

близко к 1. Считается, что, если критерий согласия больше 0,05, то теоретическое распределение контуров не противоречит опытным данным.

Наиболее объективное представление о качественном и количественном содержании почвенных карт дают количественные показатели структуры почвенного покрова. При относительной однородности коэффициентов расчленения, характеризующих характер изрезанности контуров, значительные различия имеют коэффициенты контрастности почв, отображающие степень различия почв по их свойствам. Если для почвенной карты, составленной традиционным методом, он составляет 12,6, то для почвенной карты, составленной на основе аэроснимка – 19,6. Это объясняется увеличением площади дерново-подзолистых рыхлопесчаных почв на почвенной карте, составленной на основе аэроснимка. Коэффициент неоднородности, характеризующий сложность и неоднородность почвенного покрова, изменился также в сторону увеличения от 2,3 до 4,9.

Сравнительный анализ информационной нагрузки почвенных карт, составленных различными методами, показал бесспорное преимущество аэроснимков при их составлении. При этом информативность почвенных карт (почвенная нагрузка) увеличивается в 1,8 раза.

Использование материалов дистанционных съемок при обновлении почвенных карт позволяет повысить производительность работ, а также точность и детальность почвенных карт.

Литература

1. Курьянович М. Ф., Шалькевич Ф. Е. Эффективность использования материалов дистанционных съемок при картографировании почв // Земля Беларуси. 2011. № 4. С.34–38.
2. Курьянович М. Ф. Использование материалов дистанционного зондирования при изучении почвенного покрова мелиорированных земель // Меморация. 2014. № 1. С.53–58.

МАЛАКОФАУНА ГОЛОЦЕНА ИРЛАНДСКОГО, БЕЛОГО И ЧЕРНОГО МОРЕЙ

В. Ю. Мирсояпова, Я. К. Еловичева

Объектом исследования являются раковины моллюсков голоцена (последние 13000 лет), собранные на берегах Ирландского (коллекция О. Ф. Якушко), Белого (коллекция Я. К. Еловичевой) и Черного (коллекция Я. К. Еловичевой и студентов геофака БГУ) морей во время полевых экспедиций. Определение материала велось В. Ю. Мирсояповой под руководством А. Н. Мотузко в Музее Землеведения БГУ. Малакофаунистический метод был применен для сравнения современного состояния экосистем северных и южного морей.

В коллекции раковин Ирландского моря представлено 8 видов, среди них 3 раковины класса Bivalvia: *Codakia tigerina*, *Mactra sulcataris*, *Mactra stultorum*, а также 5 раковин класса Gastropoda: *Planorbis planorbis*, *Patella vulgata*, *Buccinum undatum*, *Viviparus viviparous*, *Aporrhais pespelecani* (таблица).

Коллекция раковин Черного моря представлена в двух частях. Первая собрана Я. К. Еловичевой в районе Одессы и состоит из 8 определенных раковин: класса Bivalvia 5 видов (*Spisula solidissima*, *Mytilus edulis*, *Glycymeris glycymeris*, *Donax venustus*, *Monodacna colorata*), и класса Gastropoda – 3 вида (*Cyclope neritea*, *Phos sp.*, *Buccinum undatum*).

Таблица

**Систематический состав малакофауны
Ирландского, Белого и Черного морей**

| Малакофауна (количество ед.) | Ирландское море | Белое море | Черное море |
|--------------------------------------|-----------------|------------|-------------|
| КЛАСС GASTROPODA | | | |
| <i>Patella vulgata</i> Linneus | 6 | | |
| <i>Viviparus contectus</i> Millet | 1 | | |
| <i>Viviparus viviparous</i> Linneus | | 3 | 1 |
| <i>Aporrhais pespelecani</i> Linneus | + | | |
| <i>Rapana thomaziana</i> Crosse | | | + |
| <i>Buccinum undatum</i> Linneus | + | | + |
| <i>Phos sp.</i> Motfori | | | + |
| <i>Cyclope neritea</i> Risso | | | + |
| <i>Planorbis planorbis</i> Linneus | + | | |
| <i>Helix pomatia</i> Linneus | | + | + |
| КЛАСС BIVALVIA | | | |
| <i>Glycymeris glycymeris</i> Linneus | | | + |
| <i>Flexopecten ponticus</i> Muller. | | | + |
| <i>Chlamys islandica</i> Muller | | + | + |
| <i>Mytilus edulis</i> Linneus | | | + |
| <i>Astarte sulcata</i> Costa | | | + |
| <i>Codakia tigerina</i> Linneus | + | | |
| <i>Monodacna colorata</i> Eichwald. | | | + |
| <i>Didacna protzacta</i> Eichwald. | | | + |
| <i>Donax venustus</i> Poli | | | + |
| <i>Donax sp.</i> Linneus | | | + |
| <i>Mactra sulcataris</i> Linneus | + | | |
| <i>Mactra stultorum</i> Linneus | + | + | |
| <i>Spisula solidissima</i> Linneus | | + | + |

Другая часть коллекции Черного моря собрана студентами географического факультета и представлена 9 видами: класс Bivalvia представлен 6 видами (*Astarte sulcata*, *Didacna protzacta*, *Flexopecten ponticus*, *Donax sp.*, *Chlamys islandica*, *Pecten sp.*), класс Gastropoda – 3 видами (*Rapana thomaziana*, *Viviparus viviparous*, *Helix pomatia*). Некоторые виды встре-

чались в коллекции беломорских моллюсков. Вид *Maetra stultorum* отмечен в Ирландском и в Белом море. *Spisula solidissima* и *Chlamys islandica* представлены в коллекции Черного и Белого морей (таблица).

Для восстановления условий образования осадка в морских водоемах достаточно определить представителей фауны моллюсков до вида и рода. Так, наземные легочные моллюски являются обитателями стоячих водоемов или воздушной среды при наличии достаточной влажности. Присутствие других моллюсков может указывать на континентальные пресноводные условия образования осадков. Таковыми являются *Planorbis*, *Viviparus*, а также другие особи, имеющие перламутровый слой. Наличие их в Белом и Ирландском морях свидетельствует о низкой солености и наличии стратификации воды.

Наличие и в Ирландском и в Черном морях одинаковых видов моллюсков свидетельствует о приспособлении их к различным условиям среды. Межзональные виды составляют основу этих аквасистем. В коллекции Ирландского моря представлены моллюски 8 видов, среди них 3 раковины класса Bivalvia (*Codakia tigrina* – субтропический вид; *Maetra sulcataris*, *Maetra stultorum*), а также 5 раковин класса Gastropoda (*Planorbis planorbis*, *Patella vulgate* – морской бореальный вид, *Buccinum undatum* – встречается также в Черном, Средиземном морях; *Viviparus contectus*, *Aporrhais pespelecani* (средиземноморский вид). Как видно, 3 субтропических вида (*Codakia tigrina*, *Buccinum undatum*, *Aporrhais pespelecani*) являются и морскими, обитают в водах с соленостью 32–34,8 ‰. Солоноватоводные виды представлены *Maetra sulcataris*, *Maetra stultorum*, а пресноводные – *Planorbis planorbis*, *Viviparus contectus*, которые также обитают в водоемах Беларуси и всей Европы.

В коллекции раковин моллюсков Белого моря все образцы имеют светлый окрас, большинство из них бежевого, бело-бежевого цвета. Внешние признаки двустворчатых раковин имеют схожесть с раковинами Ирландского моря: толстые створки, крупные раковины.

Вид *Maetra stultorum* из беломорской коллекции представлен в коллекциях Ирландского и Белого морей. Раковина представителя Ирландского моря крупнее, окрас темно-серый до черного, на внешней стороне ярче выражена концентрическая скульптура, мантийная линия отчетливая, синус небольшой, но выражен ярче. Особь, вероятно, прошла весь цикл развития, так как имеет полностью сформированный и развитый зубной аппарат, а также крупную раковину. Вероятнее всего, этому способствовали благоприятные условия жизни, обилие пищи. У беломорского представителя этого вида окрас бежевый, внутренняя и внешняя стороны гладкие, на внешней слабо выражен концентрический рисунок, створка маленькая, зубной аппарат не развит. По-видимому, условия, в

которых развивался моллюск, были неблагоприятными, возможно отсутствовала пища; также в водоемах разная соленость (в Ирландском – 30 ‰, в Белом море условия близки к солонатоводным – 10–13 ‰). Средние температуры воды на поверхности практически одинаковы.

Моллюски вида *Spisula solidissima* представлены в коллекции Белого и Черного морей и сильно отличаются друг от друга. Беломорский образец имеет более крупную раковину бело-бежевого окраса, створки толще, внутренняя и внешняя поверхность створок гладкая, концентричность на внешней стороне выражена слабо, хорошо развит зубной аппарат. По-видимому, особь развилась до крупных размеров, чему способствовали благоприятные условия среды и отсутствие естественных врагов в пределах территории обитания особи, не было недостатка в пище. Стремление особи приспособиться к низким температурам объясняется толщиной раковины. Представитель этого вида, обитающий в теплых водах Черного моря, внешне значительно отличается от беломорского: раковина в два раза меньше и тоньше. Окрас специфический – светлорозовый на внешней стороне створки и ярко-розовый на внутренней. Зубной аппарат развит слабо. Вероятно, особь не достигла полного созревания, её развитию могло препятствовать отсутствие пищи, наличие сероводорода и других загрязняющих веществ в зоне ее обитания.

Вид *Chlamys islandica* встречается в Белом и Черном морях. Образцы отличаются по внешним признакам в целом незначительно: они почти одинакового размера, формы, радиальная структура отчетливая. Можно сделать вывод, что схожие признаки наблюдаются у особей, живущих в одинаковых физико-географических условиях. Но у особей Белого моря отличительными морфологическими признаками являются утолщенные раковины, внутренняя сторона створки гладкая, а окрас зависит от условий среды и чаще светлых оттенков (яркий, чистый красноватый). Раковины же у особей Черного моря хрупкие, но больших размеров и темного окраса (грязно-красный, зеленоватый), имеются бороздки, хорошо выражена скульптура на внутренней стороне створки.

Одинаковые виды встречаются и в классе Gastropoda. В Черном и Белом море найдены пресноводные моллюски *Viviparus viviparus* и *Helix pomatia*, у которых также наблюдается способность приспосабливаться к солонатоводным условиям среды. *Viviparus viviparus* из Черного моря имеет белый окрас с коричневыми полосами, размерами меньше беломорского вида, раковина приплюснутой формой, швы между оборотами гладкие. Раковина из Белого моря крупная, окрас желтовато-оранжевый, раковина вытянутая, овальной формы, швы глубокие и отчетливые.

Вид *Helix pomatia* Черного моря небольшого размера, приплюснутой формы, желтовато-оранжевого цвета. Раковина Белого моря крупнее,

вытянутой формы, с длинным овальным устьем, окрас ярче. Видно, что особи Черного моря *Viviparus viviparus* и *Helix pomatia* имеют общую черту: обе раковины приплюснутые.

В целом же среди всех 15 видов коллекции Черного моря 9 видов встречаются на севере, из них 2 пресноводных вида (*Helix pomatia*, *Viviparus viviparus*) выявлены и у нас в водоемах, остальные морские. Только в субтропиках обитают 6 видов коллекции (*Gibbula sp.*, *Phos sp.*, *Didacna protzacta*, *Flexopecten ponticus*, *Donax sp.*, *Rapana thomaziana*).

У образцов Черного моря четко прослеживаются зональные различия. Раковины двустворчатых моллюсков *Astarte sulcata*, *Donax venustus*, *Flexopecten ponticus* имеют общие черты, приобретенные внешние признаки, сформировавшиеся под влиянием одинаковых условий. Причиной появления таких особенностей считается изменение химического состава воды Черного моря (сброс сточных вод с минеральными удобрениями полей; загрязнение нефтепродуктами и сероводородное заражение). Это влечёт за собой эвтрофикацию вод моря и бурное развитие сине-зелёных водорослей, уменьшение прозрачности воды, гибель водорослей. При жизни указанные особи имели светлые окрас (от бледно-бежевого до бело-желтого, от розового до ярко-красного), но в результате долгого пребывания в зараженном и загрязненном грунте на внутренней стороне их створок отчетливы черные и сероватые пятна, болотный, серый, грязно-зеленый и грязно-желтый окрас. Сероводородное заражение на дне Черного моря препятствует развитию раковин и они имеют мелкие размеры; более крупные особи найдены на мелководье. В образцах Ирландского моря не найдено схожих черт в окрасе.

ДИНАМИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А. Н. Обметка, Я. К. Еловичева

Климат, как неотъемлемая и важная часть природной среды Земли, изменялся на протяжении всей истории ее развития под воздействием многих разнообразных факторов: изменения элементов земной орбиты, перемещения полюсов и континентальный дрейф, географического положения территории, колебания количества и состава солнечной радиации, непостоянного состава атмосферы (облачности, содержания углекислоты, наличия вулканического пепла) и движения воздушных масс, различного характера подстилающей поверхности Земли (распределение суши и моря, характер рельефа (наличие и направление горных хребтов, абсолютная высота суши над уровнем моря), близости морей и океанов, солёности океана, океанических течений; деятельности человека. Климат определяет соот-