

## Die ökologischen Auswirkungen des Wasserkraftwerkes Djurdjevac

I.Kárpati †, V.Kárpati, P.Szeglet, I. Tóth

Agrarwissenschaftliche Universität, Lehrstuhl für Botanik und Pflanzenphysiologie, Keszthely, Ungarn

Aufgrund unserer beinahe 20-jährigen Auenforschungen, die wir an der Drau durchgeführt haben, wurden wir zur Mitarbeit bei einer ökologischen Begutachtung aufgefordert. Abgesehen von unseren genau kartierten Anteilen der zwischen Murakeresztúr und Zákány liegenden Vegetationsstufen, wurden von uns auch die ökonomischen und ökologischen Werte berechnet. Die Untersuchungen erfolgten durch unsere Forschungsgruppe (V.Kárpati, P. Szeglet, I. Tóth) sowie durch I. Loksa (Tierwelt), J.Tóth (Hydrobiologie), L.Márkus (Waldökonomie), G. Lovászi (Geographie). Unserer Meinung nach wäre die Erstellung eines Gutachtens über die ökologischen Auswirkungen schon vor dem Bauprojekt notwendig gewesen, um überflüssige Kosten zu sparen.

Die ungarisch-jugoslawische Draustrecke beträgt rund 215 km Länge. Seit 1960 wurden verschiedene Nutzungsmöglichkeiten untersucht. Eine beiderseitige Entscheidung setzte den Ausbau der folgenden Wasserkraftwerke 1) Djurdjevac, 2) Barcs, 3) Drávaszabolcs und 4) Eszék fest.

Die durchschnittliche Abflußmenge der Drau bei Gyékényes beträgt  $534 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Die hydrologischen und technischen Daten des ausgebauten Wasserkraftwerkes Djurdjevac:

-Abflußmenge  $850 \text{ m}^3/\text{s}$

-Gefälle 19 m

-Leistung 147,4 MW

Von der gewonnenen Gesamtenergie würde der ungarische Anteil 12,5 % betragen, die 103,5 GWh (Gigawattstunden) entsprechen.

-Größe des Stausees (130,5 m über Adria)  $21,4 \text{ km}^2$

-Das Stauwerk ist geeignet  $3300 \text{ m}^3/\text{s}$  Wasser abzuführen

-Länge des Betriebskanals: 16,3 km, Oberflächenwasserkanal: 6,2 km,

-Tiefenwasserkanal: 10,1 km

-Staudammlänge: 35,5 km (davon in Ungarn 10,9 km)

-Länge der Sickerkanäle: 74,7 km (davon in Ungarn 16,4 km)

-in Anspruch genommene Fläche mit Flußbett:  $39,7 \text{ km}^2$  davon in Ungarn:  $4,13 \text{ km}^2$  (davon sind  $3,77 \text{ km}^2$  überflutet,  $0,36 \text{ km}^2$  landwirtschaftlich genutzt).

### Methoden

Die Kartierung der Vegetation führten wir aufgrund luftphotogrammetrischer Karten (im Maßstab 1:5000) durch. Bei der Bearbeitung sind folgende Grunddaten nötig: die Schichtstufe, die Begrenzung über die

Textur, Terrainbegehung, pflanzensoziologische Aufnahmen, die genaue Abgrenzung der Wald-, Wiesen- und Schilfgesellschaften, der Wasservegetation und der Ackerfelder.

Die Interpretation wurde mit der visuellen Methode von den Farbinfrarot-Luftaufnahmen 1:5000 durchgeführt. Die Flächen der abgegrenzten Vegetationseinheiten wurden mit einem Li-Cor Planimeter (Li 3050 A) gemessen.

Bei der ökonomischen Bewertung der Auenwälder haben wir als Ausgangspunkt den theoretisch-modellhaften "Standard Wald" genommen, für den sowohl Einheitlichkeit der Standorte und Holzartenzusammensetzung im gesamten Gebiet, als auch eine gleichmäßige Verteilung der Altersklassen angenommen wurden.

Bei der Bestimmung des ökonomischen Wertes der Sumpf- und Sumpfwiesengesellschaften hielten wir uns an die Richtlinien der Landbewertung:

$$W = \frac{(M_k + M_v + M_n) - (K + n \cdot G_k)}{0,0p}$$

$M_k$  = Minderertrag durch Kahlschlag

$M_v$  = Minderertrag durch Übernutzung

$M_n$  = Minderertrag durch Nebennutzung

$K$  = Kostenaufwand durch Anlage des Waldes und der Waldpflege

$n$  = Nummer der Altersstufe

$G_k$  = die durchschnittlichen jährlichen Gemeinkosten

$p$  = der Zinssatz

Bei der Abschätzung der ökologischen Werte wurden als Grundlage die ökonomischen Werte genommen und mit den Punktzahlen der folgenden Tabelle multipliziert:

Ökologische Werte in Punkten

<b>Weidengebüsche</b>	70 Punkte
Salicetum purpureae	
<b>Weichauenwälder</b>	
Salicetum albae-fragilis	
myosotidetosum	70 Punkte
rubosum	50 Punkte
typhoidetosum	60 Punkte
phragmitetosum, caricetosum	70 Punkte
cornetosum	80 Punkte
solidaginetosum	40 Punkte
<b>Hartauenwälder</b>	80 Punkte
Fraxino pannonicae-Ulmetum praeillyricum	
<b>Angepflanzte Bestände</b>	30 Punkte



Die Umrechnungszahl ist ein Zwanzigstel der Punktezahl. Der Zweck dieser Teilung durch 20 ist die Einstellung der Größenordnung des Multiplikators, wobei die Unterschiede zwischen den einzelnen Gesellschaften mit diesen Punktezahlen eingestellt wurden. Die obenerwähnten Ideen haben wir auf Grund von Fachliteratur mit Forstfachleuten besprochen.

Die räumlichen Anteile der Pflanzenbestände unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der einzelnen Assoziationen, sind die folgenden:

Pflanzengesellschaften	Kennzeichnung d. Schutzwürdigkeit	Fläche (ha)	%
1) Offener Wasserspiegel (Gruben, Altarme)	+	9.33	1.69
2) Hydrochari-Stratiotetum	+	0.82	0.15
3) Myriophyllo-Potametum	+	15.80	2.87
4) Nymphaeetum albo-luteae	+	0.64	0.12
5) Scirpo-Phragmitetum	+	46.30	8.41
6) Caricetum elatae	+	0.53	0.10
7) Alopecuretum pratensis	+	12.72	2.31
8) Calamagrostetum epigei	-	7.00	1.27
9) Typhoidetum arundinaceae	+	7.72	1.40
10) Rudbeckio-Solidaginetum	-	6.41	1.16
11) Agropyro-Rumicion crispi	-	2.76	0.50
12) Festuco-Dactiletum glomeratae	-	0.44	0.08
13) Astero-Rubetum	-	75.19	13.65
14) Salicetum purpureae	!	0.10	0.02
15) Salicetum albae fragilis	!	178.99	32.50
16) Fraxino pannonicae-Ulmetum praeillyricum	!	0.26	0.05
17) Angepflanzte Bestände	-	62.43	11.33
18) Robinia pseudacacia-Sprösslingen	-	7.32	1.33
19) Ackerfelder		83.83	15.22
20) Bahndamm		15.18	2.76
21) Gebäude und Garten		6.13	1.10
22) Kieshaufen		5.28	0.96
23) Unbestimmte Gebiete		5.43	0.99
Zusammen		550,79	100.00

## Zeichenerklärung

-	Nichtschutzwürdig	161.55	29.32
+	Bemerkenswert	93.86	17.05
!	Strenger Schutz erforderlich	179.35	32.57
	Sonstige öffentliche Gebiete	116.03	21.06

Die ökologischen Werte der vorkommenden Pflanzengesellschaften zwischen Zákány und Murakeresztúr sind die folgenden:

	ha	Einheitspreis	ökolog. Werte in Tausend Ft
Salicetum purpurae	0,10	356 545	35,7
Salicetum albae-fragilis			
myosotidetosum	3,32	22 344 700	74 184,4
rubosum	73,21	15 960 500	1 168 468,2
typhoidetosum	4,70	19 152 600	90 017,2
typhetosum, phragmitetosum, caricetosum	15,49	22 344 700	346 119,4
cornetosum	54,28	25 536 800	1 386 137,5
solidaginetosum	27,99	12 768 400	357 387,5
Fraxino pannonicae-Ulmetum			
praeillyricum	0,26	25 536 800	6 639,6
Angepflanzt			
Robinia pseudacacia	69,75	8 576 300	598 196,9
Alopecuretum pratensis	74,71	203 740	15 221,0
Calamagrostetum epigei, Typhoidetum arundinaceae			
Astero-Rubetum			
Rudbeckio-Solidaginetum	84,36	122 244	10 313,0
 Zusammen:	 408,2		 4 052 720,4

### Ergebnisse, Schlußfolgerungen und Empfehlungen

Die Lebensgemeinschaften an der geplanten Staustufe Djurdjevac und in deren Umgebung stellen, wie bereits vorhergehend ausführlich dargestellt, einen bedeutenden naturwissenschaftlichen Wert dar. Es muß abgewogen werden, ob die ungarische Beteiligung an dem geplanten Wasserkraftwerk mit 12,5 % es rechtfertigen kann, die auf diesen Böden befindlichen, natürlichen Gesellschaften (Laichkraut-, Sumpf- und Sumpfwiesenbestände), sowie die verschiedenen Subassoziationen von Weidenbeständen,



Weidengebüschen (*Salicetum purpureae*), Weiden-Pappel-Auenwäldern (*Salicetum albae fragilis*) und die weniger weit verbreiteten, aber bemerkenswerten präillyrischen Hartholz-Auenwälder, zu opfern.

Die ungarische Auenv egetation, in erster Linie die Weiden-Pappelauwaldbestände- und Auenmischwälder, sterben großräumig durch Zerstörung aus. Dies ist in erster Linie das Ergebnis von Eingriffen ohne wissenschaftlicher Grundlage (mit Ausnahme der ökologischen Fachmeinung). Auf diese Art und Weise wurden die Auenmischwälder von wissenschaftlich unschätzbarem Wert in Szigetköz (Kárpáti I. et al. 1967) und deren Lebensgemeinschaften innerhalb einiger Jahrzehnte heruntergewirtschaftet bzw. zerstört. Die naturnahen, höher gelegenen Weiden-, Pappel- und Auenmischwälder von großer wissenschaftlicher Bedeutung wurden durch die Wirkung der Forstwirtschaft, die Auspflanzung mit Edelpappeln und anderen gesellschaftsfremden Arten zurückgedrängt (siehe Abb. 1-3).

Als nachteilige Wirkung kommt hinzu, daß sich durch eingeschleppte oder auf andere Weise eindringende, adventiv und kosmopolitisch aggressive Pflanzenarten die Krautschicht der Auenwälder verändert. Diese "Notsignale" müssen bei der Untersuchung der Auswirkungen der geplanten Staustufe berücksichtigt werden.

Der ideelle Wert der naturnahen Wälder und deren Lebensgemeinschaften beträgt im untersuchten Überschwemmungsgebiet von 408,2 ha etwa 4 Milliarden Forint.

Neben der Notwendigkeit der Erhaltung der Waldbestände im Interesse der Natur erfüllen diese vielseitige Funktionen (Ufer- und Erosionsschutz, Wildwirtschaft, Nutzung des Waldes, Erholung usw.), die man ebenfalls nicht unbeachtet lassen darf. Im Gegensatz dazu würde der Bau dieser Staustufe mit seinem "Betonpanzer" die angeführten Funktionen sowie Umweltschutzmaßnahmen (Uferschutz, Wasserreinhaltung, Nährstoff-Akkumulation) zunichte machen.

Aus dem Charakter der Drau als Grenzfluß ergibt sich die untergeordnete Rolle für Fischerei und Angelsport, jedoch muß bei der Beurteilung der ökologischen Verhältnisse (in erster Linie Aufgabe der Hydrobiologie) mit dem Auftreten von zwei Folgen gerechnet werden:

- In Folge der Staustufe verschlechtert sich das Wasser der Drau, es häufen sich intermediäre organische Stoffe aus den Zersetzungsprozessen in den Ablagerung und zum Teil im Wasser direkt an. Die Masse der anaeroben Bakterien steigt bedeutend an. Die Wasserqualität wird hinsichtlich der Normen des Gesundheitswesens zu beanstanden sein.

- Der Fischbestand als höchstentwickeltes Glied dieser Lebensgemeinschaft ist nicht fähig, sich den neuen Bedingungen anzupassen. Gründe für die Verarmung der Fischfauna sind Sauerstoffmangel, Störungen oder geringere Leistungsfähigkeit der Nahrungskette, sowie ökologische Barrieren für die Fortpflanzung, was insgesamt zu einem bedeutenden Rückgang der Bestände bestimmter Fischarten führt. Die ökonomischen Verhältnisse bei Jagd- und Forstwirtschaft sind umstritten. Nach Meinung der Jagdgesellschaft ist die Erhaltung der Waldbestände von Nutzen, um den Wildbestand halten zu können.

Trotz des Sickersystems würde es auf der geretteten Seite in tieferliegenden Geländebereichen zur Bildung von sumpfigen Gebieten führen. Dies vermindert die landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten.

Zur Überwachung der Auswirkungen der Staustufe im gefährdeten, überschwemmten Bereich ist der Ausbau eines Monitoring-Systems in jugoslawisch-ungarischer Kooperation sehr wichtig. Dieses System



ist beim Bau von umweltrelevanten Projekten oder beim Betreiben von Staustufen anzuwenden. Auf Grund finanzieller Erwägungen besteht in Ungarn bisher nur ein einziges derartiges System, das jedoch nur einige Parameter festhält. Das bedeutet nicht, daß wir alle entscheidenden Parameter kontrollieren können. Neben der Geräteüberwachung ist die Untersuchung der Lebensgemeinschaften bzw. der als Bioindikatoren wirkenden Arten durch ein "biologisches Monitoring" (Simon T.-Láng E. 1988) erforderlich.

Bei Berücksichtigung oben angeführter Gesichtspunkte kann man feststellen, daß vom Standpunkt der Ökologie der Standort für die geplante Staustufe an der Drau zwar nicht am bedeutendsten Platz gewählt wurde, der ökologische Wert der Lebensgemeinschaften aber doch einen unschätzbaren Wert darstellen. Wenn es trotzdem zu einer positiven Entscheidung für den Bau kommen sollte, besteht die Gefahr vor allem darin, daß nach dem Bau einer ersten Stufe es im gesamten Drau-Gebiet Ungarns zum Ausbau von Staustufen kommen wird. So würden nach dem Ausbau von Donau und Theiss nun auch die ökologischen Werte des Drau-Flußes, in erster Linie die Auenwälder zerstört und das unmittelbare Einzugsgebiet erheblich geschädigt werden. Überdies würde es im Bereich der Staustufe zu Veränderungen des Flußbettes kommen, die die Lebensgemeinschaften des Flußes ungünstig beeinflussen.

Die Gesamtheit der Vor- und Nachteile sowie die finanziellen Daten sind uns nicht bekannt. Deshalb fertigten wir keine umfassende Aufstellung an, was auch nicht unsere Aufgabe war. Wenn es ohne ungarische Einwilligung zum Bau der Staustufe kommt, wird Ungarn für Schäden an der Natur und Wirtschaft in Folge direkter und indirekter Einwirkungen Schadensersatz fordern.

Auf Grund der Befunde kann man als Ökologe die Verwirklichung nicht empfehlen. Wenn es trotzdem zur Verwirklichung kommen sollte, bitten wir unsere Vorschläge in Betracht zu ziehen.

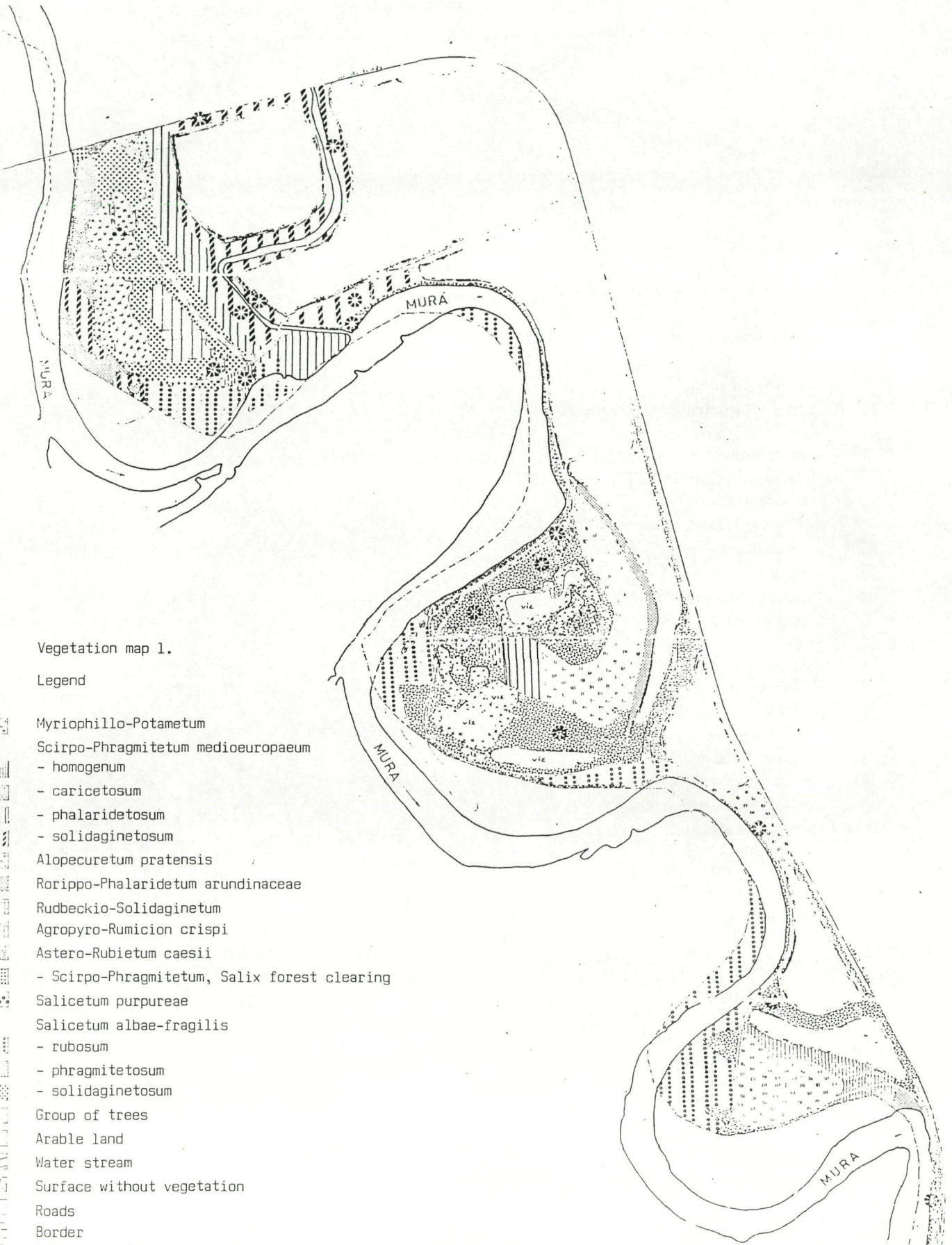
## Literatur

- Borhidi A., 1964. A Zselic erdői és kapcsolata a nyugat-balkáni bükkösökkel. - Kandidátusi disszertáció, Budapest p. 319.
- Boros Á., 1924. Magyar láptanulmányok II. A drávai balparti sikság flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. - Magyar Botanikai Lapok 23. p. 1-56.
- Boros Á., 1944. A Muraköz néhány érdekes növénye. - Botanikai Közlem. 4. p. 61-64.
- Horváth A., 1956. Somogy flóraismeretének felhasználása a biológiai oktatásban. - Különlenyomat a "Somogyi Pedagógus" - bol. Pécs.
- Károlyi Á., 1949. Botanikai megfigyelések Nagykanizsa környékén. - Borbásia 9. p. 18-21.
- Károlyi Á. & T. Pócs, 1954. Adatok Délnyugat-Dunántúl növényföldrajzához - Bot. Közlem. 45. p. 257-267.
- Károlyi Á. & T. Pócs, 1957. Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl növényföldrajzához - ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 8. p. 197-204.
- Károlyi Á. & T. Pócs, 1960. Délnyugat-Dunántúl flórája I. Flóra regionis Hungariae meridio-occidentalis I. - Acta Acad. Paed. Agriensis. 6. p. 329-390.
- Károlyi Á. & T. Pócs, 1964. Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl flórájához III. Savaria, Vas megyei múzeumok Értesítője 2. p. 43.54.
- Kárpáti I. et al., 1968. Artéri erdők megmentése ökológiai alapon erdészeti módszerekkel. (Szakvélemény a Gabcikovo-Nagymarosi Vízlepcső tervezéséhez ined.).
- Kárpáti I. et. al., 1969, 1970, 1971. A Dráva-Mura szabályozásával kapcsolatos vízügyi biotechnika tevékenység alapjai I-III. - Jelentés.
- Kárpáti I., 1973. Magyarországi artéri szintek és vizek vegetációjának synökológiai és produkcióbiológiai viszonyai. - Akadémiai Doktori Értekezés, Keszthely.

- Kárpáti I., 1980. The plant associations of the flood plain-forest of Hungary - Colloques phytosociologiques IX. Strasbourg p. 56.63.
- Kárpáti I., 1982. Die Vegetation der Auen-Ökosysteme in Ungarn. - Clusius Forschungs-Heft 4. Güssing p. 1-23.
- Kárpáti I., 1985. Az ártéri szintek geomorfológiai - és vegetáció szukcesz-sziójának kapcsolata. - in. Biológiai Tanulmányok. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kárpáti I. et. al., 1989. Előzetes környezeti hatástanulmány a Djurdjeváci Vizlépcső magyarországi területéről. - Keszthely ined. 1-117.
- Klujber L., J. Tihanyi & L.Z. Vöröss, 1963. Adatok a Drávamenti holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez - A Pécsi Tanárképző Főiskola tudományos közleményei p. 271-300.
- Kovács M. & Kárpáti I., 1974. A Mura- és a Dráva-árter vegetációja.- Földrajzi Értesítő XXII.évf. 1. füzet p. 21-31.
- Márkus L., 1986. Erdőérték- és eredményszámítás. -Mezőgazdasági Kaid.
- Márkus L., 1986. A fatermelés komplex modellezése. -Erdészeti Kutatások p. 131-146.
- Pócs T., E. Domokos, I. Pécs-Gelencér & G. Vida, 1958. Vegetationsstudien im Örség (Ungarisches Altalpenvorland). - Die Vegetation ungarischer Landschaften 2. p. 1-124.
- Simon T., 1967. A Drávamenti-síkság természetes növényzete. - Magyarország tájféldrajza I. kötet. A dunai Alföld. p. 305-306.
- Simon T., 1988. A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása.- Abstracta Botanica 12,p. 1-23.
- Simon T.,1988. Nature conservation ranks of the Hungarian vascular flora (in Hungarian with English abstract) - Abstracta Botanica 12. p. 1-24.
- Simon T. & E. M. Láng., 1988. Programme for biological monitoring in the region of the Gabcikovo-Nagymaros barrage system. - Abstracta botanica 12. p. 65-72.
- Simon T., 1989. A fontosabb hazai növénytársulások természetvédelmi érték besorolása. - leadva: Abstracta botanica 13.
- Tóth L., 1988. Djurdjeváci Vizlépcső műszaki ismertető p. 1-49.





































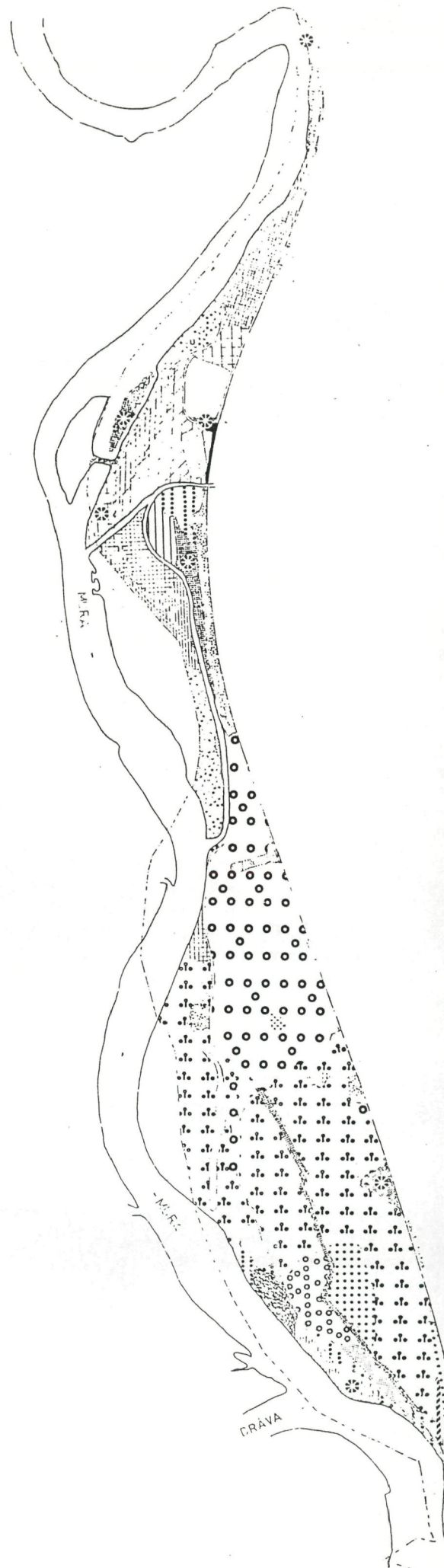




Vegetation map 2.

Legend

- |   |  |
|---|--|
|    | - homogenum                                  |
|    | - caricetosum                                |
|    | - phalaridetosum                             |
|    | - solidaginetosum                            |
|    | Rorippo-Phalaridetum arundinaceae            |
|    | - phragmitetosum                             |
|    | - caricetosum                                |
|    | Calamagrostetosum epigei                     |
|   | - solidaginetosum                            |
|  | Rudbeckio-Solidaginetum                      |
|  | - phragmitetosum                             |
|  | - rudbeckiaetosum                            |
|  | Agropyro-Rumicion crispi                     |
|  | Astero-Rubietum caesii                       |
|  | Festuco-/arundinaceae/-Dactyletum glomeratae |
|  | Salicetum albae-fragilis                     |
|  | - myosotidetosum                             |
|  | - rubosum                                    |
|  | - phragmitetosum                             |
|  | - phalaridetosum                             |
|  | - cornetosum sanguineai                      |
|  | - solidaginetosum                            |
|  | Forest plantation                            |
|  | - Alnus glutinosa                            |
|  | Roninia pseudo-acacia                        |
|  | Group of trees                               |
|  | Renewed                                      |
|  | Arable land                                  |
|  | Water stream                                 |
|  | Building, garden                             |
|  | Surface without vegetation                   |
|  | Roads  |
|  | Border                                       |
|  | Unidentified area                            |







































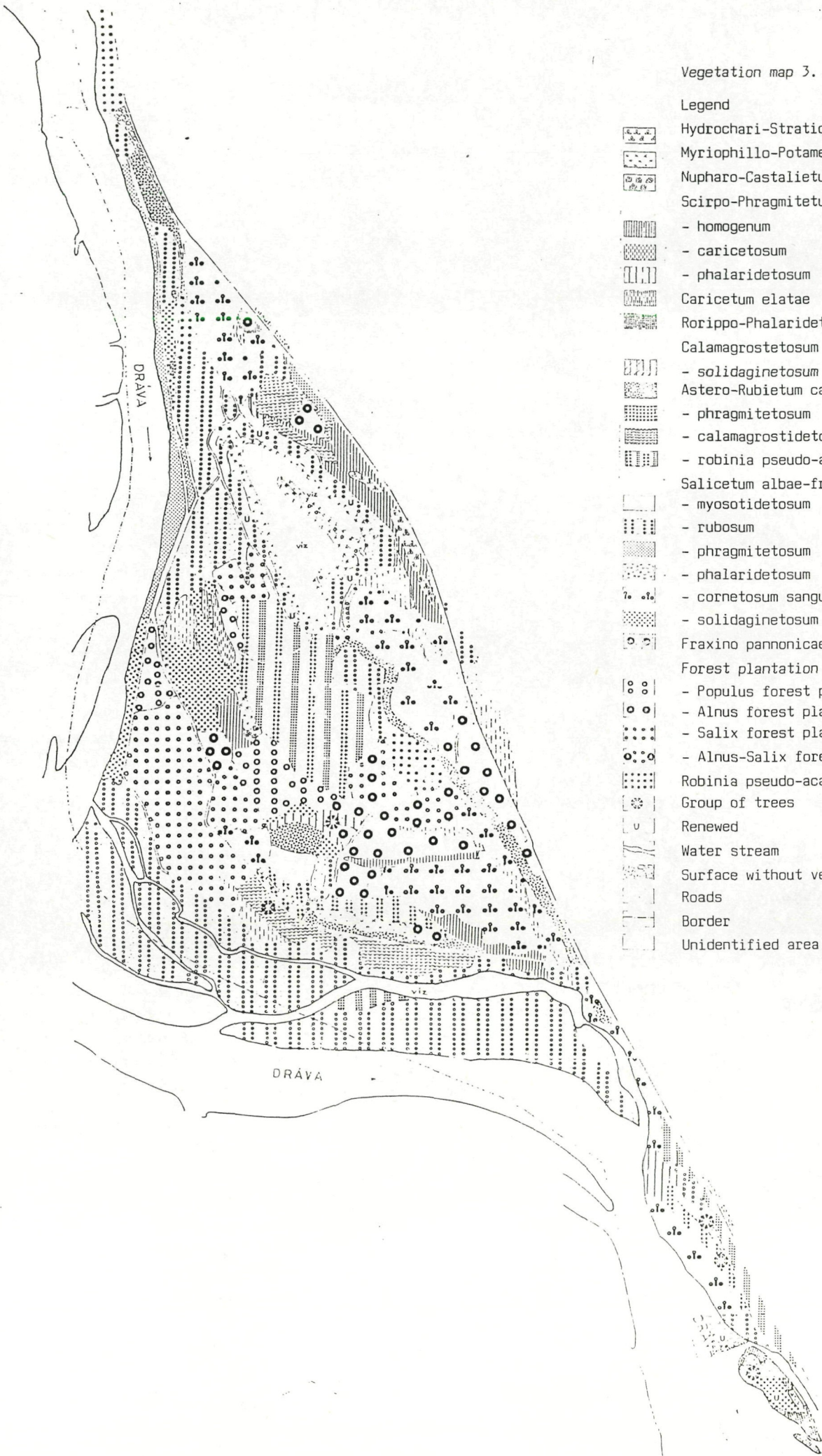
TÉMA: A TERVEZETI DJURDJEVÁCI VÍZLÉPCSŐ		TÖRZSOKÉSZ: VEGETÁCIÓTÉRKEP	
ELŐZETES KÖRNYEZETI HATASTANULMÁNY		KÉPZÉS: 2. 1 5000	
KÉSZÍTÉS: A KESZTHELYI AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM		DOKTORA: DR. KÁRPÁTI ISTVÁN	
NOVÉNYTANI ÉS NOVÉNYÉLETANI TANSZÉK		DOKTORA: DR. SZÉKELY PÉTER	
		TÓTH ISTVÁN MÁRCIS MÁRTA	



Vegetation map 3.




































Legend

-  Hydrochari-Stratiotetum
-  Myriophyllo-Potametum
-  Nupharo-Castalietum nupharetosum
-  Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum
-  - homogenum
-  - caricetosum
-  - phalaridetosum
-  Caricetum elatae
-  Rorippo-Phalaridetum arundinaceae
-  Calamagrostetosum epigei
-  - solidaginetosum
-  Astero-Rubietum caesii
-  - phragmitetosum
-  - calamagrostidetosum
-  - robinia pseudo-acacia sprout
-  Salicetum albae-fragilis
-  - myosotidetosum
-  - rubosum
-  - phragmitetosum
-  - phalaridetosum
-  - cornetosum sanguinei
-  - solidaginetosum
-  Fraxino pannonicae-Ulmetum praeilliricum
-  Forest plantation
-  - Populus forest plantation
-  - Alnus forest plantation
-  - Salix forest plantation
-  - Alnus-Salix forest plantation
-  Robinia pseudo-acacia
-  Group of trees
-  Renewed
-  Water stream
-  Surface without vegetation
-  Roads
-  Border
-  Unidentified area





Vegetation map 4.  
Legend

-  Myriophyllo-Potametum
-  Nupharo-Castalietum nupharetosum
-  Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum
-  - homogenum
-  - caricetosum
-  - typhetosum
-  - phalaridetosum
-  - solidaginetosum
-  Rorippo-Phalaridetum arundinacearum
-  Calamagrostetosum epigei
-  - solidaginetosum
-  - phragmitetosum
-  Astero-Rubietum caesii
-  - phalaridetosum
-  - calamagrostidetosum
-  - robinia pseudo-acacia sprout
-  Salicetum albae-fragilis
-  - myosotidetosum
-  - rubosum
-  - typhetosum
-  - phragmitetosum
-  - phalaridetosum
-  - solidaginetosum
-  Forest plantation
-  - populus forest plantation
-  - Picea abies forest plantation
-  Group of trees
-  Renewed
-  Arable land
-  Water stream
-  Surface without vegetation
-  Building; garden
-  Roads
-  Border
-  Unidentified area

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1991

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): Karpati Janos, Kárpáti V., Szeglet P., Toth I.

Artikel/Article: [Die ökologischen Auswirkungen des Wasserkraftwerkes Djurdjevac 73-83](#)