

7. РЕЗЮМЕТА НА РЕЦЕНЗИРАНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ НА ГЛ. АС. Д-Р КРАСИМИРА РУСЕВА СЛОВОВА

участник в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по Област на висше образование: шифър 4. „Природни науки, Математика и Информатика“, Професионално направление: шифър 4.4. „Науки за земята“, Научна специалност: „Геология на океаните и моретата“, Научно направление: „Палеоклимат и геоекология на Черно море“ при ИО-БАН, Варна, обявен в ДВ Бр. 63 / 01.08.2025г.

6.2. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ПРЕДСТАВЕНИ ПО КОНКУРСА ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНА ДЛЪЖНОСТ „ДОЦЕНТ“

6.2.1. Хабилизационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) (Показател В4 от Приложение към чл.1а, ал.1 от Правилника за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по океанология – БАН)

6.2.1-1. Genov, I., Slavova, K., Ivanov, P., Dobrev, N. 2014. “Lithological Features of the Core EUXRO03-3 and Black Sea Geological Setting Reconstruction”. *C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 67, No11, pp. 1539-1546.* ISSN:1310-1331. http://www.proceedings.bas.bg/index_old.html

ABSTRACT: The present article is a part of the implementation of the task for standardization of distinct types of the Upper Pleistocene – Holocene sediments in the Black Sea Basin. Detailed sedimentological analysis for the upper part of the core was carried out as the regressive-transgressive events were determined. It is proved that the lowest aragonite layer at the onset of the Black sea sapropel deposition is a result of redeposition of aragonite of chemical origin during the last regression.

РЕЗЮМЕ: (Литоложки особености на ядка EUXRO03-3 и реконструкция на Черноморските геоложки условия). Настоящата статия е част от изпълнението на задачата за стандартизация на отделни типове горноплейстоценски - холоценски седименти в Черноморския басейн. Извършен е детайлен седиментоложки анализ на горната част от сондажната ядка, като са определени регресивно-трансгресивните събития. Доказано е, че най-долният слой на арагонит, отложен в началото на образуване на сапропел в Черно море е резултат от повторното преотлагане на арагонит с химичен произход по време на последната регресия на басейна.

6.2.1-2. Slavova, K., Genov, I., Koleva-Rekalova, E., Dobrev, N. 2016. “Redeposition of chemical aragonite at the Black Sea sapropel base - proof for Early Holocene Black Sea regression”. *C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 69, No5, pp. 607-614,* Print ISSN: 1310-1331, Online ISSN: 2367-5535, http://www.proceedings.bas.bg/index_old.html

ABSTRACT. In this article detailed sedimentological and petrographical analyses on the upper part of the core EuxRo03-3 were carried out and the regressive- transgressive events

were determined. At the sapropel base in the core EuxRo 03-3 five white aragonite laminae were described. The composition of the first two laminae was determined. They are composed of aragonite rice grains and spheroidal aggregates. A hypothesis for the genesis and mechanism of redeposition at the Black Sea sapropel base is proposed. A comparison has been made of up to now existing researches with newly obtained data. The chemical aragonite was formed in shallow settings on part of the modern shelf after the withdrawal of the Black Sea to 90 mbsl (m below sea level) during the Early Holocene regression. At the end of regression or after abrupt incursion of the Mediterranean salt water into the Black Sea basin the aragonite is dispersed in sea water and later it is redeposited in aragonite laminae in the onset of the Black sea sapropel sediments.

РЕЗЮМЕ: („Преотлагане на химичен арагонит в основата на сапропела в Черно море - доказателство за раннохолоцenska регресия на Черно море“) В настоящата статия са извършени детайлни седиментоложки и петрографски анализи на горната част на сондажна колонка EuxRo03-3 и са определени регресивно-трансгресивни събития. В основата на сапропела от сондаж EuxRo03-3 са описани пет бели арагонитни ламини. Определен е съставът на първите две ламини. Те са изградени преимуществено от арагонит, под формата на кристали с оризоподобна форма и сфероидални агрегати. Предложена е хипотеза за генезиса и механизма на повторно преотлагане на арагонита в основата на сапропела в Черно море. Направено е сравнение на досега съществуващите изследвания с новополучените данни. Първоначално, арагонитът се е образувал по химичен начин (директно утаяване от морската вода) в плитки условия върху част от съвременния шелф след оттеглянето на Черно море до 90 mbsl (m под морското ниво) по време на раннохолоцenska регресия. В края на регресията или след рязкото нахлуване на средиземноморска солена вода в Черноморския басейн, арагонитът се диспергира в нея и по-късно се преотлага в основата на черноморския сапропел под формата на арагонитни ламини.

6.2.1-3. Yanchilina, A. G., Ryan, W. B. F., McManus, J. F., Dimitrov, P., Dimitrov, D., Slavova, K., & Filipova-Marinova, M. “Compilation of geophysical, geochronological, and geochemical evidence indicates a rapid Mediterranean-derived submergence of the Black Sea's shelf and subsequent substantial salinification in the early Holocene”. 2017. *Marine Geology*, 383, pp. 14–34, ISSN:0025-3227, <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2016.11.001>

ABSTRACT: Our knowledge of rate and processes in which semi-enclosed environments alternate from lacustrine to marine is commonly limited because of the paucity of specific proxies for sea level and salinity. Here we investigate the timing, rate, and key mechanisms involved in the transformation of the previously isolated Black Sea-Lake to the modern partly-enclosed marine sea using a suite of geophysical, geochemical, and geochronological methods. Cores were collected in transects across shelves of Ukraine, Romania, Bulgaria, and Turkey. Biogenic carbonate from these cores was analyzed for radiocarbon and strontium, oxygen, and carbon isotopes. Strontium results indicate that the submergence of the Black Sea shelf at 9300 calendar years BP was caused by the ingress of Mediterranean water and was abrupt, taking < 40 years. The seismic reflection profiles show a uniform drape of subsequent

sediment over aeolian dunes indicating a drowning with no time for erosion accompanying the submergence. Moisture measurements beneath the uniform drape indicate that the shelf was dry before submergence and the shoreline of the Preboreal lake may have regressed to beyond 120 mbsl. Mollusks colonized the newly submerged substrate of the inner shelf at the same time as they colonized the outer shelf. The succession of mollusk species with shells whose strontium isotope composition has a marine component indicates a rising salinity. The transformation of the lake to a sea is affirmed by increases in the shells' strontium and oxygen isotopic ratios towards the external ocean value.

Radiocarbon years are calibrated to calendar years by tuning the oxygen and carbon isotope composition of the mollusk record to that of the U/Th dated Sofular Cave stalagmites. The match shows a reduction of the lake's prior high reservoir age accompanying the inflow of the Mediterranean water. In 900 years the salinity reached a threshold that excluded all previous Black Sea lacustrine fauna. These results imply that any substantial postglacial submergence of the Black Sea shelves did not occur prior to entry of Mediterranean water.

РЕЗЮМЕ: („Компиляция на геофизични, геохронологични и геохимични данни доказваща бързо заливане на Черноморския шелф, причинено от Средиземно море и последващо съществено осоляване през ранния Холоцен“). Нашите познания за скоростта и процесите, при които полузатворените околни среди се редуват от езерни към морски, обикновено са ограничени поради липсата на специфични показатели за морското ниво и солеността. В тази статия авторите изследват времето, скоростта и ключовите механизми, участващи в трансформацията на изолираното в миналото Черноморско езеро в съвременното полузатворено море, използвайки набор от геофизични, геохимични и геохронологични методи. Пробите са събрани от различни трансекти от шелфовете на Украйна, Румъния, България и Турция. Биогенният карбонат от тези проби беше анализиран за радиовъглерод и изотопи на стронций, кислород и въглерод. Резултатите от изотопния анализ на стронций показват, че потопяването на черноморския шелф преди 9300 кал. год. е причинено от навлизането на Средиземноморска вода е било внезапно, отнемайки < 40 години.

Профилите на сеизмичните отражения показват еднакво последващо седиментно покриване върху еоличните дюни, индикиращо наводняване без време за ерозия, съпътстващо потъването. Измерванията на влажността под еднакво отложените седименти показват, че шелфът е бил сух преди наводняването му и регресията на бреговата линия на пребореалното езеро може да е достигала до над 120 mbsl (m под морското ниво). Моллюските колонизират новопотопения субстрат на вътрешния шелф по същото време, когато колонизират и външния шелф. Последователността на моллюсковата фауна, чийто изотопен състав на стронций има морски компонент, показва повишаваща се соленост. Превръщането на езерото в море се потвърждава от увеличаването на изотопните съотношения на стронций и кислород в черупките спрямо стойностите за външния океан.

Радиовъглеродните години са калибрирани към календарни години, чрез настройване на изотопния състав на кислорода и въглерода от пробите на моллюските към този на сталагмитите от пещерата Софулар, датирани с U/Th. Съвпадението показва намаляване на предишната висока резервоарна възраст на езерото, съпътстващо притока на средиземноморска вода. За 900 години солеността достига праг, който изключва цялата

предишна Черноморска езерна фауна. Тези резултати предполагат, че не е настъпило съществено постгласиално наводняване на черноморските шелфове преди навлизането на средиземноморските води.

6.2.1-4. Vinkovic, A., Laptyev, G., Yaprak, G., **Slavova, K.**, Joksimovic, D., Troskot-Corbic, T., Frontasyeva, M., Dului, O. G., Bylyku, E., Shyti, M., Humbatov, F., Nuhanovic, M., Smjecanin, N., Nonova, T., Dobrev, L., Pashalidis, I., Melikadze, G., Ioannidou, A., Tsabaris, C., Aidarkhanova, A., David, D., Zinicovscaia, I., Kamnev, A., Horvat, M., Necemer, M., Jacimovic, R., Yucel, H., Kalayci, Y., Dirican, A., Sert, I., Plotsen, M., Korychenskyi, K., Khatir, S. M. A., Sander, S. G., Deufrains, K., Fajkovic, H., Klanjscek, T., Vdovic, N., Legovic, T., Obhodas, J. “Could atmospheric carbon be driving sedimentation?”. 2022. *Journal of Soils and Sediments*, 22, 11, Springer Nature, pp. 2912-2928, ISSN:Online ISSN: 1614-7480; Print ISSN: 1439-0108, <https://doi.org/10.1007/s11368-022-03282-0>

ABSTRACT: Purpose The objective of this study was to provide insights into the most recent responses of sediments to climate change and their capability to sequester atmospheric carbon (C).

Methods Three sediment cores were collected, one from the western Black Sea, and two from the southern Adriatic Sea. Cores were extruded and sectioned into 1 cm or 0.5 cm intervals. Sections were frozen, weighed, freeze-dried, and then weighed again to obtain dry weights. Freeze-dried samples were dated by using lead 210 (^{210}Pb) and cesium 137/ americium 241 ($^{137}\text{Cs}/^{241}\text{Am}$). Organic and inorganic C were determined by combustion. Particle size distribution was determined using a Beckman Coulter particle size analyzer (LS 13,320; Beckman Coulter Inc.). Mineralogical analyses were carried out by a Philips X'Pert powder diffractometer.

Results Sedimentation and organic and inorganic C accumulation rates increased with time in both the Black Sea and the Adriatic Sea. The increase in accumulation rates continued after the global introduction in the early 1970s of controls on the release of phosphorus (P) into the environment and despite the reduced sediment yield of major rivers (Po and Danube). Therefore, the increased accumulation of organic and inorganic C in the sediments cannot be assigned only to nutrient availability. Instead, we suggest that the increase in organic C is the consequence of the increase in atmospheric C, which has made more carbon dioxide (CO_2) available to phytoplankton, thus enabling more efficient photosynthesis. This process known as CO_2 fertilization may increase the organic C accumulation in sediments. Simultaneously, the increase of sea temperatures decreases the calcite solubility resulting in increases of the inorganic C accumulation.

Conclusion Our results suggest that long-term, general increases in accumulation rates of organic and inorganic C in sediments are the consequence of increases in atmospheric C. This shows that coastal sediments play an important role in C uptake and thus in regulating the Earth's climate.

РЕЗЮМЕ: („Може ли атмосферният въглерод да бъде фактор, стимулиращ седиментацията?“) Цел Целта на това изследване е да предостави информация за най-

съвременните отговори на седиментите към изменението на климата и способността им да улавят и съхраняват атмосферния въглерод (C).

Методи Събрани са седиментни ядки от три сондажа – един от западната част на Черно море и два от южната част на Адриатическо море. Седиментните ядки бяха извадени от сондажните тръби и нарязани на интервали от 1 см или от 0,5 см. Пробите бяха замразени, претеглени, лиофилизирани и след това претеглени отново, с цел определяне на сухото им тегло. Леофилизираните проби бяха датирани с помощта на олово 210 (^{210}Pb) и цезий 137/америций 241 ($^{137}\text{Cs}/^{241}\text{Am}$). Органичният и неорганичният C бяха определени чрез изгаряне. Разпределението на частиците по размер беше определено с помощта на анализатор Beckman Coulter (LS 13,320; Beckman Coulter Inc.). Минераложките анализи бяха извършени с дифрактометър за прахови проби Philips X'Pert.

Резултати Скоростта на седиментация и натрупване на органичен и неорганичен C се увеличават с времето както в Черно, така и в Адриатическо море. Това увеличение продължава и след въвеждане на световно ниво в началото на 70-те години на XX век, на ограничения върху изпускането на фосфор (P) в околната среда, както и въпреки намаления обем на седименти, пренасян от големите реки (По и Дунав). Следователно, увеличеното натрупване на органичен и неорганичен C в седиментите не може да се обясни само с наличието на хранителни вещества. Вместо това, предлагаме хипотезата, че нарастването на органичния C е следствие от увеличаването на атмосферния C, което осигурява повече въглероден диоксид (CO_2) да бъде достъпен за фитопланктона, като по този начин е позволило по-ефективна фотосинтеза. Този процес, известен като „торене с CO_2 “ (CO_2 fertilization) може да увеличи натрупването на органичен C в седиментите. Едновременно с това, повишаването на температурите на морската вода намалява разтворимостта на калцита, което води до увеличено натрупване на неорганичен C.

Заключение Нашите резултати показват, че дългосрочното и повсеместно увеличаване на скоростите на натрупване на органичен и неорганичен C в седиментите е следствие от увеличаването на атмосферния C. Това подчертава важната роля на крайбрежните седименти в улавянето на C и по този начин в регулирането на климата на Земята.

6.2.1-5. Filipova-Marinova, M., D. Pavlov, K. Slavova. 2024. “Paleoclimate changes and ecosystem responses of the Bulgarian Black Sea zone during the last 26000 years”. *Nature Conservation* 55: pp. 201-248, <https://doi.org/10.3897/natureconservation.55.121842>

ABSTRACT: Multi-proxy analysis (spore-pollen, dinoflagellate cysts, other non-pollen palynomorphs (NPPs), radiocarbon dating and lithology) was performed on marine sediments from three new cores retrieved during the two cruise expeditions on board the Research Vessel “Akademik” in 2009 and 2011. The Varna transect comprises three cores extending from the outer shelf, continental slope and deep-water zone. The record spans the last 26000 years (all ages obtained in this study are given in calendar years BP (cal. yrs BP)). The pollen record reveals the spreading of steppe vegetation dominated by *Artemisia* and *Chenopodiaceae*, suggesting cold and dry environments during the Late Pleniglacial – Oldest Dryas (25903–15612 cal. yrs BP). Stands of *Pinus* and *Quercus* reflect warming/humidity increase during the melting pulses (19.2–14.5 cal. ka BP) and the Late Glacial interstadials Bølling and Allerød.

The Younger Dryas (13257–11788 cal. yrs BP) coldest and driest environments are clearly demonstrated by the maximum relative abundance of *Artemisia* and *Chenopodiaceae*. During the Early Holocene (Preboreal and Boreal chronozones, 11788–8004 cal. yrs BP), *Quercus* appeared as a pioneer species and, along with other temperate deciduous arboreal taxa, formed open deciduous forests as a response to the increased temperature. The rapid expansion of these taxa indicates that they survived in Glacial refugia in the coastal mountains. During the Atlantic chronozone (8004–5483 cal. yrs BP), optimal climate conditions (high humidity and increased mean annual temperatures) stimulated the establishment of species-rich mixed temperate deciduous forests. During the Subboreal chronozone (5483–2837 cal. yrs BP), *Carpinus betulus* and *Fagus* expanded simultaneously and became more important components of mixed oak forests and probably also formed separate communities. During the Subatlantic chronozone (2837 cal. yrs BP to pre-industrial time), climate-driven changes (an increase of humidity and a cooling of the climate) appear to be the main drivers of the specific vegetation succession expressed by increased abundance of *Alnus*, *Fraxinus excelsior* and *Salix* along with lianas, suggesting formation of flooded riparian forests (so called ‘Longoz’) lining the river valleys along the Black Sea coast. The first indicators of farming and other human activities have been recorded since 7074 cal. yrs BP. The dinoflagellate cyst (dinocyst) assemblages have been analysed to assess the changes in the Black Sea environment over the last 26000 years in terms of fluctuation in paleoproduction and surface water conditions related to changes in climate, freshwater input and Mediterranean water intrusion. Two major dinocyst assemblages were distinguished: one dominated by stenohaline freshwater/brackish-water species and a successive one dominated by euryhaline marine species. The changes in the composition of the assemblages occurred at 7668 cal. yrs BP. The abrupt decrease of stenohaline freshwater/brackish-water species *Pyxidinosia psilate* and *Spiniferites cruciformis* was followed upwards by a gradual increase in euryhaline marine species, such as *Lingulodinium machaerophorum*, *Spiniferites belerius*, *S. bentorii* and acritarch *Cymatiosphaera globulosa*. The first occurrence of euryhaline marine species took place synchronously with the onset of sapropel deposition. Modern marine conditions were established after 6417 cal yrs BP when an abundance of Mediterranean-related species, such as *Operculodinium centrocarpum* and *Spiniferites mirabilis*, along with other heterotrophic species, occurred. After the stable cold and dry environment during the Last Glacial Maximum, the phytoplankton record of core AKAD 11-17 shows that *Pediastrum boryanum* var. *boryanum* has a cyclical abundance associated with the deposition of four red-brown clay layers between 19.2 and 14.5 cal. ka BP. This event is associated with the major melting phase of European Ice drained by the Danube and Dnieper Rivers in response to climate warming observed after the end of the Last Glacial Maximum. During the Early Holocene, *P. psilata*, characterised by a preference to warmer temperatures, demonstrates its ecological optimum for growth concerning SST reaching maximum relative abundance of 94% between 11072 and 8638 cal. yrs BP. This maximum was interrupted by an abrupt significant short-term decrease in the relative abundance of *P. psilata* centred between 8500 and 8300 cal. yrs BP reflecting cold conditions similar to those of Younger Dryas. This finding, also confirmed by the rapid significant decrease of arboreal pollen, particularly of *Quercus* in the same studied core, is considered a regional expression of the well-known ‘8.2 ka cold event’ which is commonly linked to a meltwater-related perturbation of the

Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) and associated collapse of oceanic northward heat transport. Our fossil pollen and dinocyst data confirm that the high amplitude temperature anomaly associated with ‘the 8.2 ka cold event’ may have also occurred in south-eastern Europe, at lower latitudes of the western Black Sea coastal area, most probably due to atmospheric transition and/or river discharge.

РЕЗЮМЕ: („Палеоклиматични промени и екосистемни отговори на Черноморската зона през последните 26000 години“). В настоящото изследване е извършен мултипрокси анализ (спорово-поленов анализ, анализ на динофлагелатни цисти, други неполенови палиноморфи (NPPs), радиовъглеродно датиране и литоложки анализ) на морски седименти от три нови сондажа, прокарани по време на две научноизследователски експедиции с НИК „Академик“ през 2009 и 2011 г. Трансектът Варна включва три сондажа от външния шелф, континенталния склон и дълбоководната зона. Записът от седиментните ядра обхваща последните 26000 г. (всички възрасти, получени в това изследване, са дадени в календарни години преди днес (cal. yrs BP)). Поленовият запис показва разпространението на степна растителност, доминирана от *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, което свидетелства за студени и сухи климатични условия през късния Пленигласиал – най-стария Дриас (Oldest Dryas) (25903–15612 кал. год. BP). Присъствието на *Pinus* и *Quercus* отразява затопляне и увеличаване на влажността по време на тласъците на топене на ледниците (19.2–14.5 хил. кал. год. BP) и късноледниковите интерстадиали Bølling и Allerød. Най-студените и сухи климатични условия по време на по-младия Дриас (Younger Dryas) (13257–11788 кал. год. BP) са ясно засвидетелствани от максималното относително изобилие на *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. През ранния Холоцен (хронозони Пребореал и Бореал, 11788–8004 кал. год. BP), *Quercus* се появява като пионерен вид и заедно с други широколистни дървесни таксони, формира открити широколистни гори като отговор на повишаването на температурите. Бързото разпространение на тези таксони показва, че те са оцелели в ледникови рефугиуми в крайбрежните планини. По време на хронозоната Атлантик (8004–5483 кал. год. BP), оптималните климатични условия (висока влажност и повишени средногодишни температури) стимулират формирането на видово богати смесени широколистни гори от умерения климатичен пояс. През хронозоната Суббореал (5483–2837 кал. год. BP), *Carpinus betulus* и *Fagus* се разширяват едновременно и се превръщат в по-значими елементи на смесените дъбови гори, като вероятно формират и самостоятелни растителни съобщества. По време на хронозоната Субатлантик (от 2837 кал. год. BP до прединдустриалния период), климатично обусловени промени (повишаване на влажността и застудяване на климата) изглежда са основните фактори, задвижващи специфичната сукцесия на растителността, изразена чрез увеличено изобилие на *Alnus*, *Fraxinus excelsior* и *Salix*, заедно с лиани, което предполага формиране на наводнени крайречни гори (т.нар. „Лонгоз“) по речните долини на Черноморското крайбрежие. Първите индикатори за земеделие и други човешки дейности са регистрирани от 7074 кал. год. BP. Анализирани са комплексите от динофлагелатни цисти (диноцисти) с цел оценка на промените в околната среда на Черно море през последните 26000 год., по отношение на колебания в палеопроодукцията и условията на повърхностните води, обусловени от климатични промени, приток на сладка вода и навлизането на средиземноморски води. Разграничени са два основни типа

динофлагелатни комплекса: един, доминиран от стенохалинни сладководно/бракични видове и последващ - доминиран от еврихалинни морски видове. Промените в състава на динофлагелатните комплекси настъпват около 7668 кал. год. ВР. Рязкото намаляване на стенохалинните сладководно-бракични видове *Pyxidinosopsis psilata* и *Spiniferites cruciformis* е последвано от постепенно увеличаване на еврихалинните морски видове, като *Lingulodinium machaerophorum*, *Spiniferites belerius*, *S. bentorii* и акритарха *Cymatiosphaera globulosa*. Първата поява на еврихалинни морски видове съвпада по време с началото на отлагането на сапропел. Съвременни морски условия се установяват след 6417 кал. год. ВР, когато се наблюдава повишена честота на видове със средиземноморски произход, като *Operculodinium centrocarpum* и *Spiniferites mirabilis*, наред с други хетеротрофни видове. След стабилната студена и суха среда по време на последния ледников максимум, фитопланктонният запис от сондаж АКАД 11-17 показва, че *Pediastrum boryanum* var. *boryanum* проявява циклична честота, свързана с отлагането на четири червено-кафяви глинести слоя в периода между 19.2 и 14.5 хил. кал. год. ВР. Това събитие е свързано с основната фаза на топене на европейските ледници, чиято стопена вода е оттичала чрез реките Дунав и Днестър, в отговор на климатичното затопляне след края на последния ледников максимум. През ранния Холоцен *Pyxidinosopsis psilata*, вид с предпочитание към по-топли температури, достига своя екологичен оптимум за развитие спрямо температурата на повърхностните морски води (SST), като отбелязва максимална относителна честота от 94% в периода между 11072 и 8638 кал. год. ВР. Този максимум е прекъснат от рязко и значително краткотрайно намаляване в относителната честота на *P. psilata*, съсредоточено между 8500 и 8300 кал. год. ВР, което отразява застудяване, сходно с условията по време на помладия Дриас. Това наблюдение, потвърдено и от бързото и значително намаляване на дървесния полен, особено на *Quercus*, в същата изследвана седиментна ядка, се счита за регионално проявление на добре документираното „студено събитие от 8.2 хиляди години“, което обикновено се свързва с нарушаване на атлантическата меридионална циркулация (АМОС), причинено от притока на стопена ледникова вода и свързания с това колапс на преноса на топлина на север в океана. Нашите фосилни поленови и диноцистни данни потвърждават, че температурната аномалия с висока амплитуда, свързана със „студеното събитие от 8.2 хил. год.“, вероятно е засегнала и югоизточна Европа, в по-ниските географски ширини на западното Черноморско крайбрежие, най-вероятно в резултат на атмосферен пренос и/или речен отток.

6.2.1-6. Genov I., Slavova K., Koleva-Rekalova E., Doğan T. 2024. “Events and data concerning the Black Sea evolution after the last glacial peak: A comment.”. *Geologica Balcanica*, 53, 2, pp. 11-28, ISSN:Print ISSN 0324-0894 Online ISSN 2535-1060, <https://doi.org/10.52321/GeolBalc.53.2.11>

ABSTRACT: The main point of the study is the juxtaposition in the characteristics of the Black Sea, such as salinity and water level, for the last ~20,000 years. These characteristics have been depending on climate changes and geological events that occurred during this time interval. The Black Sea Basin has undergone significant ecological and geological changes since the end of the Pleistocene (following the Last Glacial Maximum). The study's main motif

is to synchronize events and data from previous and new studies. This study includes some new data on rice-like aragonite at the base of sapropel sediments and radiocarbon dating of reef mussels. A medium surface salinity curve for the Black Sea Basin is derived for the studied time period. The sudden change in salinity is associated with rapid increase in water level in the basin following the penetration of saltier waters through the Bosphorus. The conclusion was drawn after comparing current hypotheses.

РЕЗЮМЕ: („Събития и данни относно еволюцията на Черно море след последния ледников пик: Коментар.“) Основният акцент на изследването е съпоставянето на характеристиките на Черно море, такива като соленост и водно ниво, през последните ~20000 години. Тези характеристики са зависими от климатичните промени и геоложките събития, настъпили през този период. От края на Плейстоцена (след последния ледников максимум), Черноморският басейн е претърпял съществени екологични и геоложки изменения. Основният мотив на изследването е синхронизирането на събития и данни от предходни и нови изследвания. В него са включени нови данни за арагонит с оризоподобна форма от основата на сапропелните седименти както и радиовъглеродно датиране на рифови миди. Изведена е крива на осреднената повърхностна соленост за Черноморския басейн през разглеждания период. Получени са нови данни за състава на арагонитните ламини описани в основата на сапропела от сондаж AKAD09-17. Наблюдават се само арагонитни кристали с оризоподобна форма. Броят и размерът на оризоподобните арагонитни кристали са по-малки в сравнение с тези, описани в сондажи EUXR03-3 и EUXR01-1. Изследвани са фосилизирани екземпляри на *Ostrea edulis* от основата на рифа пред плаж Перла (–20 м под морското равнище) и други черупки от неопределени видове, взети от скална проба от риф на средна дълбочина –15 m. Получената радиовъглеродна възраст на *Ostrea edulis* от основата на рифа е 5004 ± 40 ^{14}C год., а радиовъглеродната възраст на черупките от неопределени миди от средна дълбочина –15 m е 4392 ± 40 ^{14}C год. Използвайки осреднената крива на повърхностната соленост, в статията се стига до заключението, че заселването на *Ostrea edulis* в Черно море е станало при повърхностна соленост на водата от 16 psu преди около 5000 ^{14}C год. (~5350 кал. г.). Внезапната промяна в солеността се свързва с рязко повишение на нивото на водата в басейна, вследствие на проникване на по-солени води през Босфора. Заключението е направено на база сравнителен анализ на съществуващите хипотези.

6.2.2. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилитационния труд (Показател Г 7 от Приложение към чл.1а, ал.1 от Правилника за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и за заемане на академични длъжности в ИО – БАН)

6.2.2-1. Slavova, K., Genov, I. 2003. “Possible Paleo-exchange of Water Masses Between the Mediterranean Sea, Marmara Sea and Black Sea”. *Geologica Balcanica*, 33, 3-4, БАН, 57-67, ISSN:0324-0894, DOI: 10.52321/GeolBalc.33.3-4.57

<https://www.geologica-balkanica.eu/journal/33/3-4/pp.-57-67>

ABSTRACT: In this article a way for possible paleo-exchange of water masses between the

Aegean, the Marmara and the Black Sea is submitted. A key aspect according to the interpretation on hand of the possible paleo-exchange of water masses is the depth of the Bosphorus sill for the period 20000 - 7000 cal.yr.BP. Determining an established constant depth for the Bosphorus sill for the period of 20000 - 7000 cal.yr.BP is an incorrect approach to the interpretation of the paleo-climatic and paleo-geological events in the Black Sea region. Due to this reason two models of the Bosphorus sill - deep sill and shallow sill models have been accepted. The deep sill model is valid for the first two stages of the period 20000 - 14500 cal.yr. BP. The shallow sill model is valid for the period -12500-7000 cal.yr. BP. For the last stage of possible paleo-exchange of water masses between Aegean, Marmara and Black Seas (7500-7000 cal.yr.BP) as a result of continuing increase in the global sea level, saline ocean water catastrophically entered the Black Sea. The new moment of possible paleo-exchange of water masses between Aegean, Marmara and Black Seas is that once started the freshwater Black Sea outflow to the Marmara Sea in 14,000 cal.yr.BP did not stop until about 12,500 cal.yr.BP but continued to about 9,500 cal.yr.BP. That contradicts the theory of Ryan et. al., (1997), Aksu et al. (2002). A new explanation for the formation of the lower sapropel layer in the Marmara Sea has been offered.

РЕЗЮМЕ: В тази статия се представя възможен модел за палеообмен на водни маси между Егейско, Мраморно и Черно море. Ключов аспект в интерпретацията на този възможен палеообмен е дълбочината на Босфорския праг за периода 20000 – 7000 кал. год. ВР. Приемането на фиксирана, постоянна дълбочина на Босфорския праг за периода 20000 - 7000 кал. год. е неправилен подход при интерпретацията на палеоклиматичните и палеогеоложките събития в Черноморския регион. Поради тази причина са приети два модела за дълбочината на Босфорския праг - модел с дълбок и модел с плитък праг. Моделът на дълбок праг е валиден за първите два етапа от периода 20000 - 14500 кал. год. ВР. Моделът на плитък праг е валиден за периода 12500 - 7000 кал. год. ВР. През последния етап от възможния палеообмен между Егейско, Мраморно и Черно морета (7500-7000 кал. год. ВР), в резултат на продължаващото повишаване на глобалното морско ниво, солени океански води катастрофално навлизат в Черно море. Новият момент в този възможен палеообмен на водни маси между Егейско, Мраморно и Черно морета е, че след като е започнал, оттокът на сладководни води от Черно море към Мраморно море преди 14000 кал. год. ВР той не прекъсва преди около 12500 кал. год. ВР, а продължава до около 9500 кал. год. ВР. Това противоречи на теорията на Ryan et. al., (1997) (1997) и Aksu et al. (2002). Предложено е и ново обяснение за формирането на долния сапропелен слой в Мраморно море.

6.2.2-2. Генов, И., Славова, К. 2004. “Хроностратиграфска скала за корелация на новоевксинските и холоценските седименти от дълбоководието и шелфа на Черно море”. *Списание на Българското геологическо дружество*, 65, 1-3, БАН, 25-35, ISSN:0007-3938

http://bgd.bg/REVIEW_BGS/REVIEW_BGD_2004/pdf_files_2004/03.pdf

ABSTRACT: A Neoeuxin-Holocene chronostratigraphic scheme for correlation between sediments of the shelf and the upper part of the continental slope, on the one hand, and sediments of deepwater part, on the other hand, in the Black Sea was created. On the basis of

former chronostratigraphic schemes for Upper Quaternary sediments and the comparison of synchronous deposits in the Black Sea is proved that the sharp contact due to change of paleoecological conditions in the basin at ~7500 cal. yrs BP is not the Neoeuxin/Holocene boundary.

РЕЗЮМЕ: Изготвена е Новоевксин–холоценска хроностратиграфска схема за корелация между седиментите от шелфа и горната част на континенталния склон на Черно море от една страна и седиментите от дълбоководната част на Черно море от друга страна. На основата на предходни хроностратиграфски схеми за горнокватернерните седименти и чрез съпоставка на синхронни отложения в Черно море е доказано, че литоложки контрастната граница свързана с промяната в палеоекологичните условия на басейна и датирана около ~7500 кал. год. ВР не съответства на границата Ноевксин/Холоцен.

6.2.2-3. Славова К. 2005. “Климатични цикли в Черноморския регион след последния ледников период до днес”. *Известия на Съюза на учените – Варна. Серия Медицина и екология*, 2’2004/1’2005, с.80-83, ISSN/ISBN 1310-6031 (print), 2603-4565 (online)

РЕЗЮМЕ: Външните фактори, които контролират земния климат са циклите на Миланкович и продукцията на слънчева радиация. В теорията на Миланкович, слънчевата светимост се приема за константна величина. Директните сателитни измервания на слънчевата константа, обаче показват, че тя варира (Shoporov Y. et al., 2000). В тази статия се съпоставят резултати получени от различни изследвания на палеоклиматични данни и установените цикли на слънчевата светимост в миналото получени от луминесцентен запис на натек от пещерата Духлата, България. Това е направено с цел установяване на причинно-следствена връзка между циклите на слънчевата светимост от една страна и палеоклиматичните данни за Черноморския регион и флукуациите на Черноморския басейн от друга.

6.2.2.-4. Slavova K. 2006. “The cycle of solar luminosity – the reason for the climatic changes in the Black Sea region after the Last Glacial Maximum”. *Известия на Съюза на учените – Варна, серия Медицина и екология*, 2’2005/1’2006, p. 45-50, ISSN/ISBN 1310-6031 (print), 2603-4565 (online)

ABSTRACT: It is ascertained that for the Black Sea region there is a cycle recurrence in the change of the climate after the Last Glacial Maximum until present. Most likely the understanding of the processes governing a formation of palaeoclimatic records for mentioned period can give the established cycles of solar luminosity with the different duration. Furthermore the influence of solar insolation on the past climate, which is a result of variations of orbital parameters and the solar insolation which is a result of self variations of solar luminosity is delimited. Actually, the established cycles of solar luminosity are recorded in the change of palaeo-ecological setting in the Black Sea region and they can to explain the short-periodicity fluctuation of the Black sea level.

РЕЗЮМЕ: Установено е, че за Черноморския регион съществува циклична повтораемост в промяната на климата след последния ледников максимум до наши дни. Най-вероятно, разбирането на процесите, управляващи формирането на палеоклиматичните записи за този период, може да бъде постигнато чрез установените

цикли на слънчева светимост с различна продължителност. Освен това, е разграничено влиянието на слънчевата инсолация върху климата в миналото, което е резултат от вариации на орбиталните параметри и слънчевата инсолация, която е резултат от собствените вариации на слънчевата светимост. Всъщност, установените цикли на слънчева светимост са записани в промяната на палеоекологичната обстановка в Черноморския регион и могат да обяснят краткoperиодичните флуктуации на Черноморското ниво.

6.2.2.-5. Славова К. 2007. “Относно калибрирането на конвенционалните радиовъглеродни години в календарни години”. *Известия на Съюза на учените – Варна, серия Медицина и екология*, 2’2006/1’2007. с. 90-93, ISSN/ISBN 1310-6031 (print), 2603-4565 (online)

ABSTRACT: Understanding the youngest geological Black Sea history requires that the age of the tested samples be accurately determined. The comparison between $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ and ^{14}C ages obtained on the Holocene samples demonstrate that $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ ages are accurate because they are in agreement with the dendrochronological calibration. Beyond 9100 calendar years BP it is proved that ^{14}C ages are systematically younger than $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ ages with maximum difference of about 3000 years reached at about 20000 calendar years. This calls for converting the conventional ^{14}C ages in calendar ages. The procedure is called calibration.

РЕЗЮМЕ: Разбирането на най-новата геоложка история на Черно море изисква възрастта на изследваните проби да бъде определена с висока точност. Сравнението между възрастите, получени чрез $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ метод на датиране и ^{14}C метод на датиране, получени от проби с холоценска възраст, показва, че $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ възрасти са точни, тъй като те са в синхрон с дендрохронологичното калибриране. За периода след 9100 календарни години е доказано, че ^{14}C възрасти са систематично по-млади от $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ възрасти, като максималната разлика от около 3000 години е достигната приблизително на 20000 календарни години. Това налага конвертирането на конвенционалните ^{14}C възрасти в календарни възрасти. Процедурата се нарича калибриране.

6.2.2.-6. Dimitrov D., P. Dimitrov, V. Peychev, K. Slavova. 2007. „Application of Natural Nanosized Materials (nano-fossils) from the Black Sea to Agriculture, Nanotechnologies and New Materials“. *Геология и полезныe ископаемые Мирового океана*, кн.4, НАНУ, Киев, с.22-34, ISSN 1999-7566

ABSTRACT: The deep sea organic mineral sediments (DSOMS) (sapropelic, diatomic and coccolithophoridic) of the Black Sea are built mainly of nano-sized materials, which can be applied in the modern nanotechnologies and material sciences. They are applicable in recultivation of acidic soils polluted with heavy and radioactive elements. The supplement stimulates the growth of the plants. From 1984 to 2004, a series of experiments have been carried out on different agricultural plants. In the article the results of there experiments are considered.

РЕЗЮМЕ: Дълбоководните органогенно-минерални утайки (ДОМУ) (сапропелни, диатомови и коколитофоридни) на Черно море са изградени предимно от наноразмерни материали, които могат да бъдат приложени в съвременните нанотехнологии и материалознание. Те са приложими при рекултивация на кисели почви, замърсени с

тежки и радиоактивни елементи. Добавянето на тези седименти стимулира растежа на растенията. От 1984 г. до 2004 г. са проведени серии от експерименти върху различни земеделски култури. В статията са разгледани резултатите от тези експерименти.

6.2.2.-7. Slavova K. 2009. „About the fluctuations of the Black Sea basin after the Last Glacial Maximum and Early Holocene”. *Геология и полезные ископаемые мирового океана*, кн.3, НАНУ, Киев, с.70-77, ISSN 1999-7566, <https://elibrary.ru/item.asp?id=13019262>

ABSTRACT: The aim of this paper is to determine the causality between the cycles of Solar Luminosity on the one hand and the palaeoclimatic data for the Black Sea region and the fluctuations of the Black Sea Basin on the other hand. The established cycles of Solar Luminosity can explain the short-periodicity fluctuation of the Black Sea level. It is considered, that the regression of the Black Sea basin to the depth of -90 -100 m below the contemporary sea level during Early Holocene is not abrupt event.

РЕЗЮМЕ: Целта на тази статия е да се установи причинно-следствената връзка между циклите на слънчева светимост от една страна, и палеоклиматичните данни за Черноморския регион и флукуациите на Черноморския басейн от друга. Установените цикли на слънчевата светимост могат да обяснят краткoperиодичните колебания на нивото на Черно море. На база досега направени и обобщени собствени изследвания, както и събрани литературни данни от различни източници, в тази статия е направено заключение, което се различава от това на редица автори, а именно: регресията на Черноморския басейн до дълбочина от -90 до -100 m под съвременното морско равнище, по време на ранния Холоцен, не е била внезапно събитие и причината за нея не е била само установеното затопляне на климатичната граница Плейстоцен/Холоцен. Причинно-следствената връзка между динамиката на палеоклимата, палеоекологичната обстановка на Черноморския басейн и флукуациите на морското ниво е комплексна и се дължи на няколко последователни събития, в периода от ~ 12500 кал. год. BP до ~ 8 200 – 7 800 кал. год. BP.

6.2.2.-8. Slavova K. 2010. “Palaeoclimatic data from the Black sea region and Solar Luminosity after the Last Glacial period till Early Holocene”. *Proceedings of Sixth International Conference “Global Change and Regional Development”*, 16-17 April 2010, Sofia-Bulgaria, p. 48-52, ISBN 978-954-07

ABSTRACT: It is ascertained that for the Black Sea region there is a cycle recurrence in the change of the climate after the Last Glacial Maximum until present (Savova, 2001). A luminescent solar insolation proxy record in a speleothem from Duhlata Cave, Bulgaria is measured. The influence of solar insolation on the past climate, which is a result of variations of orbital parameters and the solar insolation which is a result of self variations of solar luminosity is delimited. A luminescent solar insolation proxy record suggests that the solar insolation resulting from self variations of solar luminosity can produce climatic variations with intensity comparable to that of the orbital variations (Stoykova et al., 2008). The methods of spore-pollen, dinoflagellate cysts and moluscan fauna analysis from a different authors were employed to reconstruct the climatic changes in continental and marine environment of

the Black Sea. Climatic archives of the Black Sea region (which are dated in conventional ^{14}C years) was calibrated after the calibration curve of Stuiver and Braziunas (1993). The ^{14}C age reservoir effects and detrital carbon input were corrected for both TOC and TCC (Jones and Gagnon, 1994) then calibrated. The influence of solar insolation on the past climate, which is a result of self variations of solar luminosity is recorded in the change of palaeoecological setting in the Black Sea region. Actually it can explain the fluctuation of the Black Sea level.

РЕЗЮМЕ: Установено е, че за Черноморския регион съществува циклична повтаряемост в промяната на климата след последния ледников максимум до днес (Slavova, 2001). Измерен е прокси запис на луминесцентна слънчева инсолация в натек от пещерата Духлата, България. Разграничено е влиянието на слънчевата инсолация върху палеоклимата, което е резултат от вариациите на орбиталните параметри и слънчевата инсолация, която е резултат от собствените вариации на слънчевата светимост. Прокси-записът на луминесцентната слънчева инсолация показва, че слънчевата инсолация, произтичаща от собствените вариации на слънчевата светимост, може да предизвика климатични вариации с интензитет, сравним с тези на орбиталните вариации (Stoykova et al., 2008). Методите на спорово-поленов анализ, анализ на динофлагелатни цисти и молюскова фауна, използвани от различни автори, са приложени за реконструкция на климатичните промени в континенталната и морската среда на Черно море. Климатичните архиви от Черноморския регион (датирани в конвенционални ^{14}C год.) са калибрирани с калибрационната крива на Stuiver и Braziunas (1993). ^{14}C години са коригирани за резервоарен ефект и детритен въглерод както за TOC (общ органичен въглерод), така и за TCC (общ неорганичен въглерод) (Jones and Gagnon, 1994) и след това калибрирани. Влиянието на слънчевата инсолация в миналото, което е резултат от собствените вариации на слънчевата светимост е записано в промяната на палеоекологичната обстановка в Черноморския регион и може да обясни флуктуациите на Черноморското ниво.

6.2.2.-9. Славова К. 2010. „Данни получени от международната експедиция проведена през 2009 г. по проект “Древни брегови линии и условия за човешко присъствие”“. *Известия на Съюза на учените – Варна, серия Морски науки* 2010, с.115-119, ISSN 1310-5833

ABSTRACT: On a nine-day expedition during June 2009 on R/V Akademik, a Bulgarian research vessel, we had opportunity to mapped and cored, taking samples for dating on the submerged shorelines of the Black Sea off the coast of Bulgaria. During the cruise 22 cores were recovered. On a board the R/V “Akademik” we had two different gravity cores and a vibracorer. We have no full dates yet. Because of that in this paper are used only part of lithological description of above mentioned cores.

РЕЗЮМЕ: В настоящата статия са докладвани сурови данни от експедицията проведена през юни 2009 г. с НИК „Академик“ в западната част на Черно море. По време на експедицията бяха прокарани общо 22 броя сондажи, с два вида сонди – гравитационна и вибрационна, с цел получаване на седиментни проби за спорово – поленов анализ; изотопни анализи (Сорг., $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$, $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$) и радиовъглеродно датиране. В районите на изследване – полигон „Палеопровадийска“, полигон „Емине“ и полигон „Кокетрайс“

бяха извършиха ехолотни и акустични изследвания върху древните акумулативни образувания (валове и дюни) на старите брегови линии. Съставени бяха триизмерни карти на изследваните райони, които изобразяват потопените брегови валове и дюни, разположени косо до паралелно на бреговата линия. Тези дюни и брегови линии са били образувани следствие от понижаването на нивото на Черно море до -95 m под съвременното морско равнище. Към момента, все още пълния набор от данни и анализи не е наличен, поради тази причина в настоящата статия са изложени само част от литоложките описания на седиментните ядки и описанията на процеса на сондиране и пробонабиране.

6.2.2.-10. Димитров П., Д. Димитров, В. Пейчев, **К. Славова**, Хр. Смоленов, Хр. Михайлов, К. Щерев, А. Василев. 2011. „Древни брегови линии на Черно море и условия за човешко присъствие – експедиции “Ной – 2009” и “Ной – 2011”, *Известия на Съюза на учените – Варна, серия Културното наследство на Варна* 2011, с.3-18, ISSN 1310-5833

ABSTRACT: The theme of ancient coastlines on the Black Sea and their housing conditions, known as the theory of events at geocatastrophic events - new geological history of the basin is extremely controversial and topical. In the early 80s of the twentieth century produced convincing evidence of an ancient shoreline in the Black Sea, located at depths of 90-120 m with an age of about 8 thousand years BP. It also found that more than 8000 years the Black Sea was a freshwater lake. As a result of research conducted at the Institute of Oceanology compelling geological evidence broke around 8,000 years ago catastrophic events. They are complemented by archaeological evidence. Through comprehensive research in oceanography, geology, geoarchaeology, archeomithology and genetics have developed the foundations of a theory which is able to change existing ideas about the most - ancient history and human civilization originated on the ancient shores of Black Sea lake. As a result geocatastrophic event reaches the differentiation of Indo-European population and launches of new civilizations. The report presents the results of research expeditions conducted by the Institute of Oceanology in 2009 and 2011 of paleovalley river Provadiyska, a bank in the polygon Cocetrise Burgas - Ahtopol, which undoubtedly proved paleoclimate events since the last ice age - Vyurm IV and established the ancient coastline of the Black Sea.

РЕЗЮМЕ: Темата за древните брегови линии на Черно море и условията за човешко присъствие, известна като теория за геокатастрофалните събития в новата геоложка история на басейна, е изключително спорна и актуална. В началото на 80-те години на XX век са получени убедителни доказателства за древна брегова линия на Черно море, разположена на дълбочини между -90 и -120 m с възраст около 8000 г. ВР. Установено е също, че преди повече от 8000 г., Черно море е било сладководно езеро. В резултат на изследвания, проведени в ИО-БАН, са получени убедителни геоложки доказателства за катастрофални събития преди около 8000 г. Те са допълнени от археоложки данни. Чрез интердисциплинарни изследвания в областта на океанографията, геологията, геоархеологията, археомитологията и генетиката са разработени основите на теория, която е способна да промени съществуващите представи за най-древната история и за възникването на човешката цивилизация по древните брегове на Черноморското езеро. Докладът представя резултати от научноизследователските експедиции, проведени от

Института по океанология през 2009 и 2011 г. в района на палеодолината на р. Провадийска и полигона на банка Кокетрайс, Бургас-Ахтопол, които несъмнено доказват палеоклиматичните събития от последния ледников период - Вюрм IV и установяват древната брегова линия на Черно море.

От сондаж Akad09-27 (успешно проникнал в потопената брегова линия) бяха взети светлочувствителни проби за оптически стимулирано луминесцентно датиране (ОСЛД). ОСЛД е метод, който с успех се използва в археологията, но за първи път край българския бряг на Черно море се тества върху проби, взети от потопените брегови линии. Чрез сравнителен анализ между възрастите получени от ОСЛД метод, който ще даде информация за това кога старата брегова линия последно е била изложена на слънчева светлина и тези на черупки от *Dreissena*, получени от ^{14}C метод на датиране очакваме да се определи времето на заливане на старата бреговата линия на Черно море. Изследвани са физико-механичните свойства на трите единици на дълбоководните седименти в Сондаж Akad09-17 на дълбочина –1022 m. Докладвани са резултатите получени за: обемна плътност, специфична плътност, порьозност, естествено водно съдържание в пробите, кохезия, максимална сила на прилепване, гранулометричен състав.

6.2.2.-11. Slavova K., V. Peychev, D. Dimitrov, P. Dimitrov. 2012. „Post-Glacial reconnection of the Black Sea with the Mediterranean Sea“. *Proceedings of Eleventh International Conference on Marine Sciences and Technologies Black Sea 2012, October 4th-6th, Varna, Bulgaria, p.104-107, ISSN 1314 – 0957*

ABSTRACT: This paper focuses on the most recent, post-glacial reconnection of the Black Sea lake with the Mediterranean Sea. The nature of the evolution of the Black Sea from fresh to marine in the early Holocene and the timing and time span of the reconnection with the Mediterranean Sea are still under debates. This paper presents new stable isotope measurements together with the lithological description that show that this transgression was marine. During June 2009 and July 2011 with financial support by Bulgarian Science Fund-Project DO 02-337 the cruises on the R/V Akademik are carried out. The 2009 and 2011 cruise expeditions on board R/V Akademik recovered a series of sediment cores on a number of shallow-to-deep transects from the Bulgarian shelf and slope. Four sediment cores from the 2009 and 2011 cruise expeditions are chosen for the present study located landward from (AKAD09-27 and AKAD 11-19) and seaward (AKAD09-15 and AKAD 11-1) of the palaeo-shoreline.

РЕЗЮМЕ: Настоящата статия се фокусира върху последното, следледниково повторно свързване на Черноморското езеро със Средиземно море. Естеството на еволюцията, времето и продължителността на прехода от сладководен към соленоводен басейн по време на ранния Холоцен, все още са предмет на научен дебат. Представени са нови измервания на стабилни изотопи, съвместно с литолошко описание на седиментни ядки, които показват, че тази трансгресия е била с морски характер. През юни 2009 и юли 2011 са проведени експедиции, финансирани от Фонд „НИ“ по проект ДО 02-337. По време на експедициите са получени седиментни ядки по няколко трансекта в последователност от плитски към дълбоки участъци на българския шелф и континентален склон. За целите на настоящото изследване са избрани четири седиментни ядки от сондажите, прокарани

по време на експедициите, разположени както откъм сушата (AKAD09-27 и AKAD 11-19), така и откъм морето (AKAD09-15 и AKAD 11-1) спрямо палеобреговата линия. За двете седиментни ядки AKAD09-15 и AKAD 11-1, съдържанието на $\delta^{18}\text{O}$ в мекотелите от морската секция се групира около 0‰ за черупките на *Mytilus galloprovincialis* и *Cardium edule*, докато по време на Younger Dryas измерванията върху черупки от *Dreissena* се групират около -4‰, а в следледниковия и ледниковия период – около -6‰. За двете седиментни ядки AKAD09-27 и AKAD 11-19, средните стойности на $\delta^{18}\text{O}$ в морските седименти след трансгресията се групират около 0‰, измерени върху екземпляри от *Cardium edule* и *Mytilus galloprovincialis*, -2‰ за екземплярите от *Dreissena*, когато те съществуват съвместно с морски видове, както и -2‰ в интервалите, където присъстват самостоятелно – преди първата поява на морски видове.

6.2.2.-12. Slavova K., K. Chterev, D. Dimitrov, V. Peychev, P. Dimitrov. 2012. “Ancient Coastlines of the Black Sea and Conditions for Human Presence - Black Sea Expedition 2011”. *Геология и полезни ископаемые мирового океана*, кн.3, НАНУ, Киев, с.81-97, ISSN 1999-7566, <https://elibrary.ru/item.asp?id=17960125>

ABSTRACT: Project DO 02-337, an expedition on the R/V Akademik took place during June 2011 with financial support from the Bulgarian Science Fund. The location for this expedition was the Western Black Sea. 17 core and 8 grapple organic seabed samples were taken. The initial core samples were extracted from the submerged shorelines with subsequent ones taken from deeper water. So submerged shoreline was mapped, samples for dating isotope analysis and pollen sampling were taken.

РЕЗЮМЕ: В рамките на проект ДО 02-337, през юни 2011 г., бе проведена експедиция с НИК „Академик“, финансирана от ФНИ. Изследванията се проведеха в акваторията на западната част на Черно море. В хода на експедицията бяха събрани 17 седиментни ядки и 8 проби от морски седимент с помощта на драга. Първите седиментни ядки бяха извадени от зоната на потопените брегови линии, като впоследствие бяха взети проби и от по-дълбоки участъци на морето. По време на проучването беше извършено картиране на потопеното крайбрежие и бяха взети проби за радиовъглеродно датиране, изотопен и споро-поленов анализ.

От литостратиграфска Единица III на седиментна ядка Akad11-17, бяха взети 6 проби за ^{14}C датиране, с цел детайлно изследване на редуващите се прослойки от червено-кафяви тини. Сондаж Akad11-19, прокаран на дълбочина –85 m успешно сондира потопените крайбрежни дюни. За ^{14}C датиране и изотопни анализи бяха проботбрани представители и на средиземноморската и на черноморската фауна, от различни местоположения в седиментната ядка, както и дървесен материал от 80-я см на ядката. Очаква се изотопните анализи и ^{14}C датиране да предоставят важна информация за палеоекологичните условия в басейна и да подкрепят или отхвърлят сценария за внезапно наводнение на сладководното Черноморско езеро през холоцена.

6.2.2.-13. Славова К., В. Пейчев, Д. Димитров. 2012. „Връзка на Черно море със Средиземно море след Последния Глациален Максимум“. *Международна конференция „Географски науки и образование“*, 19-20 Октомври, Сборник

научни трудове, Университетско издателство “Епископ Константин Преславски”, Шумен, с.53-59, ISBN 978-954-577-653-3

ABSTRACT: Isolation of the Black Sea from the Global Ocean during the LGM led to the establishment of specific conditions to the Black Sea. The Black Sea level fluctuation were not synchronous with the global sea level fluctuations during the LGM and post-glacial period. The Black Sea sediments are valuable archives for the study of past climate changes. This paper focuses on the most recent, post-glacial reconnection of the Black Sea lake with the Mediterranean Sea. The nature of the evolution of the Black Sea from fresh to marine in the early Holocene and the timing and time span of the reconnection with the Mediterranean Sea are still debatable ground. This paper presents new ^{14}C measurements together with the lithological description that show that this transgression was marine. During June 2009 and July 2011 with financial support by Bulgarian Science Fund-Project DO 02-337 the cruises on the R/V Akademik are carried out. The 2009 and 2011 cruise expeditions on board R/V Akademik recovered a series of sediment cores on a number of shallow-to-deep transects from the Bulgarian shelf and slope.

РЕЗЮМЕ: Изолацията на Черно море от Световния океан по време на последния ледников максимум (LGM) е довело до формирането на специфични екологични условия в басейна. Флуктуациите на нивото на Черно море не са били синхронни с тези на глобалното морско ниво по време на последния ледников максимум (LGM) и следледниковия период. Седиментите на Черно море представляват ценен архив за изучаване на климатични промени в миналото. Настоящата статия се фокусира върху последното, следледниково повторно свързване на Черноморското езеро със Средиземно море. Естеството на еволюцията, времето и продължителността на прехода от сладководен към соленоводен басейн по време на ранния Холоцен, все още са предмет на научен дебат. Тази статия представя нови данни от ^{14}C измервания и литолошко описание, които подкрепят хипотезата за морска трансгресия през този период. Седиментни ядки са събрани по няколко трансекта от плитски към дълбоки участъци на българския шелф и континентален склон, през юни 2009 г. и юли 2011 г., по време на експедиции с НИК „Академик“, с финансовата подкрепа на Фонд „НИ“ (Проект ДО 02-337).

В резултат на проведените експедиционни изследвания и получените резултати от различните анализи, могат да се направят следните по-важни изводи: 1. Потвърдено е съществуването на древна брегова линия на Черноморския басейн, разположена на съвременни дълбочини от –90 до –120 m; 2. Изяснен е релефът и характерът на древните брегови форми (валове, дюни), посредством ехолотна и сонарна снимка. 3. Получените нови радиовъглеродни датировки показват основен тренд към по-млади възрасти с намаляването на водната дълбочина и дистанция от палеобреговете линии по посока към сушата. Такова представяне на ^{14}C години като функция на водната дълбочина доказва, че холоценската морската трансгресията на Черно море се е случила в интервал от време с продължителност доближаваща се до 1000 години.

6.2.2.-14. Dimitrov, O., K. Slavova, I. Genov, N. Dobrev, A. Stefanov, P. Ivanov. 2014. “Review of MARINEGEOHAZARD Project, geophysical data processing and parameters of Romanian stations”. *Proceedings of Twelfth International Conference*

on Marine Sciences and Technologies Black Sea-Varna: Varna Scientific and Technical Unions, 25-27 Sept, 2014, 252-258. ISSN:1314-0957

ABSTRACT. General objective of the MARINEGEOHAZARD project is the implementation of an integrated early-warning system accompanied by a common decision-support tool, and enhancement of regional technical capability, for the adequate detection, assessment, forecasting and rapid notification of natural marine geohazards of risk to the Romanian-Bulgarian Black Sea cross-border area. Specific objective of the project is install a real-time, fully automatic detection system comprising of deep Black Sea complex measurement stations (gauges), of on-shore marine seismicity monitoring and digitalized GPS stations. Operational joint early-warning system to marine geological hazards of risk for the Ro-Bg Black Sea cross-border area, comprising of the next module: Euxinus network, a complex system consisting of five early warning marine platforms, in case of occurrence of a major marine geohazard, decision-making tool, common and operational installed in key points of the Black Sea area. Three gravity cores were collected by a GeoEcomar team during a scientific cruise on board R/V Mare Nigrum from the Romanian locations of the MARINE GEOHAZARD project observatories. Two of them EUXRo01-1 and EUXRo03-3 from the continental slope in the northwestern Black Sea were studied using lithological description and particle density. In this paper for the first time there are submit new data from the particle density analysis regarding the project.

РЕЗИОМЕ: Основна цел на проекта MARINEGEOHAZARD е въвеждането на интегрирана система за ранно предупреждение, придружена от общ инструмент за подкрепа на решения и подобряване на регионалните технически възможности за адекватно откриване, оценка, прогнозиране и бързо уведомяване за природните морски геоопасности и рискове за Румънско-Българския Черноморски трансграничен район. Специфична цел на проекта е да се инсталира напълно автоматична система за откриване в реално време, състояща се от дълбоко черноморски комплексни измервателни станции (уреди), брегови сеизмичен мониторинг и цифровизирани GPS станции. Оперативна съвместна система за ранно предупреждение за морски рискови геоложки опасности за Румънско-Българската трансграничната зона на Черно море, състояща се от следните модули: мрежа Euxinus, сложна система, състояща се от пет морски платформи за ранно предупреждение, в случай на възникване на значителни морски геоопасности, инструмент за вземане на решения, общ и оперативен, инсталиран в ключови точки на Черноморското пространство. Три опробвания (gravity cores) бяха събрани от екип на GeoEcomar по време на научен круиз на борда на R/V Mare Nigrum от румънските наблюдателни пунктове по проекта MARINEGEOHAZARD. Две от тях EUXRo01-1 и EUXRo03-3 - от континенталния склон в северозападната част на Черно море бяха изследвани чрез литолошко описание и беше определена плътността на частиците (специфична плътност). В тази статия за първи път се представят нови данни от анализа на плътността на частиците, имащи отношение към проекта.

6.2.2.-15. Ivanov, P., I. Genov, I., K. Slavova, N. Dobrev. 2014. „Geological Features of EuxRO1-1 and EuxRO3-3 loci“. *Инженерна геология и хидрогеология*, 28, с. 59-67, ISSN:0204-7934 – *научна публикация в издание с научно рецензиране* - 6т. http://igh-bg.com/Vol/vol_28.html

ABSTRACT: Lithology and particle density were studied in two gravity cores EUXR01-1 and EUXR03-3 from the continental slope in the northwestern Black Sea, in the framework of the MARINEGEOHAZARD project. The two cores are located to the south and southeast of the Danube Delta, on the continental slope at 228 m and 615 m water depth. The MARINEGEOHAZARD project aims for the establishment of an operational joint early-warning system for marine geological hazards of risk for the Romanian-Bulgarian Black Sea cross-border area in key points of the Black Sea. The scope of the study was to analyse the geological setting of EUXR01-1 and EUXR03-3 platforms locations.

РЕЗЮМЕ: В рамките на проект MARINEGEOHAZARD са изследвани сондажни ядки от сондажи EUXR01-1 и EUXR03-3, опробвани от континенталния склон в северозападната част на Черно море. Сондажите са разположени на юг и югоизток от делтата на река Дунав на дълбочина 228 m и 615 m. Проект MARINEGEOHAZARD цели създаването на съвместна оперативна система за ранно предупреждение за морски геоопасности по румънско-българската черноморска крайбрежна ивица в ключови точки на Черно море. В рамките на изследването бяха анализирани геоложките условия на местоположенията на сондажи EUXR01-1 и EUXR03-3.

Анализите на сондажните ядки включват специфичните плътности в съответствие със стандарт БДС 646-81 за специфичната плътност (ρ_s). И в двете ядки са установени трите литостратиграфски единици, типични за дълбоководните седиментите от Черноморския басейн: морски единици I и II – фино ламинирана коколитова тиня и сапропелна тиня, съответно и езерна единица III – глина, отложена в пресноводни или бракични условия. В ядката на сондаж EUXR01-1 са установени фрагменти и цели черупки на миди в единици I, II и III. В ядката от сондаж EUXR01-1 са доказани и турбулентни потоци в единица III, в интервала 225-252 cm, които са на възраст повече от 7000 години.

Средната специфична плътност на основните проби за сондажната ядка от EUXR03-3 в интервала от 0 до 100 cm е $2,51 \text{ g/cm}^3$. Плътността се увеличава постепенно в дълбочина. В интервала 100-300 cm средната специфична плътност е $2,72 \text{ g/cm}^3$, а в интервала 300-400 cm – $2,75 \text{ g/cm}^3$. В края на интервала (дълбочина 500 cm) плътността достига $2,79 \text{ g/cm}^3$.

Средната специфична плътност на основните проби за сондажната ядка от EUXR01-1 в интервала 0-147 cm $2,55 \text{ g/cm}^3$ В интервала 147-252 cm средната стойност на специфичната плътност е $2,64 \text{ g/cm}^3$, а в интервала 252-400 cm – $2,75 \text{ g/cm}^3$. Трябва да се отбележи, че и в двете сондажната ядки специфичната плътност започва да нараства при дълбочина 100-110 cm.

6.2.2-16. Slavova, K., Genov, I., Ivanov, P., Dobrev, N. 2016. “The sedimentological study of core EUXR01-1 (Northwestern Black Sea) – a proof for the Black Sea water level changes during the Early Holocene”. *Списание на БГД*, 77, 2-3, 23-31, ISSN:0007-3938, [Линк](#)

ABSTRACT: The present study is focused on the development of geological setting under the erosional basis of the Early Holocene regression in the upper Northwestern Black Sea continental slope. The new obtained data for the core EUXR01-1 were correlated with proxy-records from other sedimentary cores from the Northwestern and Western Black Sea upper continental slope and they correspond to the researches of other authors. The deposits

in core EUXR01-1 have recorded Late Pleistocene–Holocene geological setting changes. The new obtained data show that the deposits during the Early Holocene Black Sea regression and subsequent transgression were accumulated in rather variable lithodynamic conditions of the shelf, shelf edge and the continental slope. At some places of the continental slope, the processes of redeposition (e.g. gravity flows, turbiditic currents) were mainly controlled by water-level changes during the Early Holocene and they have played an important role in the forming of the sedimentary sequences.

РЕЗЮМЕ: Настоящото изследване е фокусирано върху развитието на геоложката обстановка под ерозионния базис на раннохолоценската регресия в северозападния континентален склон на Черно море. Новополучените данни от ядка EUXR01-1 са корелирани с такива от други седиментни ядки от северозападния и западния Черноморски горен континентален склон и те са в съгласие с изследванията на други автори. Отложенията в ядка EUXR01-1 са записали промени в геоложката обстановка през късноплейстоценско–холоценско време. Новите данни показват, че отложенията на раннохолоценската Черноморска регресия и последвалата я трансгресия са акумулирани в много променливи литодинамични условия на шелфа, ръба на шелфа и континенталния склон. В някои части на континенталния склон процесите на преотлагане (напр. гравитачни потоци, турбидитни потоци) са били контролирани основно от промените на водното ниво по време на ранния Холоцен и са играли важна роля при формирането на седиментните последователности.

6.2.2-17. Dimitrov O., Slavova K., Genov I. 2016. "Sediment characteristics of cores of boreholes EUXR01-1 and EUXR03-3 of Northwest Black Sea". *Известия на Съюза на учените – Варна, серия Морски науки* '2016, с. 60-65. ISSN:1314 – 3379

ABSTRACT: During the period 2010-2013, under the program for cross-border cooperation, the project "MARINEGEOHAZARD" was implemented with the participation of scientists from the Institute of Oceanology – BAS, Varna. The main goal was to build an early-warning system for marine and geohazards along the Bulgarian-Romanian coast. In the process of implementation, lithostratigraphic analysis is made of core samples of boreholes EUXR01-1 and EUXR03-3, located south and southeast of the Danube Delta, depth of 228 m 615 m. The specific density of boreholes'cores, according to BDS 646-81, and the carbonate content of the sediments were defined, granulometric analysis is made. The study analyzed the geological conditions of the locations of boreholes EUXR01-1 and EUXR03-3. Turbidity currents in the sedimentary deposits in Unit 3 of borehole EUXR01-1, and layers of rice-like aragonite in borehole EUXR03-3 have been found. The latter are typical for the Early Holocene low standing of the Black Sea level. The results justify the necessity of additional studies of the physical and mechanical properties of the sediments of the continental slope of the Northwestern part of the Black Sea.

РЕЗЮМЕ: В периода 2010-2013 г., в рамките на програма за трансгранично сътрудничество, е изпълнен проектът "MARINEGEOHAZARD", в който участват учени от ИО-БАН, Варна. Основната цел на проекта е изграждането на система за ранно предупреждение за морски и геоложки опасности по Българско-Румънското

крайбрежие. В процеса на изпълнение е извършен литостратиграфски анализ на проби от сондажни ядки EUXRo01-1 и EUXRo03-3, разположени съответно на юг и югоизток от делтата на река Дунав, на дълбочини съответно –228 m и –615 m. Определени са специфичната плътност на седиментите (съгласно БДС 646-81) и карбонатното съдържание, извършен е и гранулометричен анализ. Изследването анализира геоложките условия на местоположението на сондажи EUXRo01-1 и EUXRo03-3. В Единица 3 на сондаж EUXRo01-1 са открити седиментни отложения, формирани от турбидитни потоци и слоеве от оризоподобен арагонит в сондаж EUXRo03-3. Последните са характерен индикатор за ниско ниво на Черно море през ранния Холоцен. Получените резултати обосновават необходимостта от допълнителни изследвания на физичните и механични свойства на седиментите от континенталния склон в северозападната част на Черно море.

6.2.2-18. Koleva-Rekalova E., I. Genov, K. Slavova. 2018. “Aragonite in the Holocene sediments of cores EUXRo01-1 and EUXRo03-3 from the NW Black Sea slope”. *C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 71, No7, pp.930-936, ISSN:1310-1331 (Print) 2367-5535 (Online), <https://doi.org/10.7546/CRABS.2018.07.09>*

ABSTRACT: Sedimentological and petrographical studies were performed on cores EUXRo03-3 and EUXRo01-1 from the northwest Black Sea Slope, located in front of the Danube Delta, at a water depth of 615 m and 228 m bsl (below sea level). Three units typical of the deep-water sediments (Ross, Degens, 1974) were determined in the studied cores. At the lower part of the sapropel mud (Holocene Unit 2) of core EUXRo03-3, in the interval 100–90 cm five white aragonite laminae were identified, each with a thickness of less than 1 mm. A white composite lamina composed of three aragonite sub-laminae, each about 0.3 mm thick was also recognized at the base of sapropel mud in core EUXRo01-1 at 225th cm. All studied aragonite laminae have the same composition: they consist almost entirely of aragonite rice-like crystals and spheroidal aggregates. A comparison is made of their composition with those described in previous similar investigations.

The proposed assertion in this study is that aragonite crystals were initially in situ precipitated in the shallow coastal and shelf settings as a result of the Black Sea Early Holocene regression and under arid conditions. The subsequent accumulation of the aragonite at the sapropel base was a consequence of transportation and redeposition processes.

РЕЗЮМЕ. Извършени са седиментоложки и петрографски изследвания на ядров материал от сондажи EUXRo03-3 и EUXRo01-1, от северозападния континентален склон на Черно море пред делтата на река Дунав, на дълбочини –615 m и –228 m bsl (м под морското равнище). В изследваните ядки бяха определени трите единици, типични за дълбоководните черноморски седименти (Ross, Degens, 1974). В долната част на сапропела (холоценска Единица 2) от сондаж EUXRo03-3, в интервала 100–90 cm бяха установени пет бели арагонитни ламини, всяка с дебелина по-малка от 1 mm. Една бяла сложна ламина, съставена от три арагонитни прослойки, всяка с дебелина от около 0,3 mm, също беше наблюдавана в основата на сапропела от ядката на сондаж EUXRo01-1 на 225-ия cm. Всички изследвани арагонитни ламини имат един и същи състав: те се състоят почти изцяло от арагонитни кристали с оризоподобна форма и сфероидални

агрегати. Направено е сравнение на техния състав с този описан в предишни подобни изследвания.

Най-вероятно арагонитът първоначално е бил формиран в плитки крайбрежни и шелфови обстановки в резултат на раннохолоценската регресия на Черно море, при аридни условия. Последващото акумулиране на арагонита в основата на сапропела е следствие от процесите на транспортиране и повторно преотлагане.

6.2.2-19. Yanchilina, A., R., William, J. F., McManus, P. Dimitrov, D. Dimitrov, **K. Slavova**, M. Filipova-Marinova. 2019. "Reply to comment on, "Compilation of geophysical, geochronological, and geochemical evidence indicates a rapid Mediterranean-derived submergence of the Black Sea's shelf and subsequent substantial salinification in the early Holocene" by A.G. Yanchilina, W.B.F. Ryan, J.F. McManus, P. Dimitrov, D. Dimitrov, K. Slavova, M. Filipova-Marinova". *Marine Geology* 383 (2017) 14–34]. *Marine Geology*, 407, Elsevier B.V., 354–361, ISSN:0025-3227, <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2018.11.006>

ABSTRACT: Soulet (2018) asserts that the calculation of the ^{14}C reservoir age for the geochronology of the Black Sea sediments suffers from a fundamental flaw. He contends that Yanchilina et al. (2017) obtained reservoir ages by first sorting the $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ values of the mollusks as a function of their corresponding ^{14}C age before aligning the mollusk isotope curves to those of the nearby Sofular Cave. Sorting by ^{14}C age would lead to an incorrect calendar age for each $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ measurement because it does not take into account changing reservoir ages. We reply here that this sorting by ^{14}C age was not the procedure taken. The radiocarbon reservoir ages were derived after tuning the $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ composition of the mollusks, sorted by their $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, radiocarbon age and stratigraphic location in each core, to the $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ composition of the U/Th dated Sofular Cave stalagmites as a function of calendar age, shown to reflect Black Sea surface water $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ composition.

After the calendar age was derived for each mollusk, it was then converted to a corresponding Northern Hemisphere atmospheric ^{14}C age using Reimer et al. (2009). The ^{14}C reservoir age was subsequently calculated from the difference between the measured ^{14}C age of the mollusks and the calculated Northern Hemisphere atmospheric ^{14}C age of the mollusks, $R(t) = {}^{14}\text{C}_{\text{shell}}(t) - {}^{14}\text{C}_{\text{atm}}(t)$ (e.g., Ryan, 2007; Kwiecien et al., 2009; Jull et al., 2013; Philippsen, 2013; Soulet, 2015; Soulet et al., 2016). The Reimer et al. (2009) calibration used in our original study differs <0.5% from the Reimer et al. (2013) calibration.

РЕЗЮМЕ: Soulet, 2018 твърди, че изчислението на ^{14}C резервоарна възраст за геохронологията на Черноморските седименти страда от фундаментален недостатък. Според него, Yanchilina et al., 2017 са получили стойностите на резервоарните възрасти, като първо са сортирали стойностите на $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ на моллюските в зависимост от съответната им ^{14}C възраст, а след това са съгласували изотопните криви на моллюските към тези на близката пещера Софулар. Soulet, 2018 твърди, че сортирането по ^{14}C възраст води до грешно определяне на календарната възраст за всяко $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ измерване, тъй като не се отчита променящата се резервоарна възраст във времето. Ние отговаряме, че тази процедура на сортиране по ^{14}C възраст не е била приложена. Резервоарните възрасти са били определени след съгласуването на $\delta^{18}\text{O}$ - и $\delta^{13}\text{C}$ - състав на моллюските, сортирани по техните $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ стойности, радиовъглеродна възраст и стратиграфска

позиция в отделните седиментни ядки със стойностите на $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ на сталагмитите от пещерата Софулар, датирани по U/Th метод, като функция на календарната възраст, показано че отразяват изотопния състав ($\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$) на повърхностните води в Черно море.

След като е определена календарната възраст за всяка молюска, тя е конвертирана в съответна ^{14}C възраст на атмосферния въглерод в Северното полукълбо, използвайки калибрационната крива на Reimer et al. (2009). Резервоарната ^{14}C възраст е изчислена впоследствие от разликата между измерената ^{14}C възраст на молюските и изчислената ^{14}C възраст на атмосферния въглерод в Северното полукълбо, $R(t) = ^{14}\text{C}_{\text{shell}}(t) - ^{14}\text{C}_{\text{atm}}(t)$ (e.g., Ryan, 2007; Kwiecien et al., 2009; Jull et al., 2013; Philippsen, 2013; Soulet, 2015; Soulet et al., 2016). Калибрирането на Reimer et al. (2009), използвана в нашето първоначално проучване, се различава с по-малко от 0.5% от калибрирането на Reimer et al. (2013).

6.2.2-20. Genov I., Slavova K., Nonova T., Koleva-Rekalova E. 2020. “Black Sea Holocene environmental setting in respect of *Ostrea Edulis* appearance and loss”. *PROCEEDING of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS: T. 1-2, c. 491-450, София: Аз Буки*, ISBN:978-619-7065-38-1, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.44> –

ABSTRACT: Geological and palaeoclimatic Holocene setting in the Black Sea has been traced. This research suggests that the appearance of *Ostrea edulis* in the Black Sea during the Middle Holocene, not immediately after the invasion of Mediterranean waters, is due to the dynamics of interconnected climate and abiotic parameters of the basin. Although the reasons for the decrease in abundance of the Black Sea population of flat oysters are still uncertain, we attempt, through a comparative analysis of key abiotic factors in the past and today, to suggest that it is quite possible marine ecosystems to respond to modern changes of key climate-related drivers and pollution by changing their habitat and/or extinction. Geological approaches were used to study the abiotic factors of the environment (salinity and temperature) back in time.

РЕЗЮМЕ: Проследена е геоложката и палеоклиматична обстановка на Черно море през холоцена. В резултат на собствени изследвания и по използваните литературни източници е направен извод, че появата на *Ostrea edulis* в Черно море през среден Холоцен, но не непосредствено след нахлуването на солените Средиземноморски води, е в резултат на динамиката на взаимосвързаните климат и абиотични параметри на басейна. Въпреки че причините за намаляването на числеността на популацията на *Ostrea edulis* в Черно море все още не са напълно изяснени, чрез сравнителен анализ на ключови абиотични фактори в миналото и днес, ние предполагаме, че е напълно възможно морските екосистеми да реагират на съвременните промени в ключови климатично обусловени фактори и замърсяване, чрез промяна на местообитанията си и/или изчезване.

Две седиментни проби (проба 1 – детритен пясък и проба 2 – детритен пясък с цели фосилни черупки от *Ostrea edulis*) бяха събрани от дълбочини –14 и –20 метра в района на плаж Перла (Приморско) през лятото на 2019 г. и измерени с нискофоновата гама-спектрометрия в ИИИЯЕ–БАН. Получените данни за техногенен ^{137}Cs и естествени радионуклиди ^{232}Th , ^{234}Th , ^{226}Ra и ^{40}K показват, че измерените стойности са ниски и близки до фоновите. Всички стойности са съпоставими с тези, получените в предишни

изследвания на седименти, събрани от същия район в Приморско. Изключение правят по-високите концентрации измерени за ^{40}K в сравнение с резултатите получени в настоящото изследване. Петрографски анализи на проби от седиментни ядки EuxRo01-1 и EuxRo01-3 (с литолошко описание и пробоотбор на седименти, направено в ИО–БАН) са извършени в Геологическия институт – БАН. В ядка EuxRo01-1 на 225 cm, както и в ядка EuxRo03-3 в интервала 100–90 cm, в изследваните бели арагонитни ламини, е определен съставът на ламините. Те са изградени преимуществено от арагонит, под формата на кристали с оризоподобна форма.

Изследването обобщава резултатите получени от РП I.4 на проект ННП "Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия".

6.2.2-21. Violeta Slabakova, Ivelina Zlateva, Krasimira Slavova. 2020. „Initial Assessment of Composition, Abundance, Spatial Distribution and Hotspots Identification of Floating Macro-Litter in the Bulgarian Black Sea Waters”. *PROCEEDING of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISks: Vol.2, 537-547, София: Аз Буки*, ISBN:978-619-7065-38-1, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.49>

=

ABSTRACT: The present research is focused on composition, density, distribution and identification of accumulative areas of floating marine litter (FML) in the Bulgarian Black Sea coastal, shelf and offshore waters. Macro-debris abundances were determined in compliance with MSFD protocol for visual observations based on fixed-width strip transect method. Six floating litter monitoring surveys were carried out between 2017 and 2019. Over 144 hours of visual observations were performed in a total of 288 transects, covering an overall survey area of 7.52 km². 1320 litter items were identified and classified during the campaigns of which 90% were detected as plastic materials. The presence of floating debris was observed throughout the entire study area with density ranging from 0 to 1750 items km⁻² and average density of 170 items km⁻². Unexpectedly marine litter concentration patterns were evenly distributed among the studied regions with some specifics at certain sites.

РЕЗЮМЕ: Настоящото изследване е насочено към състава, плътността, разпределението и идентифицирането на акумулативни зони на плаващи морски отпадъци (Floating Marine Litter, FML) в крайбрежните, шелфовите и откритите води на българската акватория на Черно море. Изобилието на макроотпадъци беше определено в съответствие с протокола на MSFD за визуални наблюдения, основан на метода на линейните трансекти с фиксирана ширина. Между 2017 и 2019 г. бяха проведени шест мониторингови проучвания на плаващи отпадъци. Извършени бяха над 144 часа визуални наблюдения в рамките на общо 288 трансекта, покриващи проучвателна площ от 7.52 km². В хода на кампаниите бяха идентифицирани и класифицирани 1320 отпадъчни единици, като 90% от тях бяха установени като пластмасови материали. Присъствие на плаващи отпадъци бе регистрирано в цялата изследвана зона, с плътност в диапазон от 0 до 1750 единици km⁻² и средна стойност от 170 единици km⁻². Неочаквано, моделите на концентрация на морските отпадъци показаха равномерно разпределение сред проучваните райони, макар и с известни специфики на определени обекти.

- 6.2.2-22.** Doncheva V., O. Hristova, B. Dzhurova, **K. Slavova**. 2020. "Metal Pollution Assessment in Sediments of the Bulgarian Black Sea Coastal Zone". *Ecologia Balkanica*, 12(1), 179-189, Online ISSN 1313-9940; Print ISSN 1314-0213, http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2020_vol12_iss1/179-189_eb.20102.pdf

ABSTRACT: The present study was conducted to assess the pollution status of the coastal sediments of the Bulgarian Black Sea coastal zone using sediment pollution indices. Eleven sites and twenty-two stations from monitoring grid were selected for the collection of samples. The heavy metal concentrations were used to calculate: geoaccumulation index (Igeo); enrichment factor (EF); contamination factor (CF); modified degree of contamination (mCd); pollution loading index (PLI). In addition, ecotoxicological level of trace metals in sediments was also assessed by comparing with the numerical sediment quality guidelines (SQGs). Mean ERM quotient (mERM-Q) and mean PEL (m-PEL-Q) were applied for assessing the potential effects of multiple heavy metal contamination in sediments. The pollution level assessed by indices related to background level of the studied sites ranged from unpolluted to moderate and only in one case considerably polluted due to heavy metals, mainly Pb and Zn. Ecotoxicological risk was assessed as low and moderately low due to the presence of Pb, Cu, Ni. The northern Danube influenced area of the Bulgarian coastal zone was categorized according to the applied indices as slightly polluted with Zn and Pb. The sediments from the "hot spot" points were with higher accumulation of Ni, Cu and Pb. **РЕЗЮМЕ:** Настоящото изследване оценява степента на замърсяване на крайбрежните седименти в българската крайбрежна зона на Черно море чрез използване на различни индекси за замърсяване на седиментите. За събиране на пробите бяха избрани единадесет локации и двадесет и две станции от мониторинговата мрежа. Концентрациите на тежки метали бяха използвани за изчисляване на следните индекси: индекс на геоаккумуляция (Igeo), фактор на обогатяване (EF), фактор на замърсяване (CF), модифицирана степен на замърсяване (mCd) и индекс на натоварване с замърсители (PLI). За оценка на екотоксикологичния риск от наличието на следи от метали, измерените концентрации в седиментите бяха сравнени с числовите насоки за качеството на седиментите (SQGs). Използвани бяха и средният коефициент на ефектите (mERM-Q) и средният коефициент спрямо вероятно въздействащо ниво (mPEL-Q) за оценка на потенциалните ефекти от множество замърсяване с тежки метали. Според индексите, базирани на фоновите нива, степента на замърсяване варира от незамърсено до умерено замърсено, като само в един случай е установено значително замърсяване – основно с тежки метали - Pb и Zn. Екотоксикологичният риск е оценен като нисък до умерено нисък, главно поради присъствието на Pb, Cu и Ni. Северната част на Българската крайбрежната зона, повлияна от река Дунав, е класифицирана като слабо замърсена със Zn и Pb, според приложените индекси. Седиментите от т.нар. "горещи точки" показват по-високо натрупване на Ni, Cu и Pb.

- 6.2.2-23.** Nonova, Tz., **Slavova, K.**, Genov, I., Dobrev, L., Doncheva, V., Hristova, O., Dzhurova, B. 2021. "Radionuclide Content in Black Sea Sediments from Varna Bay at the Northern Bulgarian Coast". BgNS TRANSACTIONS, 25, 1 (2020/21), Bulgarian Nuclear Society (BgNS), ISSN:2603-5480 (online), 71-75

ABSTRACT: This work presents data on the accumulation of technogenic ^{137}Cs and natural radionuclides of the ^{238}U and ^{232}Th series (^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th) and ^{40}K in Black Sea sediments collected from Varna bay at the Northern Bulgarian Black Sea coast. The aim of the study is to be the first step in a future large study of the content of radionuclides in sediments from different geographical areas along the whole Bulgarian coast.

РЕЗЮМЕ: Настоящото изследване представя данни за акумулацията на техногенния радионуклид ^{137}Cs и естествените радионуклиди от сериите на ^{238}U и ^{232}Th (^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th), както и ^{40}K в седименти от Черно море. Целта на изследването е да послужи като първа стъпка в бъдещо мащабно проучване на съдържанието на радионуклиди в седименти от различни географски райони по цялото българско крайбрежие. В рамките на проект TC RER7009/IAEA, по време на експедиция с НИК „Академик“, с мултикорер са прокарани 2 сондажа – RER7009-18-02 и RER7009-18-03 срещу н. Галата, на дълбочини от – 24,5 m и – 22 m, съответно. От станция RER7009-18-01, разположена във Варненски залив е взета седиментна проба от дълбочина – 18 m с дъночерпател - Van Veen grab. Гама-спектрометричните измервания бяха извършени с HPGe - GMX 50P4 детектор, тип Ortec с ефективност на регистриране 54,9% и енергийна резолюция 2,3 keV при 1332 keV (^{60}Co).

Анализът на получените резултати показва, че измерените стойности за всеки радионуклид, с изключение на ^{40}K в пробите от станция RER7009-18-01 са леко повишени. Стойностите за другите две станции RER7009-18-02 и RER7009-18-03 са съпоставими. Изчислените съотношения на активност $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$ за седиментните проби показват стойности от 1.09 за седиментите от станция RER7009-18-01, 1.21 и 1.10 съответно за ядрата RER7009-18-02 и RER7009-18-03. Това показва, че в седиментите от станция RER7009-18-01 ^{238}U е в по-малко количество спрямо ^{232}Th във всички изследвани седименти. Данните от настоящото изследване на седименти бяха сравнени с данни от предходни проучвания. Сравнителният анализ показва, че стойностите за ^{137}Cs , ^{238}U , ^{226}Ra и ^{232}Th от предишни изследвания са значително по-високи от измерените в настоящото изследване.

6.2.2-24. Filipova-Marinova, M., D. Pavlov, K. Slavova. 2021. “54. Central Bulgarian Black Sea coast: Late Glacial vegetation dynamics and climate changes”. *Grana*, 60(5), 401-403, Taylor & Francis, ISSN:Online ISSN: 1651-2049, <https://doi.org/10.1080/00173134.2021.1880630> - **SJR (Scopus): Q3 – 15 т.** <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=18604&tip=sid&clean=0>

ABSTRACT: In this study, spore-pollen analysis, lithology and radiocarbon dating were performed on marine sediments from core Akad 09-15 retrieved during the expedition on board the R/V “Akademik” in 2009, from a Black Sea water depth of 164 m. The record of the 380-cm-long gravity core spans the last 14144 cal.yrs BP. Five sediment layers were selected for radiocarbon dating of mollusk shells at the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI). The pollen sum (PS) was based on the sum AP (arboreal pollen) + NAP (non-arboreal pollen). Excluded are spores, aquatics and non-pollen palynomorphs (NPPs). The software TILLA v.1.17.16 (Grimm 2011) was used. The pollen diagram was divided into three local pollen assemblage zones from Akad 09-15 (LPAZ Akad 09-15 1-3) on the basis of CONISS cluster analysis (Grimm 1987) and pollen spectra: LPAZ Akad 09-15 - 1, 377-320 cm, (14147-14054 cal. yrs BP), Older Dryas of Late Glacial; LPAZ Akad 09-15 - 2, 320-200 cm, (14054-12965

cal. yrs BP), Allerød of Late Glacial; LPAZ Akad 09-15 - 3, 200-10 cm, (12965-10906 cal. yrs BP), Younger Dryas of Late Glacial.

РЕЗЮМЕ: В настоящото изследване са представени извършените спорово-поленов анализ, литолошко описание и радиовъглеродно датиране на морски седименти от сондаж Akad 09-15. Сондажът е прокаран през 2009 г., по време на експедиция в Черно море с НИК „Академик“ от дълбочина – 164 m. Извлечената от гравитачната сонда седиментна ядка е с дължина 380 cm и седиментният запис в нея обхваща последните 14144 кал. год. BP. Черупки на молюски от пет седиментни слоя на ядката бяха избрани за радиовъглеродно датиране в Удехолския океанографски институт (WHOI). В поленовата сума (PS), са включени сумата от дървесни и храстови таксони (AP) и тревисти таксони (NAP). Изключени са спорите, поленови зърна на водни растения и неполеновите палиноморфи (NPPs). Използван е софтуерният продукт TILLA версия 1.17.16 (Grimm 2011). Поленовата диаграма на сондаж Akad 09-15 е разделена на три локални поленови комплексни зони (LPAZ Akad 09-15 1–3) на базата на резултатите от клъстерния анализ CONISS (Grimm 1987) и поленовите спектри, както следва: LPAZ Akad 09-15 - 1, 377-320 cm, (14147-14054 кал. год. BP), Късен Глациал Older Dryas; LPAZ Akad 09-15 - 2, 320-200 cm, (14054-12965 кал. год. BP), Късен Глациал Allerød; LPAZ Akad 09-15 - 3, 200-10 cm, (12965-10906 кал. год. BP), Късен Глациал Younger Dryas.

6.2.2-25. Filipova-Marinova, M., Pavlov, D., Slavova, K. 2021. “52.Western Black Sea continental slope: continuous Late Pleniglacial to Subatlantic palaeovegetation record”. *Grana*, 60(4), 324-326, Taylor & Francis, ISSN:Online ISSN: 1651-2049, <https://doi.org/10.1080/00173134.2020.1827026> - **SJR (Scopus): Q3 – 15 т.** <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=18604&tip=sid&clean=0>

ABSTRACT: In this study, spore-pollen analysis, lithology and radiocarbon dating were performed on marine sediments from core Akad 09-10 retrieved during the expedition on board the R/V “Akademik” in 2009, from the western Black Sea continental slope from a water depth of 1000 m. The record of the 242-cm-long gravity core spans the last 25903 cal.yrs BP. Three lithostratigraphic units are described: Unit I – coccolithic ooze (0-50 cm), Unit II – sapropel (50-126 cm), Unit III – homogeneous light to dark grey clay lutite with alternating red-brown clay (126-242 cm). Four sediment layers were selected for ¹⁴C AMS dating of bulk organic carbon at the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI). The pollen sum (PS) was based on the sum AP (arboreal pollen) + NAP (non-arboreal pollen). Excluded are spores, aquatics and non-pollen palynomorphs (NPPs). The software TILLA v.1.17.16 (Grimm 2011) was used. The pollen diagram was divided into six local pollen assemblage zones from Akad 09-10 (LPAZ Akad 09-10 1-6) on the basis of CONISS cluster analysis (Grimm 1987) and pollen spectra: LPAZ Akad 09-10 - 1, 240-180 cm, (25903-22985 cal. yrs BP) has Late Plenial Age; LPAZ Akad 09-10 - 2, 180-142 cm, (22985-11788 cal. yrs BP) is correlated to the Late Glacial, but its interstadial/stadial periods cannot be separated; LPAZ Akad 09-10 - 3, 142-130 cm, (11788-8253 cal. yrs BP) has a Preboreal-Boreal Age; LPAZ Akad 09-10 - 4, 130-100 cm, (8253 - ~ 5500 cal. yrs BP) is correlated to the Atlantic; LPAZ Akad 09-10 - 5, 100-36 cm, (~ 5500 - ~ 2800 cal. yrs BP) is correlated to the Subboreal; LPAZ Akad 09-10 - 6, 36-10 cm, (~ 2800 cal. yrs BP – present) is correlated to the Subatlantic.

РЕЗЮМЕ: В настоящото изследване са представени извършените спорово-поленов анализ, литолошко описание и радиовъглеродно датиране на морски седименти от сондаж Akad 09-10. Сондажът е прокаран през 2009 г., по време на експедиция в Черно море с НИК „Академик“ от западната част на континенталния склон на дълбочина – 1000 m. Извлечената от гравитачната сонда седиментна ядка е с дължина 242 cm и седиментният запис в нея обхваща последните 25903 кал. год. BP. Описани са три литостратиграфски единици: Единица I - коколитова тиня (0–50 cm), Единица II - сапропел (50–126 cm), Единица III - хомогенни светло- до тъмносиво глини, лютит, с редуващи се червено-кафяви глини (126–242 cm). Четири седиментни слоя на ядката бяха избрани за радиовъглеродно датиране на общ органичен въглерод в пробите, в Уудсхолския океанографски институт (WHOI). В поленовата сума (PS), са включени сумата от дървесни и храстови таксони (AP) и тревисти таксони (NAP). Изключени са спорите, поленови зърна на водни растения и неполеновите палиноморфи (NPPs). Използван е софтуерният продукт TILLA версия 1.17.16 (Grimm 2011). Поленовата диаграма на сондаж Akad 09-10 е разделена на шест локални поленови комплексни зони (LPAZ Akad 09-10 1–6) на базата на резултатите от клъстерния анализ CONISS (Grimm 1987) и поленовите спектри, както следва: LPAZ Akad 09-10 - 1, 240-180 cm, (25903-22985 кал. год. BP) късен Пленигacial; LPAZ Akad 09-10 - 2, 180-142 cm, (22985-11788 кал. год. BP) късен Гlacial, без отделени интерстадиали/стадиали; LPAZ Akad 09-10 - 3, 142-130 cm, (11788-8253 кал. год. BP) Пребореал-Бореал; LPAZ Akad 09-10 - 4, 130-100 cm, (8253 - ~ 5500 кал. год. BP) Атлантик; LPAZ Akad 09-10 - 5, 100-36 cm, (~ 5500 - ~ 2800 кал. год. BP) Суббореал; LPAZ Akad 09-10 - 6, 36-10 cm, (~ 2800 кал. год. BP – до днес) Субатлантик;

6.2.2-26. Filipova-Marinova, M., Pavlov, D., Slavova, K., & Chterevev, K.. 2021. “53. Deep water zone of the western Black Sea: the last 20 000 years of vegetation history”. *Grana*, 60(5), 398-400, Taylor & Francis, ISSN:Online ISSN: 1651-2049, <https://doi.org/10.1080/00173134.2020.1836022> - SJR (Scopus): Q3 – 15 т. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=18604&tip=sid&clean=0>

ABSTRACT: In this study, spore-pollen analysis, lithology and radiocarbon dating were performed on marine sediments from core Akad 11-17 retrieved during the expedition on board the R/V “Akademik” in 2011, from the western Black Sea deep-water zone from a water depth of 1805 m. The record of the 229-cm-long gravity core spans the last 19534 cal.yrs BP. Three lithostratigraphic units are described: Unit I – coccolithic ooze (0-27 cm), Unit II – sapropel (27-59 cm), Unit III – homogeneous light to dark grey clay lutite with alternating red-brown clay (59-229 cm). Six sediment layers were selected for ¹⁴C AMS dating of bulk organic carbon at the Gliwice Radiocarbon Laboratory, Poland. The pollen sum (PS) was based on the sum AP (arboreal pollen) + NAP (non-arboreal pollen). Excluded are spores, aquatics and non-pollen palynomorphs (NPPs). The software TILLA v.1.17.16 (Grimm 2011) was used. The pollen diagram was divided into six local pollen assemblage zones from Akad 11-17 (LPAZ Akad 11-17 1-6) and four subzones (LPASZs) on the basis of CONISS cluster analysis (Grimm 1987) and pollen spectra: LPAZ Akad 11-17 - 1, 228.5-147.5 cm, (19546-15612 cal. yrs BP Late Pleniglacial and Oldest Dryas of late Glacial); LPASZ AKAD 11-17 – 2a, 147.5–136.5 cm (15612– 14295 cal. yrs BP, Bølling of Late Glacial); LPASZ AKAD 11-17 – 2b, 136.5–

134.5 cm (14295– 14036 cal. yrs BP, Older Dryas of Late Glacial); LPASZ AKAD 11-17 – 2c, 134.5–125.5 cm (14036– 13257 cal. yrs BP, Allerød of Late Glacial); LPASZ AKAD 11-17 – 2d, 125.5–90.5 cm (13257– 10315 cal. yrs BP, Younger Dryas of Late Glacial); LPAZ AKAD 11-17 – 3, 90.5–70.5 cm (10315–8634 cal. yrs BP, Preboreal-Boreal); LPAZ AKAD 11-17 – 4, 70.5–44.5 cm (8634–5483 cal. yrs BP, Atlantic); LPAZ AKAD 11-17 – 5, 44.5–27.5 cm (5483–2837 cal. yrs BP, Subboreal); LPAZ AKAD 11-17 – 6, 27.5–3.5 cm (2837 cal. yrs BP –present, Subatlantic).

РЕЗЮМЕ: В настоящото изследване са представени извършените спорово-поленов анализ, литолошко описание и радиовъглеродно датиране на морски седименти от сондаж Akad 11-17. Сондажът е прокаран през 2011 г. по време на експедиция в западната част на Черно море с НИК „Академик“ от дълбочина –1805 m. Извлечената от гравитачната сонда седиментна ядка е с дължина 229 cm и седиментният запис в нея обхваща последните 19534 кал. год. BP. Описани са три литостратиграфски единици: Единица I - коколитова тиня (0–27 cm), Единица II - сапропел (27–59 cm), Единица III - хомогенни светло- до тъмносиво глини, лютит, с редуващи се червено-кафяви глини (59–229 cm). Шест седиментни слоя на ядката бяха избрани за радиовъглеродно датиране на общ органичен въглерод в пробите, в Радиовъглеродна лаборатория в Гливице, Полша. В поленовата сума (PS), са включени сумата от дървесни и храстови таксони (AP) и тревисти таксони (NAP). Изключени са спорите, поленови зърна на водни растения и неполеновите палиноморфи (NPPs). Използван е софтуерният продукт TILLA версия 1.17.16 (Grimm 2011). Поленовата диаграма на сондаж Akad 11-17 е разделена на шест локални поленови комплексни зони (LPAZs Akad 11-17 1–6) и четири подзони (LPAZs) на базата на резултатите от клъстерния анализ CONISS (Grimm 1987) и поленовите спектри, както следва: LPAZ Akad 11-17 - 1, 228.5–147.5 cm, (19546–15612 кал. год. BP Късен Плениглациал и Късен Глациал Oldest Dryas); LPASZ AKAD 11-17 – 2a, 147.5–136.5 cm (15612– 14295 кал. год. BP, Късен Глациал Bølling); LPASZ AKAD 11-17 – 2b, 136.5–134.5 cm (14295– 14036 кал. год. BP, Късен Глациал Older Dryas); LPASZ AKAD 11-17 – 2c, 134.5–125.5 cm (14036– 13257 кал. год. BP, Allerød); LPASZ AKAD 11-17 – 2d, 125.5–90.5 cm (13257– 10315 кал. год. BP, Късен Глациал Younger Dryas); LPAZ AKAD 11-17 – 3, 90.5–70.5 cm (10315–8634 кал. год. BP, Пребореал-Бореал); LPAZ AKAD 11-17 – 4, 70.5–44.5 cm (8634–5483 кал. год. BP, Атлантик); LPAZ AKAD 11-17 – 5, 44.5–27.5 cm (5483–2837 кал. год. BP, Суббореал); LPAZ AKAD 11-17 – 6, 27.5–3.5 cm (2837 кал. год. BP – до днес, Субатлантик).

6.2.2-27. Nonova, Tzv., Strezov, A., Dobrev, L., Slavova, K. 2023. “Radionuclides and Potentially Toxic Elements in Sediments from the Northern Bulgarian Black Sea Coast”, *C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 76, No3, 2018, pp. 359-367*, ISSN:1310-1331 (Print) 2367-5535 (Online), <https://doi.org/10.7546/CRABS.2023.03.04>, Линк - **SJR (Scopus): Q3 – 15 т.**

ABSTRACT: This paper presents data on the content of toxic elements (Mn, Ni, Zn, Cu, Pb, As, Cr, Cd and Co), technogenic (^{137}Cs , ^{134}Cs) and natural radionuclides of the ^{238}U and ^{232}Th series (^{234}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{232}Th) and ^{40}K in sediments collected from ten sampling stations along the northern Bulgarian Black Sea coast for a period of more than twenty years. Measurements were made by Gamma Spectrometry and Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. The results show that the nuclides and toxic elements concentration in sediments

strongly depend on the sediments nature. The obtained data create a database on the concentrations of radionuclides and toxic elements in sediments from the Northern Bulgarian Black Sea coast and can be used for assessment of the ecological status of the marine environment along the whole northern coastal zone.

The obtained results fill the lack of sufficient data on the accumulation of radionuclides and toxic elements in Bulgarian Black Sea sediments and are of interest to the databases of the IAEA Marine Radioactivity Information System (MARiS).

РЕЗЮМЕ: В настоящата статия се представят данни за токсичните елементи (Mn, Ni, Zn, Cu, Pb, As, Cr, Cd и Co), техногенни (^{137}Cs , ^{134}Cs) и естествени радионуклиди от сериите на ^{238}U и ^{232}Th (^{234}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{232}Th) и ^{40}K в седименти, събрани от десет станции по северното Българско Черноморско крайбрежие за период от над двадесет години. Измерванията са извършени с гама-спектрометър и мас-спектрометър с индуктивно свързана плазма. Резултатите показват, че концентрацията на нуклидите и токсичните елементи в седиментите силно зависи от техните характеристики. Получените данни създават база данни за концентрациите на радионуклиди и токсични елементи в седиментите от северното Българско Черноморско крайбрежие и могат да бъдат използвани за оценка на екологичното състояние на морската среда по цялата северна крайбрежна зона.

Получените резултати запълват и липсата на данни относно акумулацията на радионуклиди и токсични елементи в седиментите на Българската акватория на Черно море и представляват интерес за базата данни на Информационната система за морска радиоактивност на МААЕ (MARiS).

6.2.2-28. Zlateva, I., Marcel, R., Slabakova, V., **Slavova, K.**, Doncheva V., Staneva, J., Stanev, E., Popov, I., Gramcianinov C., Raykov, V.. 2024. “Analysis of terrestrial and riverine sources of plastic litter contributing to plastic pollution in the Western Black Sea using a lagrangian particle tracking model”. *Marine Pollution Bulletin*, ISSN:Online ISSN: 1879-3363, Print ISSN: 0025-326X, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117108>, Линк - **SJR (Scopus): Q1 – 25 т.**

ABSTRACT: The present case study aims to understand the complex dynamics and implications of plastic pollution along the Bulgarian Black Sea coast through a detailed assessment of plastic marine litter. This includes examining the density of floating litter and indicators like the Pollution Load Index. The study identifies primary sources of plastic pollution, focusing on rivers and land-based settings through the Probability of Plastic Emissions. The OpenDrift Lagrangian model was used to track litter sources and patterns of transportation. Findings show that major sources include Varna, Bourgas, the Kamchia River, and transboundary transport via the Danube. These sources significantly impact the southwestern region due to anti-clockwise surface currents and eddies. Validation against field data confirmed that the Lagrangian simulations accurately reflect in-situ distribution.

РЕЗЮМЕ: Настоящото изследване има за цел да разгледа сложната динамика и последиците от замърсяването с пластмаси по българското Черноморие чрез задълбочена оценка на замърсяването с пластмаса. Това включва анализ на плътността на плаващите отпадъци и показатели като Индекса на натоварване с замърсители

(Pollution Load Index). Изследването идентифицира основните източници на пластмасово замърсяване, като акцентът е поставен върху реките и наземните източници посредством оценка на Вероятността за емисии на пластмасови отпадъци (Probability of Plastic Emissions). За проследяване на източниците на отпадъци и моделите на тяхното пренасяне е използван Лагранжовият модел OpenDrift (OpenDrift Lagrangian model). Резултатите показват, че основните източници включват Варна, Бургас, река Камчия и трансграничния пренос чрез Дунав. Тези източници оказват съществено въздействие върху югозападния регион поради антициклоналните повърхностни течения и вихри. Съпоставянето с полеви данни потвърди, че Лагранжовите симулации достоверно отразяват наблюдаваното разпределение на отпадъците.

29.09.2025 г.

гр. Варна

/гл. ас. д-р К. Славова/