

# **Wpływ regulacji przeciwpowodziowej małej rzeki na zmiany zespołów ryb**

**Dr inż. Jacek Rechulicz**



# Badania ichtiofauny rzek

---

Badania rybostanu rzek prowadzone są jednorazowo lub w kilkuletnich odstępach czasowych połowy kontrolne obejmujące większe lub mniejsze rzeki wraz z dopływami (Bieniarz i Epler 1972, Danilkiewicz 1985, Błachuta i Witkowski 1990, Penczak et al. 1992, Backiel et al. 2000)

Monitoring rybostanu rzek pozwala określić ciągłość zmian zachodzących w biocenozie a ilościowa struktura ryb traktowana jest jako najlepszy biologiczny wskaźnik, informujący o kondycji ekosystemów wodnych (Wiśniewolski 2002, 2005, Prus i in. 2016).

# Regulacja rzek

---

Regulacja małych rzek i potoków odbywała się głównie w celu stabilizacji koryta, ograniczenia erozji, dopasowania poziomu wody do wymagań rolnictwa oraz ochrony przed lokalnym zalewaniem i podtapianiem (Żelazo i Popek 2002).

Zmiany dotyczą kształtu koryta, likwidowane są bystrza, schronienia dla ryb, zmienia się przepływ i niekiedy charakter dna – głębsze i płytsze miejsca – w przypadku regulacji „bliskiej naturze” (Bondar-Nowakowska 2000)

# **Badania wpływu regulacji na ryby**

---

## **-Ograniczenie liczby gatunków:**

rzeki i kanał na terenie Niemiec (**Wolter i Vilcinskas 1998a, 1998b**)

Kanał Wieprz – Krzna na terenie południowego Podlasia (**Danilkiewicz 1985**).

## **-Zmiany składu jakościowego:**

głównie 2 psammofilne: śliza i kielbia, bądź też występuje dominacja ciernika sięgająca nawet 80% w strukturze liczebności (**Wiśniewolski 2005**).

-Przy odpowiedniej regulacji – „bliskiej naturze” - ichtiofauna odcinków uregulowanych była uboższa w porównaniu z naturalnym, ale stopniowo pojawiały się w nim dawniej występujące gatunki ryb (**Rechulicz i in. 2004**).

# Cel badań

---

Rzadko zdarza się, aby monitoringiem obejmowano niewielkie ciekę tuż przed regulacją i w krótkim okresie po niej.

**Celem obserwacji było ustalenie zmian składu ichtiofauny we fragmencie małej rzeki Czerniejówki, która została poddana regulacji przeciwpowodziowej**

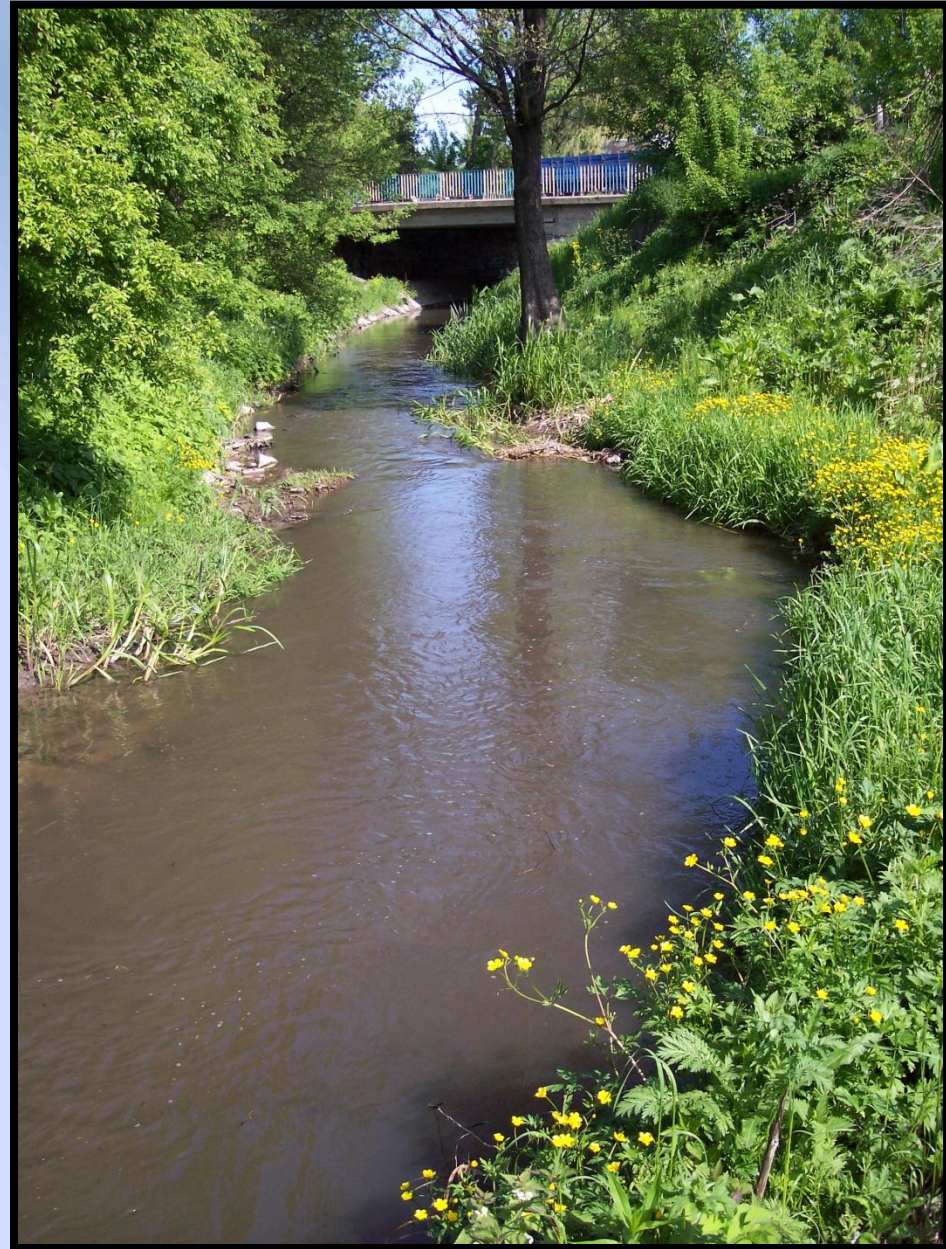
# Rzeka Czernijówka

---

- Prawostronny dopływ Bystrzycy,
- Źródła we wsi Kolonia Piotrków, na wysokości 247,5 m n.p.m.,
- Ujście w centrum miasta Lublin,
- Długość rzeki wynosi 28,3km,
- Dobrze wykształcona dolina, z płaskim dnem i silnie nachylonymi zboczami,
- Różnica wysokości źródeł i ujścia wynosi około 75m, a średni spadek 2,8‰,
- Przepływ mierzony tuż przy ujściu wynosi 0,6 m<sup>3</sup>/s (Michalczyk i Wilgat 1998, Wiśniewolski 2007).



# Rzeka Czerniejówka





# Rzeka Czerniejówka (przy ul. Głuskiej)



# Regulacja odcinka rzeki Czerniejówki 2006/2007





**Ok. rok po regulaciji**



# Metody badań

- **Badania od 2003 do 2007 roku,**
- **100m odcinek rzeki Czerniejówki,**
- **Szerokość 4m, głębokość od 0,3 do 0,7m,**
- **Regulacja na przełomie 2006/2007 roku,**
- **Odłowy „pod prąd” rzeki przy użyciu IUP-12,**

# Metody badań

- **Odłowy kontrolne ryb w latach 2003 i 2005 wykonywano wiosną i jesienią, natomiast w latach 2006 i 2007 oprócz tych dwóch sezonów ryby łowiono także latem,**
- **Ogółem wykonano 6 połowów kontrolnych przed regulacją i 3 po regulacji,**
- **Odłowione ryby oznaczono do gatunku zmierzono (do 1mm) i zważono (do 1g).**





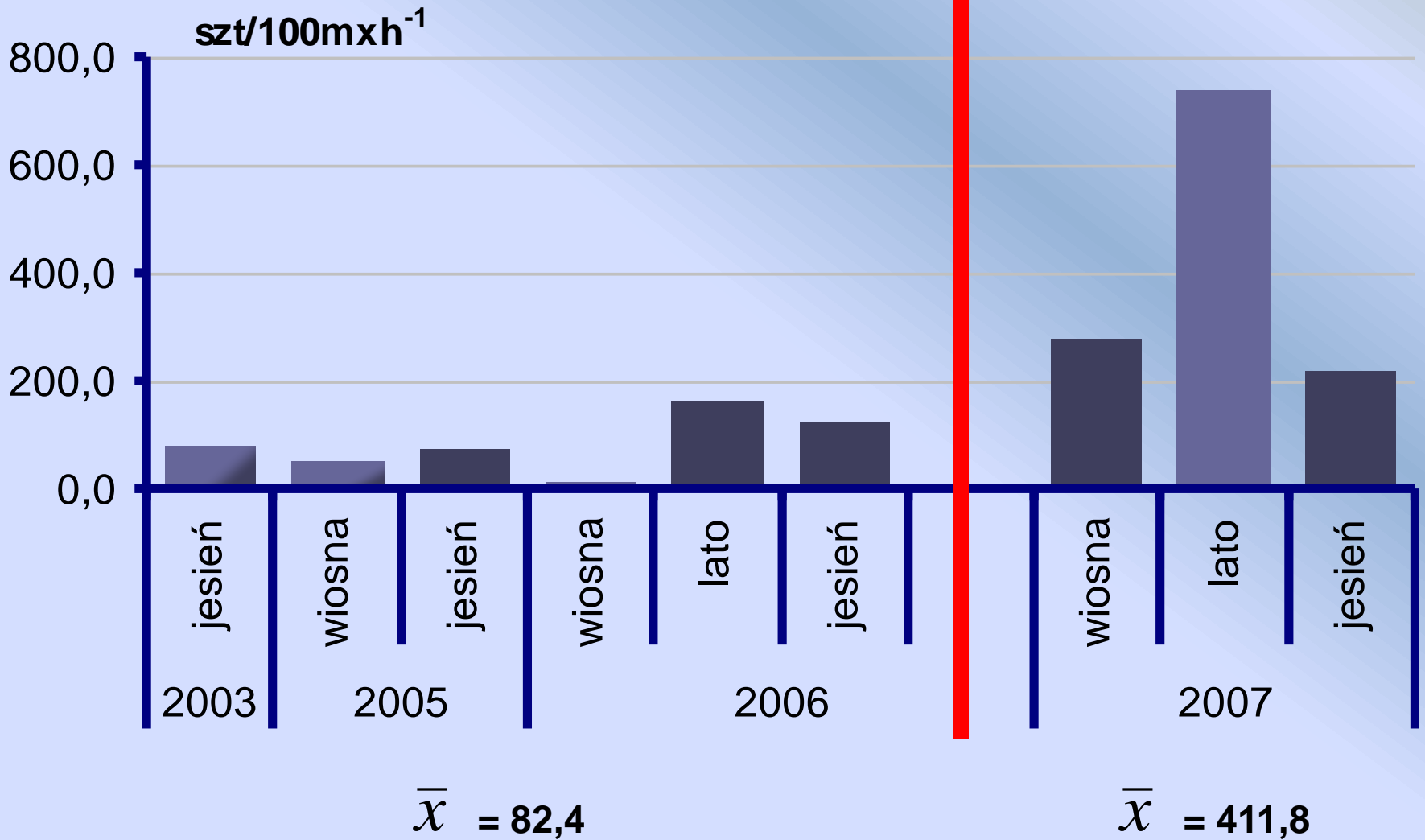
**WYNIKI BADAŃ**



# Liczba gatunków ryb

Rok badań	2003		2005		2006			Ogółem	REGULACJA	2007			Ogółem
	j.	w.	j.	w.	l.	j.	w.			l.	j.		
Pstrąg potokowy	X							X			X		X
Piskorz	X	X						X			X	X	X
Śliz	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Kiełb	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Karaś srebrzysty	X	X	X		X			X			X	X	X
Ciernik	X	X	X		X	X		X			X	X	X
Lin		X						X					
Sumik karłowaty		X			X			X				X	X
Ukleja		X	X		X	X		X			X	X	X
Okoń			X		X			X					
Płóć			X					X		X	X		X
Trawianka			X					X					
Czebaczek amurski						X		X					
Jelec										X	X		X
Karp											X	X	X
Różanka											X		X
Słonecznica											X		X
<b>Liczba gatunków</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>13</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

# Liczebność ryb



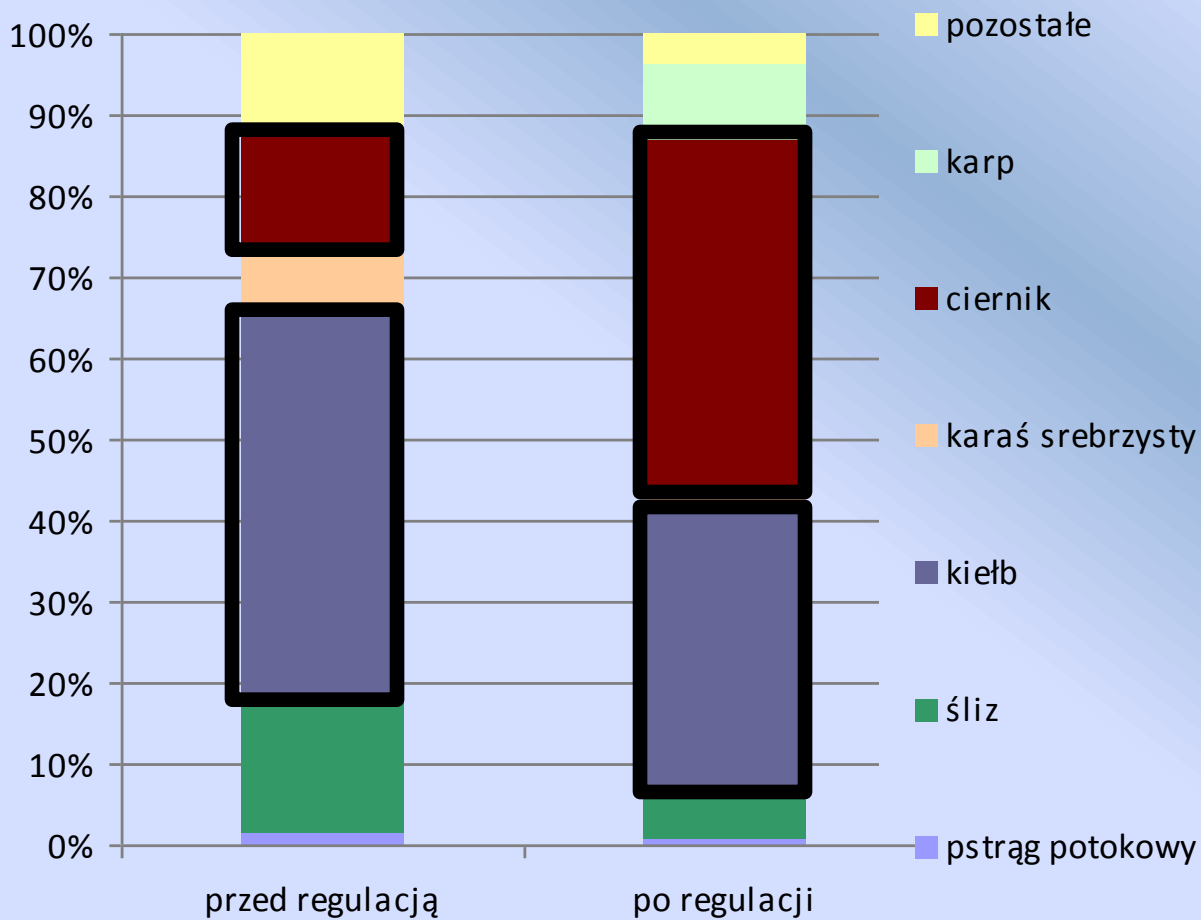
# Struktura wielkości ryb (w cm) przed i po regulacji

	przed regulacją					po regulacji				
	N	$\bar{x}$	Min	Max	SD	N	$\bar{x}$	Min	Max	SD
Pstrąg potokowy	3	26,8	26,0	28,0	1,0	9	13,1	9,7	32,0	7,2
Piskorz	3	15,4	13,7	18,0	2,3	3	12,5	9,0	15,0	3,1
Śliz	43	8,7	6,0	13,5	2,7	39	10,0	8,5	13,0	1,1
Kiełb	103	11,6	5,5	14,8	2,4	220	10,0	4,0	14,6	2,3
Karaś srebrzysty	18	11,4	5,0	16,5	4,2	7	12,6	10,0	17,0	3,4
Ciernik	52	4,3	3,4	6,5	0,6	294	4,7	3,7	5,0	0,5
Lin	1	13,2	13,2	13,2	0,0	-	-	-	-	-
Sumik karłowaty	4	16,6	14,6	19,0	2,0	1	21,2	21,2	21,2	0,0
Ukleja	14	6,4	4,9	7,0	0,7	6	6,5	6,2	7,4	0,5
Okoń	2	16,1	16,0	16,1	0,1	-	-	-	-	-
Płoc	1	12,0	12,0	12,0	0,0	10	9,5	4,5	10,0	1,7
Trawianka	3	7,0	5,5	8,8	1,7	-	-	-	-	-
Czebaczek amurski	1	7,8	7,8	7,8	0,0	-	-	-	-	-
Jelec	-	-	-	-	-	5	11,4	5,0	21,0	6,2
Karp	-	-	-	-	-	60	10,1	9,0	13,5	1,2
Różanka	-	-	-	-	-	1	6,3	6,3	6,3	0,0
Słonecznica	-	-	-	-	-	1	6,5	6,5	6,5	0,0

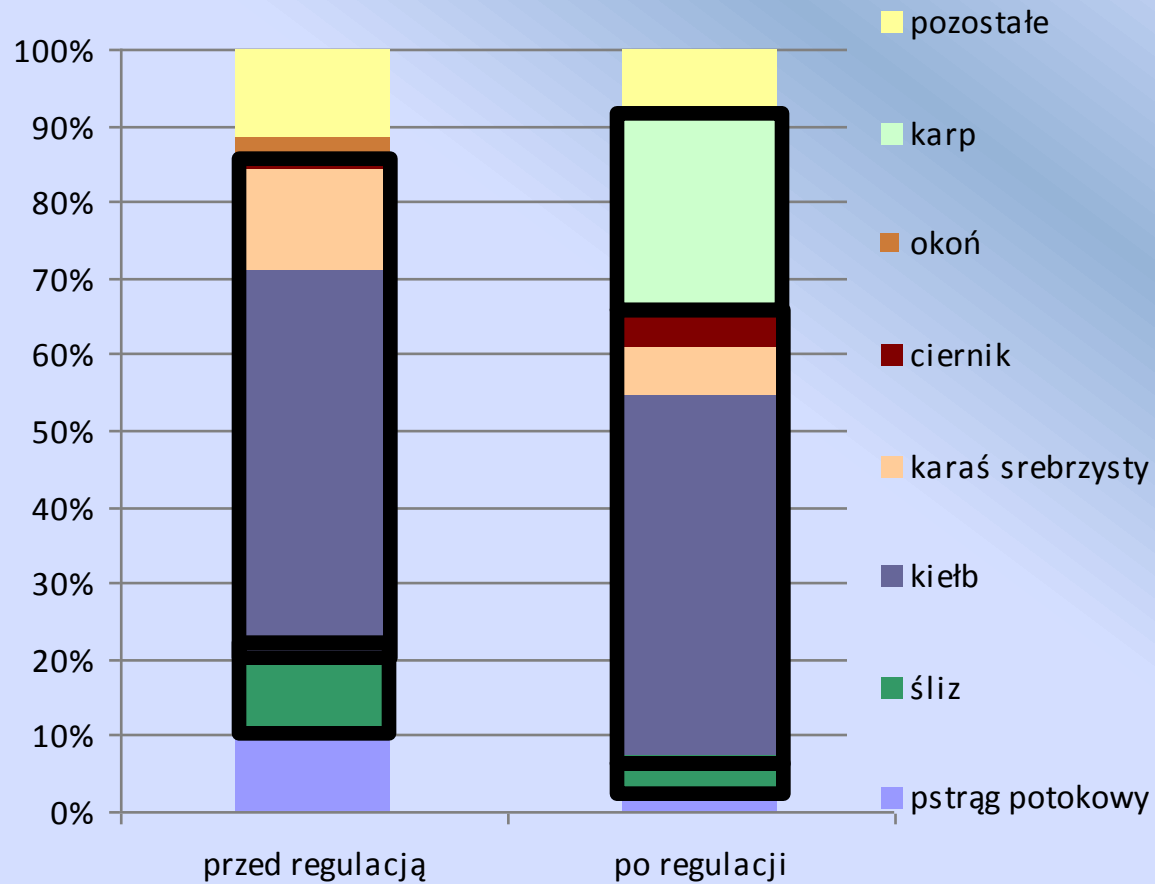
# Struktura biomasy ryb (w g) przed i po regulacji

	przed regulacją					po regulacji				
	N	$\bar{x}$	Min	Max	SD	N	$\bar{x}$	Min	Max	SD
Pstrąg potokowy	3	198,7	188,0	216,0	15,1	9	16,1	9,0	34,0	8,3
Piskorz	3	21,7	12,0	37,0	13,4	3	13,0	4,0	20,0	8,2
Śliz	43	7,3	1,0	23,0	6,4	39	7,8	3,0	23,0	3,8
Kiełb	103	15,4	1,2	33,0	7,5	220	10,9	1,0	36,0	9,0
Karaś srebrzysty	18	35,0	1,6	84,1	28,1	7	40,0	17,0	94,0	31,1
Ciernik	52	0,9	0,5	2,0	0,4	294	1,0	0,5	1,5	0,4
Lin	1	57,0	57,0	57,0	0,0	-				
Sumik karłowaty	4	60,8	43,0	86,0	19,5	1	135,0	135,0	135,0	0,0
Ukleja	14	1,8	1,0	2,0	0,4	6	2,0	1,0	2,5	0,5
Okoń	2	47,5	45,0	50,0	3,5	0				
Płoć	1	14,0	14,0	14,0	0,0	10	6,9	1,0	7,5	2,1
Trawianka	3	5,0	2,0	9,0	3,6	-				
Czebaczek amurski	1	5,0	5,0	5,0	0,0	-				
Jelec	-					5	24,0	1,0	90,0	37,4
Karp	-					60	20,4	13,0	48,0	8,6
Różanka	-					1	3,0	3,0	3,0	0,0
Słonecznica	-					1	3,0	3,0	3,0	0,0

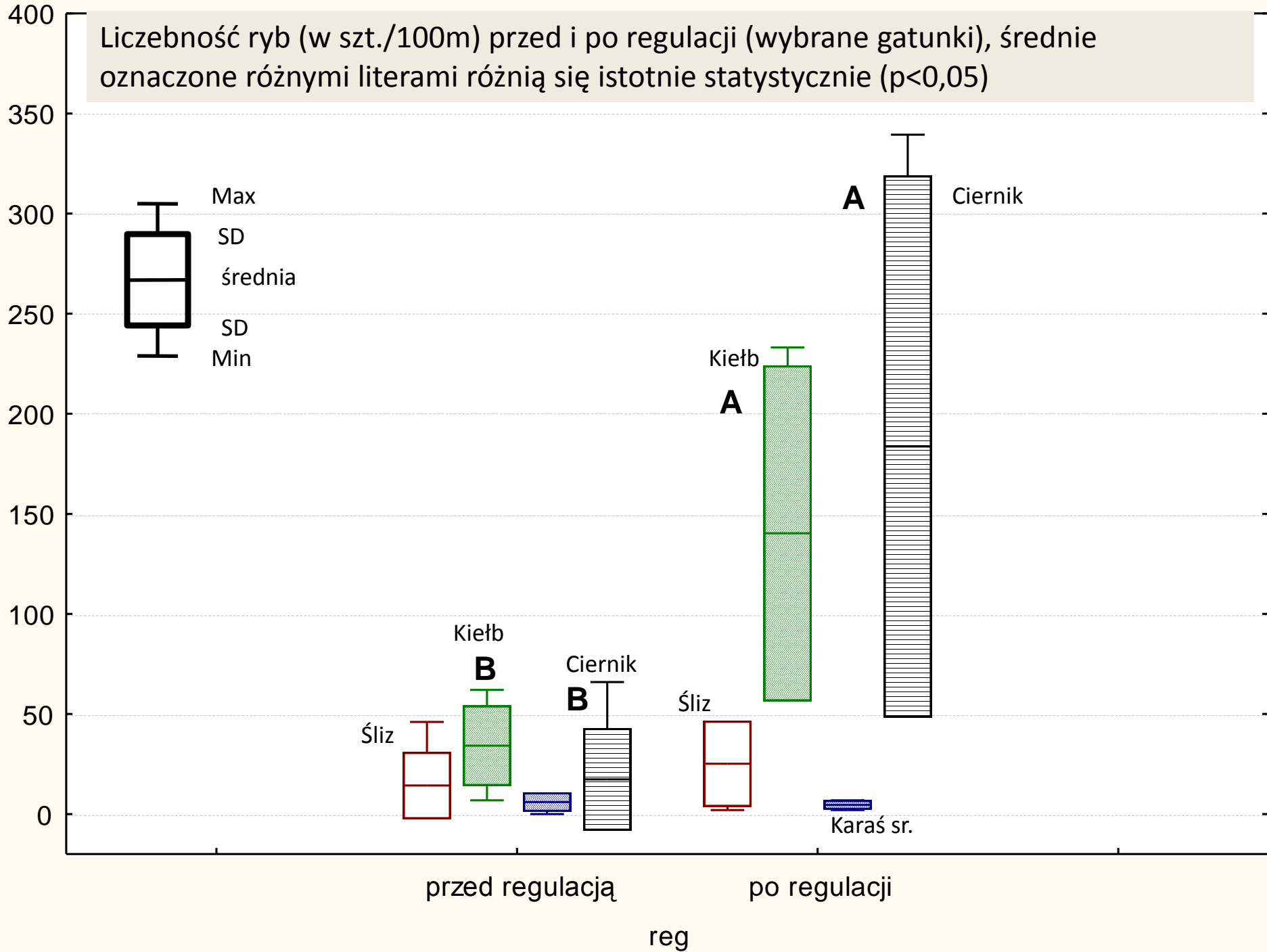
# Struktura liczebności ryb przed i po regulacji



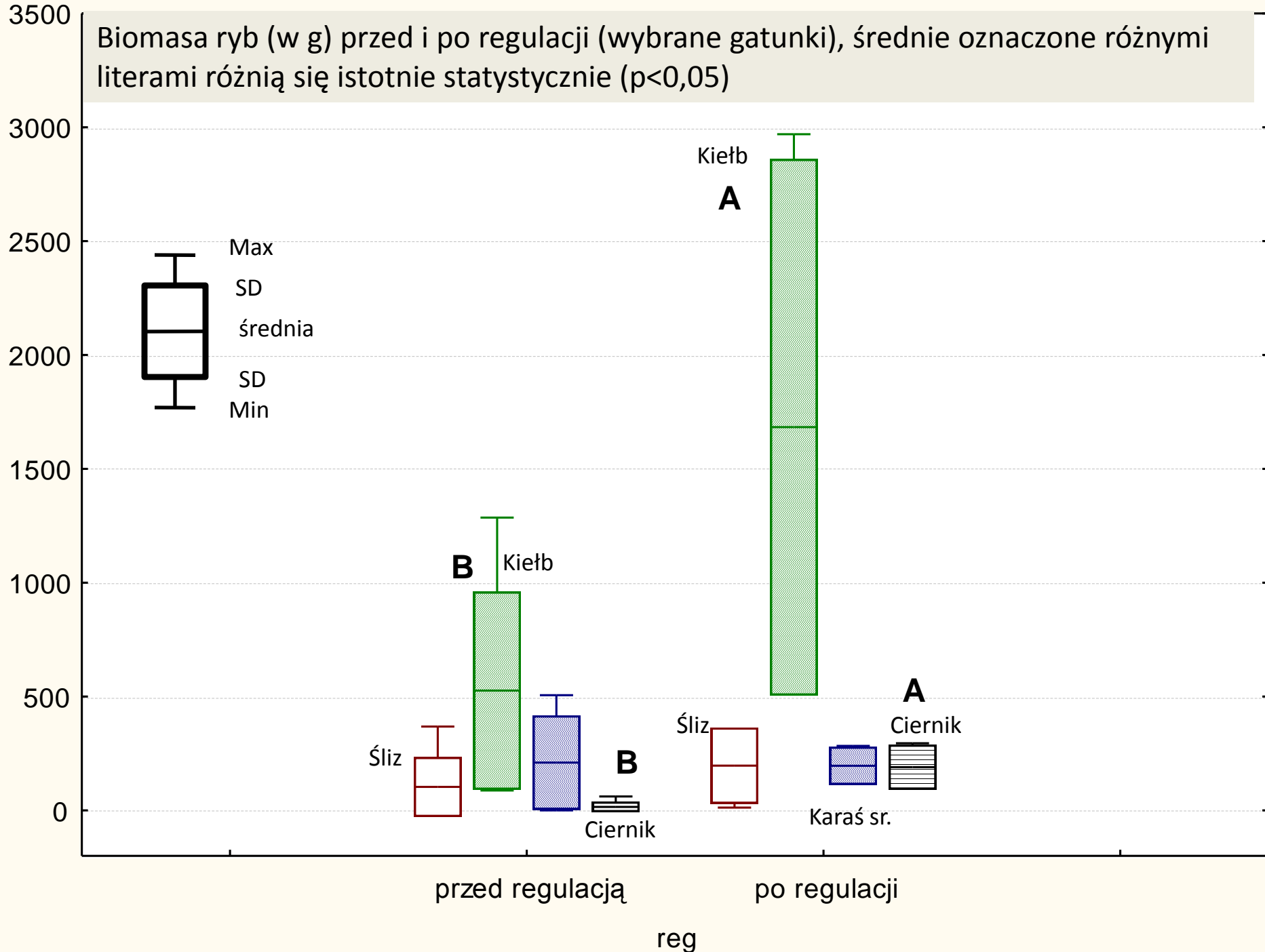
# Struktura biomasy ryb przed i po regulacji



Liczebność ryb (w szt./100m) przed i po regulacji (wybrane gatunki), średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie statystycznie ( $p < 0,05$ )



Biomasa ryb (w g) przed i po regulacji (wybrane gatunki), średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie statystycznie ( $p < 0,05$ )



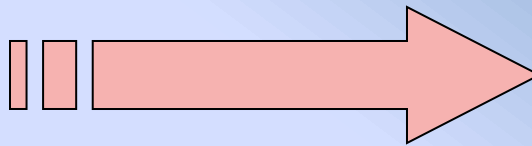


# Współczynnika Shannona – Wienera

---

Przed regulacją

$H' = 0,7718$



Po regulacji

$H' = 0,632$

statystycznie mniejsza wartość  
( $p = 0,0121$ )

**Zmiana dominacji w kierunku większego udziału ciernika i kielbja**

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/232809454>

# Impact of channelization of a small lowland river on biodiversity of fish communities

Article · January 2004

CITATIONS

2

READS

25

3 authors, including:



Jacek Rechulicz

University of Life Sciences in Lublin

28 PUBLICATIONS 69 CITATIONS

SEE PROFILE



Ryszard Kornijów

National Marine Fisheries Research Institute

78 PUBLICATIONS 1,218 CITATIONS

SEE PROFILE

*Polish Ann. Oceanogr. East. Soud. Phys.*, 2004, 1, 184-189

## IMPACT OF NATURAL CHANNELIZATION OF A SMALL LOWLAND RIVER ON BIODIVERSITY OF FISH COMMUNITIES

Jacek Rechulicz<sup>\*</sup>,  
Małgorzata Gorzel<sup>\*\*</sup>, Ryszard Kornijów<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,  
e-mail: jarech@pursus.ar.lublin.pl, jarech\_dow@tlen.pl  
<sup>\*\*</sup>Katedra Hydrobiologii i Ichtiologii  
e-mail: zgorzel@tenbit.pl, rkorn@pursus.ar.lublin.pl  
Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 13, 20-050 Lublin

**Summary.** Fish were caught by electroshocking 4 times during the period of seven months after channelization of the river Gałęzówka, situated in Lublin Upland. The river works resulted in a drastic decrease of species richness (from 10 to 3 species), disappearance of 3 species protected by law (stone loach, bitterling and spined loach), and in a drop in biodiversity (mean values of H' index: 1.14 at the reference and 0.66 at the disturbed site). Density of fish was significantly higher at the disturbed site, with a growing tendency (mean: 100.3, range: 1-241 ind. · 100 m<sup>-1</sup>), than at the reference one (mean: 90.5, range: 59-135 ind. · 100 m<sup>-1</sup>). The mean biomass amounted to 2172 and 2046 g · 100 m<sup>-1</sup>, respectively.

**Key words:** rivers, fish, rivers regulation, biodiversity

## INTRODUCTION

There is a growing interest in problems associated with channelization of rivers and its impact on their biota [e.g. Guziar 1993]. Recently, the Polish Ministry of Environment presented its critical attitude in this matter [The decree... 2002, The Ministry ... 2004]. According to the Ministry, natural rivers should not be channelized, and especially straightening of riverbeds should be stopped. This is because channelized rivers, as it can be observed in western Europe [Radtke 1994, Riis 1999], sooner or later have to be renaturalized, which is both complicated and very costly [The decree ... 2002]. In order to mitigate negative impacts of channel works on flora and fauna the new concept of so called natural channelization of rivers, without removing river meandering, has been developed.

The influence of this new technique of channel works on river biocenosis are little known [Bondar-Nowakowska 2000], and the data on fish do not virtually exist. The aim of the present paper was to estimate the impact of natural channelization of a small-sized lowland river Gałęzówka on its fish communities.



# Materiał i metody

Badania przeprowadzono na rzece Gałęzówce będącej dopływem Kosarzewki wpadającej do Bystrzycy Lubelskiej.

Jesienią 2003 r. rzekę na przeważającej długości poddano tzw. „regulacji naturalnej” polegającej na udrożnieniu koryta, usunięciu ok. 20 cm warstwy osadów dennych oraz umocnieniu skarp opaską faszynową.

Materiał do analizy pobrano z dwu odcinków o długości ok. 100 m: uregulowanego/pogłębionego (P) i niepogłębionego (N).

Odłowy ryb prowadzono przy użyciu IUP-12 w 4 terminach (28.VIII.2003, 6.XI.2003, 6.II.2004 i 20.IV.2004).





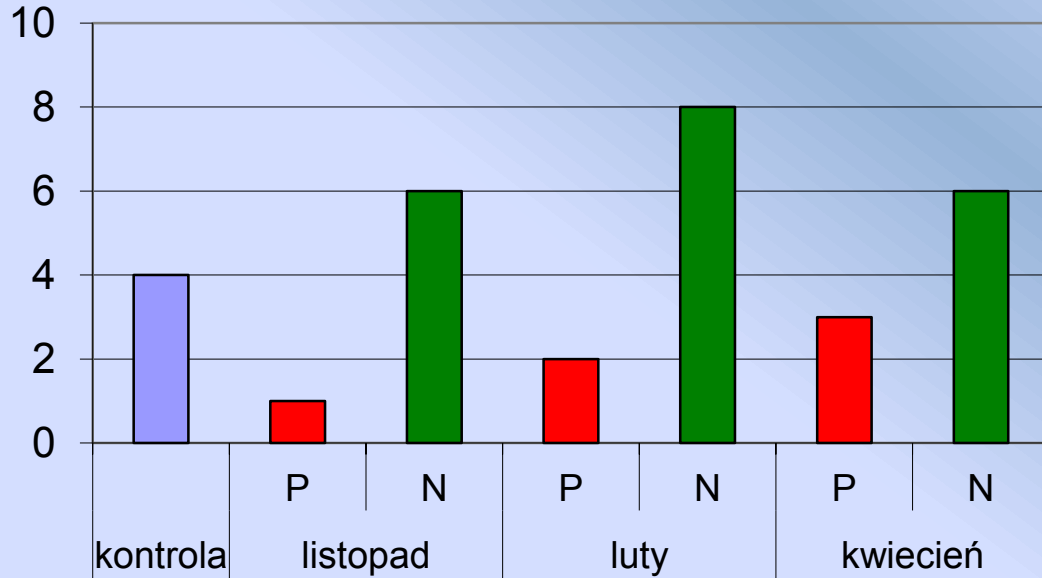
# Materiał i metody

Ustalono

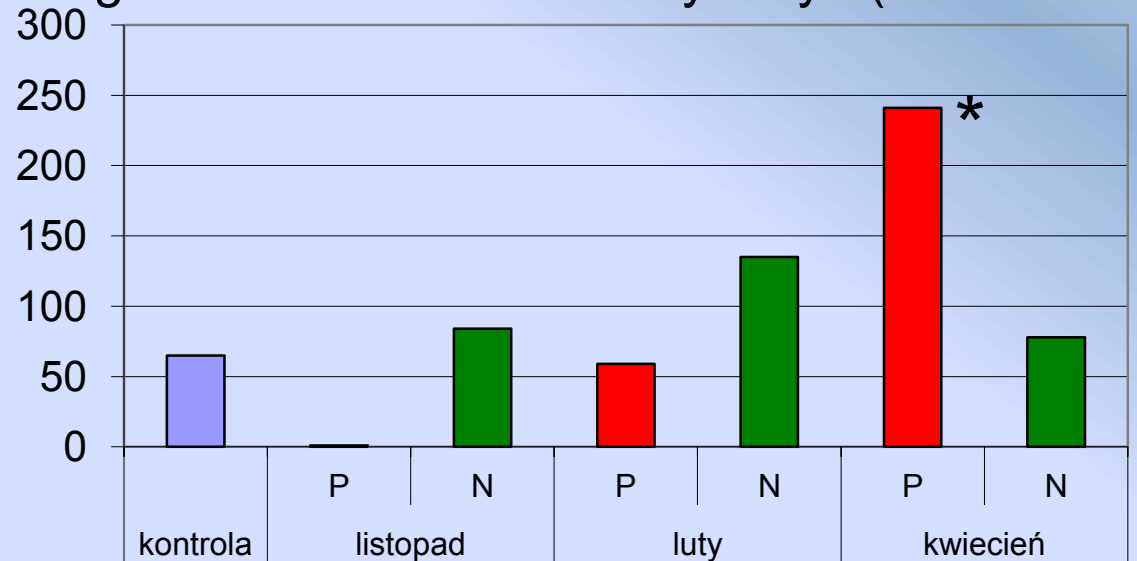
- Bogactwo gatunkowe
- Ogólną liczebność ryb
- Strukturę dominacji w liczebności i biomasie
- Wskaźnik różnorodności: Shannona- Wienera

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

## Ogólna liczba gatunków; P – 3, N - 10



## Ogólna liczebność złowionych ryb (w szt. 100m<sup>-2</sup>)

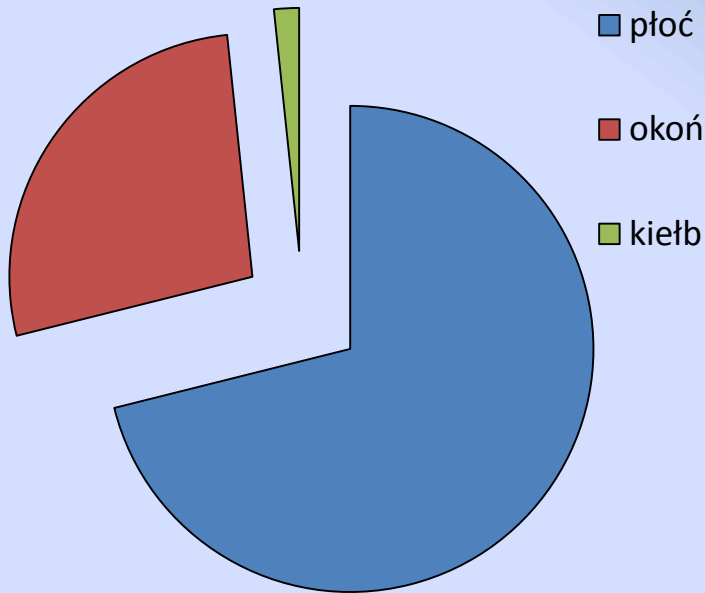


\*  $p < 0.05$

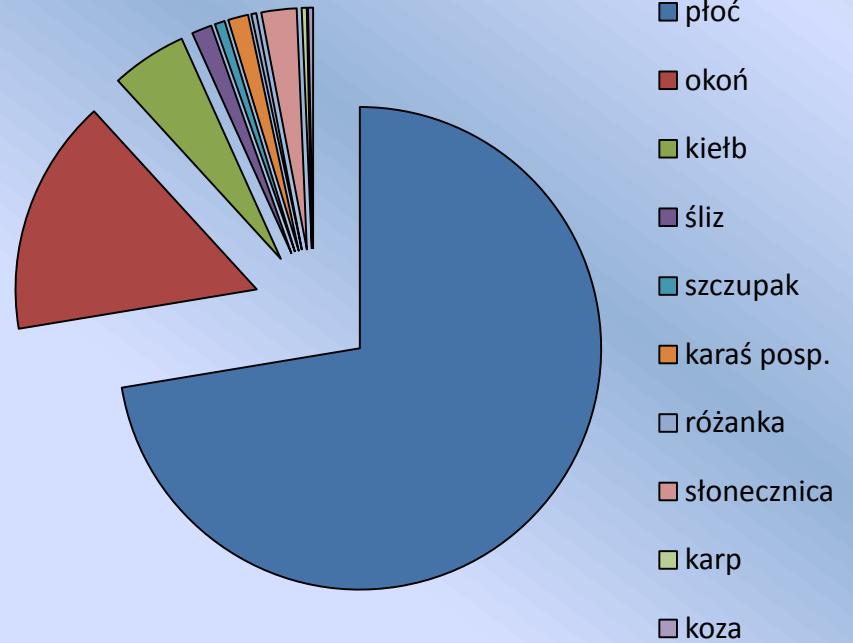




# Dominacja w liczebności

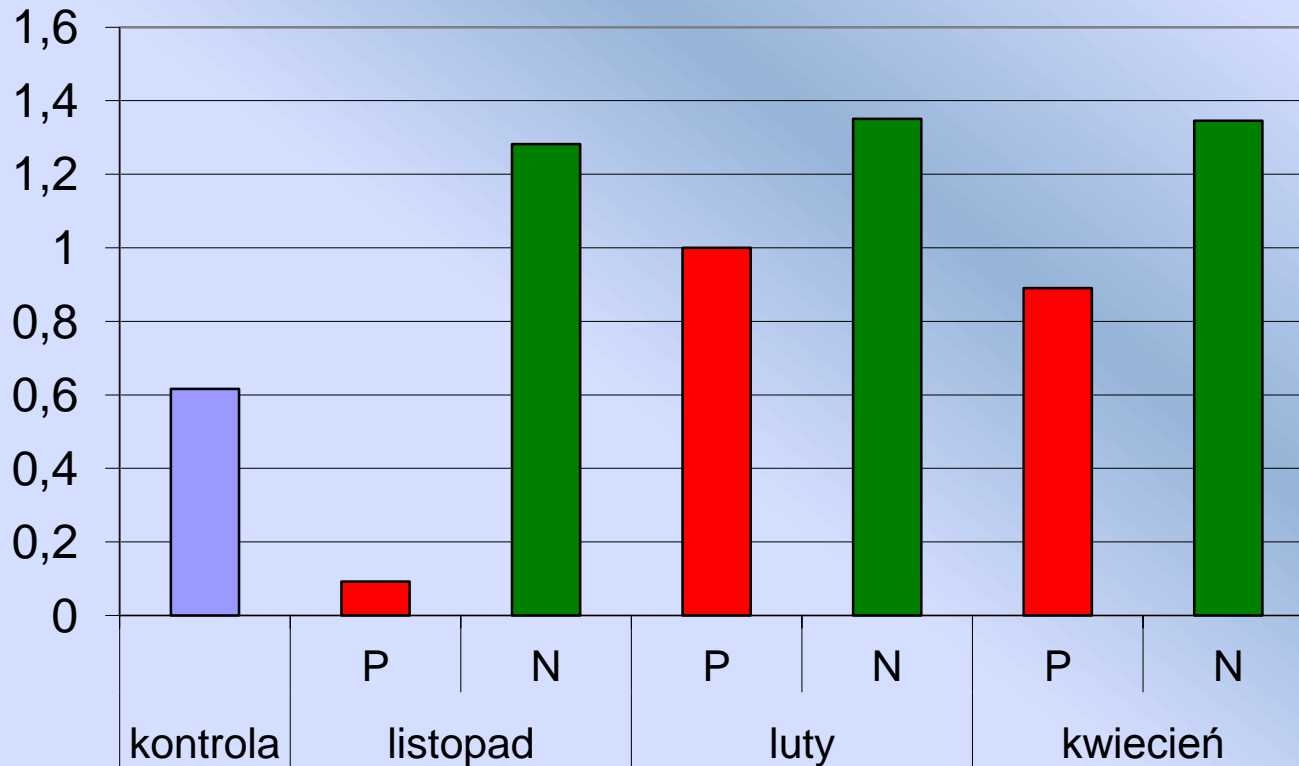


Pogłębiony odcinek



Niepogłębiony odcinek

## Wskaźnik Shannona - Wienera



Ogółem

Pogłębiony odcinek (P) (zakres: 0,09 – 0,99), średnio 0,66

Niepogłębiony odcinek (N) (zakres: 0,6 – 1,35), średnio 1,14

## Podsumowanie

1. Regulacja rzek wpływa na obniżeniem różnorodności gatunkowej. Sytuacja ta zapewne spowodowana jest usunięciem osadów dennych, naruszeniem budowy skarp i związanych z tym zmian warunków pokarmowych i siedliskowych.
2. Następuje stopniowa „kolonizacja” uregulowanych odcinków rzek. W rzece Czerniejówka były to gatunki kiełb i ciernik, natomiast w rzece Gałęzówka płoć i okoń.
3. Wstępne badania pokazały, iż następuje stopniowa odnowa warunków środowiskowych w rzekach poddanych regulacji.

# Piśmiennictwo

- Backiel T., Wiśniewolski W., Borzęcka I., Buras J., Szlakowski J., Woźniewski M. 2000. Fish assemblages in semi natural and regulated large river stretches. *Pol. Arch. Hydrob.* 47, 1: 29-44.
- Bieniarz K., Epler P. 1972. Ichthyofauna of certain rivers in Southern Poland. *Acta Hydrobiol.* 14, 4: 419-444.
- Błachuta J., Witkowski A. 1990. The longitudinal changes of fish community, in the Nysa Kłodzka river (Sudety Mountains) in relation to stream order. *Pol. Arch. Hydrob.* 37, 1-2: 235-242.
- Bondar-Nowakowska E. 2000. Oddziaływania robót konserwacyjnych na florę i faunę koryt wybranych cieków nizinnych. Wydaw. AR, Wrocław.
- Danilkiewicz Z. 1985. Ichtyofauna południowego Podlasia. *Rocznik Międzyrzecki*, 16-17: 31-55.
- Penczak T., Koszaliński H., Galica W. 1992. Wpływ regulacji i zanieczyszczenia wody na populacje ryb w Gwdzie i jej dopływach. *Rocz. Nauk. PZW* 5: 173-181.
- Rechulicz J., Gorzel M., Kornijów R. 2004. Impact of natural chanelization of small lowland river on biodiversity of fish communités. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* I:184-189.
- Wiśniewolski W. (red.) 2007. Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa lubelskiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych. *ICHT-LOG rybactwo i inne, Piaseczno i SPW EDYCJA*, Olsztyn, 3-93.
- Wiśniewolski W. 2002. Czynniki sprzyjające i szkodliwe dla rozwoju i utrzymania populacji ryb w wodach płynących. *Supplementa ad Acta Hydrobiologica* 3: 1 - 28.
- Wiśniewolski W. 2005. Uwagi do Narodowej Strategii Rozwoju Rybołówstwa na lata 2007-2013, z uwzględnieniem potrzeb rybactwa w ekosystemach rzecznych. *Komunikaty Rybackie* 5: 13-17.
- Wolter Ch., Vilcinskas A. 1998a. Effect of canalization on fish migration In canals and regulated rivers. *Pol. Arch. Hydrob.* 45, 1: 91-101.
- Wolter Ch., Vilcinskas A. 1998b. Fish community structure in lowland waterways: fundamental and applied aspects. *Pol. Arch. Hydrob.* 45, 2: 137-149.
- Żelazo J., Popek Z. 2002. Podstawy renaturyzacji rzek. Wyd. SGGW, Warszawa.

Two European perch fish are shown lying on a gravelly ground. The fish are positioned horizontally, one above the other. They have a characteristic pattern of dark spots and stripes on their bodies, with a bright red-orange coloration on their heads and lower sides. The ground is composed of small, light-colored stones and pebbles, with some sparse green moss and dried plant matter scattered around. The lighting is natural, highlighting the textures of the fish's scales and the surrounding environment.

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**