BFB-Bericht,55 71 - 76 1985

WACHSTUMSANALYSE VON POTAMOGETON PERFOLIATUS

KARPATI,I.-V.KARPATI,I.TOTH,E.VAJAI

Agrartudomanyi Egyetem Keszthely, H-Keszthely, Ungarn

Zielsetzung

Die Ergebnisse der bislang durchgeführten Primärproduktionsanalysen an submersen aquatischen Makrophyten im Balaton sollten durch detaillierte Wachstumsanalysen ergänzt werten. Während in der Geobotanik für eine repräsentative Pflanzenentnahme die Untersuchungsmethodik längst ausgearbeitet ist, tauchen bei der Probenentnahme aus submersen Pflanzenbeständen mehrere oft nur schwer lösbare Probleme bei der Beprobung auf.

Die bislang praktizierte Primärproduktionsaufnahme mit Hilfe der Wassermonolith-Methode (KARPATI et al 1970,1971) lieferte keine kontinuierlichen Daten über die sukkzessive Entwicklung eines untergetauchten Pflanzenbestandes in diversen Zeitabschnitten.

Es sollte daher eine Methode entwickelt werden mit der die Kontinuität der Besiedelung und des Wachstums submerser Pflanzenbestände in einem definierten Areal verfolgt werden könnte. Im Jahre 1984 wurde daher an Potamogeton perfoliatus ein Modellversuch in einem Myriophyllo-Potametum potametosum perfoliatus durchgeführt, das ausgedehnte Areale in der Bucht von Keszthely (Südteil Balaton) besiedelt. Das Untersuchunggebiet lag bei Fenehpuszta.

Methoden:

Am Seegrund wurden 5 Quadrate mit einem 1 m^2 großen Netz als Dauermessfläche ausgesteckt. Die Messtelle von Myriophyllo Potametum potametoseum perfoliati waren vor der Schilfzone in Richtung des offenen Wasserspiegels in 1,2 1,5 m Wassertiefe zu finden. In zweiwöchigem Abstand fand ein Tauchgang statt und dabei die Zahl der Laichkräuter, ihre Länge bestimmt und jedes Unterteilungsquadrat (10x10 cm) mittels der Zuordnung einer Zahl (1-100) markiert.

Auswertungsmethode

Bei Laborbedingungen waren die folgenden Parameter zu messen. Die Muster wurden neben dem Dauerquadrat entnommen

a) Länge des Sprosses in cm
b) Stengel und Blätteroberfläche-Messungen mit LICOR Elektrikplanimeter
c) Blattzahl
d) Absolutes Trockengewicht (bei 105° C getrocknetes Material)
e) Chlorophyll-Komponenten-Untersuchungen mit Äther + Aceton Extraktion, gemessen mit dem Spektrophotometer, Chlorophyll a bei 660, b bei 640, und die Karotinoide bei 440 Nanometer.

Mit diesen Daten sind die folgenden Berechnungen gemacht worden,

1) Sprosszahl/m^2
2) Durchschnittshöhe/cm
3) Blattzahl /m^2
4) Blattoberfläche/m^2
5) Stengeloberfläche/m^2
6) Gesamtassimilationsoberfläche/m^2
7) Absolutes Trockengewicht der Phytomasse/m^2

welche als Grundlage für die mathematische Auswertung benutzt worden sind. Zur Aufstellung eines Wachstumsmodells scheint die logistische Funktion am besten geeignet zu sein.

$$y = A \frac{1}{1 + e^{z} + ez}$$

Die Fügung wurde auf eine lineare Regression zurückgeführt, bei der der Wert "r"-0,99 war. Die Zeit des intensivsten Wachstums wurde mit der Derrivation einer gefügten Funktion bestimmt. Die Ergebnisse wurden graphisch dargestellt. Mit der oben erwähnten mathematischen Formel haben wir die Möglichkeit der Wachstumanalyse längst nicht erschöpft. Diese Studie beschäftigt sich nur mit der sukkzessiven Entwicklung auf der Oberfläche und der Menge der Assimilate (SVAB, 1981).

Ergebnisse

A) Sprosszahl und Sprosslängendynamik (Abb.1).
Auf Grund unserer Probenentnahme während der Vegetationsperiode wurde festgestellt, daß das durchschnittliche Maximum der Sprosslänge nicht mit dem Maximum der Dichte der Sprosse zusammenfällt.
Das Längenwachstum überholt etwa nach 2 Monaten die Dichte der Sprosse. Diese Erscheinung kommt zu Stande, weil im Laufe der Vegetationszeit die Sprosse fortwährend austreiben.
Die Bewegung des Wassers kommt als Störungserscheinung in Frage. Die mechanische Wirkung vernichtet die älteren, längeren Sprosse.

B) Veränderung der Trockengewichtsmenge (Abb.2)
Die gefügte Funktion beschreibt bis zum Trockengewichtsmaximum die Tendenz der Wachstumsveränderung. Dieser Wert ist bei unserem Modell auf Grund der derrivierten Werte 32/g/m^2, in der zweiten bzw. dritten Juni-Woche. Zu dieser Zeit deckt er sich mit dem Sprosslängenmaximum. Die plötzliche Minderung des spezifischen Gewichtes des Bestandes ist mit einer gestrichelten Linie gezeichnet. 1984 dauerte dieses Stadium bis Anfang September. Zum selben Zeitpunkt fängt die Dekomposition der Makrophyten an. Dieses Stadium kann bei großer Phytobiomasse der Grund für eine Anhäufung der Nährelemente im Wasser sein.

C) Die Veränderung der Assimilationsoberfläche in der Vegetationsperiode (Abb.3)
Die Fügung der Funktion wurde bis zum Wachstumsmaximum der Assimilationsoberfläche modellisiert.
Es wurde festgestellt, daß die Wachstumsmaxima der Assimilationsoberfläche nicht mit dem Zunehmen der Trockengewichsmaxima übereinstimmen. Sie sind etwa zwei Monate hinter den Trockengewichtsmaxima zurückgeblieben, stimmen aber mit der größten Dichte der Sprosse überein (26,10^3 cm^2/m^2/

Mit derrivierten Werten kann man beweisen, daß die Assimilationsoberfläche das intensivierte Wachstum haben. Diese Erscheinung beobachtet man Ende Juni, Anfang Juli. Ein noch plastischeres Bild bekommt man, wenn die Assimilationsoberfläche des Blattes und des Stengels getrennt untersucht werden (Abb.4-5). Die Blattoberfläche (Abb.4) erreicht ihre Maximalgröße Mitte August (2,10 cm^2/m^2).
Auf dieses Stadium folgte eine rasche Absenkung. Auf Grund der derrivierten Werte war das Wachstum Anfang Juli am intensivsten (Abb.4).
Das Wachstum der Stengeloberfläche (Abb.5) ist ein längerer Prozeß, welcher sein Maximum erreicht wenn auch das Trockengewichtsmaximum erreicht ist. Dieser Wert beträgt $4,1.10^3 cm^2/m^2$ Die intensivste Wachstumstätigkeit ist Anfang Juli. Das Verhältnis der Oberflächenmaxima der Organe ist 1:5. Die Blattoberfläche ist 5 mal größer als die maximale Stengeloberfläche. Mathematisch ist auch bewiesen, daß die Vernichtung der Blätter viel rascher geschieht, als die der Stengel (Abb.4-5). Die intensivste Wachstumszeit bei Blatt und Stengel weicht voneinander ab. Die Wachstumsintensität der Stengel erreicht ihr Maximum ca. 3 Wochen vor der intensivsten Blattoberflächenzunahme. Die Blattoberfläche-Maxima stimmen mit der Sprossdichte-Maxima am Anfang August überein. Die Stengelhöhe-Maxima fallen mit den Sprosslängenmaxima zeitlich zusammen am Ende Juni/Anfang Juli.

Zusammenfassung
Auf Grund unserer 1984-er Versuche über die Mengenzunahme des Potamogeton perfoliatus wurde die folgende Gesetzmäßigkeit festgestellt:

	Das Maximum des Wachstumes	Die intensive Periode d.Wachstums
Die Länge des Sprosses	Mitte Juni	Von Mitte Mai bis Mitte Juni
Die Zahl der Sprosse	Zweite Woche August	Mitte Juli
Trockengewicht	Mitte Juli	Anfang Juni
Gesamtassimilationsoberfläche	Zweite Woche August	Anfang Juli
Blattoberfläche	Zweite Woche August	Anfang Juli
Stengeloberfläche	Von Anfang Juli bis Mitte August	Anfang Juni

L i t e r a t u r

CZIMBER,Gy., PRECSENYI,I., KULCSAR, A., 1978: A fenyercirok (Sorgum halepense(L) Pers.) kartetele es növekedesenek fontosabb jellemzöi a szekesfehervari "Vörösmarty" Termelöszövetkezet kukorica veteseben. Növenytermeles 1978. Tom.27.No 9.
KARPATI, I., KARPATI, V., 1970: Methodological Problema of the Research on the Production of the Premier Phytobiomass of the lake Balaton. IBP /UNESCO Meeting on Production, Ecology and Hydrological Implications of Aquatic Macrophytes Roumania, 1-10. Sept.1970.
KARPATI, I., VARGA, Gy., NOVOTNY, I., 1970: A Szigligeti-öböl hinarvegetacioja 1970. evi fitomassza produkcioja (Balatoni hinarok produkciobiologiai kutatasa II. /Keszthely.
PRECSENYI, I., CZIMBER, Gy., CSALA, G., 1976: Kukoricahibridek OSSK-218 es DKxL 342/ növekedes-analizise/KATE Mosonmagyarovari Mezögazdasagtudomanyi Kar Közl.
SVAB, J., 1981: Biometriai modszeerek a kutatasban Mg. Kiado Bpest 5-556.
VIRAGH, K., 1980: Növekedes-analizis, mint ökologiai modszer 1.Eleleti alapok. Bot.Közl. 67.67-77.
VIRAGH, K., 1980: A növekedes analizis mint ökologiai modszer. II. Alkalmazasi területek, Bot.Közl.67. 207-218.

Abb. 1.

POTEMOGETON PERFOLIATUS (Keszthelyer Bucht - 1984.)

Die Länge und die Zahl des Sprosses (auf Grund Shustequadrat)

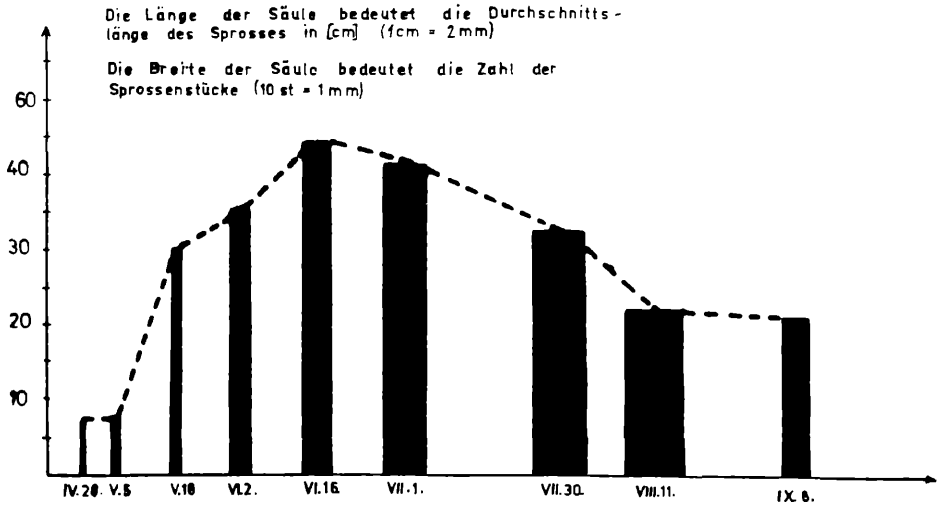


Abb 2.

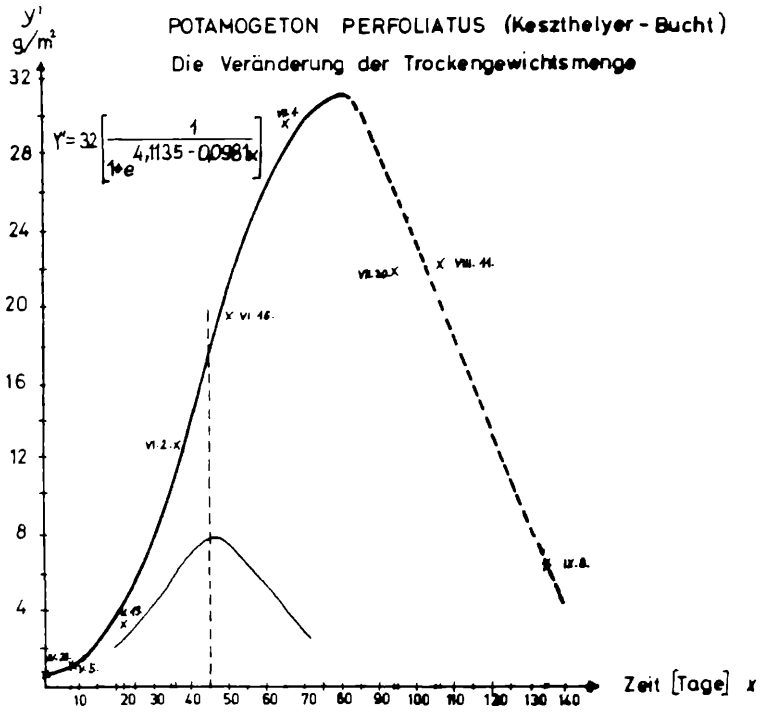


Abb 3.

POTAMOGETON PERFOLIATUS (Keszthelyer -Bucht 1984)

Die Veränderung der Assimilationsoberfläche

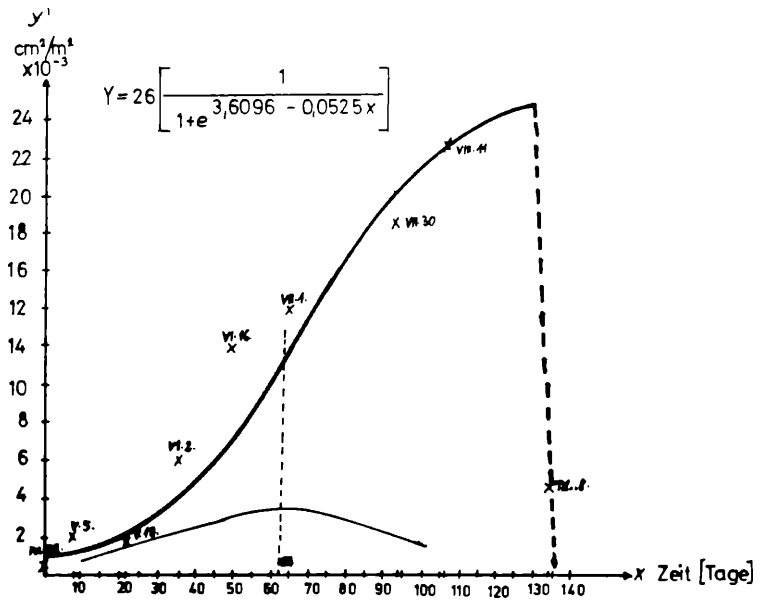


Abb 4.

POTAMOGETON PERFOLIATUS (Keszthelyer-Bucht 1984)

Die Veränderung der Blattoberfläche

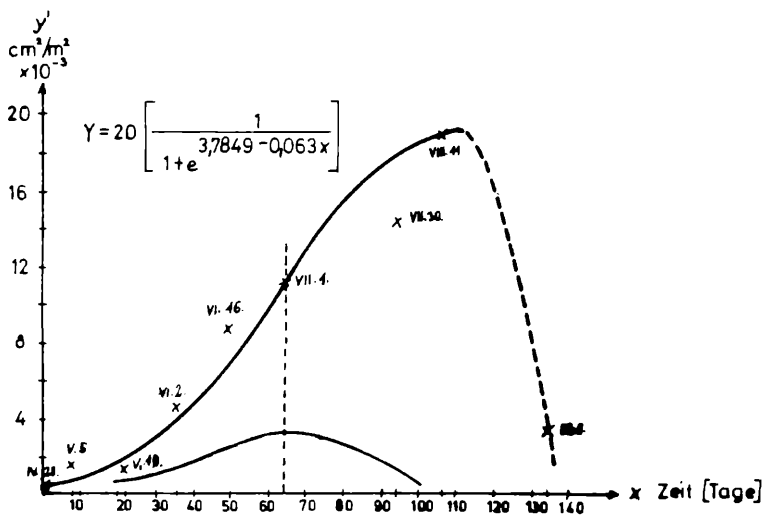
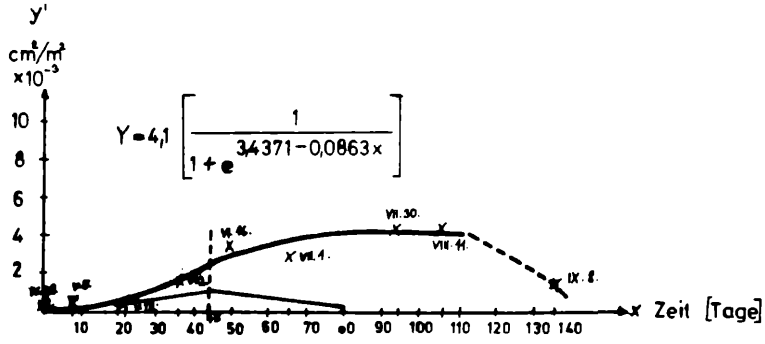


Abb 5.

POTAMOGETON PERFOLIATUS (Keszthelyer-Bucht 1984)
Die Veränderung der Stengeloberfläche



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: 1985

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Karpati Istvan, Karpati Vera, Toth I., Vajai E.

Artikel/Article: Wachstumsanalyse von Potamogeton Perfoliatus 71-76