

Врз основа на член 16 став 3 од Законот за рибарство и аквакултура (“Службен весник на Република Македонија” број 07/08, 67/10, 47/11 и 53/11), министерот за земјоделство шумарство и водостопанство донесе

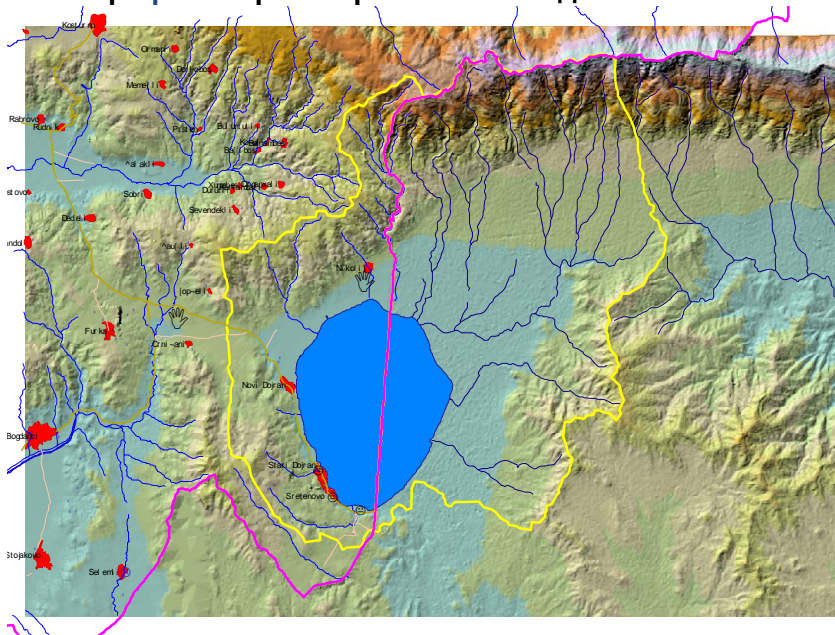
РИБОЛОВНА ОСНОВА ЗА РИБОЛОВНО ПОДРАЧЈЕ “ДОЈРАНСКО ЕЗЕРО“ ЗА ПЕРИОД 2011 – 2016

1. Податоци за риболовното подрачје

1.1. Детален попис на сите риболовни води со нивните имиња

Риболовната основа се однесува за риболовното подрачје Дојранско Езеро.

1.2. Географска карта на риболовна вода

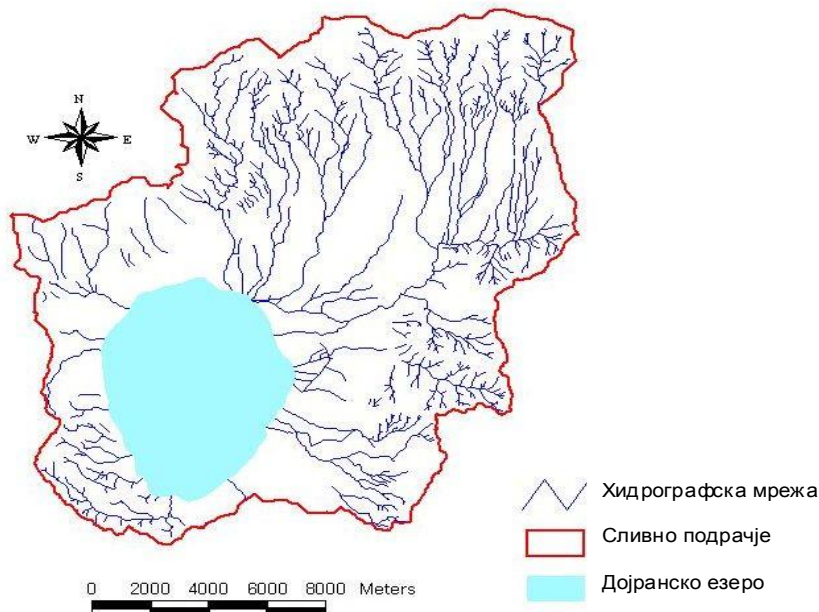


2. Хидрографски и климатски карактеристики

2.1. Должина, ширина и површина за сите протечни води

Вкупната површина на сливното подрачје изнесува 276.3 km² (или 271.8 km² според податоци на МК), каде речната мрежа во сливот на територијата на Република Македонија е слабо развиена. Тоа се должи на релативно малиот простор и на неговата геолошка градба. Речната мрежа е подобро развиена во сливот на територијата во Република Грција, особено во северо-источниот дел од сливното подрачје. Тука е лоциран главниот водотек Оџа Суји (или Брешка Река), со слив од 94.3 km². Реката ги прибира сите планински потоци што ја дренираат јужната страна на планината Беласица, како и реката Кавакаларис, чиј што слив изнесува 21 km². Овие водотеци поради својот релативно голем слив (вклучително и планината Беласица), се главни природни снабдувачи со вода на Дојранското Езеро.

Од македонска страна, сливното подрачје на Дојранското Езеро е составено од 26 мали сливови од потоци и повремени водотеци. Најзначајни од нив се Црн Поток (со слив од 6.44 km²), Пазарли Дере (5.18 km²), Сува Река (6.85 km²) и планинскиот поток Дервен Рама (15.5 km²).



Слика 1. Хидрографска мрежа од сливното подрачје на Дојранското Езеро.

Густата хидролошка мрежа од грчка страна ги дренира во езерото сите водотеци од планината Беласица (северен дел од сливното подрачје) и околината.

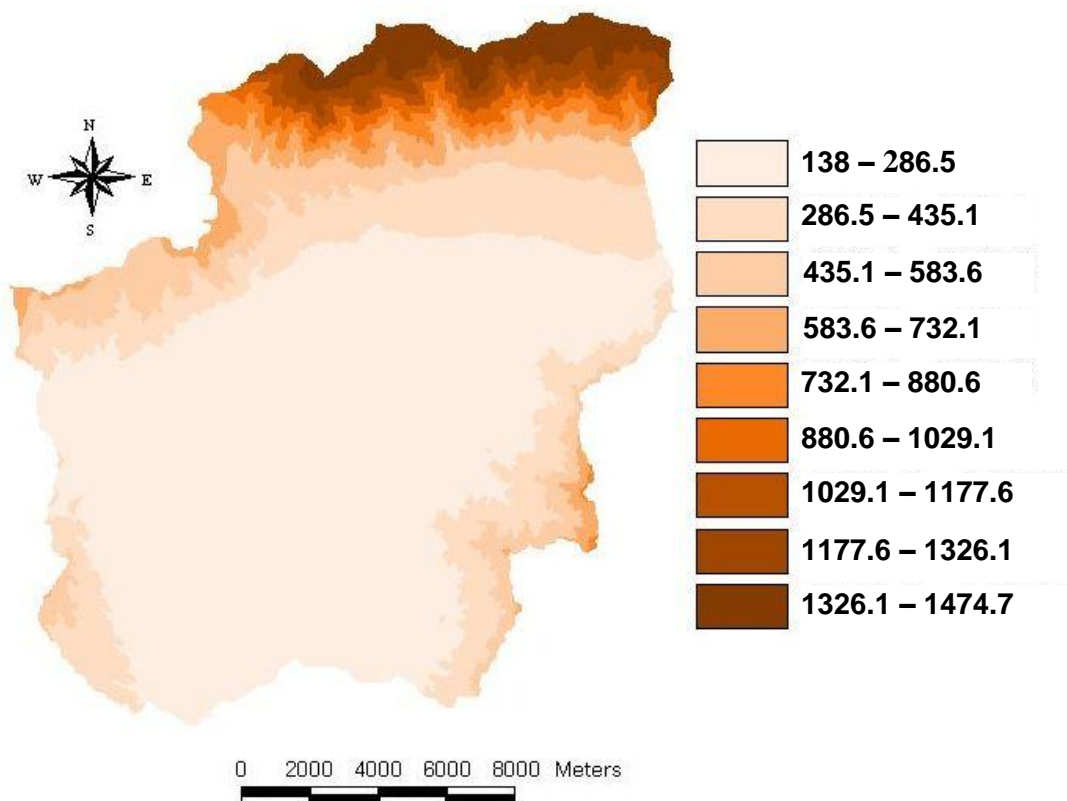
2.2. Длабочина и површина за сите стоечки води

Дојранското Езеро е трето по големина природно езеро во Република Македонија ($41^{\circ}23' N$ $22^{\circ}45' E$) и настанало во текот на млад терциер. На почетокот тоа било дел од големото Егејско Езеро од кое понатака се формирало Пеонското Езеро или Празијас за време на последните тектонски поместувања во квартал, а кои влијаеле врз непропустливите карпи на двата тектонски блока, Периродопскиот и Српскомакедонскиот масиф на чија граница се наоѓа. Во тој период зафаќало површина од 13.000 ha. и имало длабочина од преку 110 m., со што било три пати поголемо и десет пати подлабоко од денешното езеро. Но, заради тектонските промени и климатските услови нивото на езерото спласнувало при што се формирале неколку тераси на височина од 90, 60 и 40 метри над денешното ниво на Дојранското Езеро. Резултат од тие процеси е денешното езеро кое при поволни хидролошки услови, а во поново време со интервенција на човекот преку каналот Ѓол Ај, во грчкиот дел од езерото, истекува во Арџанскиот Басен. Меѓутоа, истекот е можен само кога нивото на езерската вода е високо. Оваа река била канализирана во XIX век, како превентива од поплави.

Во 50-ите години од XX век, основен проблем била контролата на високиот водостој на езерото и заштитата од крајбрежни поплави. Како канал изграден е во 1965-66 година, со цел да го одржи максималното ниво на водата на 146 m (PH - референтна точка) или 147.34 m (PC - референтна точка). Вишокот на вода во езерото преку каналот се носи во реката Doiranitis, а оттаму во реката Вардар.

Дојранското Езеро е лоцирано во најнискиот дел на топографската депресија, ограничено на север со планината Беласица, на југоисток со планината Круша, а од запад со планината Мечек.

Езерото имало површина од околу 39.9 km² (или 42 km² според податоците на МК), при ниво од 147.34 m од која приближно 3/5 или 24.2 km² се во Република Македонија, а останатите 2/5 или 15.7 km² во Република Грција, додека моменталната површина изнесува околу 31 km². Најниската точка на езерското дно е на апсолутна надморска височина од 138 m. (според езерскиот висински дигитален модел).



Слика 2. Дојранско Езеро

Во грчкиот дел од сливното подрачје има три акумулации, кои ги снабдуваат со вода за полевање околните култивирани површини: Акумулација Kato Sourmenon, со капацитет од 130,000 m³.

Акумулација Ano Sourmenon, со капацитет од 30,000 m³, од која се наводнуваат 120 ha.

Акумулација Agias Paraskevis, со капацитет од 10,000 m³, од која се наводнуваат 60 ha.

За разлика од претходната длабочина на Дојранското Езеро од 10 m, по рецентното намалување на нивото на водата, во 2001-2002 година неговата длабочина изнесува само 4 m. Малата длабочина го прави езерото многу ранливо во однос на спуштањето на неговото ниво.

Во период од 1951 до 1994/95 нивото на водата во езерото осцилираше меѓу котите 148.04 и 142.01 м.н.в. (РС – референтна точка), што претставува висинска разлика од 6.03 m. Овие флукутации предизвикаа варирање на водната површина на езерото меѓу 42.7 km² и 31.1 km². Уште позначајно е што ваквата состојба е поврзана со редукција на волуменот на водата за 226.4 x 10⁶ m³, или 74 % од вкупниот волумен на езерската вода при максимално ниво на езерото.

Во 2001 година, Дојранското Езеро е во критична состојба, со варирање на нивото на езерската вода од околу 142.5 м.н.в. (РС - референтна точка), при што одговарачкиот волумен на ова ниво е пресметан приближно на $95 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Ваквата состојба со право предизвикува загриженост за сериозно нарушување на природната рамнотежа на овој езерски екосистем.

На следните графици прикажани се соодносот меѓу апсолутната висина на езерското ниво и волуменот на водата во езерото и соодносот меѓу апсолутната висина на езерското ниво и површината на поплавени подрачја според EKBV Digital Elevation Model (DEM).

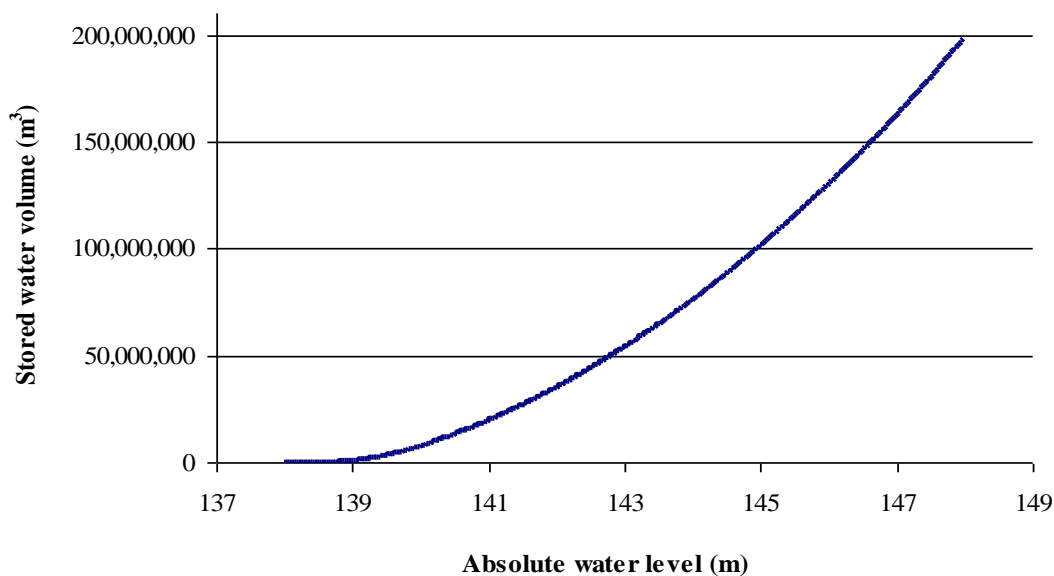


График 1. Сооднос меѓу апсолутната висина на нивото на езерото и волуменот на водата

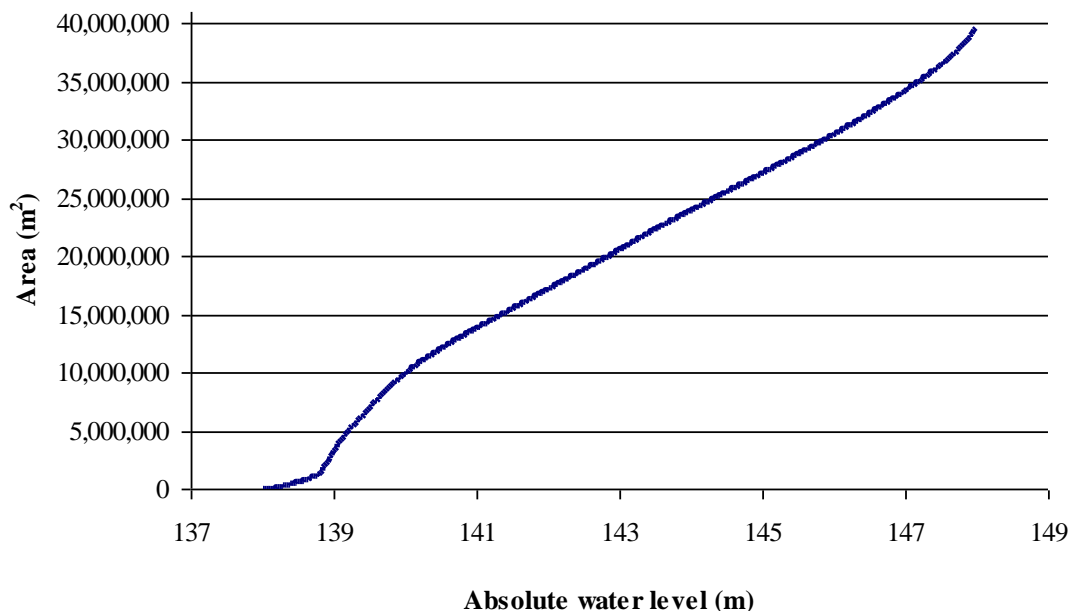


График 2. Сооднос меѓу апсолутната висина на нивото на езерото и потопената површина

За период 1961-1983, податоци за средногодишната апсолутна висина на нивото на Дојранското Езеро се достапни само од македонската страна. Од 1984 година, достапни податоци има од двете земји – Република Македонија и Република Грција. (Нултата точка на водомерната лента е определена на кота од 144.93 m.n.v. врз основа на Јадранскиот Систем. Средногодишната апсолутна висина на езерското ниво опаѓа од раните 60 -ти години до средината на 80-тите години .

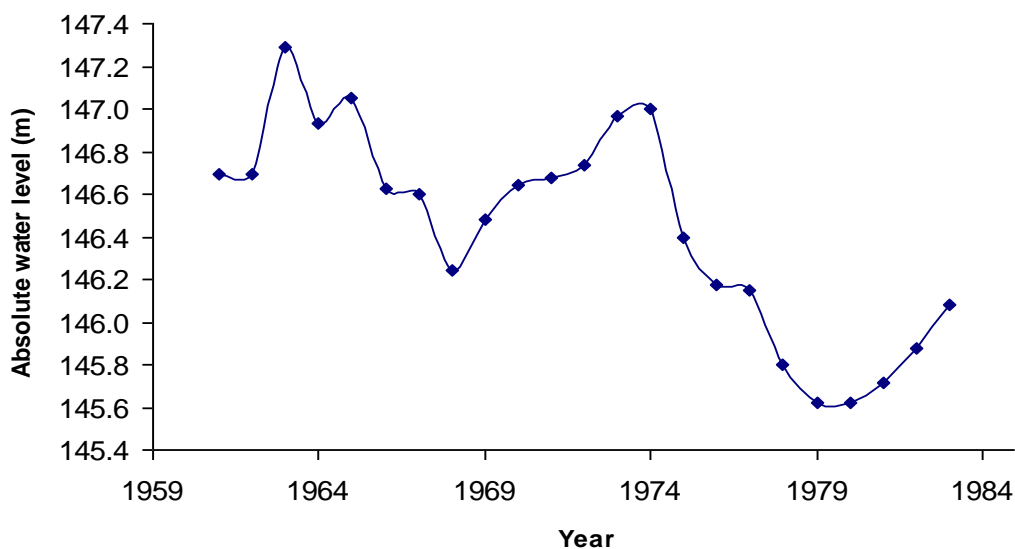


График 3. Средногодишна апсолутна висина на нивото на Дојранското Езеро (m) за период 1961-1983

Според изнесените податоци за нивото на водата, тоа е над договореното максимално ниво од 146 m (РН- референтна точка) или 147.34 m (РС-референтна точка), само еднаш за неколку месеци во 1963 година, додека за време на последните пет месеци од 1968 и во јануари 1969 год, нивото на езерото е под договореното минимално ниво од 144.8 m (РН- референтна точка), или 146.14 m (РС- референтна точка). Во годините што следат, нивото на езерото осцилирало во договорените граници се до септември 1975 година, а потоа неполни две години осцилирало околу договореното минимално ниво ± 20 cm. Од август 1977 година, до јануари 1983 година, нивото на езерото осцилирало под договореното минимално ниво, со најниска кота од 145.41 m (РС- референтна точка), во текот на октомври-ноември 1979 год.

Намалувањето на средногодишното апсолутно ниво на езерото покажува константно опаѓање во последните 20-тина години.

Mean annual absolute elevation (m)

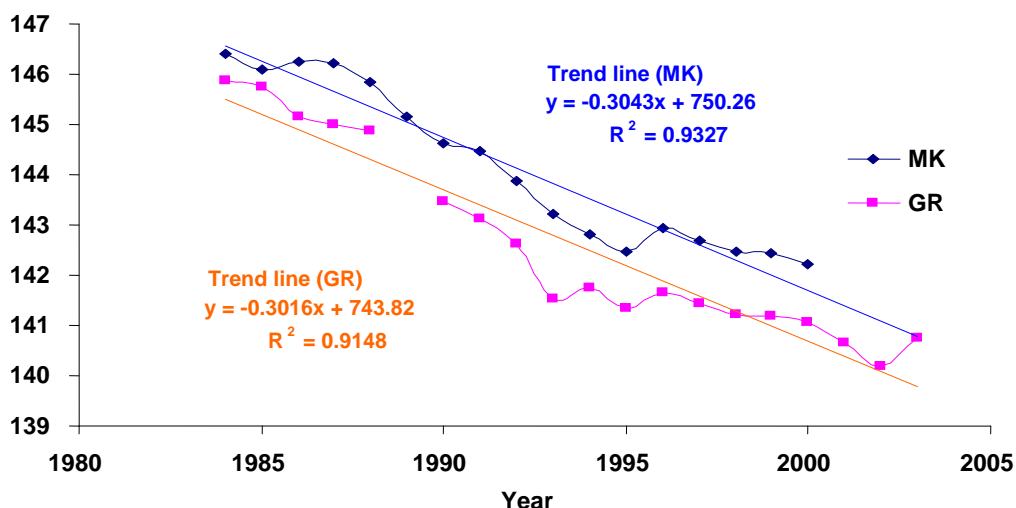


График 4. Средногодишна апсолутна висина на нивото на Дојранското Езеро (m) за период 1984-2003

За пресметување на средногодишниот волумен на езерото и средногодишниот дефицит на воден биланс користена е равенката $y = -0.3016x + 743.82$ (која ги дава средногодишните намалувања на нивото на водата за период 1984-2003, според податоци од грчка страна) и соодносот меѓу површината на езерото и волуменот на водата. Резултатите од овие пресметки се презентирани во следната табела. Според нив, средногодишниот воден дефицит за период 1984-2003 изнесува $5,73 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Табела 1. Средногодишен воден дефицит во Дојранското Езеро, базиран на опаѓачкиот тренд на нивото на водата

Година	Средно годишно ниво на водата (m)	Волумен на водата (m^3)	Средно годишен дефицит на водата (m^3)
1984	145.45	1.1388×10^8	
1985	145.14	1.0546×10^8	-8.42×10^6
1986	144.84	9.7336×10^7	-8.12×10^6
1987	144.54	8.9497×10^7	-7.84×10^6
1988	144.24	8.1947×10^7	-7.55×10^6
1989	143.94	7.4691×10^7	-7.26×10^6
1990	143.64	6.7722×10^7	-6.97×10^6
1991	143.33	6.083×10^7	-6.89×10^6
1992	143.03	5.448×10^7	-6.35×10^6
1993	142.73	4.845×10^7	-6.03×10^6
1994	142.43	4.273×10^7	-5.72×10^6
1995	142.13	3.730×10^7	-5.42×10^6
1996	141.83	3.219×10^7	-5.12×10^6
1997	141.52	2.721×10^7	-4.97×10^6
1998	141.22	2.2710×10^7	-4.50×10^6
1999	140.92	1.8507×10^7	-4.20×10^6
2000	140.62	1.4614×10^7	-3.89×10^6
2001	140.32	1.1046×10^7	-3.57×10^6
2002	140.02	7.8452×10^6	-3.20×10^6
2003	139.72	5.0758×10^6	-2.77×10^6
		Просек	-5.73×10^6

Според податоците од двете земји, во периодот 1983-1987, нивото на водата во езерото генерално варира под договорената минимална кота, со исклучок на неколку месеци во 1985 и 1986 година. Во јуни 1986 год., за последен пат е регистрирано ниво над договорената минимална кота. Оттогаш, нивото на водата во езерото континуирано опаѓа, достигнувајќи го минималното ниво во ноември 2000 година, од 140.32 m (РН- референтна точка) или 141.76 m (РС- референтна точка), за период 1961-2000. Мал исклучок од овој тренд има во текот на 1996 година кога нивото на водата се покачува на 141.83 m (РН- референтна точка) или 143.28 m (РС- референтна точка).

Подземни води

Досега не се познати истражувања кои се специјално насочени кон режимот на подземните води во Дојранскиот регион. Вкупните резерви на подземни води во Дојранскиот регион кои може да се експлоатираат се проценети како C₁ категорија (околу 180 l/s). Од нив околу 90 l/s или 50% од вкупните достапни водни резерви во регионот веќе се користат за водоснабдување. Резервите на подземни води во Дојранскиот регион статистички се пресметани на околу $80 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Ваквите состојби се рефлектираат, или влијаат на директна хидраулична зависност помеѓу аквиферите и езерските води во кварталните седименти. Постојат некои мислења дека поради високиот степен на турбидност долж контактната брегова линија, значајни истеци од езерските води кон аквиферите се невозможни. Како резултат на тоа, каптираните бунари користат вода главно од аквиферите. Неспорен е фактот дека аквиферите во мермеризираната зона немаат директна хидраулична врска со езерските води. Ваквата состојба е резултат на непропустливата граница меѓу аквиферите и езерото. Следствено на тоа, сегашниот степен на користење на вода од овие аквифери нема негативно влијание на состојбите во самото езеро.

Генерално земено, и природните и антропогените подземни истеци главно служат за полнење на езерото. Водите кои се користат за комунални потреби, водоснабдување и за наводнување, по пат на дренарање повторно се враќаат во езерото. Полнењето на резервите од подземни води, особено во карсниот регион е главно од врнежите.

Статус на заштита

Дојранското Езеро е ставено под заштита како според националните, така и според меѓународната легислатива. Тоа е прогласено за “Значајно подрачје за птиците” (Important Bird Areas - IBA), од страна на двете земји (во Република Грција под код GR023; Република Македонија МК010). Аналогно на тоа, на 02.08. 2007 година Дојранското Езеро е ставено во листата на Рамсарската Конвенција, односно прогласено е за рамсарско станиште. Од тука произлегуваат посебни мерки за заштита на макрофитската вегетација, како станиште за птиците, така и како природни рибни плодишта.

2.3. Основни климатски карактеристики на географското подрачје

Покрај географските карактеристики како што се надморската височина, географската широчина и должина, потоа влијанието на Средоземното Море, врз климата во Дојранскиот регион свое влијание има и самата водена површина на езерото, како и околните планини (Беласица од север, Круша од исток и планините Боскија и Даб од запад). Јужниот дел од сливното подрачје на Дојранското Езеро е широко отворен кон Солунското Поле и Егејското Море, што овозможува непречено влијание на медитеранската клима.

Спореден со другите региони во Република Македонија, Дојранскиот регион се одликува со потопла клима, со повисоки средномесечни

температури, со помал број на денови со мраз, со повисоки минимални и максимални температури и значајно подолги периоди кога температурите се над 5° C и 10° C. Во исто време, просечното годишно количество на врнежи во овој регион е помеѓу најниските во двете земји.

Средното годишно количество на врнежи според метеоролошката станица во Doirani изнесува 569 mm, според Ano Theodoraki 443 mm, според Evzoni 486 mm, според Megali Sterna 525 mm и според Нов Дојран 612 mm. Летните дождови се главно поројни. Метеоролошките и климатолошките истражувања покажуваат дека сливното подрачје на Дојранското Езеро се одликува со сончеви, суви и топли лета и благи зими.

Највисоко средно месечно количество на врнежи, на мерната станица Doirani е регистрирано во месеците декември (83 mm, 14.6%) и април (74 mm, 13%). На мерната станица Ano Theodoraki, највисоко средно месечно количество на врнежи е регистрирано во месеците мај и ноември (51 mm, 11.55%). Во месец ноември е регистрирано највисоко средно месечно количество на врнежи на мерните станици: Evzoni (72 mm, 15%), Megali Sterna (75 mm, 14.25%) и Нов Дојран (85.5 mm, 14%). Септември е регистриран како најсув месец на мерните станици Doirani (23.6 mm, 4%), Megali Sterna (18.6 mm, 3.54%) и Нов Дојран (32 mm, 5.2%), месец јули е регистриран како најсув месец на мерната станица Ano Theodoraki (23.4 mm, 5.3%) и месец август на мерната станица Evzoni (20 mm, 4.2%).

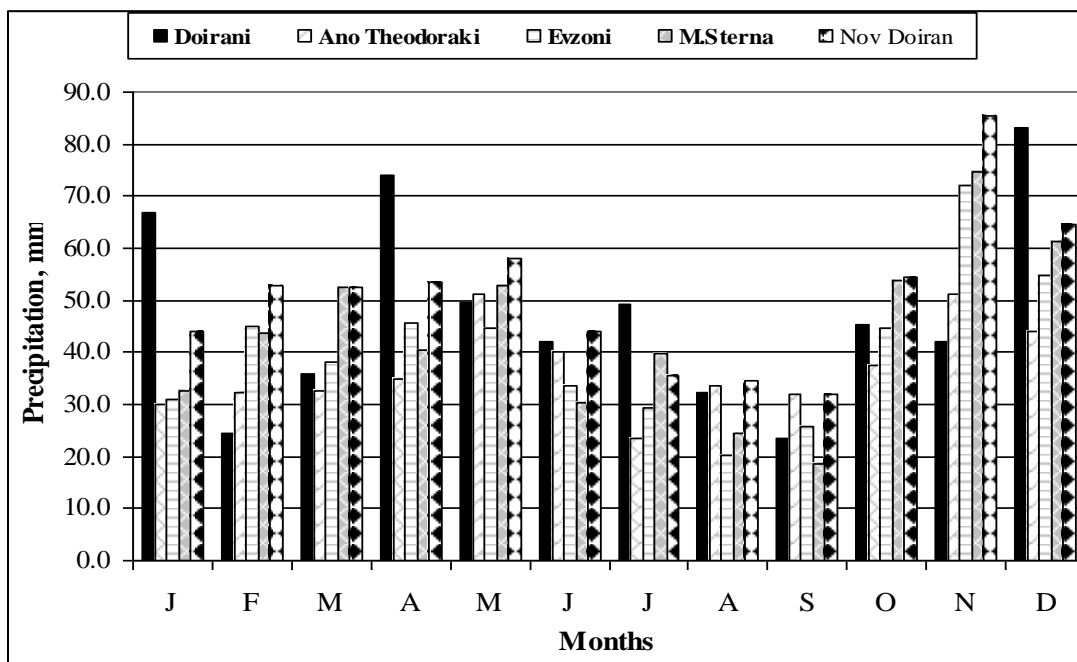


График 5. Средно месечно количество на врнежи (мм) на мерните станици Doirani, Ano Theodoraki, Evzoni, Megali Sterna и Нов Дојран

Ако се земе предвид фактот дека хидролошките години 2001/2002 и 2003/2004 беа изразито влажни, тоа може да влијае врз зголемување на просечните вредности за метеоролошката станица во Нов Дојран, затоа што тука се дадени мерењата до 2000 година.

Средно месечните температури во мерната станица Doirani се мерени во периодот 1987-1993 и 2001-2003, во мерната станица Ano Theodoraki во периодот (1985-2003) и во мерната станица Нов Дојран во периодот 1961-2000.

Табела 2. Средно месечни температури (°C) на мерните станици Doirani, Ано Theodoraki и Нов Дојран

Станица	Месец												Средна годишна
	Јан	Фев	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	
	Средно месечна температура (°C)												
Doirani	4.5	6.2	9.1	12.9	17.4	22.5	21.8	26.1	21.8	16.1	9.3	5.2	14.4
Ано Theodoraki	3.8	4.9	7.4	11.1	16.7	21.4	23.8	24.0	19.9	14.5	8.7	4.9	13.4
Нов Дојран	3.7	5.4	8.3	13.1	18.1	22.5	24.9	24.5	20.7	15.3	9.6	5.3	14.3

Просечната годишна температура на воздухот во Нов Дојран изнесува 14.3 °C, во Doirani 14.4 °C, а во Ано Theodoraki 13.4 °C. Најтопли месеци во годината се јули и август со средна вредност од 24.9 °C и 26.1 °C редоследно; додека најладен месец е јануари со просечна вредност од 3.7° C.

Во поширокиот регион, средната релативна влажност варира меѓу 69% (Валандово) и 71% (Гевгелија). Во летните месеци во Нов Дојран, средната релативна влажност варира помеѓу 59% и 64%, додека во зима таа просечно се движи меѓу 78% и 79%.

Табела 3. Средно месечна релативна влажност (%) во Нов Дојран (1961-1990)

Станица	Месец												Средно
	Јан	Фев	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	
Нов Дојран	78.86	78.04	76.32	70.86	68.70	63.79	58.43	60.14	64.70	73.48	79.14	79.21	70.97

Ветровите дуваат главно од северен и северозападен правец. Просечната брзина на ветерот во Нов Дојран изнесува 1.9 m/s. Најсилните ветрови регистрирани во Нов Дојран (10 на Beaufort-овата скала), се јавуваат од истиот правец (север, северозапад).

Табела 4. Средно месечна брзина на ветерот (m/s) во Нов Дојран (1961 - 1990)

Станица	Месец												Средно
	Јан	Фев	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	
Нов Дојран	2.46	2.26	1.89	1.72	1.37	1.74	1.78	1.41	1.40	1.46	2.22	2.49	1.85

Регионот се одликува со голем број на сончеви часови, па според тоа просечната облачност е релативно мала. Најголема облачност има во периодот од ноември до март, а максималната облачност е во јануари.

Определувањето на облачноста во регионот е пресметано врз основа на географската должина. Годишно, вредноста на просечната облачност изнесува 4.6 на Скала од 10 точки, со минимална вредност од 2.3-2.4 во летните месеци и максимална вредност од 5.8 во зимските месеци.

Табела 5. Сончеви часови, средно месечна облачност, број на сончеви и облачни денови и соларна радијација во Нов Дојран (1961-2000)

Параметар	Месец												Год.
	Јан	Фев	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	
Облачност (N) (Скала од 10-точки)	5.8	5.7	5.7	5.1	4.7	4.5	2.3	2.4	2.9	4.5	5.6	5.8	4.6 (avg.)
Сончеви часови (дневно)	3.20	3.95	4.80	6.46	8.00	9.56	10.76	10.09	7.97	5.52	3.62	3.08	6.42 (avg.)
Вкупен број на сончеви часови	99.3	110.5	148.7	193.9	247.9	286.9	333.5	312.7	239.0	171.0	108.5	95.3	2,347.0

(месечно)													
Број на сончеви денови	9	7	7	8	8	11	18	17	16	11	8	8	130
Број на делумно облачни денови	10	10	12	13	16	15	11	12	11	11	10	11	141
Број на облачни денови (H>8.1)	12	11	11	9	7	3	2	2	4	8	12	12	96
Сума на соларна радијација (MJ/m ²)	189.1	238.0	378.0	513.0	651.0	723.0	781.2	697.2	510.0	341.0	204.0	167.4	5,393.2

Збирот на вкупната сончева радијација изнесува 5,393.2 MJ/m². Вредноста на соларната радијација е пресметана со користење на мерките за сончевото времетраење од Campbell-Stocks-овиот хелиограф. Вкупниот годишен број на сончеви часови е 2,347.0 и претставува една од највисоките вредности за македонска страна.

Директни мерења на испарувањето на водата од езерото со користење на евапорациона плоча, не се направени во двете земји. Сепак, врз основа на постоечките метеоролошки и климатолошки податоци, различни автори се обидуваат да ја пресметаат вредноста на евапорацијата, користејќи различни формули. Пресметките за евапорацијата од слободната водна површина (E_o), варираат од околу 1,050 mm/year до повеќе од 1,400 mm/year.

Проценето е дека за подрачјето на Дојранското Езеро, потенцијалната евапотранспирација изнесува 1,044 mm/year., резултати според Penmann-Monteith- овата формула.

Табела 6. Потенцијална евапотранспирација (по метода на Penmann-Monteith)

Параметар	Месец												Год.
	Јан	Фев	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	
T _{max} (°C)	6.6	8.9	12.7	18.4	23.7	27.4	30.9	30.2	26.4	19.6	13.1	8.3	18.9 (avg.)
T _{min} (°C)	0.6	1.9	4.6	8.6	13.1	16.9	19.1	18.7	16.0	11.4	6.7	2.4	10.0 (avg.)
Ветер (m/s)	2.5	2.3	1.9	1.7	1.4	1.7	1.8	1.4	1.4	1.5	2.2	2.5	1.9 (avg.)
Rh (релативна влажност [%])	79	78	76	71	69	64	58	60	65	73	79	79	71 (avg.)
Сончеви часови	99.3	110.5	148.7	193.9	247.9	286.9	333.5	312.7	239.0	171.0	108.5	95.3	2,347.0
Сума на соларна радијација (MJ/m ² /месец)	189.1	238.0	378.0	513.0	651.0	723.0	781.2	697.2	510.0	341.0	204.0	167.4	5,393.2
Потенцијална евапотранспирација (mm) Penmann	26.4	33.0	55.8	87.9	123.7	153.3	180.7	151.9	103.2	59.2	33.6	35.3	1,044.0

Дојранското Езеро се полни од атмосферските и површински дотеци, како и од инфилтрирањето на подземните води. Квантитативни анализи (вклучително и моделирање на површинските дотеци и евапорација од езерската водна површина) сеуште не се направени од македонска страна.

Најсушниот период во годината е помеѓу месеците јуни и септември.

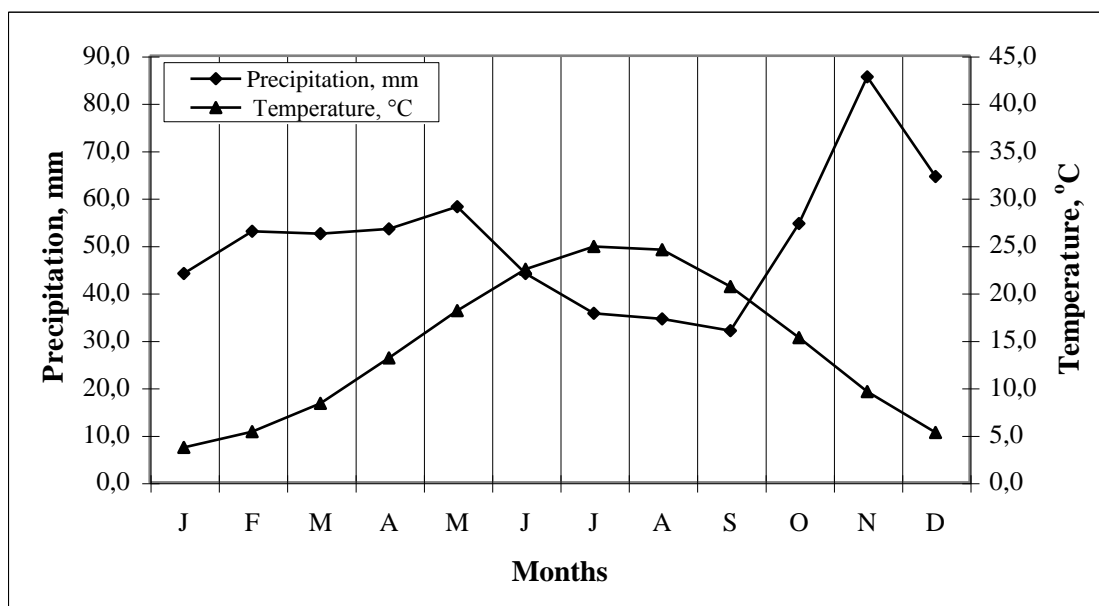


График 6. Варирање на врнежите и температурата според метеоролошката станица во Нов Дојран

3. Основни физичко – хемиски карактеристики

3.1. Боја, мирис, температура, провидност, киселост, електрична спроводливост, содржина на хлор, заситеност со кислород, вкупен јаглерод диоксид, нитрати, амоњак, фосфати, силикати

За разлика од останатите водни екосистеми во Република Грција, за квалитетот на водата во Дојранското Езеро постојат многу малку податоци. За оваа студија, од македонска страна колекционирани се податоци од 1928 па се до 2006 година. Од грчка страна, податоците за квалитетот на водата во Дојранското Езеро се земени од Министерството за рурален развој и храна (1984-2003). Ова Министерство врши мониторинг на квалитетот на водата во езерото по однос на рН, кондуктивитетот, хранителните материи и растворениот кислород.

Дојранското Езеро од одамна е класифицирано како еутрофно езеро (Stankovic, 1931). Сепак, сегашните состојби, особено опаѓањето на нивото на водата, заради пролонгираниот сушен период и антропогеното влијание, забрзано го водат езерото во правец на повисок степен на еутрофност. Од пред 1952 па се до 1988 година, нивото на водата во езерото, генерално земено, флукутира во склад со количината на врнежи. Но од 1988 година, нивото на водата во езерото опаѓа постојано (барем до 2000 година). Според Andrejevick (1988, податоци од станицата Нов Дојран), оваа состојба е делумно резултат на големото црпење на вода од грчка страна. Од друга страна според податоците на Hatzigiannakis (1993), опаѓањето на нивото на водата е регистрирано и во други езера од поширокото подрачје, како резултат на пролонгираниот сушен период, кој започнува во 1988 година (кој исто така се рефлектира на намалување на водостојот на реките и изворите), а не поради зголеменото црпење на вода од грчка страна, бидејќи нема промени на површините кои се наводнуваат. Со цел да се појасни овој проблем, потребно е да се изработи детална хидро-геолошка студија.

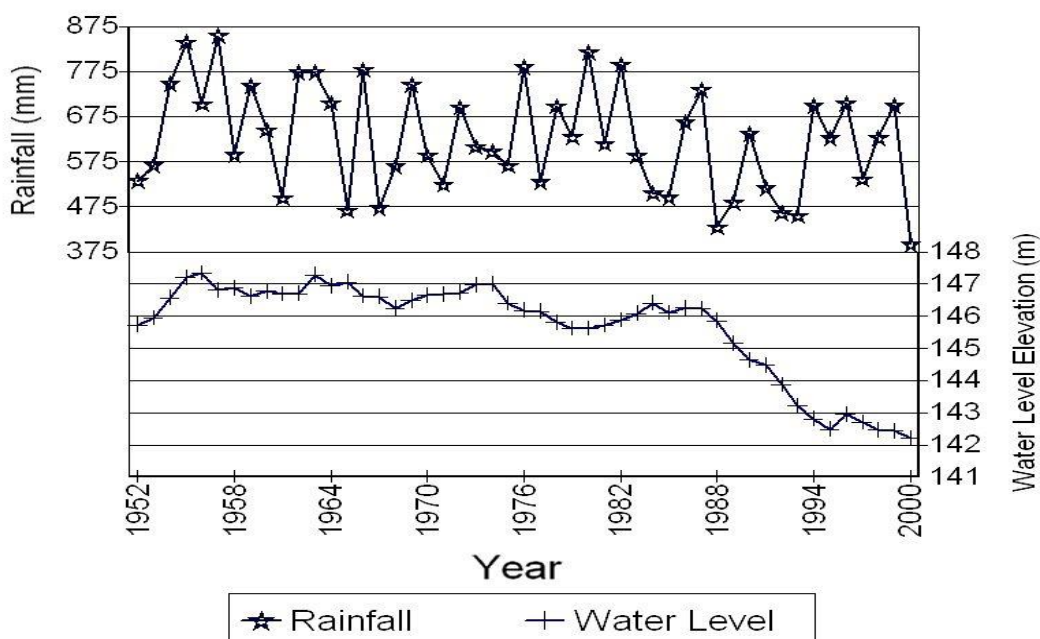


График 7. Сооднос помеѓу количините на врнежи и нивото на водата во Дојранското Езеро (1952-2000)

Како резултат на намалениот волумен на водата, доаѓа до драстично зголемување на концентрациите на растворени неоргански материи како и акумулирање на органски материи од изумрените организми (Stojanovski & Krstic, 1995; Smith & Petkovski, 2001). Рецентните значајни покачувања на нивото на хлориди, сулфати и вкупната тврдина на водата, се особено индикативни за оние процеси кои влијаат на концентрацијата на овие материи. Имено, констатирано е дека релативното покачување на хранителните материи резултира со драстични промени во фитопланктонската заедница, вклучително и исчезнување на одредени видови и преголема продукција на други (Stojanovski et al., 1997). Во исто време, се зголемува (покачува) нивото на бактериско разлагање на органските материи, што пак доведува до зголемена потрошувачка на кислород во водниот слој при дното, предизвикувајќи редуција на видови од бентосната заедница (Stojanovski & Krstic, 1995).

Од друга страна, како што може да се очекува, некои параметри како што се температурата и рН, немаат значајни промени со тек на времето. На пример, промените на рН вредноста понекогаш се резултат на процесот на фотосинтеза од страна на фитопланктонот. Поради високиот алкалинитет на Дојранското Езеро и неговиот буферен капацитет има тенденција да биде висок. Буферите се супстанции како што се бикарбонатите и карбонатите - кои имаат зголемена вредност во Дојранското Езеро поради геолошката карстна подлога – што му овозможува на акватичниот систем да ги издржи промените на рН (Boyd, 2000).

Врз основа на податоците во последните 50-тина години квалитетот на водата претрпува повеќе промени, од кои ќе ги споменеме:

- покачување на алкалинитетот од речиси 186 mg/l на повеќе од 225 mg/l.
- покачување на амониум јонот од речиси 0,08 (како N) на 0,3 mg/l.
- пораст на биохемиската побарувачка на кислород (БПК) од стабилно ниво меѓу 3-6 mg/l, на речиси 20 mg/l.
- покачено ниво на хлориди (пет пати)
- пораст на кондуктивитетот од околу 0,5 на повеќе од 6mS/cm.
- покачено ниво на сулфати (три до пет пати).

Табела 7. Збирни податоци за одредени хемиски параметри на водата од Дојранското Езеро
 Извор: Проценка на природните и економски вредности на Дојранското Езеро -БИОЕКО: ЕКВУ 2004 година

Површинска вода	Автор										
	Stankovic (1931)	Petrovic (1955)	Petrovic (1966)	Petrovic (1969)	Popovska Stankovic (1990)	Stojanov (1975)	Ristov et al. (1991)	Griffiths & Petkovski (1999)	Griffiths et al. (2002)	Popovska-Stankovic (2001)	Smith & Petkovski (2001)
Период	1928-29	1953-54	1953-60	1953-60	1954-56	1971	1974-88	1997	1997	1998	2001
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)		161.5-186.0				150-215					225-240
ВРК ₅ (mg/l)	6.4 *						2.7-4.7			>8.3 *	19.7-22.6 †
Chlorophyll a (µg/l)	55 ±									>75 ±	
Cl ⁻ (mg/l)	22.9			20-24					129		
Кондуктивитет (mS/cm)							0.355-0.614	1.20			6.33-6.37
Растворен кислород (O ₂) (mg/l)	12.0			5.87-13.47		6.5-13.1	8.0-11.2				8-10
Железо (Fe) (mg/l)				0.004-0.07			0.075-0.199				0.140-2.174
NH ₄ ⁺ (mg/l како N)				0-0.08							0.1-0.3
NO ₂ ⁻ (mg/l како N)											0.001-0.014
NO ₃ ⁻ (mg/l како N)	0.20	0.004-0.01		0.01-0.05							
pH	8.8	8.6		8.25-8.8	8.0-8.8	7.56-8.85	7.5	9.1			9.15-9.64
Secchi disk- видливост (cm)	60									<50	
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	13.2	20.3-23.0	14.4-38.5	14.4-38.5					73		
Температура (°C)	23.0-26.6 (August)	4-28		0.4-30.1	0-27.6	4.4-27.0					21.5-24.1 (Sept.)
Вкупна тврдина (како mg/l CaCO ₃)							146-205				324-337
Вкупен Фосфор (mg/l како P)				0.015-0.130							

Табела 8. Пелагијал - интегрирани вредности на воден столб 2004-2006 година

Површинска вода	период		
	лето-есен 2004	лето 2005	зима 2006
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)	246,75	245,75	234
ВРК ₅ (mg/l)	3,589	3,193	2,613
Chlorophyll a (µg/l)	30,684	30,782	37,029
Кондуктивитет (mS/cm)	991	804,25	804,5
Растворен кислород (mg/l O ₂)	8,05	9,623	9,735
Заситеност со кислород (%)	95,16	114,98	87,69
Потрошувачка на KMnO ₄	33,128	34,37	26,534
NH ₃ -N µg/l	185,78	0	8,213
NO ₂ -N µg/l	2,323	1,323	0
NO ₃ -N µg/l	18,833	6,895	1,463
TNKjeldahl µg/l	1470,19	1578,54	700,64
Вкупен азот µg/l	1491,46	1586,75	702,11
Secchi disc-прозирност cm)	75	70	180
Температура (°C)	21,5	21,9	8,25
Вкупен фосфор µg/l	98,561	83,747	58,281

Табела 9. Одделни физичко хемиски показатели за литоралната вода кај локалитетот “Партизан” за 2004 - 2006 година

Период	период						
	Година 2004		Година 2005				Година 2006
Партизан	Лето	Есен	Зима	Пролет	Лето	есен	пролет
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)	238	277	243	256	245	216	218
ВРК ₅ (mg/l)	5,91	3,19	2,82	5,03	2,24	2,34	5,048
Кондуктивитет (mS/cm)	951	1056	801	893	802	828	858
Растворен кислород (mg/l O ₂)	7,1	8,18	11,1	6,98	8,59	9,38	6,212
Заситеност со кислород (%)	88,64	96,5	104,15	86,51	104,64	83,86	74,547
Потрошувачка на KMnO ₄	32,15	37,55	30,46	33,51	35,34	29,202	30,749
Железо (Fe) (mg/l)							
NH ₃ -N µg/l	33,24	0	10,81	130,85	13,532	29,31	20,41
NO ₂ -N µg/l	43,88	0,47	4,75	1,97	1,51	0,73	1,0911
NO ₃ -N µg/l	55,32	15,98	13,64	15,35	9,56	10,42	7,034
TNKjeldahl µg/l	964,52	398,91	331,17	927,46	1282,39	892,56	1803,96
Вкупен азот µg/l	1064,72	415,36	349,56	944,78	1293,46	933,02	1812,09
Температура (°C)	24,6	21,2	10,2	24,1	23	8,2	22,2
Вкупен фосфор µg/l	185,63	92,73	50,096	109,4	102,08	71,58	58,993

Табела 10. Одделни физичко хемиски показатели за литоралната вода кај локалитетот “Градска плажа” за 2004 - 2006 година

Период	период						
	2004		2005				2006
Градска плажа	лето	есен	зима	пролет	лето	есен	пролет
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)	234	256	252	259	255	227	220
ВРК ₅ (mg/l)	4,89	3,38	2,96	5,58	4,58	1,28	5,08
Кондуктивитет (mS/cm)	949	1048	780	867	802	788	850
Растворен кислород (mg/l O ₂)	7,81	10,18	9,76	6,95	9,64	9,68	8,243
Заситеност со кислород (%)	95,29	122,11	96,56	84,92	116,22	86,07	95,982
Потрошувачка на KMnO ₄	32,75	37,23	32,97	36,03	34,1	28,57	37,155
NH ₃ -N µg/l	29,295	0	5,41	50,51	15,614	32,15	18,105
NO ₂ -N µg/l	34,83	0	1,78	1,48	1,26	0,97	1,0911
NO ₃ -N µg/l	104,33	4,11	7,71	3,47	9,08	11,77	0,322
TNKjeldahl µg/l	700,85	565,73	773,19	518,83	1244,92	1297,23	1119,25
Вкупен азот µg/l	840,01	569,84	782,68	523,78	1255,26	1342,12	1120,66
Температура (°C)	23,2	22,2	12,5	21,9	22,5	8	20,5
Вкупен фосфор µg/l	119,32	75,13	90,892	203,3	101,52	50,55	71,114
pH	8,7	8,9	8,49	8m21	9,31	8,66	8,57

Табела 11. Одделни физичко хемиски показатели за литоралната вода кај локалитетот “Калдрма” за 2004 - 2006 година

Период	период						
	2004		2005				2006
Калдрма	лето	есен	зима	пролет	лето	есен	пролет'
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)	312	269	441	354	242	235	231
ВРК ₅ (mg/l)	потрошен цел O ₂	3,27	4,78	4,02	3,32	1,66	потрошен цел O ₂
Кондуктивитет (mS/cm)	1060	1041	931	1002	900	784	937
Растворен кислород (mg/l O ₂)	3,08	10,2	4,97	4,56	6,8	9,37	5,345
Заситеност со кислород (%)	38,45	122,45	51,07	54,6	80,22	83,37	65,22
Потрошувачка на KMnO ₄	59,88	33,73	44,27	73,33	35,34	28,42	88,082
NH ₃ -N µg/l	10,141	20,55	9,46	57,39	21,86	25,53	25,018
NO ₂ -N µg/l	44,782	0	1,78	2,71	2,02	0,73	0,909
NO ₃ -N µg/l	42,397	4,11	7,12	0,47	2,04	17,11	0,504
TNKjeldahl µg/l	1149,31	618,91	1013,8	1019,29	1431,29	458,57	621,52
Вкупен азот µg/l	1236,49	623,02	1022,7	1022,47	1435,35	501,94	622,93
Температура (°C)	24,6	22,2	14,2	22,1	21,2	8	21,8
Вкупен фосфор µg/l	133,24	81,31	140,27	519,09	134,82	65,99	88,97
pH	8,8	9	7,87	7,6	8,13	8,56	8,05

Табела 12. Одделни физичко хемиски показатели за литоралната вода кај локалитетот Николиќ за 2004 - 2006 година

Период	период						
	2004		2005				2006
Николиќ	лето	есен'	зима	пролет	лето	есен	пролет
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)	232	256	238	251	251	221,5	239
ВРК ₅ (mg/l)	6,11	3,94	4,43	4,39	2,16	1,24	5,739
Кондуктивитет (mS/cm)	933	1038	751	851	808	791	821
Растворен кислород (mg/l O ₂)	7,71	9,83	10,54	7,32	7,17	9,36	7,613
Заситеност со кислород (%)	97,81	117,56	104,27	91,58	85,05	83,67	94,017
Потрошувачка на KMnO ₄	35,87	32,77	38,31	39,83	33,17	28,26	33,7932
NH ₃ -N µg/l	21,409	0	8,11	41,32	20,82	48,22	24,36
NO ₂ -N µg/l	0,905	0	1,78	2,46	2,02	1,7	0,727
NO ₃ -N µg/l	12,405	8,23	7,12	9,91	4,26	13,91	0,333
TNKjeldahl µg/l	811,27	447,26	812,39	775,95	973,25	440,61	400,95
Вкупен азот µg/l	824,58	455,49	821,29	788,32	979,53	504,44	402,01
Температура (°C)	25,6	22	12,5	24,7	21,5	8,2	23,9
Вкупен фосфор µg/l	94,147	77,51	126,95	101,31	82,3	58,87	98,828
pH	8,6	8,9	8,34	8,13	9,03	8,51	8,25

Табела 13. Одделни физичко хемиски показатели за литоралната вода кај локалитетот Ачикот за 2004 - 2006 година

Период	период						
	2004		2005				2006
Ачикот	лето	есен	зима	пролет	лето	есен	пролет
Алкалинитет (како mg/l CaCO ₃)		256	300	286	248	249	245
ВРК ₅ (mg/l)		4,85	3,84	4,37	3,06	2,39	потрошен е цел O ₂
Кондуктивитет (mS/cm)		992	865	916	817	829	850
Растворен кислород (mg/l O ₂)		10,71	3,84	5,88	5,01	5,09	4,454
Заситеност со кислород (%)		129,31	39,76	73,23	59,72	47,6	53,323
Потрошувачка на KMnO ₄		34,68	30,77	17,7	35,96	36,42	38,756
NH ₃ -N µg/l		6,04	95,97	89,53	18,736	23,64	36,211
NO ₂ -N µg/l		0,23	15,42	6,16	2,56	1,46	0,182
NO ₃ -N µg/l		4,7	16,02	6,93	5,61	11,28	2,645
TNKjeldahl µg/l		311,87	1181,42	550,97	866,03	491,66	287,71
Вкупен азот µg/l		316,8	1212,86	564,05	874,2	528,04	290,54
Температура (°C)		22,5	14,6	24,4	21,9	10	22,1
Вкупен фосфор µg/l		104,44	183,3	272,8	112,22	99,42	100,13
pH		8,9	7,66	7,76	8,77	8,04	8,11

Во случајот на Дојранското Езеро, податоците за мерењата на количините на растворен кислород во водата се земани во текот на денот, кога концентрацијата на растворен кислород е највисока. За да се даде реална проценка на состојбата во овој акватичен екосистем, неопходни се дополнителни мерења пред изгрејсонце и за време на подолги облачни периоди.

Според податоците од грчка страна, во периодот 1984-1995, количините на растворен кислород варираат помеѓу 6,5 и 13,8 mg/l, а средната вредност изнесува 10,8 mg/l.

Растворениот кислород има клучна улога за опстанокот на акватичните организми и општо познато е дека при концентрации пониски од 4,0 mg/l, животот на акватичните организми е сериозно загрозен. Сепак во Дојранското Езеро досега не се измерени волку ниски вредности за количините на растворен кислород.

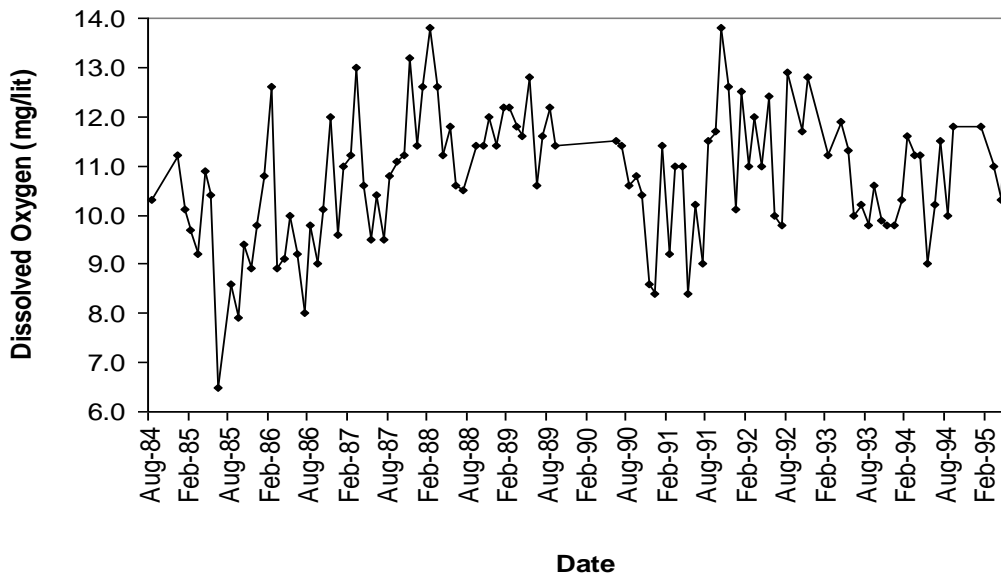


График 8. Вредности на растворениот кислород во водата на Дојранското Езеро, во период 1984-1995.

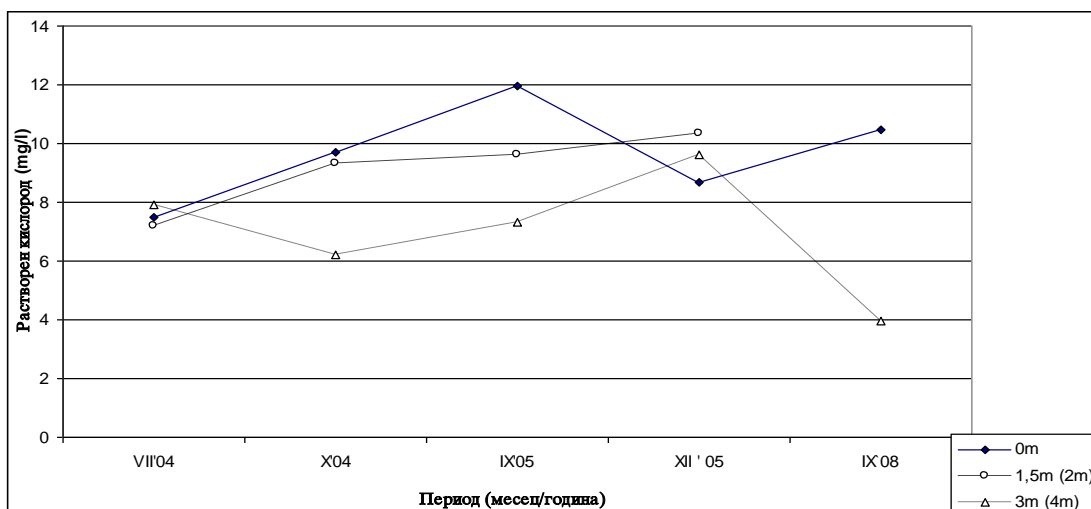


График 9. Содржина на растворен кислород во водниот столб на Дојранското Езеро за периодот 2004 - 2008 година

Фосфор

Иако недостасуваат континуирани податоци за вкупната количина на фосфор во Дојранското Езеро, може да се направи компарација помеѓу податоците на Петровиќ (1969) за вкупната количина на фосфор во период 1953-1960 (0,015-0,130 mg/l како P) и Smith & Petkovski (2001) за растворливите ортофосфати (0,19-0,22 mg/l како P). Бидејќи мерењата за вкупната количина на фосфор ги вклучува сите форми на фосфорот (органиски и неорганиски соединенија), вредностите за растворливите ортофосфатни јони треба да се помали од тие за вкупната количина на фосфор.

Концентрациите на растворениот ортофосфатен фосфор во природните слатководни екосистеми вообичаено се ниски и се движат меѓу 0,005 и 0,02 mg/l. Тие ретко достигнуваат вредност до 0,1mg/l, дури во високо еутрофни води. Генерално земено, вкупната концентрација на фосфор во природните слатководни екосистеми не е повисока од 0,5 mg/l, освен во еутрофните екосистеми. Растворливоста на ортофосфатите е во корелација со вредностите на pH и калциумовите јони. Со покачувањето на pH и калциум, растворливоста на ортофосфатите се намалува. Исто така постои еден однос на еквилибриум помеѓу концентрациите на ортофосфатите во водата и во милта (Boyd 1979, 2000).

Бидејќи фосфорот е лимитирачки метаболички фактор, неговото зголемено присуство во природните слатководни екосистеми е секогаш пропратено со зголемена фитопланктонска продукција. Прекумерната фитопланктонска продукција води кон понатамошна еутрофикација, нарушување на режимот на растворен кислород, промена на изгледот на акватичниот екосистем и предизвикува појава на непријатен вкус и мирис на водата (Hutchinson 1975; Boyd 1979; USEPA 1986). Стандардите на Американската Агенција за заштита на животната средина (USEPA), по однос на вкупните концентрации на фосфатен фосфор се утврдени со намера да се контролира еутрофикацијата, преку лимитирање на растителната и животинската компонента.

Поранешните стандарди за езерата и останатите стоечки води изнесуваа 0,025 mg/l. Новите стандарди во САД се однесуваат на различни еко региони, така што истите не се повеќе применливи во Европа. Стандардите за водите кои се влеваат во езерата изнесуваат 0,05 mg/l (USEPA, 1986).

Во 2001 година, концентрациите на ортофосфатен фосфор во Дојранското Езеро беа осум пати повисоки од стандардните вредности за вкупниот фосфатен-фосфор што се утврдени за езерата и стоечките водни биотопи, што несомнено говори во прилог на високиот степен на еутрофност на езерото. Како можни причини за ваквата состојба се: внесување на загадени (отпадни) води во езерото од урбаните населби и земјоделските површини (детергенти, ѓубрива), како и негово концентрирање како последица од евапорација.

Содржината на вкупниот фосфор во водниот столб од Дојранското Езеро е карактеристична за високо еутрофни езера. Податоците покажуваат дека Дојранското Езеро е карактеристично еутрофно езеро а често и хипертрофно (Naumoski 2006).

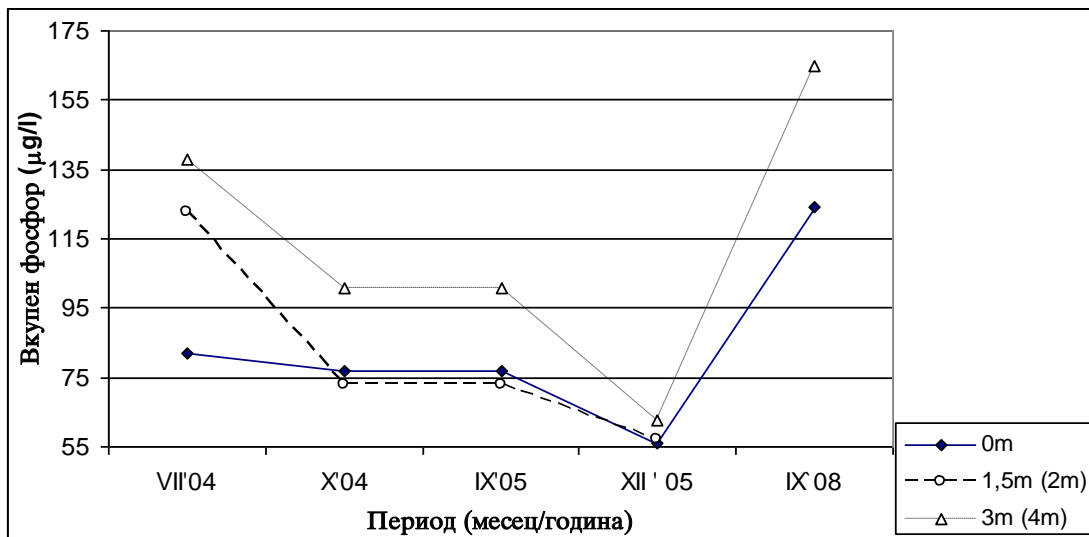


График 10. Содржина на вкупен фосфор во водниот столб на Дојранското Езеро

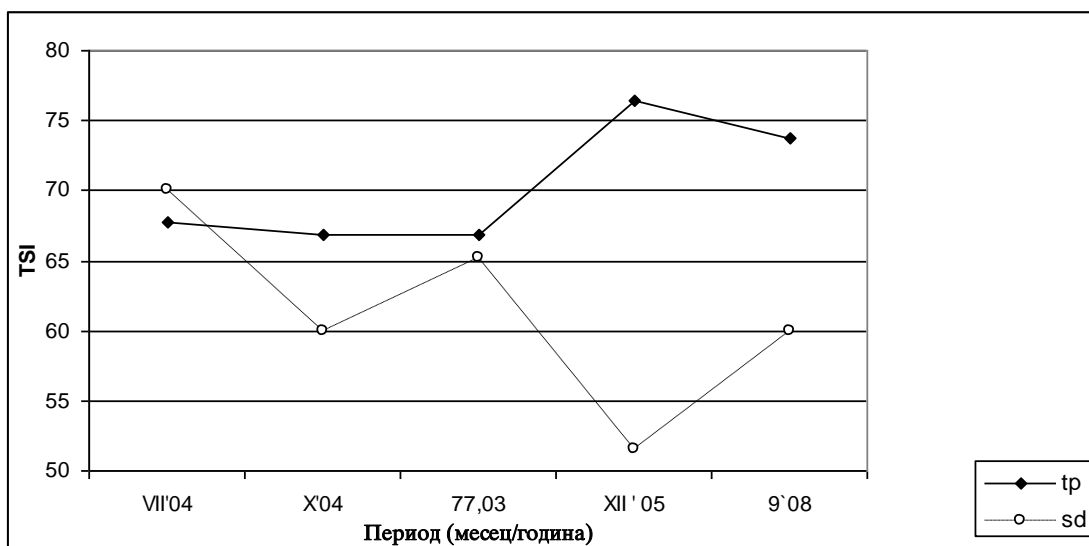


График 11. Промени на трофичката состојба на Дојранското Езеро спрема Тр. и SD за периодот 2004-2008 година

4. Основни биолошки карактеристики

4.1. Состав структура и застапеност на поедини видови макрофити, како и процент на покриеност на истражуваната маса

Во Дојранското Езеро се развиваат различни популации на макрофитска вегетација, при што се издвојуваат три карактеристични појаси: појас на високи емергентни макрофити, појас на флотантни (пливачки) макрофити и појас на субмерзни (потопени) макрофити.

Заради долготрајното, постојано и се поинтензивното опаѓање на нивото на водата во езерото во овој екосистем се променуваат и условите за живот (знатно намалена длабочина, променета подлога; черупки на молуски и детритус наместо мил, зголемена заматеност и др.). Поради тоа, карактеристичните појаси на макрофитска вегетација се намалуваат и постојано се повлекуваат кон средината на езерото. Во одредени подрачја некои макрофити кои некогаш биле доста застапени исчезнале или се среќаваат спорадично.

Од вкупниот број евидентирани макрофити во Дојранското Езеро со најголем процент се присутни субмерзните макрофити, потоа следуваат емергентните, а многу малку се застапени флотантните.

Од емергентните макрофити доминира трската која е многу густа и зафаќа се поголеми површини (образува дисконтинуиран појас околу езерото), а се присутни и комплекси од другите евидентрани емергентни растенија.

Од субмерзните растенија доминираат пред се *Ceratophyllum demersum* и *Myriophyllum verticillatum*, а помалку се застапени другите субмерзни макрофити: *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton gramineus*, *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris*, *Ceratophyllum submersum*, *Vallisneria spiralis*, *Najas major*, *Najas minor* и др.

Сапробиолошката припадност на евидентираните макрофитски видови (според Hofrat – Ottendorfer, 1983) од Дојранското Езеро укажува дека во езерото доминираат макрофитски видови кои се индикатори за води од втора категорија (*Sparganium ramosum* Huds., *Polygonum amphibium* L. *Hydrocharis morsus ranae* L. *Potamogeton perfoliatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Najas major* All., *Spirodela polyrrhiza* Schleid., *Lemna minor* L. i *Lemna trisulca* L.).

Табела 14. Преглед на евидентираните макрофитски видови во Дојранското Езеро и нивната сапробиолошка припадност

Р. број	ВИД	сапробност- Ottendorfer
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	
	<i>Typha latifolia</i> L.	I, II
	<i>Typha angustifolia</i> L.	
	<i>Sparganium ramosum</i> Huds.	II
	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla (<i>Scirpus lacustris</i> L.)	I, II
	<i>Scirpus paluster</i> L. (<i>Heleocharis palustris</i>)	
	<i>Butomus umbellatus</i> L.	
	<i>Alisma plantago aquatica</i> L.	
	<i>Polygonum amphibium</i> L.	II
	<i>Hydrocharis morsus ranae</i> L.	II
	<i>Lemna minor</i> L.	II
	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	II
	<i>Potamogeton lucens</i> L.	I, II
	<i>Potamogeton crispus</i> L.	II, III
	<i>Potamogeton gramineus</i> L.	I, II
	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	II, III
	<i>Zannichellia palustris</i> L.	II, III
	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	II
	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	II
	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	II
	<i>Ceratophyllum submersum</i> L.*	
	<i>Vallisneria spiralis</i> L.	
	<i>Najas major</i> All.	II
	<i>Najas minor</i> All.	
	<i>Spirodela polyrrhiza</i> Schleid.	II
	<i>Lemna trisulca</i> L.	II
	<i>Chara</i> sp.	I

Рецентната состојба во литоралната зона се одликува со изразена редукција на сите заедници од макрофитската вегетација, која е манифестирана не само со намалувањето на фреквентноста, туку и абундантноста на претставителите од поделните растителни видови. Највпечатливо е отсуството на раскошните подводни ливади од *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum demersum* и друга ниска субмерзна вегетација која некогаш ја красеше литоралната зона на езерото (Matevski & Micevski, 2001).

4.2. Доминантен вид и биомаса на фитопланктон и зоопланктон

Фитопланктонот е една од најзначајните компоненти на акватичните екосистеми од кои, во најголема мера, зависи нивното функционирање.

Фитопланктонот се состои од микроскопски растителни организми адаптирани на суспензијата во водата и изложени на пасивно движење со ветрот и струењето (Reynolds, 1984). Овие организми се едноклеточни но многу од нив формираат колонии и варираат во големина од <1 μm до >500 μm .

Според вредностите на хлорофилот *a*, биомасата на фитопланктонот и примарната продукција, а во согласност со класификацијата на Nürnberg (1996), која се однесува на летниот период, Дојранското Езеро се наоѓа во хипереуτροφна состојба, а во фитопланктонот доминираат зелени и сино-зелени кончести алги, со биомаса која надминува 3 mg/l. Примарната продукција на различни точки се движеше помеѓу 453,51 и 187,75 g C m⁻² god.

Исто така и вертикалниот распоред на хлорофилот *a* во Дојранското Езеро, со максимална концентрација во површинскиот слој, во потполност се совпаѓа со генералната дистрибуција на хлорофилот *a* во еуτροφните и хипереуτροφните езера од умерениот појас, добиени од Marshall and Peters (1989).

Дојранското Езеро е во најлоша трофичка состојба во споредба со останатите две природни езера од Република Македонија.

Табела 15. Трофички статус на Дојранското Езеро

4.09.08	Хлорофил <i>a</i> ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Фитопланктонска биомаса ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Примарна продукција (g C m ⁻² god)	Трофичка категорија на водниот столб според класификацијата на Nürnberg (1996)
Над Партизан 1 м	48,86	3273,62	606,84	хипереуτροφна
Над Партизан 4 м	30,31	2030,77	453,51	
Нов Дојран 1 м	47,55	3185,85	596,87	хипереуτροφна
Нов Дојран 4 м	31,34	2099,78	462,85	
Ачикот	32,32	2165,44	471,62	
Партизан	39,83	2668,61	535,73	

Микрофлорната компонента на Дојранското Езеро до 1988 година ја сочинуваа 257 фитопланктонски и перифитонски таксони. Улогата на главен произведувач на органски материи во езерскиот екосистем ја имаат планктонските алги - фитопланктонот. Произведената органска материја им служи на останатите хидробионти во понатамошната органска синтеза. Sprema тоа, фитопланктонот е почетна алка во низата синџири на исхрана во езерото. Дојранското Езеро се одликуваше и со многу богат и разновиден перифитон, како посебна еколошка асоцијација (Stojanovski, 1991; Stojanovski et al., 1996).

Опаѓањето на нивото на водата од Дојранското Езеро кое е пропратено со промени и на еколошките параметри, доведува до редукција на квалитетот на видовиот состав. Во услови на намалена конкуренција, доаѓа до масовен развој на поедини таксони, како што е случајот во 1996 година, кога езерото добива интензивно црвена боја, заради доминација на огнената алга *Ceratium*

hirundinella, форма позната по високата концентрација на ихтиотоксини. Како резултат на забрзаните промени на екосистемот, Стојановски со соработниците (1996) ја посочуваат доминантната присутност на кончестата зелена алга *Spyrogira*.

За време на последните истражувања од страна на Levkov & Stojanovski (2002), констатирани се само 139 дијатомејски таксони. Повеќето од нив припаѓаат на групата – високо толерантни видови, кои се индикатори на еутрофни до хипер-еутрофни водни биотопи.

Рецентни студии за авто-екологијата на фитопланктонот се водени од страна на Биолошкиот факултет од Солун (Faculty of Biology - Aristotle University of Thessaloniki) и Институтот за Ботаника од Копенхаген (Institute of Botany of Copenhagen). Врз основа на вкупната содржина на фосфор и вкупната биомаса на фитопланктонот, констатирано е дека водите на езерото се еутрофни, за разлика од претходните истражувања кога езерото било окарактеризирано како олиготрофно или мезотрофно (Mourkides, 1985). Со овие истражувања констатирано е дека вкупниот број на алгални таксони од групите Cholorphyta, Bacillariophyta и Cynophyta е 119, а притоа за прв пат е констатирано присуство на динофлагелатата *Ceratium monoceras* во Дојранското Езеро (Temponeras et al. 2000).

По однос на квалитетот на водата во езерото, загрижувачка е појавата на потенцијално токсични видови од цијанобактеријата *Aphanizomenon*. За време на двомесечни истражувања (јули-август 1999) во 21 езеро во Република Грција, потенцијално токсичниот вид *Aphanizomenon flos – aquae*, имаше највисока биомаса во Дојранското Езеро. Токсичните цијанобактерии претставуваат сериозна закана за општата состојба на езерото, здравјето на луѓето (водни спортови, користење на вода) и фауната преку мрежата на исхрана.

Дијатомејскиот состав одговара директно на промените во средината, така што 5 различни типови на дијатомејски заедници може да се подвојат за време на рецентната историја на езерото.

Припадниците на зоопланктонот заземаат мошне важно место во трофичката пирамида на сите типови водни басени и одлучуваат во широки граници за карактерот на енергијата која што протекува во екосистемот.

Како примарни и секундарни консументи тие се важни извори на храна на повеќето инвертебрата и вертебрата (Williamson, 1991).

Според истражувањата на Поповска-Станковиќ (1968, 1971, 1972, 1975, 1977), зоопланктонот е важна компонента во исхраната на рибите од Дојранското и Преспанското Езеро.

Зоопланктонот, воопшто, претставува важен степен во трофичката пирамида на езерото, на релацијата фитопланктон - зоопланктон - риби. Од тука произлегува и интересот за одредување на неговата состојба во езерото.

Претставителите од типот Protozoa (праживотни) се многу слабо истражени. Поповска-Станковиќ (1954, 1990) ги истражува слободните протозои и регистрира присуство на два цилиатни вида *Tintinnidium fluviatile* и *Tintinnopsis lacustris* (Infusoria: Oligotricha), во зоопланктонската компонента, од кои првиот веќе не се среќава во водите на Дојранското Езеро. Во подоцнежните нејзини истражувања (Поповска-Станковиќ, 1999, 2000), регистрирано е присуство на претставители од родот *Difflugia* (Sarcodina: Testacea), черупкести амеби, типични жители на блатата и мочуриштата, кои поседуваат прилагодби одреден период на време да егзистираат во анаеробни услови, што секако говори во прилог на сегашната состојба на езерото. Останатите регистрирани видови на протозои во езерото припаѓаат на родовите *Epistylus* и *Vorticella* (Infusoria: Peritricha). Тоа се седентарни, екто-комензални форми, кои се утврдени на копеподната каланоида *Eudiatomus*

gracilis. Оваа каланоида за прв пат се јавува во планктонската заедница на Дојранското Езеро од пред десетина години.

Единствени податоци кои се однесуваат на паразитните протозои, се презентирани од страна на Христовски (1999). При тоа тој ги утврдува следните три вида: *Myxobolus cyprini*, *Thelohanellus nikolskii* и *Trichodina* sp.

Подтипот Crustacea, е богато застапен во водите на езерото. Од класата Branchiopoda се среќаваат претставители од редот Cladocera, со вкупно 25 видови, претежно планктонски форми (Popovska-Stankovic 1954, 1990, 2001; Petkovski 1998; Petkovski et al. 1999, 2001; и Griffiths et al. 2002). Последните истражувања (Petkovski et al. 1999, 2001), покажуваат дека од вкупно 25-те регистрирани видови, во езерото егзистираат уште девет видови кои припаѓаат кон пелагијалниот комплекс од зоопланктонот.

До 1990 година, класата Copepoda, во езерото беше претставена со сите три реда слатководни копеподи (Calanoida, Cyclopoida и Harpacticoida), со вкупно 17 видови, помеѓу кои и ендемичната дојранска циклопоида *Microcyclops varicans dojranensis* (Petkovski 1954, 1983, 1991, 1999; Popovska-Stankovic 1954, 1990, 2001; Petkovski et al. 1999, 2001; и Griffiths et al. 2002). Сегашниот статус на копеподите во Дојранското Езеро по однос на квалитативниот состав е сведен на вкупно осум видови (Petkovski et al. 2001, 2003).

Класата Ostracoda е добро проучена во Дојранското Езеро. Според Klie (1941) и Т. Petkovski (1958, 1959, 1960, 1969, 1991, 1998, 1999, 2001, 2003), вкупниот број на остракоди во езерото е 8 видови, од кои 4 се дојрански ендемити. Сегашниот статус на остракодите не е загрозен, вклучително и на ендемичните видови.

Според добиените резултати од последниве истражувања, во Дојранско Езеро и во двете мерни места густината на вкупниот зоопланктон достигнува високи бројни вредности, што резултира од присуството со особено високи бројни вредности на некои претставници од Rotifera. Во вкупниот зоопланктон ротиферите учествуваат со околу 80%. На второ и трето место се копеподите и кладоцерите. Ларвите од *Dreissena polymorpha* се на четврто место. Од крустацеите со поголеми нумерички вредности се кладоцерите *Diaphanosoma birgei lacustris* и *Daphnia cuculata*, а од копеподите *Mesocyclops leuckarti*, особено ларвените стадиуми.

Од извршената сапробиолошка анализа во Дојранското Езеро може да се заклучи дека утврдените видови воглавно припаѓаат на води од I, I-II и II категорија, со исклучок на видот *Fillinia longiseta* кој припаѓа на води од II-III категорија.

Бројните вредности на индексот на сапробност изнесуваат: 1,8 за локалитетот Нов Дојран и 1,74 за локалитетот Партизан, што одговара на води со β - мезосапробен карактер и олиго - β - мезосапробен карактер.

Табела 16. Квалитативен, квантитативен состав и сапробен индекс на зоопланктонот од Дојранско Езеро (Нов Дојран)

Видови	ind/m ³	Сапробен индекс	
		s	h
Rotifera			
<i>Trichocerca capucuna</i> (Wierzejski et Zasharias, 1893)	31915	1,5	3
<i>Keratella cochlearis tecta</i> (Gosse, 1851)	347601	1,9	5
<i>Polyarthra</i> sp. Ehrenberg, 1834	12766	1,6	1
<i>Trichocerca</i> (D.) <i>similis</i> (Wierzejski, 1893)	380851	1,6	5
<i>Kerattella quadrata</i> (Müller, 1786)	5319	1,7	1
<i>Brachionus divers. homoceros</i> (Wierzejski, 1891)	27660	2	3
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof, 1891	4255	1,2	1
<i>Kerattella cochlearis cochlearis</i> (Gosse, 1851)	12766	1,9	1

		1,72	
Cladocera			
<i>Daphnia cuculata</i> Sars	8511	1,7	1
<i>Diaphanosoma birgei lacustris</i>	20213	1,6	3
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	17021	1,8	3
		1,7	
Copepoda			
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	12766	1,7	5
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	29787		
<i>Mesocyclops copepodid. stad.</i>	34042		
<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars			
<i>Eud.copepodid. Stad</i>	3191	2,1	5
<i>nauplii stad.</i>	115957		
<i>Thermocyclops crassus</i>	26596	1,9	3
		1,9	
<i>Dreissena polymorpha</i>	15957	1,9	3
Вкупно	1107174	1,8 (II)	

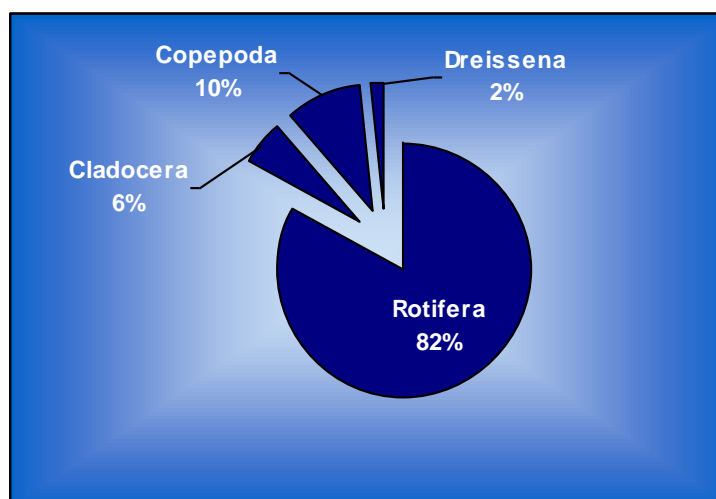


График 12. Процентуална застапеност на зоопланктонот од Дојранско Езеро - Партизан (04.09.2008)

Табела 17. Квалитативен, квантитативен состав и биомаса на зоопланктонот од Дојранско Езеро (Нов Дојран)

Видови	ind/m ³	биомаса (µg/m ³)
Rotifera		
<i>Trichocerca capucuna</i> (Wierzejski et Zasharias, 1893)	31915	2234
<i>Keratella cochlearis tecta</i> (Gosse, 1851)	347601	19465
<i>Polyarthra sp.</i> Ehrenberg, 1834	12766	548
<i>Trichocerca (D.) similis</i> (Wierzejski, 1893)	380851	26659
<i>Kerattella quadrata</i> (Müller, 1786)	5319	372
<i>Brachionus divers. homoceros</i> (Wierzejski, 1891)	27660	4119
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof, 1891	4255	
<i>Kerattella cochlearis cochlearis</i> (Gosse, 1851)	12766	715
Вкупно		54112
Cladocera		
<i>Daphnia cuculata</i> Sars	8511	229797
<i>Diaphanosoma birgei lacustris</i>	20213	228123

<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	17021	4766
Вкупно		462686
Copepoda		
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	12766	89362
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	29787	208509
<i>Mesocyclops copepodid. stad.</i>	34042	136048
<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars		
<i>Eud.copepodid. Stad</i>	3191	22337
<i>nauplii stad.</i>	115957	19480
<i>Thermocyclops crassus</i>	26596	265960
Вкупно		741696
ВКУПНО:		1258494 (1.258 g)

Табела 18. Квалитативен, квантитативен состав и биомаса на зоопланктонот од Дојранско Езеро (Партизан)

Видови	ind/m ³	биомаса (µg/m ³)
Rotifera		
<i>Fillinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	4255	1596
<i>Keratella cochlearis tecta</i> (Gosse, 1851)	305319	17097
<i>Polyarthra sp.</i> Ehrenberg, 1834	12766	548
<i>Trichocerca (D.) similis</i> (Wierzejski, 1893)	510638	35744
<i>Kerattella quadrata</i> (Müller, 1786)	7447	521
<i>Brachionus divers. homoceros</i> (Wierzejski, 1891)	5319	797
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof, 1891	12766	
<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski et Zasharias, 1893)	47872	3351
Вкупно		59654
Cladocera		
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	19149	517023
<i>Daphnia cucullata so jajca</i>	4255	114885
<i>Diaphanosoma birgei lacustris</i>	26596	292556
<i>Chydorus sphaericu</i> (O. F. M.)s	12766	3574
Вкупно		898038
Copepoda		
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	11702	70212
<i>Mesocyclops</i> (Claus)	13830	82980
<i>Mesocyclops copepodid. stad.</i>	14894	59576
<i>nauplii stad.</i>	58511	9830
<i>Thermocyclops crassus</i>	6383	63830
Вкупно		286428
ВКУПНО:		1244120 (1.244 g)

4.3. Биомаса, состав и застапеност на поедини видови на макрозообентос

Од типот Porifera (сунгери) во Дојранското Езеро е регистрирана фамилијата Spongillidae (Incalcaria: Cornacuspongida). Hadzisce (1953), за ова Езеро наведува присуство на три вида меѓу кои и ендемичниот дојрански сунгер *Spongilla carteri dojranensis*.

Во рамките на типот Plathelminthes (сплескани црви) за Дојранското Езеро се посочени претставители од класите Turbellaria и Cestoda. Krstanovski (1994), истражувајќи ги турбелариите на трите природни езера (Охридско, Преспанско и Дојранско), наведува присуство на седум видови од редот Tricladida (Turbellaria), за Дојранското Езеро, сите со поширок ареал на распространување. Трикладиданата фауна на ова Езеро е упадливо

сиромашна, особено ако истата се спореди со Охридското, каде има вкупно регистрирани 23 видови од кои 17 ендемити, или пак со Бајкалското Езеро, каде што се регистрирани дури 80 ендемични видови триклаиди.

Христовски (1999), утврдува присуство на два вида од класата Cestoda, кои паразитираат во рибите од Дојранското Езеро.

Сознанија за типот Rotifera од Дојранското Езеро се сосема задоволителни. Popovska-Stankovic (1954, 1990), утврдува присуство на 52 таксона од ротиферите во планктонската заедница на езерото. Последните истражувања (Petkovski & Popovska 1999; Kostovski 2001 и Popovska-Stankovic 2001) покажуваат драстично намалување на квалитативниот состав. При тоа, од 20 регистрирани видови, четири се нови за Дојранското Езеро.

Типот Nematoda е слабо проучен. Hristovski (1999), утврдува присуство на два паразитски вида (*Philometria ovata* и *Cammalanus lacustris*), чии домаќини се Дојранската црвеноперка (*Rutilus rutilus*) и перкијата (*Perca fluviatilis*).

Типот Mollusca во Дојранското Езеро е претставен со видови од двете класи Gastropoda (полжави) и Bivalvia (школки). Акватичната гастроподна фауна (Mollusca: Gastropoda aquatica) е застапена со 21 вид, помеѓу кои и дојранскиот ендемичен полжав *Graecanatolica macedonica* (Roding 1966; Sapkarev 1975; Stankovic 1985, 1991, 2001 и Griffiths et al. 2002). Според Angelov (1971), Stankovic (1951), Sapkarev (1991) и Griffiths et al. (2002), класата Bivalvia е претставена со пет вида, помеѓу кои највпечатлив е видот *Dreissena polymorpha*, чии мртви черупки се масовно присутни во крајбрежната зона на езерото.

PORIFERA

Spongilla carteri dojranensis

PLATHELMINTHES

Turbellaria - Tricladida

1. *Dugesia lugubris*
2. *Dugesia gonocephala*
3. *Dugesia polychroa*
4. *Planaria torva*
5. *Polycelis tenuis*
6. *Crenobia alpine montennegrina*
7. *Dendrocoelum lacteum*

ANNELIDA

1.Oligochaeta:

1. *Stylaria lacustris*
2. *Nais barbata*
3. *Nais sp.*
4. *Nais communis*
5. *Dero obtuse*
6. *Dero digitata*
7. *Dero sp.*
8. *Uncinaiis uncinata*
9. *Potamothrih hammoniensis*
10. *Isochaeta dojranensis*
11. *Psammoryctides moravicus*
12. *Psammoryctides albicola*
13. *Psammoryctides oligosetosus*
14. *Aulodrilus pigueti*
15. *Peloscoleh velutinus*

16. *Rhyacodrilus sp.*
17. *Limnodrilus hoffmeisteri*
18. *Limnodrilus sp.*
19. *Criodrilus lacuum*
20. *Eisenella tetraedra*
21. *Eisenella tetraedra hercynia*
22. *Lumbricus rubellus*

ARTHROPODA

Insecta

CHIRONOMIDAE

1. *Tanypus villipenis*
2. *Tanypus punctipennis*
3. *Tanypus kraatzi*
4. *Procladius sp.*
5. *Guttipelopia gittipennis*
6. *Guttipelopia zavreli*
7. *Ablabesmya gr.monilis*
8. *Tanytarsus gr.lauterborni*
9. *Tanytarsus gr.mancus*
10. *Tanytarsus gr.gregarius*
11. *Xenochironomus xenolabis*
12. *Glyptotendipes caulicola*
13. *Glyptotendipes mancurianus*
14. *Glyptotendipes gripekoveni*
15. *Glyptotendipes barbipes*
16. *Glyptotendipes glaucus*
17. *Chironomus gr.plumosus*
18. *Chironomus gr.semireductus*
19. *Limnochironomus gr. Nervosus*
20. *Limnochironomus gr.tritonus*
21. *Limnochironomus gr.agrailoides*
22. *Polypedilum gr.pedestre*
23. *Polypedilum gr.convictum*
24. *Polypedilum gr.nubeculosum*
25. *Polypedilum gr.scalenum*
26. *Polypedilum brevi antennatum*
27. *Alochironomus sp.*
28. *Pentapedilum exsectum*
29. *Endochironomus gr.dispar*
30. *Endochironomus gr.tendens*
31. *Parachironomus varus*
32. *Parachironomus sp.*
33. *Harnischia gr. Conjugens*
34. *Harnischia gr.viridula*
35. *Cryptochironomus gr.defectus*
36. *Paracladopelma camptolabis*
37. *Corinoneura lemnae*
38. *Potthastia gaedi*
39. *Psectrocladius septentrionalis*
40. *Psectrocladius dilatatus*
41. *Psectrocladius gr.psilopterus*
42. *Psectrocladius stratiotis*
43. *Cricotopus inaequalis*
44. *Cricotopus gr.sylvestris*

45. *Cricotopus gr.algarum*
46. *Microcricotopus bicolor*
47. *Eukiefferiella quadridentata*
48. *Georthocladius luteicornis*
49. *Limnophyes gr.pusillus*
50. *Limnophyes transcaucasicus*
51. *Orthocladus gr.saxicola*

1. *Eudiaptomus gracilis*
2. *Cyclops vicinus*
3. *Ectocyclops phaleratus*
4. *Ectocyclops macruroides*
5. *Ectocyclops serrulatus*
6. *Ectocyclops denticulatus*
7. *Mesocyclops leuckarti*
8. *Mesocyclops albidus*
9. *Mesocyclops fuscus*
10. *Mesocyclops viridis*
11. *Mesocyclops varicans dojranensis*
12. *Paracyclops fimbriatus*
13. *Paracyclops chiltoni*
14. *Thermocyclops crassus*
15. *Echinosoma (Halectinosoma) obrau*
16. *Nitocra hibernica*
17. *Nitocra divericata*
18. *Onychocamptus mohammed*

1. *Darwinula stevensoni*
2. *Candona angulata meridionalis*
3. *Candona paionica*
4. *Candonopsis scourfieldi*
5. *Physocypris inverse*
6. *Cyclocypris ovum*
7. *Heterocypris rotundata*
8. *Cypridopsis vidua*
9. *Limnocythere inopinata*

1. *Argulus foliaceus*
2. *Orchestia cavimana (O.bottae)*
3. *Gammarus triacanthus semiarmatus*
4. *Niphargus pancici dojranensis Karaman 1960. (end.)*
5. *Asselus aquaticus balcanicus*
6. *Stenasellus skopljensis meridionalis*
7. *Astacus astacus balcanicus*
8. *Potamon ibericum*
9. *Atyaephyra desmaresti stankoi*

Од типот Прстенести црви (Annelida), во Дојранското Езеро проучени се главно претставителите од класите Малкучетинести црви (Oligochaeta) и Пијавици (Hirudinea) како и Бранхиобделидите (Branchiobdelidae), кои според некои автори се само една фамилија од класата Oligochaeta, додека други автори ги издвојуваат како посебна таксономска категорија. Од тие причини во оваа прилика истите ќе бидат прикажани одделно од олигохетите.

Georgevitch (1955), ги проучувал Бранхиобделидите кои се јавуваат како екто-бионти на балканскиот речен рак (*Astacus astacus balcanicus*), при што

утврдува присуство на 15 видови, од кои 14 како новоописани за науката а воедно и дојрански ендемити. Според Petkovski et al. (2003), само 4 видови од бранхиобделидите се прифатени како дојрански ендемити. Дрasticното намалување на популацијата на речниот рак во водите на Дојранското Езеро, има негативен ефект и врз опстанокот на 4-те дојрански ендемични бранхиобделиди.

Според Hrabe (1958), Sapkarev (1975, 1975a, 1975b, 1980, 1991), и Griffiths et al. (2002), класата Oligochaeta во водите на езерото е застапена во 22 вида помеѓу кои и Дојранскиот ендемичен вид *Isochaeta dojranensis*. Класата Hirudinea е претставена со 10 видови (Sapkarev et al. 1991; Sapkarev, 1999).

Претставниците од типот Членконоги (Arthropoda), се најбројни во животинскиот свет, па оттаму и во водите на Дојранското Езеро како и во Дојранската котлина се застапени со најголем број на видови.

Класата Branchiura, е мала група на ектопаразитски ракообразни на рибите од копнените води, претежно на крапот (*Cyprinus carpio*) и неговите сродници. Според Т. Petkovski (1999, 2001), Popovska-Stankovic (2001) и Griffiths et al. (2002), во Дојранското Езеро е регистриран видот *Argulus foliaceus*, кој паразитира на крапот, меѓутоа видот е во состојба и слободно да плива, така што е регистриран и во планктонската заедница.

Класата Malacostraca (виши ракови), во езерото е застапена со претставители од редовите Amphipoda, Isopoda и Decapoda со вкупно осум видови (Karaman 1974; Sket 1967; Karaman 1976; Sapkarev 1975a, 1975b, 1980; Petkovski 1991, 1999; и Petkovski et al. 2001). Фауната на малакостраките во Дојранското Езеро не е богата на видови, меѓутоа нивната абундантност беше силно изразена во овој акватичен екосистем. Рецентниот статус на претставителите од оваа група организми се одликува со силна редуција на популациите од поделните видови.

Редот Amphipoda, е претставен со три видови, од кои амфиподите *Orchestia cavicoma* и *Gammarus roeselii triacanthus*, масовно се среќаваа во литоралната зона на езерото на длабочини до три метри. Со последните истражувања регистрирано е нивно спорадично присуство (Petkovski et al. 1999, 2001; и Griffiths et al. 2002). Третиот вид амфипода, дојранскиот ендемит *Niphargus pancici dojranensis*, не е директно поврзан со езерските води. Тој е опишан од изворишниот дел на потокот Дерибаш над Стар Дојран.

Редот Isopoda, е претставен со два подвида од кои подвидот *Asselus aquaticus balcanicus*, е сеуште релативно добро застапен во водите на езерото. Вториот подвид *Stenasellus skopljensis meridionalis*, ги населува потоците што се влеваат во Дојранското Езеро.

Од редот Decapoda, во езерото се регистрирани три видови. Козицата (*Atyaephyra desmaresti stankoi*), која масовно беше присутна во субмерзната вегетација на литоралната зона на езерото достигнувајќи абундантност до 100 ind./m² во периодот до 1989 година, сега се среќава само спорадично. Слична е состојбата и со останатите два вида декаподни ракови. Речниот рак (*Astacus astacus balcanicus*) и дојранскиот крив рак или краба (*Potamon ibericum*), порано во изобилие се среќаваа во крајбрежниот регион и потоците кои се влеваа во езерото.

Редот Вилински коњчиња (Odonata), е добро проучен во езерото. Karaman (1981), во својата студија за одонатите на Дојранското Езеро, регистрира присуство на 39 видови. Peters & Hackethal (1986), ја прошируваат листата за уште три видови, така што конечниот број на видови од редот Odonata за Дојранското Езеро е заокружен на 42. Тоа претставува 80% од целокупната фауна на одонати регистрирани за Република Македонија, претставени со 52 вида.

Претставителите на редот Пролетници (Plecoptera, се релативно добро проучени на целата територија на Република Македонија, па оттаму и во

Дојранскиот регион. Икономов (1983, 1986), за Дојранската котлина утврдува присуство на шест видови од потоците што се влеваат во Дојранското Езеро. Од нив видот *Rhabdiopteryx doiranensis*, е дојрански ендемит присутен само во потокот што се влева во Дојранското Езеро на локалитетот Ачикот. Видот *Brachyptera macedonica*, опишан од истиот локалитет е најден само уште во Стара Река (Дојранска котлина) и во Градешка Река (Градешка Планина) и се води како македонски ендемит. Подвидот *Capnioneura balcanica macedonica*, кој исто така е македонски ендемит, опишан е од потокот на локалитетот Ачикот, а се среќава уште во Стара Река и Градишка Река.

Редот Diptera во Дојранското Езеро е претставен главно со видови на фамилијата Хириномиди (Chironomidae). Според Angelovski & Sapkarev (1983), во езерото е регистрирано присуство на 51 вид, што претставува 55% од вкупната хириномидна фауна на Република Македонија. Хириномидите имаат значајна улога во бентосната заедница на Дојранското Езеро.

За редот Тврдокрилци (Coleoptera), од Дојранското Езеро постојат оскудни податоци. Gueorguiev (1960), проучувајќи ги водните колеоптери (Hydracanthares) од фамилиите: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyridae од Југославија, посебно внимание и посветил на Република Македонија. За Дојранското Езеро, тој регистрира присуство на пет видови од два локалитети.

4.4. Останати поважни видови риби

На риболовното подрачје Дојранско Езеро се сретнуваат повеќе видови на жаби, змии, желки и други водни животни кои повеќе или помалку влијаат врз рибната населба во езерото.

5. Видови и количини на рибите - ихтиомаса

5.1. Квалитативно - квантитативен состав на ихтиопопулацијата со застапеност на поедини видови во проценти односно масен удел на поединечен вид во вкупната ихтиома



Црвеноперка
Rutilus rutilus (L.)



Карас
Carassius gibelio (Bl.)



Сом
Silurus glanis (L.)



Крап
Cyprinus carpio (L.)



Костреш, Перкија
Perca fluviatilis (L.)



Плашица
Alburnus alburnus (L.)



Писа
Scardinius erythrophthalmus (L.)
delineatus (Нес.)



Кркушка
Gobio gobio (Kar.)



Вардарски клен
Leucaspis



Мергур
Pachychilon macedonicum (Se.)
amarus (Bl.)



Лињак
Tinca tinca (L.)



Платиче
Rhodeus



Мрена
Бапка
Barbus peloponensis (Val.)
(As.)



Вардарска штипалка
Cobitis taenia vardarensis (Kar.)



Камењарче или
Salaria fluviatilis



Дојранска штипалка

Sabanejewia doiranica (Es. & Nol.)



Јагула

Anguilla anguilla (L.)

Дојранското Езеро, по однос на составот на рибната населба е претежно ципринидно езеро.

Таксономскиот статус на фауната на суперкласата Риби (Pisces) во Дојранското Езеро сеуште не е во целост дефиниран, независно од фактот што рибите се предмет на проучување на повеќе автори (Karaman 1924, 1928, 1955; Apostolski et al. 1956; Dimovski & Grupce 1975; Grupce & Dimovski 1973, 1982, 1984; Naumovski 1991, 1995; и Economidis & Nolbant 1996). Рецентниот преглед за северниот медитерански регион дава појасна слика за фауната на рибите на подрачјето (Crivelli, 1996). Големiot број спротоставени ставови меѓу погоре споменатите истражувачи по однос на таксономскиот статус на поделни видови, ја наметнува потребата од целосна ревизија, со користење на нови, модерни методи за таксономска анализа (Georgiev 1998). Во оваа

прилика ќе дадеме листа на рибите од Дојранското Езеро, врз основа на компилација на податоците од погоре посочените автори, како и според официјалната листа дадена во рамките на Европската Црвена Листа на Вертебрати (European Red List of Vertebrates).

Оваа компилација ги вклучува следниве видови риби: црвеноперка или платица - *Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758; крап - *Cyprinus carpio* Linnaeus 1758; вардарски клен - *Leucaspis delineatus* Heckel 1843; писа - *Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus 1758; линиш - *Tinca tinca* Linnaeus 1758; плашица - *Alburnus alburnus* Linnaeus 1758; платиче или плоскун - *Rhodeus amarus* Bloch 1782; мергур - *Pachychilon macedonicum* Steindachner 1892; кркушка - *Gobio gobio* Linnaeus 1758; мрена - *Barbus peloponensis* Valenciennes 1842; сребрен карас или бабушка - *Carassius gibelio* Bloch 1782; вардарска штиталка - *Cobitis vardarensis* Karaman 1928; сом - *Silurus glanis* Linnaeus 1758; јагула - *Anguilla anguilla* Linnaeus 1758; костреш - *Perca fluviatilis* Linnaeus 1758; камењарче или бапка - *Salaria fluviatilis* Asso, 1801; и дојранска штиталка - *Sabanejewia doiranica* Economidis & Nolbant 1996.

Од наведените видови риби три вида се вклучени во Annex II од Dir. 92/43/ЕЕС, под следниве имиња (*Barbus plebejus*, *Sabanjewia aurata* и *Cobitis taenia*). Два други (*Pachychilon macedonicum* и *Gobio gobio balcanicus*) се вклучени во Грчката Црвена Книга (Hellenic Red Data Book), а еден вид (*Salaria fluviatilis*) во Анекс III од Бернска Конвенција.

Од еколошки аспект, зоопланктонот е многу важен конституент на трофичката пирамида на езерото. Тој претставува една од трите главни компоненти во исхраната на економски важните видови риби: *Alburnus alburnus*, *Cyprinus carpio*, *Rutilus rutilus* и *Perca fluviatilis* (Popovska-Stankovic 1968, 1971, 1977).

Проучувањата на зоопланктонот до 1990 година (Popovska-Stankovic 1990), покажуваат дека густината на зоопланктонот во литоралната зона во текот на пролетниот максимум се движела од 240.000 до 800.000 ind/m³ вода, додека во есенскиот максимум таа вредност изнесувала од 80.000 до 100.000 ind/m³ вода. Пролетниот максимум во пелагијалната зона на езерото се движела од 340.000 до 380.000 ind/m³ вода, додека есенскиот помеѓу 360.000 и 420.000 ind/m³ вода.

Според Petkovski et al. (1999, 2001), во доцните деведесети, густината на зоопланктонот од литоралната зона за време на пролетниот максимум драстично опаѓа и се движи од 14.000 до 17.000 ind/m³ вода, додека во есенскиот максимум нејзината вредност изнесува од 9.000 до 12.000 ind/m³ вода. Пролетниот максимум во пелагичната зона се движи меѓу 46.000 и 52.000 ind/m³ вода, а во есенскиот помеѓу 54.000 и 57.000 ind/m³ вода.

Грубите компаративни анализи покажуваат дека квантитативно земено, зоопланктонот во пелагијалот е намален за 7 пати, додека во литоралната зона тие вредности се од 10 до 20 пати помали.

Главното економско значење на Дојранското Езеро, отсекогаш било во риболовот, како на македонска така и на грчка страна. Рибната фауна на езерото припаѓа на Вардарската ихтиофауна, која е сосема различна од ихтиофауната на останатите две природни езера во Република Македонија (Охридско и Преспанско). Грабливите риби во езерото се претставени со јагулата (*Anguilla anguilla*) која веќе и да не се среќава, перкијата (*Perca fluviatilis*) и сомот (*Silurus glanis*). Последните два вида не се присутни во водите од Јадранскиот слив. Од другите видови риби во езерото поголем дел припаѓаат кон групата на бели риби, од кои економски позначајни се: црвеноперката или платица (*Rutilus rutilus*), беловицата или плашица (*Alburnus alburnus*) и крапот (*Cyprinus carpio*). Преостанатите видови риби во езерото учествуваат со незначителен процент во вкупниот улов.

Во минатото, според литературните податоци, Дојранското Езеро беше регистрирано како едно од најпродуктивните езера во Европа, имајќи важна улога

во снабдувањето на локалното население со риба. Просечниот годишен улов на риба од ова езеро, претставуваше 50% од вкупниот улов во Република Македонија.

Во периодот од 1946-1986, просечниот годишен улов од езерото во Република Македонија опаѓа од 529 тони на 323 тони. Според податоците на Naumovski (1991), во текот на 1989, годишниот улов се намалил на 193 тони. Уште повеќе, според деталната анализа на Apostolski (1968), составот на уловената риба претрпува значајни промени. Крапот кој во периодот 1946-1955 учествувал со 13,4% во вкупниот улов, во периодот 1977-1987 опаѓа на само 1,13%. Во исто време, уловот на црвеноперката (платницата) се зголемува од 51,65% на 74,25%. По 1990 година, годишниот улов на риба од езерото континуирано опаѓа. Во наредните неколку години, тој достигнува вредност од 70 тони годишно, за да во 2002 година падне на само 25 тони.

По однос на риболовот од Грчка страна, рибарските дозволи се доделувани на здруженија и поединци од страна на државата со јавна понуда. До 1998 година, езерото било дадено на користење на рибарското здружение од Mouries, а по тој период нема заинтересирани поединци или здруженија за негово рентирање.

Табела 19. Застапеност на одделни стопански поважни видови риби во годишните ловини од Дојранското Езеро

Година	Вид на риба (%)				Вкупен годишен улов (kg)	
	Црвеноперка или Платница	Перкија	Плашица или Беловица	Крап	Република Македонија	Република Грција
1935	30.13 %	53.69%	12.42%	2.94%	430,323	-
1936	-	-	-	-	474,236	-
1946	75.78%	16.05%	0.98%	4.94%	529,010	-
1950	27.01%	49.22%	0.39%	22.98%	817,379	-
1955	76.44%	14.28%	1.15%	7.48%	423,132	-
1960	79.68%	18.33%	0.90%	1.07%	551,145	-
1961	81.75%	16.79%	0.86%	0.58%	670,936	-
1962	74.70%	21.95%	2.58%	0.75%	606,869	113,960
1963	74.90%	22.98%	0.54%	2.26%	467,785	112,680
1964	79.01%	15.35%	0.98%	4.64%	483,328	143,900
1972	-	-	-	-	-	97,300
1977	69.25%	17.67%	10.05%	2.51%	430,245	-
1978	63.79%	18.63%	14.34%	2.66%	492,568	-
1979	77.34%	20.13%	1.02%	1.02%	464,028	-
1980	80.21%	14.61%	4.30%	0.53%	513,383	-
1981	85.81%	12.50%	0.93%	0.46%	548,024	-
1982	77.76%	19.44%	2.17%	0.29%	422,264	70,400
1983	66.39%	23.41%	8.03%	1.76%	345,362	-
1984	75.13%	23.14%	0.80%	0.57%	408,846	-
1985	73.93%	21.19%	3.69%	0.84%	505,116	-
1986	72.66%	20.32%	5.65%	0.74%	322,959	-
1988	-	-	-	-	127,366	32,200
1989	-	-	-	-	193,176	27,800
1990	44.88%	29.44%	0.18%	2.38%	314,145	23,100
1991	82.50%	7.20%	7.60%	2.40%	276,702	20,400
1992	75.62%	7.51%	13.75%	2.66%	288,268	23,500
1993	78.02%	4.80%	14.52%	2.84%	235,981	
1994	50.59%	1.23%	38.42%	9.46%	240,186	
1995	63.05%	3.02%	27.58%	12.58%	243,721	
1996	49.06%	1.64%	36.71%	12.52%	229,566	13,600
1997	43.04%	1.61%	32.55%	16.07%	178,258	
1998	14.78%	1.28%	44.47%	22.57%	147,336	
1999	30.89%	0.49%	41.24%	16.84%	174,337	

2000	32.43%	0.03%	35.80%	21.28%	71,438	
------	--------	-------	--------	--------	--------	--

Извор: Stankovic (1937), Apostolski (1968), Naumovski (1991) за Република Македонија и Karvounaris (1973), Fish Directorate of Kilkis, за Република Грција

Табела 19 а. Застапеност на одделни стопански поважни видови риби во годишните ловини од Дојранското Езеро

Година	Вид на риба (%)		Вкупен годишен улов (kg)	
	Сом	Карас	Република Македонија	Република Грција
1990	0.20%		314,145	23,100
1991	0.26%		276,702	20,400
1992	0.17%		288,268	23,500
1993	0.05%		235,981	
1994	0.13%		240,186	
1995	0.25%		243,721	
1996	0.08%		229,566	13,600
1997	0.11%	7.17%	178,258	
1998	0.19%	12.06%	147,336	
1999	0.03%	6.32%	174,337	
2000	-	9.90%	71,438	

Дојранското Езеро, општо е познато дека неколку децении е со драстично намалено ниво, така да во денешно време, најголемите длабочини не се повеќе од 6 метри.

Еколошката катастрофа која го зафати предизвика енормни промени по секој однос, па така и кај рибната популација на езерото. Сосема се изменети, не само рибните плодишта кои во голем дел останаа на суво, туку во целост екологијата на рибите. Аналогно на тоа, и количините на риба се намалени и од времето кога од езерото се ловеа и до 500 тони годишно, само на македонскиот дел, уловот е намален неколкупкратно.

Познато претежно како еутрофно езеро со висока продукција, во денешно време голем дел од неговиот волумен е со хипереутрофен карактер, што од друга страна неповолно влијае за опстанокот на голем број видови риби.

Во денешно време површината на Дојранското Езеро изнесува само 31 км² за разлика од претходните 42 км².

Присуството на рибокрадството, на уште еден начин негативно влијае врз уловените количини риба.

Дојранското Езеро е исто така познато по уникатниот начин на рибарење. Од најстари времиња, локалните жители ја користеле трската на најразлични начини, вклучително и за рибарење. Ваквиот традиционален начин за лов на риба во последно време за жал се напушта и потребна е негова повторна употреба. Дојранчаните користат големи количини на трска (*Phragmites australis*), за правење на специјални стапици за риби, со различни форми, дизајн и големина (мандра, насека, фунта). Тие притоа ловат водни птици, на кои им ги сечат примарните перја (за да неможат да летаат) и ги чуваат блиску до мандрите. Овие птици всушност се користат како гоничи на рибата во рибарските стапици. Ваквата стара техника за рибарење е многу ефикасна, бидејќи само од една мандра на ваков начин може да се уловат од 20.000 до 30.000 kg риба.

5.2. Годишен прираст на рибите со поголемо економско значење изразен во килограми по хектар

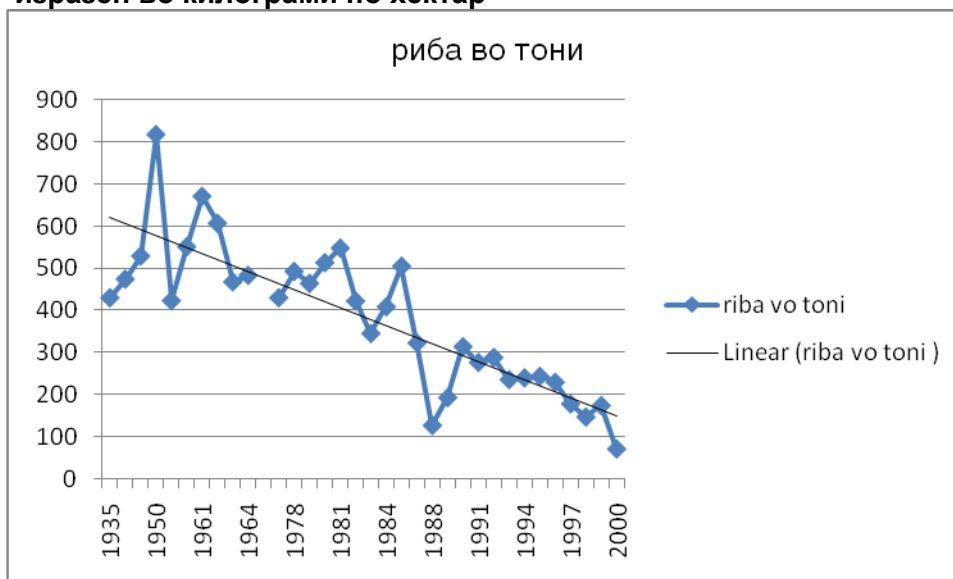


График 13. Промена во количините на годишниот улов на риба во Дојранското Езеро за периодот 1935-2000 година, изразено во тони

За периодот 1935-2000 година просечниот годишен улов на риба на македонскиот дел од Дојранското Езеро изнесувал 382,649 тони, каде доминира црвеноперката со 63,55%, потоа кострешот (перкијата) со 15,93%, беловицата (плашицата) со 12,15%, крапот со 6,02% и 2,34 отпаѓаат на другите риби од кои 0,15 на сомот како поквалитетна риба. За периодот 1997-2000 е значајно што во ловините доста значаен дел отпаѓа на карасот (8,86). За разлика од претходниот период, во 2006 година во вкупниот улов на македонскиот дел од езерото доминира карасот 46%, потоа црвеноперката со 22%, плашицата (белвица) со 12%, крапот со 12,5%, а кострешот со 5,5%.

Карасот се наметнува како доминантна риба и потребно е негово елиминирање од езерото.

За периодот 1935-2000 година приносот на риба по 1 Ха езерска површина изнесувала 170 кг, за да во поново време, како резултат на сите негативни промени на кои беше изложено Дојранското Езеро таа да се сведе на 84,5 кг. Последниве податоци можат да се сметаат апроксимативни и со релативно отстапување. Пресметките укажуваат дека тој може да изнесува и до 130 кг.

Главни причинители се драстичното смалување на волуменот на езерото, како и присуството на безкислородни слоеви од дното кон површината на водата, особено во летните месеци.

Врз основа, на трофичкиот статус на езерото, примарната и секундарната продукција, за вкупен волумен од приближно 5,07 км³ добиени се следниве вредности на вкупен годишен прираст на ихтиомасата по видови на 1 Ха.

Табела 20. Годишен прираст по видови риба изразен во килограми по хектар

Вид на риба	kg/ha
Плашица	16.25
Крап	10.4
Костреш	20.67
Црвеноперка	55.9
сом	2.6
Карас	19.5
Останато	4.68
ВКУПНО	130

6. ДЕФИНИРАЊЕ НА МОДЕЛОТ НА СТОПАНИСУВАЊЕ СО ДОЈРАНСКОТО ЕЗЕРО

На риболовното подрачје Дојранско Езеро може да се изведува стопански риболов, рекреативен риболов и спортски риболов.

6.1. Стопански риболов

Стопански риболов ќе се изведува на цело езеро со исклучок на рекреативните зони, локациите одредени за мрест на рибите во определен временски период и локациите определени за плажи.

Стопански риболов на Дојранско Езеро ќе се изведува на два начина:

- традиционален риболов - со употреба на “мандри” и корморани со старите традиционални дојрански чамци (кораби) и соодветен риболовен алат и

- стопански риболов на отворена вода - само со стоечки, повлечни или покровни мрежи.

Традиционален риболов ќе се врши на “риболовни зони со мандри за традиционален риболов”.

На потегот на езерото од место викано „Топлец“ (крајот) до место викано „Нациите“ (крајот) освен местото викано „Џинева Калдрма“ (каде е планирана локација за изградба на плажа) се определуваат **8 риболовни зони за вршење стопански риболов на традиционален начин**. На секоја риболовна зона е предвидена изградба на Мандра.

На наведениот потег осумте **риболовни зони со Мандри за вршење стопански риболов на традиционален начин** се прецизно дефинирани во просторот и носат специфични имиња и тоа:

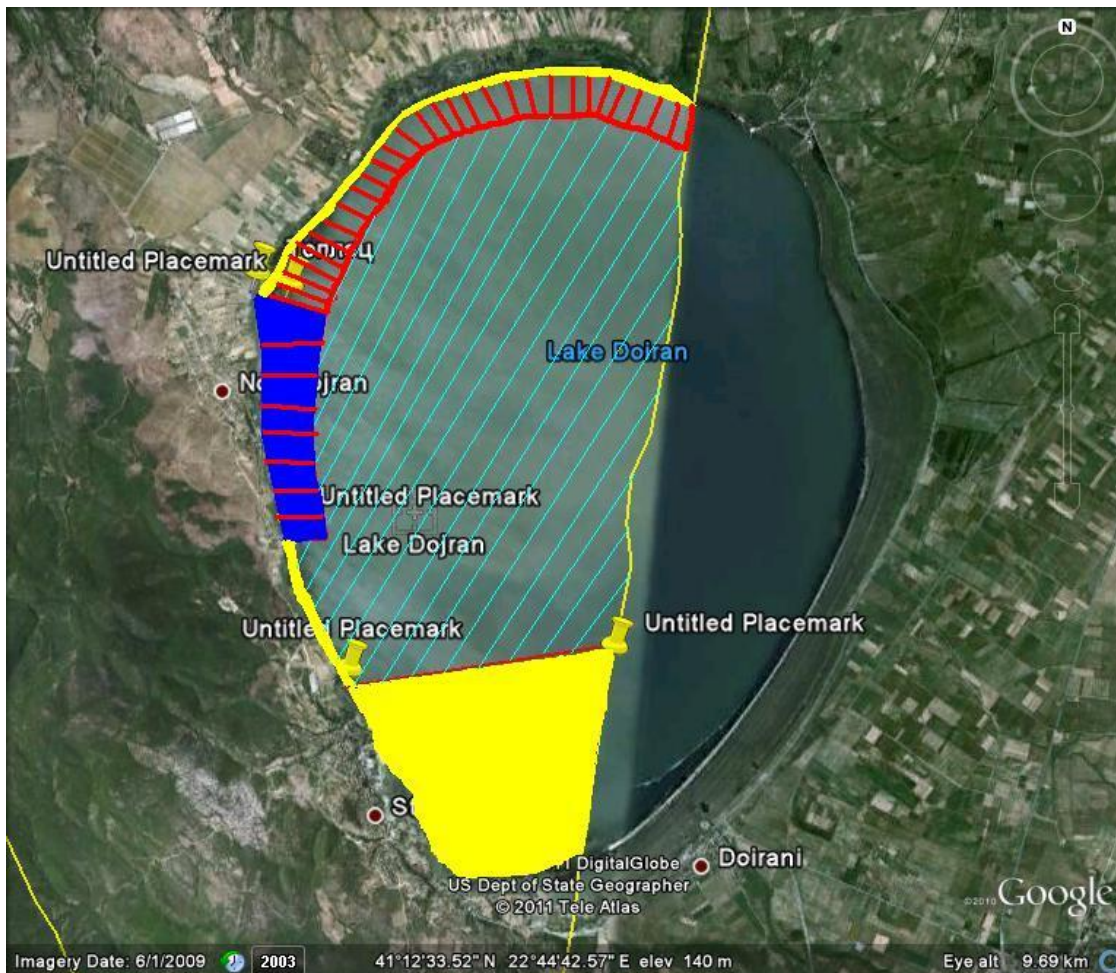
- Риболовна зона 1 (Мандра 1) – „Зајково“,
- Риболовна зона 2 (Мандра 2) – „Стојан Тунова“,
- Риболовна зона 3 (Мандра 3) – „Иван Тунова“,
- Риболовна зона 4 (Мандра 4) – „Тиристаново“,
- Риболовна зона 5 (Мандра 5) – „Кушлаково ловиште“,
- Риболовна зона 6 (Мандра 6) – „Чакрева“,
- Риболовна зона 7 (Мандра 7) – „Чакрева калдрма“ и
- Риболовна зона 8 (Мандра 8) – „Нациите“.

Границите на риболовните зони со мандри за традиционален риболов ќе се определат со координати почнувајќи од самиот брег па 600 метри кон отворена вода (или 400 метра од завршетокот на трската према отворена вода).

Стопански риболов на отворена вода со мрежи се изведува на целата површина на езерото со исклучок на рекреативните зони, местата каде е забранет стопанскиот риболов и риболовните зони со мандри за традиционален риболов.

Корисниците (концесионерите) на риболовните зони со мандри за традиционален риболов вршат стопански риболов и на делот на риболовното подрачје на Дојранското Езеро каде е дозволен комерцијален риболов во период кога не се врши риболов на риболовните зони со мандри за традиционален риболов.

Риболовен пункт од каде сите корисници (концесионери) на рибите од риболовните зони ќе влегуваат и излегуваат од риболовната вода ќе биде лоциран на место викано „Скеле“ во Нов Дојран.



Слика 3. Приказ на рекреативните и риболовните зони

6.2. Рекреативен риболов

Рекреативниот риболов на Дојранското езеро ќе се организира на рекреативни зони и тоа:

На Дојранско Езеро се определуваат две рекреативни зони и тоа:

- рекреативна зона 1 - која е определена на потегот од крајот на паркингот на хотелот Гранит до границата со Република Грција према отворена вода, бреговата линија од Т1 до македонско-грчката граница и линијата на македонско-грчката граница и
- рекреативна зона 2 – ја опфаќа целата брегова линија на езерото почнувајќи од македонско – грчката граница на северниот дел на езерото до границата на рекреативна зона 1, освен потегот каде се определени риболовните зони со мандри за традиционален риболов и локациите за плажи.

Забранет е рекреативен риболов од чамец освен во рекреативната зона 1.

Предвидена локација за влез и излез на рекреативни риболовци е пристаниште „Под Караулата (касарната)“ во Стар Дојран.

Влез на рекреативни риболовци со чамец од друго место не е дозволен.

Спортскиот риболов на Дојранско Езеро е дозволен и истиот се организира согласно законските одредби.

7. Дефинирање на води со можност за аквакултура

7.1 Видови на риби со технологија на одгледување

Забрането е вршење на аквакултура на риболовното подрачје Дојранското Езеро, а на неговиот слив може да се одгледуваат само автохтони видови риби.

7.2. Локација и капацитет на постоечките објекти

Во езерото нема постоечки објекти за вршење аквакултура.

8. Мерки за заштита и одржување на рибите

Една од мерките за заштита и одржување на рибите во риболовното подрачје Дојранско Езеро е интензивирање на соработката со сите релевантни институции како на домашно така и на билатерално ниво со соседна Република Грција во однос на хармонизација на начинот на управување со езерото, а во рамките на тоа и изедначување на мерките за заштита и одржување на рибите.

Мерка која може да ја унапреди физичката заштита на рибниот фонд, а зависи директно од мерките кои може да ги пропише Владата на Република Македонија, е ограничување на пловидбата на езерото во дадени периоди од годината, а особено во ноќните часови кога во најголема мера се одвива рибокрадството. Ноќната пловидба треба да е дозволена за потреби на државните институции и туристичките пловни објекти.

8.1. Организација на рибочуварска служба (број на рибочувари со основен план за физичка заштита на рибите)

Рибочуварската служба на концесионерите за стопански риболов треба да ја сочинуваат по најмалку еден рибочувар на секоја риболовна зона. Согласно ова рибочуварската служба на концесионерите за стопански риболов треба да брои најмалку 8 лиценцирани и вработени рибочувари.

Рибочуварската служба на концесионерите на рекреативните зони треба да брои по најмалку два вработени и лиценцирани рибочувари за секоја рекреативна зона посебно. Во работата на истите пожелно е да помагаат и други рекреативни риболовци. Нивната помош би била во: присуство при вршење на контроли како сведоци, помош при евидентирање на прекршителите, фотографирање, снимање и изработка на документација на лице место, пратење на активностите на лицата покрај риболовната вода и навремено известување на рибочуварската служба во случај да има недозволени активности и слично.

Физичката заштита и работата на рибочуварската служба се врши согласно мерките и начините на заштита на риболовната вода и организација на рибочуварската служба кои концесионерот треба да ги дефинира во “План за заштита на рибите”, кој е составен дел на Годишниот план за заштита и стопанисување со рибите.

Планот за заштита на рибите особено содржи:

- места кои редовно и рутински ќе се посетуваат од страна на рибочуварите со цел контрола на рекреативните риболовци и поседувањето на дозволи за рекреативен риболов и легитимации на рекреативен риболов;
- број на организирани акции во текот на годината со месечна динамика
- приближен број на учесници во организираниите акции

Рибочуварите треба да водат Дневник за работа со сите дневни активности и начинот на извршување на предвидените активности од концесионерот.

Во време на мрест акциите за заштита на рибите треба да се изведуваат организирано и во соработка со надлежни институции. Во рамките на можностите рибочуварската служба треба да биде соодветно опремена. Потребно е да поседува превозно средство, фото, видео и аудио опрема (фотоапарат, камера, диктафон и сл.) и средство за комуникација (мобилен телефон или друг радио уред). Во задолжителната опрема припаѓа и опремата за земање мостри од вода и угината риба. Така опремени, рибочуварите ќе бидат во состојба да обезбедат цврсти и непобитни материјални докази за извршеното прекршочно или кривично дело. Докази кои потоа ќе може да бидат употребени на суд за докажување на делото.

Во работата на истите пожелно е да помагаат и други рекреативни риболовци. Нивната помош би била во: присуство при вршење на контроли како сведоци, помош при евидентирање на прекршителите, фотографирање, снимање и изработка на документација на лице место, пратење на активностите на лицата покрај риболовната вода и навремено известување на рибочуварската служба во случај да има недозволени активности и слично. За целосно запознавање на рекреативните риболовци со правилата и обврските при вршењето на рекреативниот риболов на одреден риболовен ревер и рекреативна зона, пожелно е концесионерот да изработи Прирачник за користење на рибниот фонд од одделниот риболовниот ревер.

Прирачникот се издава со секоја продадена дозвола за рекреативен риболов (годишна, едnodневна, седмодневна или петнаестодневна).

Прирачникот, особено содржи:

1. Кои води се составен дел на риболовниот ревер и кои се граници на истиот (за каде важи издадената дозволата),
2. Најмала големина под која не смее да се лови одреден вид на риба,
3. Време дозволено за риболов на одредени видови риби и време на забрана за риболов на одредени видови на риба,
4. Природни плодишта и период на забрана за риболов на истите,
5. Количество на дозволен улов на риби по видови,
6. Дозволен риболовен прибор,
7. Постапка на рекреативниот риболовец во случај да примети загадување на водата или помор на риби и
8. Постапка на рекреативниот риболовец во случај со загадување на околината, во и околу риболовната вода.

8.2. Следење на состојбата на водата, заболување и помор на риба како и невообичаено однесување на рибите

Концесионерот е должен да ја следи на состојбата на водата и рибите со цел заштита од загадување и помор на својот риболовен ревер. преку редовната работа на рибочувари, рибочуварите волонтери и сите рекреативни риболовци.

Концесионерот ги запознава рекреативните риболовци за начинот на постапување во случај на загадување на водата и помор на рибите, преку Прирачникот за користење на рибниот фонд од риболовниот ревер.

За следење на состојбата со водата потребно е редовно следење на хемискиот состав на следните “мерни точки”:

1. Стар Дојран
2. Нов Дојран
3. Мрдаја и
4. Калдрмата

Анализата за хемискиот состав на водата ја врши овластената установа од областа на рибарството согласно Законот за рибарство и аквакултура. Анализата треба да се врши минимум два пати годишно на сите мерни точки. Трошоците на анализите се на товар на концесионерите на рибите.

Здравствената состојба на рибите се следи согласно одредбите кои ја покриваат областа на ветеринарството.

8.3. Планирање на селективен и мелиоративен риболов

За Дојранското Езеро, според сегашните сознанија, потребен е мелиоративен риболов по однос на карасот. Затоа за него не се предвидува никаква забрана, ниту пак засметување во цената на концесијата.

На годишно ниво треба минимално да се изловат 25.000 килограми.

8.4. Утврдување на големина на риби по видови под која не смеат да се ловат

Големината на рибите под која не смеат да се ловат во Дојранското езеро е како следи:

- крап	40 см,
- костреш	20 см,
- црвеноперка	20 см,
- сом	70 см,
- караш	нема и
- плашица	12 см

8.5. Утврдување на периодот на природен мрест по видови риби

Периодите на природниот мрест често пати варираат од година во година и затоа се наведени во пошироки временски дијапазони, кои секогаш треба да подлежат на одделни промени во позитивна смисла на заштитата, а засновано врз следење на состојбите на популациите.

- црвеноперка 01 април до 15 мај
- крап од 01 април до 31 мај
- сом 01 април до 31 мај
- писа 01 април до 31 мај
- мрена 01 мај до 30 јуни
- плашица 01 мај до 15 јуни.

8.6. Определување на природни рибни плодишта

Како специфична локација за мрест на рибите се определува делот од езерото почнувајќи од местото викано „Топлец“ кон Николиќ, до македонско-грчката граница.

8.7. Посебни мерки за заштита на рибните плодишта

На специфичната локација за мрест на рибите се забранува изведување на стопански, рекреативен и спортски риболов во времето од 15 март до 30 мај. Концесионерите се должни деловите од риболовната вода кои се определени како специфични локации за мрест на рибите како и пристапите до истите во време на мрестот видно да ги обележи.

9. Програма за порибување

9.1. Количина и видови на риби по видови и возрасни категории одредени врз основа на биолошкиот потенцијал за секоја риболовна вода за период од 6 години со динамика на годишно ниво

Порибувањето на риболовното подрачје Дојранско Езеро се изведува со едногодишен подмладок од автохтон крап со маса од 7 до 300 грама добиен со изведување на вештачки мрест на матици кои потекнуваат од езерото.

Дојранското Езеро може да се порибува со подмладок од сом и јагула, како и со други видови автохтони риби.

Потребните количини за порибување на риболовното подрачје со едногодишен подмладок на крап се движат од 10.000 до 50.000 единки годишно.

Потребните количини за порибување на рекреативните зони со едногодишен подмладок на крап се движи од 3000 до 5000 единки годишно.

Порибување со други видови на автохтони риби, како и со единки кои имаат поголеми димензии и маса од наведените не е исклучено и може да се изврши на барање на концесионерот, а по претходно добиено мислење од овластена институција од областа на рибарството, при што треба да се почитуваат сите позитивни законски одредби кои се поврзани со оваа проблематика.

9.2. Период на порибување за поедина риболовна вода со одредени видови риби

Порибувањето со крап и сом да се врши во периодот од септември до крајот на октомври секоја година.

За останатите автохтони видови риби порибувањето ќе се врши согласно условите и можноста да се произведе и набави квалитетен порибителен материјал.

10. Количини на дозволен улов по видови риби

Табела 21 . Количини на дозволен улов по видови риби за стопански риболов:

народно име	латински назив	количества дозволен лов во kg.	минимална должина
крап	<i>Cyprinus carpio</i>	22.800	35 cm
костреш	<i>Perca fluviatilis</i>	30.200	15 cm
црвеноперка	<i>Rutilus rutilus</i>	81.700	12 cm
сом	<i>Silurus glanis</i>	3.800	50 cm
караш	<i>Carassius carassius</i>	мин. 25.000	нема
плашица	<i>Alburnus alburnus</i>	27.250	12 cm
ВКУПНО		190.000	

Горенаведените количини се однесуваат за 2011-та година, а понатака до 2016, количините може да се зголемат максимално до 10% на годишно ниво во зависност од состојбите на популацијата на секој од видовите што ќе биде одредено со годишните планови.

За карашот нема ограничување ниту во количините ниту во димензиите за улов, како за стопански така и за рекреативен риболов, а за сом наведената количина за рекреативен риболов е на принцип “улови-врати назад”.

Ограничувањето на количеството на дневен улов по рекреативен риболовец, односно максималните количини на дневен улов за рекреативните зони на Дојранско Езеро е претставено на табелата која следи:

Табела 22. Дозволенiot дневен улов по видови на риби за рекреативен риболов

Вид на риба	Дозволен дневен улов
Крап	до 2 (два) примероци
Црвеноперка	до 25 (дваесет и пет) примероци
Костреш	до 20 (дваесет) примероци
Сом	1 (еден) примерок
Лињак	1 (еден) примерок
караш	неограничено

Максимална дозволена количина на дневен улов на риба, за рекреативните зони 1 и 2 на Дојранско Езеро е вкупно до 3 кг. Тоа значи дека доколку риболовецот во уловот има разни видови на риба, вкупната количина на улов по рекреативен риболовец, на ден не смее да биде поголема од 3 кг, а воедно и не смее да бидат надминати максималните ограничувања за бројот на уловени единки по видови.

Во вкупната количина до 3 кг. влегуваат и сите останати видови на риби кои досигнуваат помали должини (белвица, и др.).

За видовите “сребрен карас” и “гамбузија” нема никакво ограничување и може да се лови во сите должини и во неограничени количини.

Концесионерот има можност да го промени количеството на дозволен дневен улов поради намалување или зголемување на популацијата на одреден вид на риба по предходно обезбедена писмена согласност од овластената установа која ја изработила риболовната основа.

11. Време во кое е дозволен ловот на рибите

Стопански риболов на традиционален начин во мандрите се врши во периодот од 01 Ноември до 31 Март.

Стопански риболов во отворените води се врши во периодот од 01 Април до 31 Октомври.

Рекреативен риболов во рекреативните зони се врши во текот на целата година.

Риболовот е забранет во периодот кога е пропишана тотална забрана за риболов на Дојранско Езеро.

12. Минимум и максимум риболовни средства

За изведување на стопански риболов на традиционален начин потребно е да се изградат 8 мандри, по една на секоја риболовна зона за изведување на риболов на традиционален начин.

За изведување на стопански риболов се користат различни видови на мрежи со различни димензии на окцата утврдени во законските одредби за дозволен риболовен алат за стопански риболов.

За изведување на стопански риболов секој концесионер на риболовна зона треба да поседува најмалку еден традиционален дојрански кораб со вонбродски мотор и стоечки мрежи со различни димензии на окцата.

Во табелата подолу е претставен максималниот број на мрежарски алат по регистриран рибар за стопански риболов.

Табела бр. 23 Број на максимум дозволен риболовен алат по рибар

народно име	латински назив	број на мрежи
крап	<i>Cyprinus carpio</i>	15
костреш	<i>Perca fluviatilis</i>	15
црвеноперка	<i>Rutilus rutilus</i>	15
сом	<i>Silurus glanis</i>	10
караш	<i>Carassius carassius</i>	15
плашица	<i>Alburnus alburnus</i>	15
ВКУПНО		

За лова на јагула дозволено е поставување на еден струк со најмногу 50 јадици по рибар.

Дозволен риболовни средства за вршење на рекреативен риболов се риболовен прибор и риболовна опрема.

Во дозволен риболовни прибор за рекреативен риболов спаѓаат: риболовни трски, риболовни машинки (орши) и разни видови на природни и вештачки мамки.

Во дозволен риболовна опрема припаѓа и пловен објект-чамец, со или без мотор.

При вршењето рекреативен риболов на рекреативните зони 1 и 2 на Дојранско Езеро, на сите видови риби, дозволен е употреба на максимум две риболовни трски со по три јадици на трска или максимум три риболовни трски со по една јадица на трска, со или без машинка (орша) и употреба на сите видови природни и вештачки мамки.

На Дојранско Езеро на рекреативната зона 1 дозволен е употреба на пловно средство при вршењето на рекреативен риболов.

Во дозволен дополнителна опрема при вршењето на рекреативниот риболов може да се употребува мрежа за прифаќање на рибата (црпалка, ќепче) и чуварка (сак) за чување на рибата во жива состојба.

13. Економска основа за користење на риболовната вода со предлог за висина на надомест

Висината на надоместот за концесијата на риби за вршење риболов на риболовното подрачје Дојранското Езеро соодветно се одредува врз основа на дефинираните модели за стопанисување.

За стопанскиот риболов (традиционален и на отворени води) најниската вредност за висината на надоместокот по риболовна зона (по мандра) изнесува 160.000,00 денари на годишно ниво или за целиот 6 годишен период 997.500,00 денари по риболовна зона (по мандра).

Висината на надоместокот за концесија на рибите за организирање на рекреативен риболов е утврден со Законот за рибарство и аквакултура и изнесува 10% од висината на издадената риболовна дозвола.

Пресметување на висината на надоместот за издавањето на годишните дозволи за рекреативен риболов се прави врз основа на одредени параметри и реални трошоци или врз основа на претпоставена цена на дневна дозвола која е изведена и од атрактивноста и посетеноста на рекреативната зона.

Реални трошоци за пресметување на висина на надоместок се:

- плати за вработени рибочувари;
- трошоци за рибочуварска комисија на концесионерот (дневници, гориво, и сл.);
- потребни средства за порибување;

- материјални и комунални трошоци за извршување на обврските (банкарска провизија, поштарина, потрошен матерјал за работа на канцаларијата, струја, трошоци за пунктовите за издавање на дозволи и слично) и
- 10-20% непредвидени трошоци.

14. Оваа риболовна основа се објавува во “Службен весник на Република Македонија“.

Бр. _____

Министер,

_____ 2011 година

Љупчо Димовски

Скопје