

БІОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ

ГІДРОСФЕРИ

Курс лекцій

ВСТУП

Ресурси – це речовини або об’єкти, необхідні певному організму для підтримання нормального існування, розвитку, росту і розмноження.

Під природними ресурсами, як правило, розуміють найважливіші компоненти навколишнього середовища, які використовуються для задоволення потреб людини, наприклад, для підтримання життєдіяльності її організму, існування і функціонування людської особистості та соціальних груп.

Біоресурси гідросфери та сировинна база галузі є логічним продовженням розділу гідробіології, який вивчає біологічні компоненти гідросфери, утворені в результаті життєдіяльності продуцентів, консументів та редуцентів.

Гідробіологія, або екологія гідросфери, або гідроекологія, так і біоресурси гідросфери та сировинна база галузі – багатогранна наука про надорганізменні форми організації життя, що вивчає водні екосистеми, досліджує їх структуру і функціонування з метою управління ними [10, 20].

Водні біоресурси – сукупність водних організмів (гідробіонтів), життя яких неможливе без перебування (знаходження) у воді. До водних біоресурсів належать прісноводні, морські, анадромні та катадромні риби на всіх стадіях їх розвитку, круглороті, водні безхребетні, у тому числі червононогі або стулкові молюски, ракоподібні, черви, голкошкірі, губки, кишковопорожнинні, наземні безхребетні у водній стадії розвитку, водорості та інші водні рослини.

Гідробіонти – тварини чи рослини (гідрофіти), що мають різноманітні пристосування для життя у воді.

До водних біоресурсів належать: водні біоресурси, які перебувають в умовах природної волі внутрішніх морських вод, територіального моря, континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони, транскордонних вод та внутрішніх рибогосподарських водних об'єктів (їх частин), розташованих на території більш як однієї області та у водах за межами юрисдикції України; водні біоресурси, які перебувають у водних об'єктах у межах територій природно-заповідного фонду загальнодержавного призначення, а також види, занесені до Червоної книги України.

Під сировинною базою рибогосподарської галузі розуміють біологічні ресурси гідросфери, тобто Світового океану і прилеглих до нього прісноводних водойм, які використовуються або потенційно можуть бути використані людством для харчових, кормових, технічних, медичних та інших цілей.

Водні живі ресурси відіграють надзвичайно важливу роль не лише в процесах функціонування водних екосистем, приймаючи участь у формуванні якості води, самоочищенні водойм та виступаючи в якості природної кормової бази для риб, але й для забезпечення значної частки життєвих потреб людини у поживних речовинах, які містяться у гідробіонтах. Проте найбільше значення в життєдіяльності людини має риба та рибна продукція.

Значна частина цих ресурсів, до яких відносяться організми, що займають нижчі трофічні рівні, складає кормову базу для тих об'єктів, що стоять на вершині трофічної піраміди. Таким чином, за призначенням можна виділити три групи гідробіоресурсів – харчові, кормові та сировинні [9, 15].

У монографії розглядається процес біологічного продукування гідросфери, дається сучасна оцінка біомаси і продукції океану, наводиться інформація про фіто- і зоо - планктон, фіто - і зообентос, нектон та ін. Розглянуто питання про біологічну меліорацію океану, марікультуру про антропогенне забруднення океану. Наводяться відомості з використання світових водних живих ресурсів та роль міжнародного регулювання промислу.

ІСТОРИЯ ВИВЧЕННЯ БІОРЕСУРСІВ ГІДРОСФЕРИ ТА ЇХ СПОЖИВННЯ ЛЮДСТВОМ

1. Динаміка пізнання людиною біоресурсів.
2. Потреба та споживання людством водних живих ресурсів.

1. Динаміка пізнання людиною біоресурсів

Гідросфера і в першу чергу Світовий океан та його ресурси завжди приваблювали увагу людства. Після довгого періоду вивчення, розвідки та побудови необхідного обладнання почалася «ера» активного використання цих ресурсів, як мінеральних так і біологічних. В останній чверті минулого сторіччя почали зростати зусилля з більш повного і в той же час більш раціонального, використання ресурсів гідросфери, особливо біологічних ресурсів, складовою частиною яких і виступає сировинна база рибпромислової галузі.

2. Потреба та споживання людством водних живих ресурсів

Значна масштабність особливо цінних у Світовому океані ресурсів і обмеженість їх на суші зробили для переважної більшості країн життєво необхідним нарощування зусиль на всебічний «наступ на океан». Його розглядають як найважливіший, а в ряді випадків і як основне джерело енергетичних і мінеральних ресурсів. Сприятливі умови для розвитку рослинних і тваринних організмів дозволяють розглядати Світовий океан як постійне і стійке джерело отримання великих обсягів продукції водоростей, безхребетних, риб і морських ссавців.

БІОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ ГІДРОСФЕРИ ТА ЇХ ПОШИРЕННЯ НАСЕЛЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

1. Загальна характеристика населення Світового океану
2. Населення пелагіалі
3. Населення бенталі

1. Загальна характеристика населення Світового океану

Світовий океан населений древньою флорою і фауною, до складу яких входять понад 200 тис. видів. Населення суші геологічно загалом молодше від морського.

2. Населення пелагіалі

Флора морської пелагіалі представлена переважно бактеріями, грибами і водоростями, **фауна** переважно складається з найпростіших, кишковопорожнинних, ракоподібних, головоногих молюсків, риб та ссавців. Крім того, тут знаходиться величезна кількість личинок донних безхребетних. Бактерії зустрічаються на всіх глибинах від поверхні до дна, але основна маса їх зосереджена в евтрофному шарі, де досягає близько 70-800 мг/м³ і складає 16–91% від біомаси всього планктону; глибше кількість бактерій зменшується в 2–5 разів і більше.

3. Населення бенталі

Донна флора переважно складається з бактерій, грибів, водоростей і деяких квіткових рослин. У фауні переважають найпростіші, черви, вищі ракоподібні, черевоногі і двостулкові молюски, голкошкірі.

4. Населення опріснених морів

У багатьох окраїнних і внутрішніх морях солоність дещо нижча, ніж океанічна у зв'язку з чим змінюється видовий склад водних живих ресурсів. У

цих морях спостерігається зменшення видового багатства флори і фауни, і виражене воно тим сильніше, чим значніша ступінь опріснення води.

РОЗСЕЛЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ ГІДРОБІОРЕСУРСІВ

1. Загальна характеристика розселення водних біоресурсів

Еволюційний розвиток рослин у морях практично зупинився на рівні водоростей. Роль квіткових рослин у морі дуже невелика, причому всі вони – вторинні вселенці, подібно морським ссавцям і рептиліям.

2. Особливості розселення водних живих організмів різних широт

Широтна зональність розселення водних організмів найбільш виражена в поверхневому шарі води та на континентальному шельфі. Обумовлюється це переважно закономірною зміною температурних, світлових умов у меридіональному напрямку і відмінностями циркуляції вод у різних широтах. Особливо різко розрізняється населення полярних, помірних і тропічних зон.

3. Особливості розселення водних біоресурсів залежно від різних глибин

З просуванням у глибину населення пелагіалі і бенталі істотно змінюється, оскільки іншими стають умови життя гідробіонтів. Фітопланктон переважно при звичасний до шару води до нижньої межі основного пікнокліна, яка в помірних широтах простягається до 90–120 м, у низьких – до 50–80 м.

ЛЕКЦІЯ 3

ОСОБЛИВОСТІ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ЯК ПРОДУЦЕНТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ

СВІТОВИЙ ОКЕАН, ЙОГО РОЗМІРИ, РЕЛЬЄФ ТА ЗОНИ

1. Світовий океан та його частини
2. Характер рельєфу дна океанів і морів
3. Вертикальний і горизонтальний розподіл Світового океану та морів
4. Територіальний розподіл континентального шельфу Світового океану

1. Світовий океан та його частини

Світовий океан сформувався 4,6–3,4 млрд. років тому, а життя в ньому з'явилося і розвивалося в наступний період. До початку кембрію у складі морської фауни вже були всі основні типи і класи сучасної фауни океану.

2. Характер рельєфу дна океанів і морів

Велике значення для розуміння процесів, пов'язаних із розподілом та утворенням біологічних ресурсів, мають характер рельєфу та співвідношення розмірів основних частин дна океану і морів.

3. Вертикальний та горизонтальний розподіл Світового океану та морів

Океани і моря по вертикалі і горизонталі розділяються на окремі зони. Прилегла до морського дна зона називається *бенталь*, а товща води — *пелагіаль*.

4. Територіальний розподіл континентального шельфу Світового океану

Згідно з Женевською Конвенцією 1958 р., прийнятою першою конференцією ООН з морського права, шельф визначено як поверхню і надра

морського дна підводних районів, які прилягають до берега, але знаходяться поза зоною територіальних вод до глибин 200 м, або за цією ж відстанню до того місця, до якого глибина таких вод дає змогу вести розробку природних ресурсів цих районів. Аналогічне визначення може бути застосоване до островів, незалежно від того, якій державі вони належать.

ЗНАЧЕННЯ РЕЛЬЄФУ ДНА ОКЕАНУ У ФОРМУВАННІ БІОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОКЕАНУ

1. Співвідношення розмірів основних частин дна океану і морів за характером рельєфу

Розглядаючи рельєф океану з врахуванням особливостей розвитку біологічних і океанологічних процесів найбільш правомірно провести оцінку та співставити площі дна, що розрізняються не умовно проведеними ізобатами, а морфологічними макроформами донної топографії, що склалися.

2. Роль шельфу, схилу та океанічного ложа у формуванні біологічної продуктивності

Промисел морських водних об'єктів здавна зосереджений у відносно вузькій прибережній смузі. Саме тут, у межах площі материкового плато (шельфу) і прилеглих до нього неритичних областей, які складають близько 20% акваторії морів і океанів, добувалося і продовжує видобуватися понад 90 % загального вилову морських риб, безхребетних тварин і водоростей. Зокрема, поверхні важливих у промисловому відношенні морів – Баренцового, Балтійського, Північного, Азовського і Жовтого – повністю розташовані в межах шельфу.

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА БІОПРОДУКТИВНІ ПРОЦЕСИ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1. Термічний режим океанів і морів.
2. Роль температури в житті водних організмів.
3. Сонячна радіація та її вплив на біопродукційні процеси у водному середовищі.

1. Термічний режим океанів і морів

Теплові властивості морської води значно відрізняють її від інших рідин. Світовий океан нагрівається повільно і так само повільно охолоджується. Через малу теплоємність повітря океан у разі охолодження дуже теплює атмосферу.

2. Вплив температури в житті водних організмів

Температура впливає на географічний розподіл, зональне розповсюдження, швидкість і характер перебігу різних життєвих процесів гідробіонтів, визначаючи їх ріст і розвиток. Також вона впливає на інтенсивність ферментативних процесів, що відбуваються в організмі, активність споживання їжі, характер обміну речовин, дозрівання статевих залоз у риб і безхребетних і є зовнішнім стимулом для вегетації рослин, міграцій, нересту й зимівлі гідробіонтів.

3. Сонячна радіація та її вплив на біопродукційні процеси у водному середовищі

Сонячна радіація є джерелом енергії усіх процесів у біосфері, пов'язаних із життям на нашій планеті та визначає її температуру в поверхневих шарах. Світло надходить до земної поверхні у вигляді прямої і розсіяної сонячної радіації, яка оцінюється як сумарна радіація. На видимому

частину спектру припадає їй близько 45 %, на інфрачервоне випромінювання – 45%, а на ультрафіолетову – 7%. З видимої частини спектру (від червоних до фіолетових) найбільш енергійно поглинаються червоні промені. У чистій воді на глибину 10 м проникає 2% червоних, 8% оранжевих, 32% жовтих і 75 % синіх. На глибині 500 м присутні лише ультрафіолетові промені, які проникають на глибину до 1500 м. Вони несуть багато енергії і мають бактерицидну дію. Їх участь обов'язкова при утворенні вітаміну Д шляхом опромінення стеринів.

РОЗПОДІЛ, ПЕРІМІШУВАННЯ ВОДНИХ МАС ТА ЇХ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ ПЕРЕМІЩЕННЯ

1. Розподіл та перемішування водних мас.
2. Температурний стрибок, стрибки солоності та глибини.
3. Течії в океанах і морях.
4. Значення течій в процесах формування біологічної продуктивності Світового океану.

1. Розподіл та перемішування водних мас

Під **водною масою** розуміють порівняно великий об'єм води, який протягом тривалого часу має постійний і неперервний розподіл фізичних, хімічних і біологічних характеристик і який є єдиним комплексом та поширений як єдине ціле. До комплексу її показників входить температура, солоність, деякі хімічні коефіцієнти, ізотопний склад води, мінералогічний та хімічний склад завислих речовин, видовий склад планктону.

2. Температурний стрибок, стрибки солоності та глибини

Особливе значення для фізичних і біологічних явищ має утворення шару температурного стрибка і відносно стійкої стратифікації поверхневих шарів над ним, який утворився в результаті весняно-літнього прогрівання. Цей прогрітий, більш легкий поверхневий шар, порівняно тонкий, товщина його переважно не більша 50–60 м. Нижче шару добре перемішаної води розміщена зона швидкої зміни температури товщиною від декількох десятків до декількох сотень метрів, або термоклін. Зона максимальної (швидкої) зміни щільності співпадає з термокліном.

3. Течії в океанах і морях

В океанах частки води переносяться з одного району в інший на дуже великі відстані. Ці переміщення часто займають величезні маси океанічних вод, охоплюючи широкою смугою шар води певної глибини. На великих глибинах і біля дна існують повільніші переміщення часток, переважно в напрямку, зворотному до поверхневих водних мас. Поступальний рух часток води з одного місця океану чи моря в інше називається *течією*.

3. Значення течій в процесах формування біологічної продуктивності Світового океану

Крім вертикальних конвекційних процесів, істотне значення мають горизонтальні переміщення водних мас течіями, що змінюють типові для даного кліматичного поясу термічні характеристики. Ці переміщення призводять до зіткнення водних мас різного походження, що відрізняються гідрологічними характеристиками, створюючи інтенсивні підйоми глибинних і опускання поверхневих вод і спричиняючи численні вихри, круговороти тощо. Течії переносять на значну відстань ікру і личинки водних тварин, фіто-і зоопланктон, а також дорослих мешканців океану. Вплив течій на

океанологічний режим багатьох районів океану нерідко буває основним і в поєднанні з іншими чинниками він зумовлює їх біопродуктивність.

ВПЛИВ ГІДРОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ НА БІОЛОГІЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДОЙМ

1. Загальні відомості про гідрохімічний склад води
2. Сольовий склад
3. Газовий склад
4. Активна реакція (рН) середовища

1. Загальні відомості про гідрохімічний склад води

Гідрохімічний режим водойми залежить від хімічних властивостей води, її здатності розчиняти рідкі, тверді й газоподібні речовини. Сукупність зазначених речовин, їхній характер і кількість багато в чому визначають умови життя гідробіонтів у водоймах.

2. Сольовий склад води

Мінеральні солі, розчинені у воді, і сольовий склад у різних водоймах неоднакові. Морська вода різко відрізняється від прісної за своїм сольовим складом. У морській воді переважно розчинені хлориди, а в прісній переважають вуглекислі й сірчаноокислі солі, що обумовлюють відповідно «твердість» і «м'якість» води.

3. Газовий склад води

З розчинених у воді газів особливе значення для життя океанів має кисень.

4.Активна реакція середовища

Активна реакція середовища формується розчиненими у воді різними хімічними речовинами і визначається концентрацією водневих іонів. Вплив реакції середовища на організм відбувається в результаті дії водневих і гідроксильних іонів на оболонку клітин, що веде до зміни здатності віддавати і сприймати різні речовини.

БІОЛОГІЧНА МЕЛІОРАЦІЯ ТА МАРИКУЛЬТУРА

1. Поняття про біологічну меліорацію океану
- 2.Марикультура, або морська аквакультура

1. Поняття про біологічну меліорацію океану

Для того, щоб поліпшити (з позицій людини) стан багатогранної екологічної системи, її видовий склад і співвідношення біомас популяцій та гідробіонтів, що її населяють, використовують методи так званої "біологічної меліорації".

АНТРОПОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ОКЕАНУ

1. Нафта й нафтопродукти.
2. Важкі метали.
3. Нерозчинні хлор-і фосфорорганічні сполуки, радіонукліди.

У результаті господарської діяльності людини води океанів і морів забруднюються переважно наступними речовинами: нафта й нафтопродукти, деякі важкі метали, хлор-і фосфорорганічні сполуки, детергенти, радіонукліди.

РОЗДІЛ 3

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ РИБАЛЬСТВА ТА ОХОРОНА ВОДНИХ ЖИВИХ РЕСУРСІВ

1. Міжнародне регулювання промислу
2. Охорона морського середовища від забруднення

1. Міжнародне регулювання промислу

Важливу роль у міжнародному регулюванні світового рибальства відіграють міжнародні організації, до яких відносяться:

- ФАО ООН (продовольча і сільськогосподарська організація ООН);
- ИКЕС (Міжнародна рада по дослідженню морів);
- регіональні рибогосподарські міжнародні організації та наукові ради при них.

2. Охорона морського середовища від забруднення

Істотну частину Конвенції ООН з морського права становлять норми, якими регулюються питання **охорони морського середовища від забруднення**. Принципове положення щодо цього міститься у ст. 192, якою усі держави зобов'язані захищати і зберігати морське середовище [6].

ВИСНОВКИ

Вивченість біологічних ресурсів Світового океану та результати їх промислового освоєння дозволяють із більшою об'єктивністю підходити до

оцінки їх складу, структури, обсягу й потенційних біопродукційних можливостей. Спостерігається напруженість запасів багатьох традиційних об'єктів промислу та обмежена їх можливість до істотного зростання обсягів вилову традиційних об'єктів за збереження сучасних методів використання ресурсів. Однак є перспективи нарощування корисної рибопродуктивності океану за умов більш раціонального й ефективного використання запасів традиційних об'єктів лову, штучного створення масових скупчень об'єктів з дисперсним мешканням, введенням у колообіг промислового використання високочисленних об'єктів нижчих трофічних рівнів та значного розвитку марікультурних господарств.

Людство повинно добувати не тільки природно відтворюючих, переважно високого трофічного рівня, мешканців морів та океанів, але й навчитися цілеспрямовано керувати біопродукційними процесами, забезпечуючи отримання максимально корисної продукції.

Протягом багатьох століть народи практично всіх країн продовжують займатися в океані рибним промислом. При цьому застосовують досконалі методи, прилади, риболовецький флот і промислове оснащення, залучаючи космічну, гідроакустичну та підводну техніку.

Використовуючи рибальську майстерність, багатомільйонна армія рибалок із наполегливістю з року в рік обловлює природно створювані скупчення й популяції риб, великих безхребетних, а також веде промисел морських ссавців. Ці великомасштабні та зростаючі промислові зусилля спрямовані передусім на облов традиційних, найбільш цінних об'єктів, що відрізняються відносно великими розмірами, звичними для споживача біохімічними та іншими параметрами, а також враховують загальноприйняті методи лову, що дають результативні облови.

Така стійка спрямованість промислового використання океанічних біологічних ресурсів призводить до того, що людство використовує лише невелику її частину, що є найбільш привабливим. Це представники оселедцевих, тріскових, ставридових, скумбрієвих, лососєвих, камбалових та

інших традиційних промислових риб, які забезпечують переважну частину світового улову, але за обсягом своєї біомаси займають досить незначну частку серед інших гідробіонтів, що мешкають в океані.

Для створення цих об'єктів потрібна величезна кількість енергії, так як протягом свого життя вони поїдають набагато більше маси переважно нижче організованих і досить численних об'єктів. Якщо зіставити обсяги біомаси продукції в океані різних за своїм трофічним рівнем об'єктів, то прослідковуються вражаючі відмінності. Слід приймати до уваги до встановлених співвідношень між продукцією об'єктів, які нині складають основу світового рибного промислу, і продукцією тих організмів, які містять усі необхідні для людства харчові компоненти – тваринні білки, жири, вітаміни, мікроелементи, але відрізняються своїми розмірами, способом життя та виключно високою своєю чисельністю. Такі масові мешканці океану, як дрібні мезопелагічні, летючі та інші риби, кальмари й антарктичний криль, за обсягом щорічної продукції багаторазово перевищують традиційні об'єкти промислу, які нині експлуатуються. Якщо останні навіть за умови раціонального ведення промислу можуть забезпечити збільшення обсягів свого вилову всього на 20-40 млн. т, то створення та розвиток промислу дрібних масових об'єктів, які перебувають на низькому трофічному рівні, можуть дати багато десятків мільйонів тонн і тим самим сприяти виходу світового рибальства з досить напруженого стану, в якому воно опинилося.

Для збереження сучасного темпу нарощування обсягів вилову необхідно значно більше залучати до промислу масових об'єктів нижчі трофічні рівні.

Викладений матеріал робить можливим удосконалення сучасного промислу, який володіє величезною руйнівною силою щодо експлуатованих екосистем, здатний їх зруйнувати, позбавити промислової значущості і має великі можливості до його використання.

Дуже бажана консолідація всіх країн, що ведуть морське й океанічне рибальство за його регламентації та вдосконалення відповідності до науково обґрунтованих вимог і раціонального промислу.

