., 1987. Bestimmung von Aluminium und einigen Haupt- und Spurenelementen im Schilf des Neusiedler Sees durch Neutronen Aktivierungsanalyse. BFB-Bericht 63: 125 - 133.

Kárpáti, I., I. Kárpáti, G.Borbély & L. Szekér, 1970. Fertö tavi vegetáció-kutatásaink célkitüzése és eredményei. Hidrológiai tájékoztató, 156 - 163.

Kárpáti, I. et al., 1985. A balatoni nádasállományok felmérése és minösitése. Kézirat, Kesthely, 1 - 94.

Kárpáti, I., V. Kárpáti, L. Gacsó & P. Szeglet, 1986. Die Vegetationskarte des Inneren und Äußeren Sees in Tihany. BFB-Bericht 58: 55 - 60.

Kárpáti, I., P. Szeglet & I. Tóth, 1987. Jelentés: "Vizi és mocsári vegetácio ökológiai vizsgálata a kisbalatoni védörendszer területén" Kézirat. Kesthely, 1 - 19.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kárpáti, I., P. Szeglet & I. Tóth, 1987. Die Vegetationskarte der Bozsauer Bucht. BFB-Bericht 63: 63 - 68.

Kárpáti, I., V. Kárpáti, P. Szeglet & I. Tóth, 1989. Ökologische Untersuchungen in den Schilfbeständen des Neusiedler Sees I. BFB-Bericht 71: 101 - 110.

Kárpáti, I., I. Szabó, P. Szeglet & I. Tóth, 1990. Kutatási témazáró jelentés. Vizi és mocsári makrofitonok társulási, elsödleges termelési viszonyai. Kézirat. Kesthely, 1 - 9.

Kovács, M., 1976. Die Bedeutung der Balaton-Uferzone für den Umweltschutz am See: Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 22(1-2): 85 - 105.

Kovács, M., G. Gorzó, L. Gacsó & I. Busics, 1985: A Velencei tó nádas állományának felmérése és minösitése. Kutatási jelentés. 1 - 58.

Kovács, M., 1990. Zusammenfassende Wertung der Ursachen des Schilfsterbens in Ungarn. In: Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 71: 49 - 57, Berlin.

Márkus, I., 1986. Die Fernerkundung im Dienst der Umweltbiologie, Untersuchung des Neusiedler See-Biosphäre-Reservates mit Photointerpretation. BFB-Bericht 61: 5 - 13.

Márkus, I., 1988. A Fertö tó nádvegetációja (Kutatási jelentés). Sopron, pp117.

Márkus, I., 1990. A Fertö nádövezetének szerkezete. Fertötavi ankét elöadás. Sopron.

Pomogyi, p., P. Szeglet & I. Tóth, 1991. AKBVR vegetációtérképezésének eredményei. Elöadás. Kis-Balaton Ankét. Kesthely.

Ráth, B., 1990. Zur Zönologie und Zonierung der Makrophyten-Bestände im ungarischen Teil des Neusiedler Sees. BFB-Bericht 74: 53 - 76.

Ruttkay, A., 1960. Über den Wasserbedarf des Schilfrohres. Cellulosa at Hirtie 9: 2891 - 2892.

Ruttkay, A., S. Tilesoh & B. Veszprémi, 1964. Nádgazdálkodás. Mezögazd. K., Budapest, 1 - 259.

Scheimer, F., 1978. Vegetationsveränderungen im Neusiedler See. ÖWW. 11/12: 252 - 253.

Sieghardt, H., 1984. Das Schilfrohr (*Phragmites australis* (Cav.) Trin-es Steudel) Wachstum und Produktion in verschiedenen Zonen des Schilfgürtels am Neusiedler See. BFB-Bericht 51: 37 - 47.

Soó, R., 1934. A Balatonvidék növényszövetkezeteinek szociológiai jellemzése. Matematikai és Term. tud. Ért. 50: 678.

Szabó, I., P. Szeglet & I. Tóth, 1990. Vizi és mocsári makrofitonok társulási, elsödleges termelési viszonyai a Fertön. Kutatási témazáró jelentés.

Szabó,I., P. Szeglet & I. Tóth, 1991. Környezeti hatástanulmány a Kesthelyi-öbölben tervezett vizminöségjavitó iszapkotrás-hoz. Kézirat, Kesthely, 1 - 45.

Szeglet, P., I. Tóth & P. Pomogyi, 1991. Mocsári növénjek produkcióbiológiai vizsgálati eredményei. Elöadás. Kis-Balaton Ankét. Kesthely.

Tóth, L. & E. Szabó, 1958Balatoni nádminták kémiai összetétele-röl. Annales Inst. Biol. Tihany. Hung.Acad Sci. 1958.

Tóth, L., 1960. Phytocönologische Untersuchungen über die Röhrichte des Balaton-Sees. Annal. Biol. Tihany 27: 209 - 242.

Tóth, L., L. Felföldi & E. Szabó, 1961. A balatoni nádas-produció mérésének néhány problémájáról. Annal. Biol. Tihany 28: 169 - 178.

Tóth, L. & E. Szabó, 1961. Zönologische und ökologische Untersuchungen in den Röhrichten des Neusiedler Sees. Ann. Biol. Inst. Tihany 28: 151 - 168.

Tóth, L., 1972. The role of reeds in the protection of Balaton lake water quality. Vizm. és Viztechn. Kutatási Eredményei 1: 27 - 38.

Weisser, P., 1977. Die Verschilfungsdynamik (Phragmites communis Trin.) des Neusiedler Sees. Wiss. Arb. Bgld. 58: 101 - 114.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: BFB-Bericht (Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 79

Autor(en)/Author(s): Szeglet P.

Artikel/Article: Probleme der Schilferhaltung in drei Seen - Neusiedlersee, Velencer See, Plattensee 53-58