

DZIALANIE MIKROORGANIZMÓW NA SRODOWISKO I NA MIKROBIOM RYB

POKARM NATURALNY-PROBIOTYKI I MIKROBIOM I ZYWIENIE RYB

KOZÁK BALÁZS

HALINNOFISH SP. Z O.O.

SZIGETSZENTMIKLÓS



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z WYKORZYSTANIA MIKROORGANIZMÓW

- - ZMNIJSZA GRUBOSC OSADU,
- - ZRÓŻNOWAZONY ROZWÓJ W HODOWLI RYB W SADZACH,
- - POPRAWIA WARUNKI TIENOWE, POWSTAJE TIENEK ATOMOWY, PRZEZ TO OBNIZA POZIOM LETALNEGO TIENU DLA RYB,
- - MIKROORGANIZMY FERMENTUJACE PRODUKUJA NADMIAR TIENU DLA SRODOWISKA – GNIJACE ZUZYJA WIECEJ NIZ POTRAFIA PRODUKOWAC, DLATEGO ZCIAGAJA TIEN ZE SRODOWISKA,
- - ZJAWISKO PARADOKSONU HIDROGÉN-PEROXID-REDOX, (GOLDSTEIN-KALYJANKAR, WU) 2005 NADTIENEL WODORU POWYZEJ/PONIZEJ.50 UMOL/L
- - ZATRUCIE SIARKOWODOREM-ELETRONAGATYWOSC PAULINGA
- - ZAPOBIEGA CHOROBOM RYB OPRÓCZ ZGORZELI SKRZELU,
- - BAKTERIE FAKULTATYWNE PL .AEROMONAS PUNCTATA I INNE, DOSTAJA SIE DO RYB PRZEZ POKARARM NATURALNY,
- - JEST PIREWSZYM POKARMEM DLA LARWY,
- -SINICE SA BAKTERIAMI OPPORTUNYCZNE, DLATEGO W SRODOWISKU FERMENTUJACYM RANO NADMIAR TIENU JEST W WODZIE, A SRODOWISKU GNIJACYM BRAK TIENU JEST,
- - SINICE TEZ PRODUKUJA NADTIENEL WODORU, ALE NIE MAJA ENZIMÓW KATALAZA. NADTIENEL WODORU WYDALAJA DO SRODOWIESKA, A INNE BAKTERIE MAJACE ENZIM KATALAZA W CIAGU NOCY Z POWSTAJACEGO TIENU ATOMOWEGO ROBION TIEN MOLAKULRNY
- - ZJAWISKO ZACHOROWANIA RYB JAK ZA DUZO ZBORZA KARMIA.

HODOWLA LARW NA BAKTERIACH

- 1. WSTĘPNY PODCHÓW LARW AMURA. 4 SZT 4 M³ I 2 SZT BASENÓW 2 M³, W WODZIE PRZEPŁYWOWEJ, 400.000 SZT LARW AMURA, BOKSA EM, ALLER AQUA PASZA STARTOWA, 100 % PRZEŻYWAŁNOŚCI.
- 2. WSTĘPNY PODCHÓW LARW KARPIA. 2 SZT ZIMOWOCHOWÓW 2000 METRÓW KWADRATOWYCH, DWUKROTNE OBSADZENIE PO 650 TYSIAC SZTUK, 100%-OWY ODŁÓW .
- 3. WSTĘPNY PODCHÓW LARW KARPIA I SUMA W SYSTEMIE SADZACH
- 4. UTRZYMYWANIE LARW TOLPYGI PRZEZ 11 DNI, W DUŻYM ZUGERZE W ATTALA, NA BOKSACH.
- 1. DOGMAT. PODRĘCZNIKI RYBACKIE JAKO PIERWSZY POKARM DLA LARW UZNAJĄ WROTKI (ROTATORIA) ZA PIERWSZY POKARM.

3. HODOWLA LARW KARPIA/SUMA W SADZU



HODOWLA LARW KARPIA/SUMA W SADZU



UTRZYMYWANIE LARW TOŁPYGI PRZEZ 11 DNI



PROBIOTYK I MIKROBIOM

- ŚNIĘCIA SPOWODOWANE NADMIAREM BIAŁKA – MIT
- OKREŚLENIE OPTIMALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA BIAŁKO U PODCHOWANEGO AMURA
- ODCHÓW KARPIA NA PASZY O ZAWARTOŚCI 45 % BIAŁKA

PROBIOTYKI I MIKROBIOM

- MIKROORGANIZMY EM STANOWIĄ ZŁOŻONY PREPARAT PROBIOTYCZNY. MOGĄ BYĆ STOSOWANE NIE TYLKO W ŻYWIENIU I HODOWLI RYB, LECZ TAKŻE WPŁYWAJĄ NA WARUNKI ŚRODOWISKOWE.
-
-
-
- PREPARAT ZAWIERA M.IN. NASTĘPUJĄCE MIKROORGANIZMY:
-
- LACTOBACILLUS PLANTARUM; PROPIONIBAKTERIUM FREUDENREICHII; STREPTOMYCES ALBUS; RHODOPSEUDOMONAS SPHAEROIDES; STREPTOCOCCUS LACTIS; ASPERGILLUS ORYZAE; MUCOR HIEMALIS; SACCHAROMYCES CEREVISAE; CANDIDA UTILIS; CELLUMONAS UDA; BACILLUS MEGATERIUM; AZOTOBAKTER CROOCOCCUM; AZOTOBAKTER VINELANDII; CLOSTRIDIUM PASTERIANUM; AZOSPIRILLUM LIPOFERUM; CONIOTHYRIUM MINITANS; STREPTOMICES GRISEOVIRIDIS; NITROBACTER VULGARIS; NITROBACTER WINOGRADSKY; NITROSOMONAS COMMUNIS; NITROSOMONAS NITROSA; ARCOBACTER NITROFIGILIS; ACROBACTER HALOPHYLUS.

MIKROORGANIZMY EM A CHOROBY RYB

- WŚRÓD MIKROORGANIZMÓW OBECNYCH ZNAJDUJĄ SIĘ ZARÓWNO GATUNKI POTENCJALNIE CHOROBOTWÓRCZE, I FAKULTATYWNIE POWODUJĄ CHOROBE JAK I MIKROORGANIZMY FERMENTACYJNE.
- .BAKTERIE CHOROBOTWÓRCZE: CLOSTRIDIUM BOTULINUM, C. PERFRINGENS.
- • BAKTERIE FERMENTACYJNE: CLOSTRIDIUM POSTERIANUM.
- ACROBACTER NITROFILIS ORAZ A. HALOPHILUS NALEŻĄ DO MIKROORGANIZMÓW FERMENTACYJNYCH. WYSTĘPUJĄ TAKŻE ICH PATOGENNE ODPOWIEDNIKI JEDNAK NIE SĄ ONE UZNAWANE ZA NIEBEZPIECZNE DLA RYB. BAKTERIE TE WYKAZUJĄ DUŻE PODOBIENSTWO DO CAMPYLOBACTER. PIERWSZY GATUNEK CHARAKTERYZUJE SIĘ SILNĄ AKTYWNOŚCIĄ KATALAZY I UCZESTNICZY W REDUKCJI AZOTANÓW; DRUGI MOŻE PRZEŻYWAĆ TAKŻE PRZY WYSOKIM STĘŻENIU NaCl (7%).
- W PRZEBIEGU WYBRANYCH CHOROÓB RYB OBSERWUJE SIĘ UDZIAŁ BAKTERII TAKICH JAK AEROMONAS PUNCTATA, PSEUDOMONAS FLUORESCENS ORAZ FLEXIBACTER COLUMNARIS (OBECNIE: FLAVOBACTERIUM COLUMNARAE). DROBNOUSTROJE TE WYTWARZAJĄ LICZNE ENZYMY, M.IN. DIASTAZĘ, KATALAZĘ I LECYTINAZĘ; SĄ TO ENZYMY PROTEOLITYCZNE HYDROLIZUJĄCE BIAŁKA. JEŻELI DOMINUJĄ BAKTERIE FERMENTACYJNE, MOGĄ ONE KONKUROWAĆ O PODOBNE SKŁADNIKI ODŻYWCZE (NIE KOSZTEM ORGANIZMU GOSPODARZA), A PRAWDOPODOBNIEM DOCHODZI RÓWNIEŻ DO WYMIANY GENÓW. DO TAKICH BAKTERII FERMENTACYJNYCH ZALICZA SIĘ M.IN. LACTOBACILLUS PLANTARIUM ORAZ BACILLUS MEGATERIUM.

MIKROORGANIZMY EM I CHOROBY RYB

- DODATKOWĄ BARIERĄ W ROZWOJU CHORÓB JEST JAK NAJWYŻSZA ODPORNOŚĆ RYB. DO TEGO POTRZEBNA JEST ODPOWIEDNIA ILOŚĆ AMINOKWASÓW I WITAMIN. SĄ TO B1,B2,B3,B5,B6,B12 ORAZ RÓŻNE AMINOKWASY. ZAPEWNIAJĄ JE M.IN. CANDIDA UTILIS, SACCHAROMICES CEREVISAE ORAZ ASPERGILLUS ORYSAE ZAPEWNIAJĄ MIĘDZY INNYMI.
- PODSUMOWUJĄC
- ZAPOBIEGAMY CHOROBYM, PONIEWAŻ DZIĘKI DOMINACJI MIKROORGANIZMY WYWOŁUJĄCE CHOROBY SĄ TŁUMIONE ALBO, WYCHODZĄC Z DOMINACJI, ZGODNIE Z PRAWEM BIOLOGICZNYM POPULACJI DOMINUJĄCE OSOBNIKI ZJADAJĄ POKARM PRZED OSOBNIKAMI FAKULTATYWNYMI. NIEKTÓRE MIKROORGANIZMY WYTWARZAJĄ ANTYBIOTYKI, A PONADTO DZIĘKI ODPOWIEDNIEMU ZAOPATRZENIU RYB W AMINOKWASY I WITAMINY RYBY OSIĄGAJĄ WŁAŚCIWĄ ODPORNOŚĆ IMMUNOLOGICZNĄ.
- EM NIE JEST W STANIE ZAPOBIEC JEDYNIENIE GNICIU SKRZELI. NIE POMOGŁO TAKŻE CHLOROWANIE WAPNEM. TYLKO JEŚLI OD MAJA DODAMY DO PASZY WAPNO PASZOWE, MOŻEMY ZAPOBIEC TEJ CHOROBY. (COPEPODA-KWASOWOŚĆ)

WPŁYW MIKROORGANIZMÓW EM NA ŚRODOWISKO

- POZOSTAŁE BAKTERIE ZNAJDUJĄCE SIĘ W ROZTWORZE ODGRYWAJĄ ROLĘ W PRZYWRACANIU ŚRODOWISKA:
- CELLULOSIMONA UDA ROZKŁADA CELULOZĘ AŻ DO GLUKOZY.
- ROZKŁAD HYDROLIZOWANEGO BIAŁKA ORAZ UTLENIANIE AMONIAKU WYKONUJE NITROSOMONAS NITROSA, NITROZOMONAS COMMUNIS WYKONUJE, A NITROBACTER WINOGRADSKY, A NITROBACTER VULGARIS WYKONUJĄ PRZEKSZTAŁCANIE AZOTYNÓW W AZOTANY.
- AZOTOBACTER VINELANDII WIAŻE AZOT, WYTWARZA WITAMINY Z GRUPY B, POTRAFI POBIERAĆ FOSFOR I POTAS ORAZ PRZEKAZYWAĆ JE FOTOSYNTETYZUJĄCYM OSOBNIKOM.
- AZOTOBACTER CROOCOCUM RÓWNIEŻ WIAŻE AZOT, WCHŁANIA POTAS I POTRAFI PRZEKAZYWAĆ JE FOTOSZINTETIZÁLÓ OSOBNIKOM.
- JEDEN Z FOTOSZINTETIZÁLÓ OSOBNIKÓW TO RHODOPSEUDOMONAS SPHAEROIDES.
- PO PEWNYM CZASIE ZA BRAKNIE W OSADZI AZOTU, WTEDY POJAWIAJA SIĘ SINICE, KTÓRE Z POWIETRZA POBIERAJĄ AZOT A Z OSADU WSZYSTKO INNE. SĄ ONE OPPURTUNYSTAMI, W ŚRODOWISKU FREMENTUJĄCYM .PRODUKUJĄ NADTLENEK WODORU, TO ZOSTANIE WYDALANE DO ŚRODOWISKA. NIE MAJĄ ENZIMU KATALAZA. INNE BAKTERIE MAJĄCE ENZYM KATALAZA ZŁACZAJĄ TLEŃ ATOMOWY DO TLENU MOLEKULARNEGO. DLATEGO JEST RANO NADMIAR TLENU W WIDZIE.

ODDYCHANIE RYB

- 2. DOGMAT – MIKROORGANIZMY WYTWARZAJĄ TYLKO TYLE TLENU, ILE JEST POTRZEBNE DO ICH PROCESÓW ŻYCIOWYCH.
- 3. DOGMAT – RYBY (KARPIOWATE) PRZY 1,5 MG/L O₂- ZACZYNAJĄ PIPOWAĆ, PRZY 0,5 MG/L O₂-NIEL PADAJĄ (PUCZKOW 1936.)
- 4. ZATRUCIE SIARKOWODOREM.

ODDYCHANIE RYB

2009. 10. 14

U: 12

Temperatura wody, do której woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie

-0,23	0,4	5,10	15,1	
-1	0,31	5,1	15,3	
-2	0,25	4,7	15,4	
-3	0,24	4,5	15,4	
-4	0,22	4,2	15,5	
-5	0,22	4,3	15,5	
-6	0,2	4,0	15,5	
-7	0,2	4,1	15,5	
-8	0,16	4,1	15,7	

$$\bar{O}_2 = \frac{2,2}{5} = 0,24^{\circ}$$

$$\bar{t} = \frac{13,9}{5} = 14,98^{\circ}$$

Miejsce jest niepełne, do c. jest upiór -
Oxy to

M-N	-0,25	6,8
-5		6,01

Wzrost -0,23 6,43 6,32 13,8

2009. 10. 15.

Temperatura wody, do której woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie
woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie woda jest woda, a nie

-0,23	5,41	5,15	12,15
-------	------	------	-------

Wzrost -0,23 3,38 3,78 12,8

Wzrost -0,23 3,38 3,78 12,8



DOWÓD NA WYTWARZANIE NADMIARU TLENU PRZEZ MIKROORGANIZMY FERMENTACYJNE

tem, azaz egy üvegpálcával óvatosan felkevertem az iszapot. Az iszaprobantás után is megmértem a víz paramétereit. Ezek után az iszaprobantások naponta megtörténtek, de a paraméterek mérését csak néhány alkalommal végeztem el. Az alábbi eredményeket kaptam:

Idő	O_2	NH_4^+	NO_3^-	NO_2^-	PO_4^{3-}	pH
Tóvíz	7,6	2,0	0,0	0,2	0,0	8,0
Vízminta reggel	5,54					
Vízminta délután	3,27					
Reggel						
1. nap	2,65	5,0	20	0,2	1,95	8,0
2. nap	1,06					
5. nap	0,25					
7. nap	0,25	3,0	0,0	0,025	3,0	7,5
8. nap	0,25	0,0	0,0	0,025	7,5	
9. nap	0,31					
12. nap	0,50					
13. nap	0,51	5,0	10,0	0,01	3,0	8,0
iszaprobantás	0,21	0,0	35,0	0,00	1,0	8,0
14. nap	0,38	4,0	10,0	0,01	3,0	8,0
iszaprobantás	0,32	0,0	25,0	0,00	1,0	7,5
37. nap	0,45					
42. nap	12,90	5,0	5,0	0,50	3,0	7,5
iszaprobantás	6,19	0,2	25,0	0,20	3,0	7,5

Mértem más paramétereket is, mint például a keménységet, összes keménységet, de ezekről nem derült ki számomra semmi összefüggés. A fentiek azonban érdekes

ZATRUCIE SIARKOWODOREM

POJĘCIE ELEKTRONEGATYWIZMU

ELEKTRONEGATYWIZM TO ZDOLNOŚĆ ATOMÓW UCZESTNICZĄCYCH W WIAZANIU KOWALENCYJNYM DO PRZYCIĄGANIA W OBRĘBIE CZĄSTECZKI PARY ELEKTRONOWEJ TWORZĄCEJ WIAZANIE KOWALENCYJNE. JEST TO LICZBA WYZNACZONA DOŚWIADCZALNIE, ZAWSZE NALEŻY JĄ ODNOSIĆ DO ELEKTRONEGATYWIZMU INNEGO ATOMU. STAYE ELEKTRONEGATYWIZM PAULINGA SĄ NASTĘPUJĄCE: $O_2 = 3,44$; $CO_2 = 3,0$; $H_2S = 2,58$:

MUSIMY WIEDZIEĆ, ŻE WODA SIARKOWODOROWA TO NASYCONY WODNY ROZTWÓR GAZU H_2S W ZWYKŁEJ TEMPERATURZE I POD ZWYKŁYM CIŚNIENIEM. CZĄSTECZKI SIARKOWODORU I WODY TWORZĄ MIĘDZY SOBĄ WIAZANIE WODOROWE. SIARKOWODÓR JEST ZDOLNY ODDAĆ PROTON WODZIE, CZYLI DZIAŁA JAK KWAS, A WODA MA SŁABO KWAŚNY ODCZYN. W WODZIE ROZPUSZCZA SIĘ 7-11% GAZU SIARKOWODORU I TWORZY TAKĄ CZĄSTECZKĘ O WIAZANIU KOWALENCYJNYM.

ZATRUCIE SIARKOWODOREM

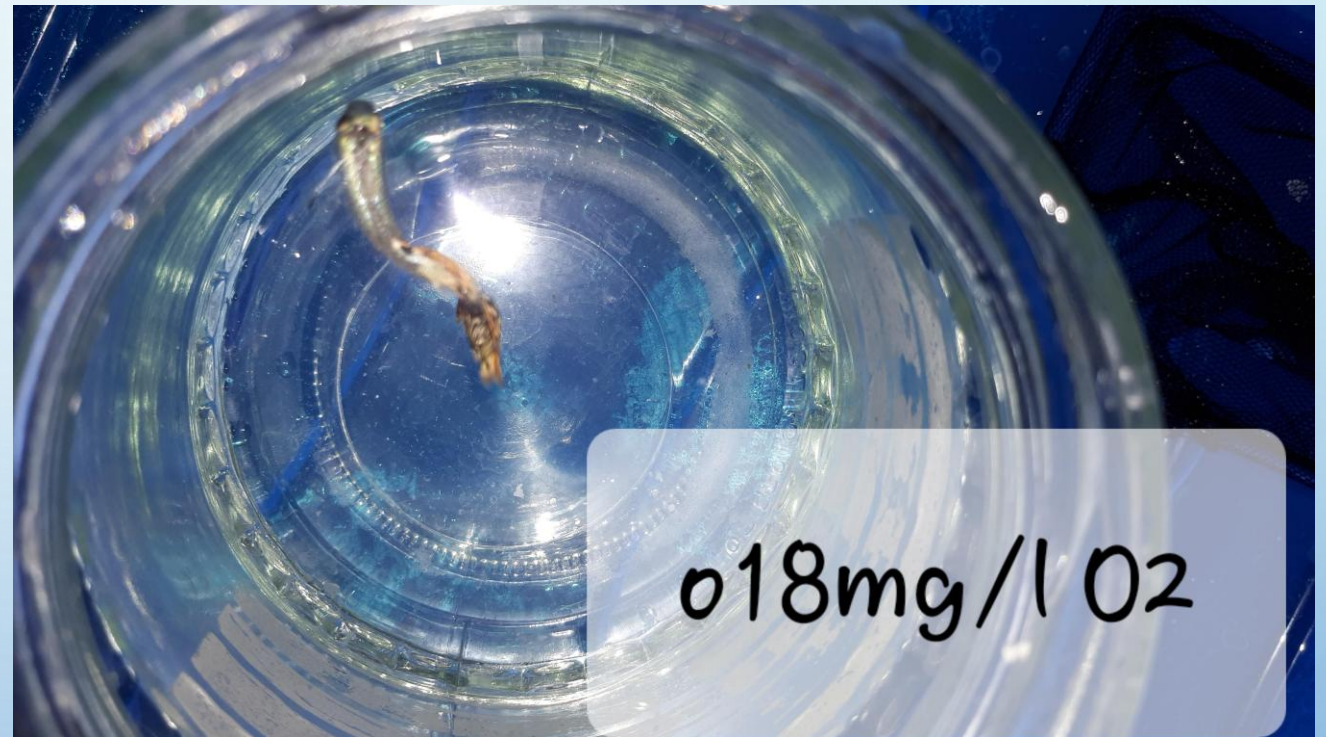
- JESIENIĄ I WIOSNĄ W JEZIORACH ZACHODZI PROCES WYRÓWNYWANIA TEMPERATURY WODY. WIĘKSZOŚĆ GAZÓW PODCZAS OCHŁODZEŃ ULATNIA SIĘ JAKO GAZ.
- ZATRUCIE RYB JEST WYNIKIEM PROCESÓW ENERGETYCZNYCH ODDYCHANIA. PONIEWAŻ DO WIAZANIA Z HEMOGLOBINĄ POTRZEBA WIĘCEJ ENERGII W PRZYPADKU TLENU CZĄSTECZKOWEGO, DLATEGO PODOBNI DZIAŁAJĄCA CZĄSTECZKA POWSTAŁA Z WODNEGO ROZTWORU GAZU SIARKOWODORU DIPOL WCHODZI NA MIEJSCE TLENU, KTÓRY MUSIAŁBY PRZEJĄĆ Z TLENU CZĄSTECZKOWEGO, PONIEWAŻ ENERGETYCZNIE POTRZEBA DO TEGO MNIEJ ENERGII. ALE JAKI JEST POWÓD, ŻE W PRZYPADKU EM MIKROORGANIZMÓW ORAZ STOSOWANIA WAPNA PASZOWEGO MIMO TO NIE DOCHODZI DO ŚNIĘĆ? DZIĘKI ROZKŁADOWI MIKROBIOLOGICZNEMU Z DENITRYFIKACJI, ROZKŁADU SIARCZANÓW I FOSFORANÓW W FERMENTACYJNYCH WARUNKACH UWALNIA SIĘ TLÉN. A Z POWODU NISKIEGO STĘŻENIA TLENU PRZEWAGA TLÉN ATOMOWY.

DOWÓD ODDYCHANIA TLENEM ATOMOWYM



DOWÓD NA ODDYCHANIE TLENEM ATOMOWYM

WIDZĘ TRZY MOŻLIWOŚCI TEGO, W JAKI SPOSÓB TLEN ATOMOWY DOSTAJE SIĘ DO HEMU. ENZYM KATALAZA WYSTĘPUJE W BAKTERIACH I W SKREZŁACH TEŻ. TEORETYCZNIE MOŻE POWSTAWAĆ OZON, Z KTÓREGO POWSTAJE NADTLENEK WODORU; W TAKIM PRZYPADKU JEDNA BAKTERIA UCZESTNICZY W WYTWARZANIU OZONU, A DRUGA W WIĄZANIU Z HEMEM BIERZE UDZIAŁ. TO PARADOKS NADTLENKU WODORU-REDOX-. DRUGĄ MOŻLIWOŚCIĄ JEST TRANSPORT BIERNY. BŁONY FOSFATYDOWEJ WARSTWY PO PROSTU PRZEPUSZCZAJĄ MAŁE APOLARNE CZĄSTECZKI (O_2 , CO_2) ORAZ WODĘ. PONIEWAŻ NIE MOGĄ PRZECHODZIĆ JONY, WYNIKA Z TEGO, ŻE ENZYM KATALAZA GROMADZI TLEN ATOMOWY NA POWIERZCHNI BŁONY KOMÓRKOWEJ (KRWINKI), A NASTĘPNIE POPRZECZ TRANSPORT BIERNY RYBA UZYSKUJE TLEN.



SZYBKIE NATLENIANIE JEZIOR Z NIEDOBOREM TLENU TLENEM

- BEZPIECZNIE JEST TO MOŻLIWE, JEŚLI JEZIORO JEST JUŻ TRAKTOWANE EM MIKROORGANIZMAMI I WAPNEM PASZOWYM.
- W ÁPORKÁN NIE BYŁO TAKIEJ SYTUACJI, ALE PO WIECZORNYM ZABIEGU WAPNEM PASZOWYM(300 KG) PO MIKROORGANIZMACH(200 L), 7 L 30 %-OS H₂O₂ I KOLEJNYM ZABIEGU WAPNEM PASZOWYM PROBLEM ZOSTAŁ ROZWIĄZANY.
- 2,7373 KG O₂/M³ TLENU ZOSTAŁO WPROWADZONE DO WODY W CIĄGU 1,5 GODZINY.
- CZAS 8:30 9:30 10:05
- O₂ KG/M³ 4,5 6,825 7,2375
- SĄ DANE, ŻE PO 4 H- ACH WLANIU 150 L H₂O₂ ZAWARTOŚĆ TLENU WYNOSIŁA 4,8 MG/L O₂.

OPORTUNISTYCZNE SINICE

- SINICE- PROKARIOTY
- DINNYÉS, SZIGETSZENTMIKLÓS, BÁNYATÓ HE, CSALI TÓ, MOBY DICK, NIEZALEŻNE OD TEMPERATURY WODY
- CZĘSTO FORMY AZOTU, FOSZFOR - 0, INNYM RAZEM JEDNAK FOSZFOR 0,75 MG/L, ALE PH WYNOŚIŁO 9 (INTENSYWNY SYSTEM),
- INNYM RAZEM MINIMALNE AMONIAK AZOTYNY I AZOTANY WYSTĘPOWAŁY (ZIMĄ
- CHARAKTERYSTYCZNE JEST TO, ŻE RANO RÓWNIEŻ POZIOM TLENU JEST WYSOKI.
- CZAS PRZYSTAŃ PRZYSTAŃ
- GŁĘBOKOŚĆ WODY,M 0,23 0,23
- O₂ MG/L 15,95 16,31
- O₂ % 162,6 196,6
- C 15,8 19,6
- SINICE NIE MAJĄ ENZYMU KATALAZA NADMIAR,PRODUKOWANEGO NADTLENU WODORU WYDAJĄ DO ŚRODOWISKA, A BAKTERIE MAJĄCE ENZYM KATALAZA, PRODUKUJĄ TLÉN CZĄSTECZKOWY Z RODNIKÓW

PROBIOTYK I MIKROBIOM

- DIETA OPARTA NA ZBOŻACH ZMIENIA MIKROBIOM
- W MIKROBIOMIE OBECNE MIKROORGANIZMY: ICH SKŁAD GATUNKOWY ORAZ LICZEBNOŚĆ WE FLORZE JELITOWEJ ZMNIEJSZAJĄ SIĘ – TO POWODUJE ŚNIĘCIE RYB
- PROBLEM GLUTENU

Przyszłość Akwakultury // **Tó V12** pH 7.2 //

FERMENTACJA // **dominacja drobnoustrojów fermentacyjnych**

FOTOSYNTETYZY // **dominacja bakterii fotosyntetyzujących**

CHŁADKOWANIE // **dominacja bakterii chładowych**

MELI IZAP // **dominacja bakterii meli i izap**

ROTHASZTO // **dominacja bakterii rothaszto**

BACTERIUM // **dominacja bakterii**

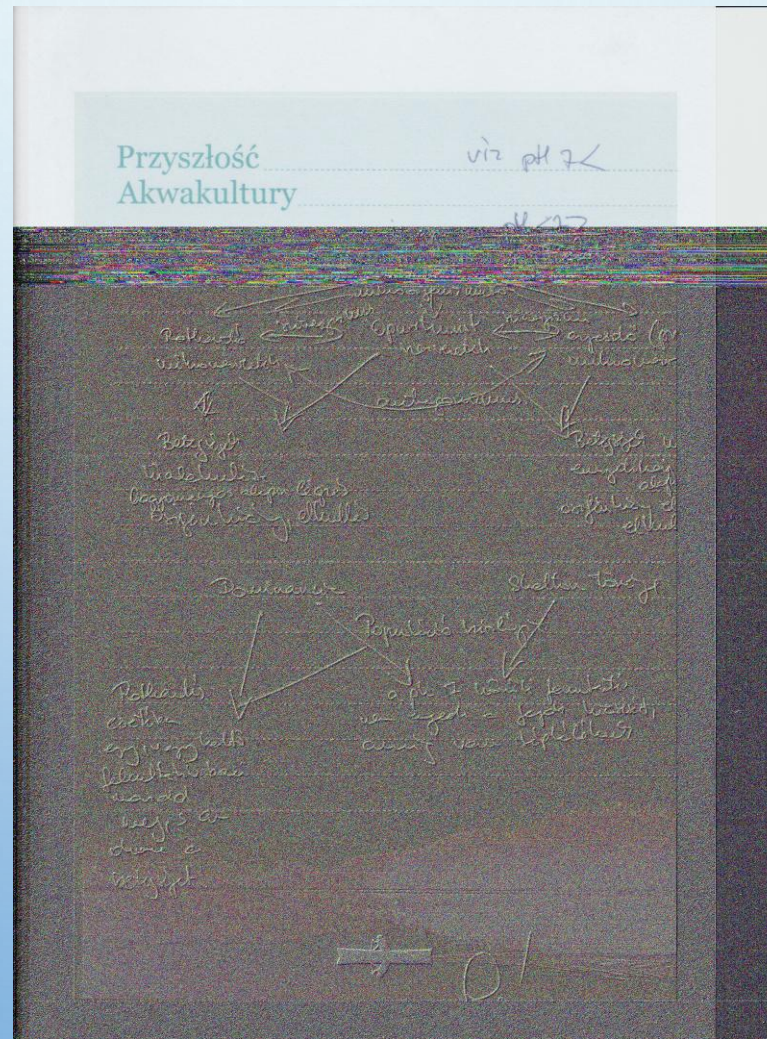
HERMONASTRUCATA // **dominacja bakterii hermonastrucata**

THERMOTAXA // **dominacja bakterii thermotaxa**

STB // **dominacja bakterii stb**

KĄCIENIE KARBONATOWE // **pH 7.2**

WYJAŚNIENIE EM PROCESU TECHNOLOGICZNEGO



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ