

**ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО МЕЛІОРАЦІЇ
ТА РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

**БЮДЖЕТНА УСТАНОВА «МЕТОДИЧНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ЦЕНТР З АКВАКУЛЬТУРИ»**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЇ
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВУГРА
ДЛЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**



ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО МЕЛІОРАЦІЇ
ТА РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

БЮДЖЕТНА УСТАНОВА «МЕТОДИЧНО–ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ЦЕНТР З АКВАКУЛЬТУРИ»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЇ
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВУГРА ДЛЯ
ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**



УДК 502/504 : 639.22 : 597.535 (1-22)

В 25

Рекомендовано до друку науковою радою
Науково-дослідного інституту економіки і менеджменту
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 9 від 13.05.2021 р.)

Рекомендовано БУ «Методично-технологічний центр з аквакультури»
Державного агентства меліорації та рибного господарства України
(протокол № 20 від 14.09.2021 р.)

Рецензенти:

Дерій Ж. В., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної та прикладної економіки Національного університету «Чернігівська політехніка»

Шапошников К. С., доктор економічних наук, професор, начальник відділу науково-дослідної роботи та атестації наукових кадрів Державної наукової установи «Інститут модернізації освіти»

В 25 Інструменти формування пропозиції при виробництві європейського вугра для збалансованого розвитку сільських територій. Посібник. К.: НУБіП України, 2021. 27 с.,

Укладачі: Кондратюк В. М., Вдовенко Н. М., Федоренко М. О., Коваленко Б. Ю., Маргасова В. Г., Кононенко Р. В., Шарило Д. Ю., Дмитришин Р. А., Коваль В. В., Герасимчук В. В., Курмаєв П. Ю., Коробова Н. М., Залізко В. Д., Поплавська О. С.

У посібнику розкрито основні складові щодо виробництва європейського вугра у процесі формування пропозиції на рибу в умовах глобальних продовольчих і фінансових викликів для збалансованого розвитку сільських територій.

Розраховано на працівників рибного господарства, слухачів курсів підвищення кваліфікації, науково-педагогічних працівників, аспірантів, бакалаврів, магістрів, фахівців аграрного сектору економіки України.

УДК 502/504 : 639.22 : 597.535 (1-22)

Передрукування заборонено

© НУБіП України, 2021

© БУ «МТЦ з аквакультури», 2021

ЗМІСТ

Передмова.....	4
1. Таксономія, ареал поширення, біологічні особливості та передумови виробництва європейського вугра для збалансованого розвитку сільських територій.....	6
2. Промислове та господарське значення європейського вугра.....	10
3. Базові засади виробництва європейського вугра в умовах аквакультури.....	11
3.1. Транспортування європейського вугра.....	11
3.2. Підрошування малька європейського вугра.....	12
3.3. Специфічні особливості вирощування товарного вугра у ставках та озерах.....	14
3.4. Годівля європейського вугра.....	15
3.5. Сучасні підходи до отримання потомства вугра в штучних умовах.....	15
4. Лікувально-профілактичні заходи при виробництві європейського вугра.....	16
5. Попит на ринку на нішевий продукт.....	17
Список рекомендованої літератури.....	19
Додатки.....	23
Додаток А. Технічне оснащення установки рециркуляційної аквакультурної системи.....	23
Додаток Б. Рибоводно-біологічні нормативи вирощування вугра в рециркуляційній аквакультурній системі.....	24
Додаток В. Основні хвороби європейського вугра та методи лікування....	25
Додаток Г. Життєвий цикл європейського вугра.....	26

Передмова

Сфери рибальства та аквакультури були і залишаються важливими джерелами доходів значної частини населення світу та вітчизняних рибогосподарських виробників зокрема. Продукція, що виробляється в цих секторах економічної діяльності, є джерелом цінного харчового тваринного білка, який досить складно замінити іншими білками тваринного або рослинного походження.

Беручи до уваги купівельну спроможність населення, зміну смакових вподобань протягом життя, навіть, одного покоління та загальне підвищення рівня добробуту населення, варто здійснювати заходи у напрямі розвитку інтенсивної аквакультури. І не тільки у вимірах збільшення щільності посадки риби, використання новітніх кормів і полікультури риб, але й шляхом введення в аквакультуру нових їх видів, диверсифікації об'єктів аквакультури.

Тому маємо всі підстави зробити висновок, що перспективним для вирощування на сільських територіях України видом, із високими смаковими властивостями, може стати європейський вугор (*Anguilla anguilla*).

У процесі досліджень також було встановлено, що даний вид є також цінним об'єктом рибальства та аквакультури в європейських країнах. Слід враховувати й той факт, що відміна заборони експорту вугра, у випадку зміни його статусу як загрозливого виду, дозволить налагоджувати торгівельні зв'язки також із країнами Європи, як потенційними постачальниками рибопосадкового матеріалу.

Враховуючи всю доступну на сьогодні інформацію можна констатувати, що європейський вугор є перспективним базовим об'єктом виробництва і в аспекті створення робочих місць на сільських територіях в об'єднаних територіальних громадах. Відповідно до проекту Концепції із розвитку підприємництва на сільських територіях до 2030 року базовими засадами є створення необхідних організаційних, правових і фінансових передумов для ефективного формування, реалізації державної політики у сфері стимулювання розвитку малого та середнього підприємництва на сільських територіях, в тому числі сімейних фермерських

господарств. Важливим аспектом стане визначення основних пріоритетів політики та шляхів їх реалізації, спрямованих на стимулювання розвитку малих і середніх виробників сільськогосподарської продукції, покращення умов господарювання у сільській місцевості, підвищення добробуту сільського населення, запобігання зростанню бідності та депопуляції сільських територій України. Вказане дасть змогу сформуванню комплексний підхід до забезпечення внутрішньої продовольчої безпеки через стимулювання сталого виробництва сільськогосподарської продукції та створення середнього класу на селі.

Можемо зробити висновки, що є всі підстави для того, щоб впровадити на довгостроковій основі державну політику у сфері підтримки розвитку малого та середнього підприємництва на селі та їх об'єднань, що в свою чергу, сприятиме розвитку фермерського руху, зростанню зайнятості на сільських територіях і збільшенню обсягів якісної та безпечної риби, рибної продукції, що виробляється організованими учасниками агропродовольчого ринку в Україні.

У посібнику зроблено спроби розкрити основні складові щодо виробництва європейського вугра у процесі формування пропозиції на рибу в умовах глобальних продовольчих і фінансових викликів для збалансованого розвитку сільських територій.

1. Таксономія, ареал поширення, біологічні особливості та передумови виробництва європейського вугра для збалансованого розвитку сільських територій

Вугор європейський *Anguilla Anguilla* (L.,1758) відноситься до класу променепері риби Actinopterygii, ряду вугреподібних Anguilliformes, родини вугреві Anguillidae, рід вугор *Anguilla* (рис. 1).

Виділяють два різновиди вугра: широкоголовий і вузькоголовий.



Рис. 1. Європейський вугор (*Anguilla Anguilla*)

Дорослі особини вугра поширені в прісних водах Європи аж до Чорного моря, хоча в останньому ця риба зустрічається достатньо не часто.

Зазвичай вугра виловлюють в Україні у Дніпрі, Дністрі та на Шацьких озерах. Найбільша чисельність вугра в ріках Прибалтики та Білорусі, де вугор є промисловим видом (рис. 2).

В Україні достатньо велика популяція вугрів зустрічається в Шацьких озерах, де він нині виступає як інтродуцент. На сьогоднішній день популяція вугра в Україні знаходиться під загрозою через незаконний та надмірний його вилов.

Вугор має змієподібну (вугреподібну) форму тіла, яке вкрите дрібною лускою та густим шаром слизу. На передній частині більш-менш округле, а від анального отвору до хвоста сплюснуте з боків. Рот кінцевий, великий. Є наявні парні грудні плавники, черевні відсутні, а спинний, хвостовий та анальний зрослись в один.

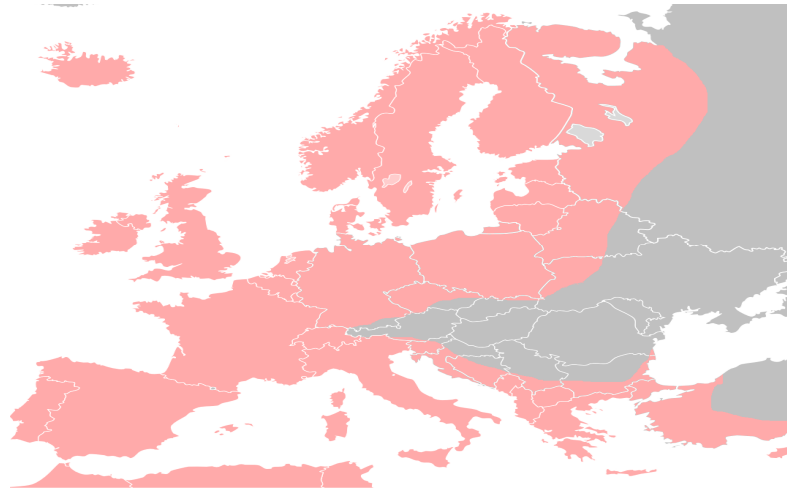


Рис. 2. Ареал поширення європейського вугра

Формула плавників наступна: D-230-278, A- 170-235, P – 15-21, I.I. – 87–110. Зяброві отвори вузькі, у вигляді вертикальних щілин. Має виражену бічну лінію.

Самка європейського вугра може досягати максимальної довжини в 122 см і маси 6,6 кг. Іноді зустрічаються особини до 10 кг. Середня довжина вугра становить 100 см, а маса 2,5–3 кг. Для самців середня довжина тіла 50 см, а маса 200–250 г. Місця мешкання самців і самок різні. Самки живуть в річках, а самці в естуаріях річок і опріснених зонах морів. Такі роздільні місця нагулу пояснюють тим, щоб самці та самки не конкурували за кормові ресурси.

При цьому слід зауважити, що вугрі мають здатність дихати шкірою. При температурі в 24 °C і вологому повітрі вугор може прожити до 36 годин.

Особини вугра здатні пересуватися на суші в ранковий час, коли на траві ще є роса. Водночас на піску чи сухому місці він зменшує здатність рухатися і може загинути.

Живлення вугрів залежить від віку й розміру особин. Невеликі екземпляри вугра живляться донними комахами та їх личинками, молюсками, ікромією.

Дорослі особини можуть їсти рибу та раків. Є гіпотеза, що вугрі, які потрапляють в місця з дрібною кормовою базою стають вузькоголовими, а ті особини, що проживають в місцях з крупною кормовою базою стають з широкою головою. Така диференціація слугує тому, щоб можна було захоплювати здобич розміром до 15 см. Зазвичай пересування та живлення вугра проходить в нічний час, а в світлу пору доби він ховається під каміння чи заривається в пісок. На

поверхні вугор залишає лише голову. Відчуваючи небезпеку, вугор повністю ховається в укриття. Відомі знахідки вугрів, що заховалися на глибині до 80 см.

Живлення відбувається переважно в літні місяці, з травня по вересень, а в зимові місяці вугор залягає на дно, в укриття, де і знаходиться до настання оптимальних температур.

Якщо більшість мігруючих риб живляться в морі, зокрема деякі осетрові та лососеві, а на нерест направляються у прісні водойми, тобто анадромні міграції, то самка вугра навпаки живиться, росте і стає статевозрілою у прісних водоймах. Нереститься риба у морській воді (катадромні міграції).

Статева зрілість настає: у самців 5–7 років, самок 7–9 років. Основна ж маса вугрів, що йде на нерест становить 8–13 років. Не всі статевозрілі самки ідуть на нерест.

У ріках Білорусі є наявні самки віком 20–25 років. Таке явище пояснюють тим, що самка повинна набрати певну кількість жиру, а ці самки не змогли досягти потрібної кількості, через проживання в місцях із недостатньою кількістю кормових організмів.

Нерестові міграції починаються з того, що в кінці серпня частина популяції вугрів перестають живитися, стають неспокійними.

З початку міграції тіло видозмінюється: очі стають більшими, рило подовжується, спина стає темною, а черевце світлішає. Такі зміни призводять до утворення форми, що називається «срібний вугор».

Нерестові міграції вугра проходять на великих відстанях і становлять до 6 тис. км від місць нагулу до нересту. Саму дану відстань вугрі долають за період 150–200 діб. Нерест відбувається в Саргасовому морі на глибині 400–500 м. До 1000 м. Температура під час нересту 16–17 ° С, але не повинна бути нижчою за 7 ° С. Солоність води в місцях нересту 35 ‰.

Запліднення зовнішнє. Самка масою 2,4 кг може мати до 9 млн ікринок. Менші особини масою 0,5–1,2 кг мають абсолютну плодючість від 0,67 млн ікринок до 2,63 млн ікринок. Що стосується відносної плодючості то на 1 кг маси тіла 1,3–1,6 млн ікринок. Ікра пелагічна, діаметром 0,13–0,22 мм.

Після нересту плідники гинуть.

Личинка вугра (лептоцефал) після викльову з ікринки має чітко виділену голову, очі не пігментовані, рот і анальний отвір закриті.

Через декілька днів, після виснаження жовткового мішка, личинка починає харчуватися і в неї відкривається раніше закритая травна система (рис. 3).

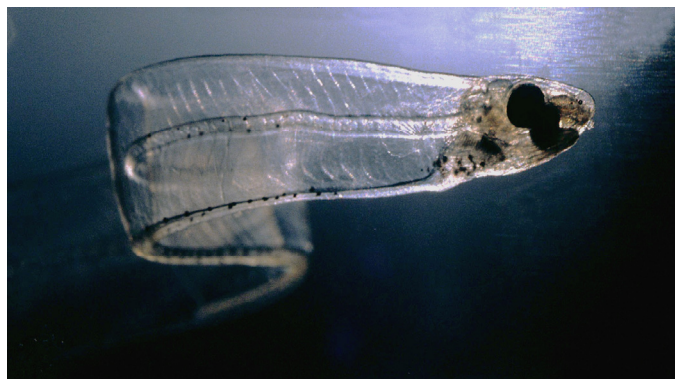


Рис. 3. Лептоцефал

Повернення до Берегів Західної Європи здійснюється за допомогою Гольфстрім. Така міграція триває 2–3 роки.

За цей період личинка досягає розміру 7–8 см і після складного метаморфозу перетворюється на форму, що називається «скляний вугор», яка розселяється по водоймах звідки почали міграцію їх батьки (рис. 4).



Рис. 4. «Скляний вугор»

Важливою умовою продовження міграції «скляного» вугра у прісні водойми є оптимальні температури. Температура має бути вищою за 10 °С.

У випадку ж нижчої температури (8 °С) вони залишаються в морі, що стимулює їх подальший розвиток як самців. Вказане може спричинити зменшення потомства у наступні роки, оскільки в здорових популяціях переважають самки. Також стимуляція міграції відбувається відливами та приливами.

2. Промислове та господарське значення європейського вугра

Європейський вугор дуже цінна промислова риба, запаси якої, за даними ФАО ООН, постійно скорочуються (рис. 5).

У такому випадку виходом із ситуації можуть стати наявні можливості використання потужностей аквакультури. Для цього важливо розробити технології штучного відтворення європейського вугра.

Сучасні технології щодо його вирощування засновані на тому, що виловленого малька вугра у морі лише підрощують до товарної маси в умовах аквакультури. Маємо всі можливості зробити висновок, що щорічний, світовий вихід продукції коливається в залежності від того як відбувся нерест, а також скільки малька дійде до берегів Європи.

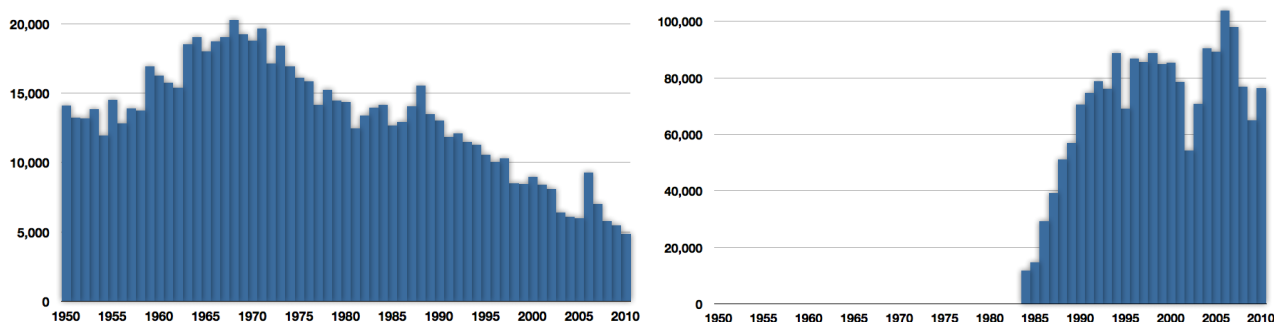


Рис. 5. Вилов та аквакультура європейського вугра

Якщо вести мову про його господарське значення, то м'ясо вугра має приємний смак, містить невелику кількість кісток і, тому, високо цінується саме в кулінарії.

За вмістом жиру, а його в організмі вугра від 28 до 32 %, він випереджає навіть деяких лососевих риб. Білок становить 11–17 %.

Вугра можна готувати різними способами. У Японії вугор є важливим компонентом для суші та ролів. З вугра варять супи, запікають, смажать та коптять. Ловлять вугра ятерями, а також спеціальними пастками для вугрів.

Промисловий розмір вугра в різних країнах відрізняється. Зокрема в Прибалтиці – 55 см, в Білорусі 60 см, в Україні 50 см.

Вугор є об'єктом спортивного рибальства в багатьох країнах.

3. Базові засади виробництва європейського вугра в умовах аквакультури

3.1. Транспортування європейського вугра

Рибопосадковим матеріалом для вирощування вугра в аквакультурі слугує ювенальна стадія розвитку цієї риби. Її відловлюють у берегів Африки, а також Західної Європи і Азії. Біля берегів Франції, Іспанії та Португалії вилов здійснюють з листопада до березня, а біля берегів Сполученого Королівства Великобританії протягом березня-травня.

Існує думка, що пік міграції вугра відбувається на шостий тиждень року, тобто середина лютого. Це дає змогу розрахувати етапи вирощування риби.

При закупівлі малька, його маса різна. Таким чином, в 1 кг може бути різна кількість малька. Якщо в розрахунок брати Францію, то це становить 2,3–3 тис. шт., в Англії – 3–4 тис. шт., Італії – 6–7 тис. шт. малька.

З місць вилову молодь доставляють до місць призначень. Використовують живорибний транспорт.

У випадку якщо транспортувати на короткі дистанції, то використовують спеціальні пакети чи бокси для перевезення риби.

Їх обов'язково заповнюють киснем.

Температура води, в якій везуть рибу, має становити 4–8 °С. Пониження температури здійснюють за допомогою замороженої рідини, яка й охолоджує воду. За таких умов, рибу можна перевозити до 30 годин.

Доставлену в інкубаційний цех молодь розпаковують, обережно висаджують на сито, а потім омивають водою з басейну, в який потім її і висаджують. Температура в басейні має відповідати тій, що є в ємності з рибою. Закінчують полоскання після того як, останній, спінений слиз буде змито.

Процес змиву слизу триває до трьох годин. Після посадки в басейн, бажано підняти рівень кисню й температуру.

Підняття температури відбувається поступово та становить 1 °С на 1 годину. Привезену рибу залишають на добу, щоб вона заспокоїлась.

Після закінчення доби, у новому басейні, потрібно відібрати мертвих особин. За перший тиждень відхід може бути 3–5 % від кількості риби. При екстремальному транспортуванні можливий відхід до 30 % протягом перших семи днів.

3.2. Підрощування малька європейського вугра

Після закінчення першого тижня після доставки риби в цех її розсаджують на підрощування. Вугор як тепловодна риба, потребує вирощування його за температури 25–27 °С. Як показує практика, рости він може і при нижчих температурах, але в такому випадку, можливе масове формування самців, які ростуть повільніше і за розмірами менші. Доставлений мальок пересаджують до басейнів з розрахунку 10–15 кг на м².

Маса риби на посадку залежить від самої маси риби, оскільки купований мальок може досягати маси від 2 г до 7 г. Басейни з рибою накривають, бо вугор має здатність вилазити і шукати іншу водойму. Наприкінці вирощування посадка повинна становити 70 кг на 1 м³.

Водообмін у басейні при підрощуванні малька допускається не менше 3–4 рази об'єму басейна за годину, а підміна води повинна становити 5–15 % від об'єму басейну на добу.

Гідрохімічні показники при вирощуванні вугра повинні не перевищувати наведених у табл. 1.

Таблиця 1

Основні вимоги до якості водного середовища при вирощуванні вугра в рециркуляційних аквакультурних системах

Показник	Норма
Водневий показник води (PH)	6,5–7,6
Вміст розчиненого у воді кисню на витоці, мг/л	не менше 6
Температура води, С	22–26
Загальний аміачний азот NH ₃ /4, мг/л	до 1,5
Нітритний азот NO ₂ , мг/л	до 0,2
Нітратний азот NO ₃ , мг/л	до 60

За період вирощування проводять постійні сортування. Їх частота не повинна бути меншою ніж раз на 4 тижні, адже у вугра спостерігається диференціація в рості, що спричиняє канібалізм, конкуренцію за корм та не дає повноцінно споживати корми, оскільки крупка може бути великою для менших екземплярів. Сортування проводять вручну або за допомогою сортувальних пристроїв і машин.

Технологічна схема виробництва європейського вугра представлена на рис. 6.

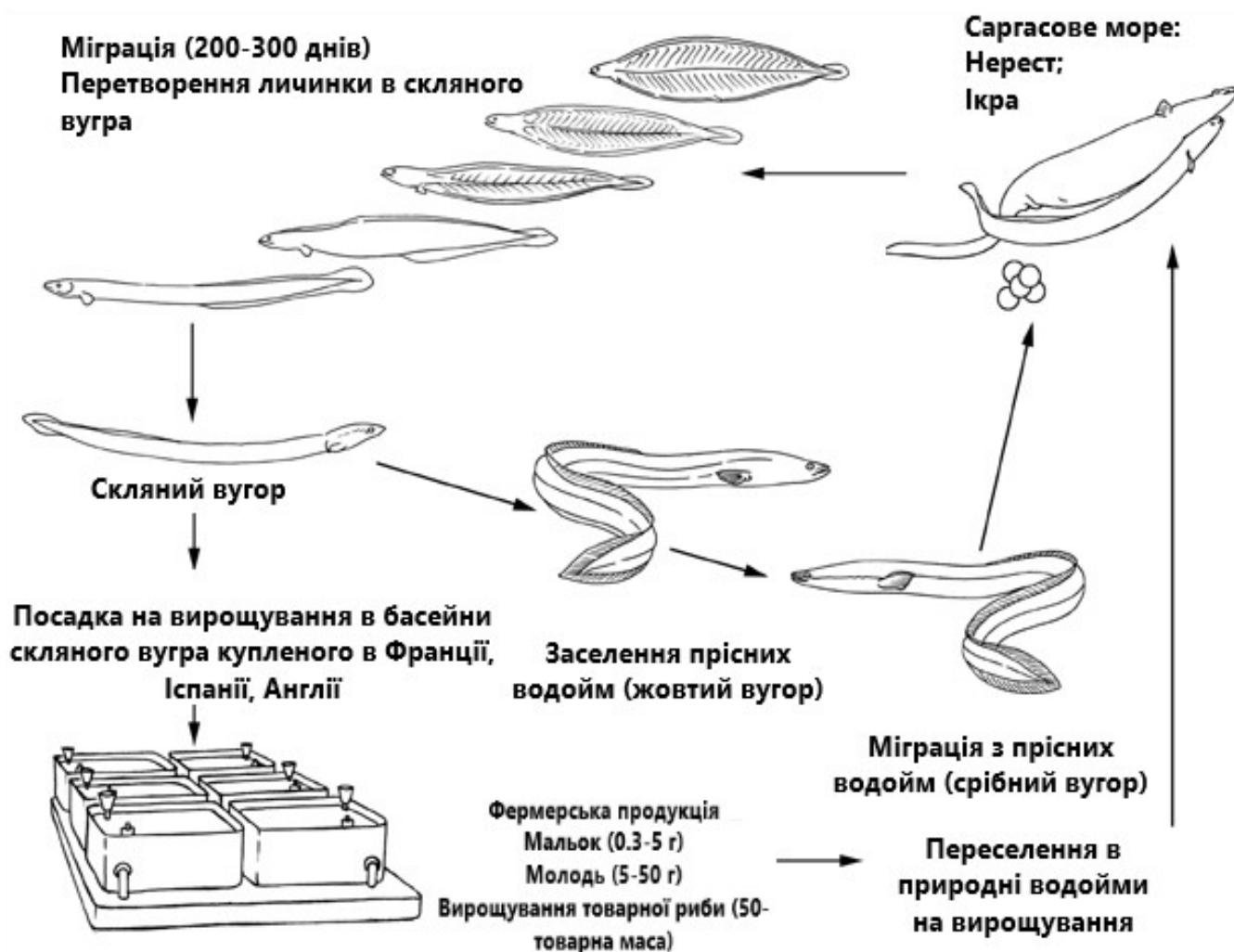


Рис. 6. Технологічна схема виробництва європейського вугра

Кінцевим етапом підрощування до 10–30 г слугує підготовка до пересадки чи транспортування в місця подальшого вирощування. За 12 годин до відправки рибу перестають годувати. Також поступово зменшують температуру на 3–5 °С на добу. Оптимальна температура для перевезення становить 2–5 °С. Тривалість вирощування триває близько 90 діб. Вживаність 80 відсотків.

3.3. Специфічні особливості вирощування товарного вугра у ставках та озерах

Вугрів, які досягли маси 10–20–30 г, виловлюють. Після сортування поміщають у вирощувальні ставки, де вони живуть протягом року.

Молодь і товарних вугрів вирощують в прямокутних ставках глибиною 1 м і площею 0,02–0,2 га. Основною необхідною умовою для проживання вугра є оптимальні гідрохімічні показники.

Вміст кисню не менше 6,5 мг/л, водневий показник 6,9–7,6, амонійний азот 1,5 мг/л, нітриту 0,2 мг/л, нітрати 50 мг/л.

Перед зарибленням потрібно провести меліоративні та дезінфікуючі заходи, щоб унеможливити появу різних хвороб. Зариблення проводять вранці або ввечері. У ставку повинні працювати аератори.

Зимівлю, вугор, переживає в спеціальних зимувальних ставках, пересадку в ставки здійснюють в листопаді за температури води в 12 °С.

До зимівлі у вугра повинен накопичитись підшкірний жир.

За температури 8 °С вугор впадає у сплячку.

Після зимового періоду потрібно проводити бонітування і пересаджувати рибу в інші нагульні ставки, які пройшли всі етапи меліорації. За рік вирощування в ставках, вугор може набрати масу до 200 г, ще через рік 500 г.

Часто вугра вирощують в полікультурі з аборигенними видами риб. Так, у Польщі його висаджують в озера при щільності посадки, що залежать від аборигенної іхтіофауни: в сигові озера 40–60, лящеві 170–260, судакові 260–300, в линьово-щукові – 40 шт. на 1 га. На п'ятому році життя 40 % вугра від випущених в озера досягають довжини 60 см і маси до 1 кг. Таких потрібно виловлювати, доки вони не досягли покатної стадії. Інша частина випущених вугрів досягає промислового розміру на 7–му році життя.

Рибопродуктивність озер Білорусі стосовно вугра становить 0,03–1 кг/га, Естонії – близько 1 кг/га (промповернення – до 15 %), Західній Німеччині – 6–15 кг/га, Східної Німеччини – від 3,1 до 15–60 кг/га.

Підраховано, що для отримання 1 кг з 1 га озера товарного вугра необхідно вселити на один гектар до 5 мальків або 10–15 – скляного вугра. В озерах Західної Німеччини, вселивши однорічок по 65–70 шт./га, виловили по 6,8 кг/га, а при щільності посадки 195 шт. / га – 16,9 кг/га.

3.4. Годівля європейського вугра

Привезений мальок вугра починає харчуватися із зростанням температури води до 15 °С. В умовах виробництва європейського вугра в рециркуляційних аквакультурних системах, при масі в 3–5 г становить 1,5 % (додаток А). Частота годівлі становить 12 разів на день. Такі норми потрібно дотримуватись 10–14 днів, потім його збільшують до 10 % (додаток Б).

Через два тижні частка ікри зменшується і в раціон починають вводити штучні корми. Привчають їх поступово, насипаючи корм на плаваючі гонади з ікром. Вугор разом з ікринками споживає і крупки корму, що в свою чергу привчає його до смаку корму, а його травну систему до його перетравлення.

У результаті переходу риби на штучний корм, норма годівлі повинна становити 5 % від маси тіла.

Годувати вугрів у ставках починають при температурі води вище 12°C. Молодь годують 2–3 рази в день.

На другому році життя вугра в ставках годують 1 раз на добу. Раціон складає 3–6 % маси риби.

У ставках, окрім штучних кормів можлива годівля рибою. Такий раціон повинен включати 50 % сухого корму і 50 % риби. Кормовий коефіцієнт сухого корму та риби становить 4–5 кг на 1 кг приросту маси.

3.5. Сучасні підходи до отримання потомства вугра в штучних умовах

Найбільша кількість досліджень, що проводили з європейським вугром було направлено на отримання статевих продуктів і життєздатного потомства.

Для отримання статевих продуктів, вугрів, стимулюють гормональними препаратами.

Після чого відщіджують ікру та сперму.

В ікринках є жирова крапля. Запліднена ікра має невеликий перевітальний простір. Протягом 22 годин після запліднення ікри завершується дроблення, утворюється бластула, а потім гастрюла. Викльов ікринок починається, в експериментальних умовах, через 46–48 годин, масовий викльов починається через 50–60 годин. Такі личинки живуть 3,5 доби, після чого починають гинути в результаті резорбції жовткового мішка.

4. Лікувально-профілактичні заходи при виробництві європейського вугра

Найбільше відходу вугра викликає його загибель через хвороби та хижаків. Основними ворогами вугрів є рибоїдні птахи та великі хижі риби, такі як сом, щука. Для вугра характерне ураження, як специфічними хворобами, так і загальними для різних видів риби. Найбільшу загрозу для вугра становлять хвороби бактеріальної природи, збудниками яких є бактерії родів *Aeromonas* і *Pseudomonas*, які класифікують за етіологічним агентом (аеромоноз і псевдомоноз).

Основні хвороби вугра і методи лікування наведено в Додатку В. Необхідно зауважити, що безконтрольне застосування лікувально-профілактичних засобів, без встановлення діагнозу, може призвести до масової загибелі риби. При підозрі на захворювання слід звертатись до спеціалізованих установ та організацій.

У процесі виробництва європейського вугра в ставках обов'язковою умовою для запобігання виникнення захворювань є дезінфекція. У разі явної задухи, причиною якої є погіршення якості води, необхідно провести осушення водойми й дезінфекцію. Для цього необхідний тривалий період.

Дезінфекція, зазвичай, проводиться в комплексі: літування ставків, під час якого ґрунт, додатково, піддається сонячному опроміненню. Сонячна радіація сприяє окисленню і нейтралізації накопичень в регенеруючому шарі органічної речовини і тим самим створює сприятливі умови для розвитку фітопланктону.

Розміри резервуара для тимчасового переміщення риб визначаються з урахуванням запланованого виходу продукції.

Осушення ставка проводять вранці. Донний мул перемішується з вапном. Як би ретельно не проводився облов, на дні ставка завжди залишається вугор. Після розсіювання вапна вугор починає вилазити з мулу. За цих умов є повна гарантія, що жоден вугор у ставку не залишиться.

5. Попит на ринку на нішевий продукт

Маємо всі підстави прийти до висновку, що виробники рибної продукції орієнтуються на потреби споживчого ринку. Відповідно до статистичної інформації, українські споживачі частково відходять від споживання традиційної для нашого населення продукції аквакультури, зокрема коропа, карася. Населення переорієнтовується на нові види риби, які у першу чергу, потребують менших витрат часу на приготування готової їжі. Прикладом є вугор, тилапія або й такі види риби, які є досить затребуваними споживачами.

Водночас на перший план виходить те, що європейський вугор віднесений Міжнародним союзом охорони природи (МСОП) до тих видів риби, які знаходяться на межі зникнення через низку причин, зокрема і надмірний вилов молоді вугра з природного середовища (додаток Г).

Європейський вугор, як вид, якому загрожує вимирання, перебуває під охороною з червня 2007 року згідно з Вашингтонською конвенцією CITES. Його популяція зменшилася більше ніж на 90 % з 1970-х років через забруднення води, надмірне відловлювання, будівництво дамб у водосховищах і вивезення за межі Європи. Вугор європейський занесений до Червоної книги України у 2008 році.

Експорт чи імпорт європейського вугра в Європейський Союз неможливий, оскільки документи CITES для цього не видаються через складну ситуацію з цим видом. За порушення цих норм, зокрема у Польщі існує позбавлення волі на термін від 3 місяців до 5 років, великий штраф і конфіскація екземплярів вугра.

Проте, варто враховувати й той факт, що з 2010 року наукові інститути Європейського Союзу, у зв'язку з загрозливою біологічною ситуацією стосовно вугра і значним зменшенням його чисельності, прийняли рішення щодо заборони експорту даного виду. Однак, така заборона не може вплинути на значний попит

на даний вид. У першу чергу, вказане пов'язано зі смаковими властивостями вугра. Вугор відноситься до делікатесних видів риби, що має ніжне і не жирне м'ясо з корисними властивостями. Особливу цінність вугор має у копченому вигляді.

Враховуючи вищенаведені фактори, цілком логічно, що закупівельна ціна на м'ясо вугра висока, а вартість копченого вугра додає 100 % доданої вартості.

Поряд з цим, виробництво даного виду, через невдалі спроби з опрацювання біотехнологій з відтворення вугра у штучних умовах, можливе лише з молоді, яка повернулася в річки. Однак і тут виникає кілька проблем. Зокрема, протягом останніх 60 років світова популяція виду скоротилася на 80 %. Саме стільки у річкових вугрів займає зміна трьох поколінь. Найсерйозніший спад чисельності відзначено за період з 1980-х по 2000-і рр., що спонукало до такої ситуації. При цьому наявне байдуже ставлення людини до природи, зміна природних місць існування, загальне забруднення навколишнього середовища.

Маємо всі підстави, щоб звернути увагу на те, що розведення європейського вугра досить поширений вид економічної діяльності в країнах Європейського Союзу. Продукція вугра, за налагодженого виробництва, може поставлятись на агропродовольчий ринок цілий рік. Попитом користуються різні за масою групи вугрів. Можна стверджувати, що за соціальної структури, яка сформувалася в Україні останнім часом, тобто за наявності у мегаполісах досить великого прошарку заможних людей, попит на вугрів, як делікатесну продукцію, буде сталим, а можливо, і зростатиме в перспективі.

Оскільки протягом останнього десятиріччя було введено обмеження на щорічний вилов вугра, ринок мальків вугра нині в Україні відсутній. Вітчизняний ринок риби, з огляду на те, що вугор зараз практично не мігрує до природних водойм України, забезпечується імпортованою продукцією. Тому, очевидно, що за сприятливих кліматичних умов, з часом, виробництво вітчизняного вугра може не лише заповнити ринкову нішу, а й має всі можливості вийти на світові ринки. Передумовою стане збереження низького рівня оплати праці в галузі порівняно з іншими виробничими витратами в європейських країнах в сучасних умовах глобальних трансформацій.

Список рекомендованої літератури

1. Безденежных В. А., Петухов В. Б., Петриков А. М. Проблемы размножения угря. Мн.: Наука и техника, 1983. 143 с.
2. Ацуши Усуи. Культивирование угря. Пер. с англ. М.: Пищевая пром-ть, 1980. 112 с.
3. Кононенко Р. В., Кононенко І. С., Кондратюк В. М., Шевченко П. Г. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури. 2016. 410 с.
4. Гамаюн С. П., Шевцова З. Е., Владовская С. А. Вопросы разведения угря. М., 1973. 44 с.
5. Драбкова В. Г., Кузнецов В. К., Трифонова І. С. Оцінка стану озер Шацького національного природного парку. В кн.: Шацький НПП (наукові дослідження 1983–1993 рр.). Світязь, 1994. С. 52–79.
6. Дячук І. Є., Шевченко П. Г., Коваль М. В., Колесніков В. М. Іхтіофауна і рибопродуктивність озер Шацького національного парку на сучасному етапі їх існування. Національний парк в системі екологічного моніторингу: збірник тез. Світязь, 1993. С. 62–63.
7. Жуков П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб. Минск: Наука и техника, 1988. 310 с.
8. Кожин Н. Угорь. Рыбоводство и рыболовство. 1960. № 5. С. 29–30.
9. Костюченко А. А. Угреводство Рыбное хозяйство. 1984. № 6. С. 33–34.
10. Кохненко С. В. О развитии угревого хозяйства в водоемах Белорусской ССР. Тр. Бел. отд. ВНИОРХ. 1957. Т. 1. С. 111–117.
11. Кохненко С. В. Биология и распространение угря. Минск, 1958. 140 с.
12. Кохненко С. В. Биология и хозяйственное использование угря. Рыбоводство и рыболовство. 1963. № 5. С. 25–27.
13. Кохненко С. В. Европейский угорь. М., 1969. 120 с.
14. Кохненко С. В., Безденежных В. А., Горювая С. Л. Эколого-физиологическая пластичность европейского угря. Минск, 1977. 280 с.

15. Маченис А. О некоторых биологических особенностях угря. Рыбоводство и рыболовство. 1967. № 6. С. 8–9.
16. Львович М. В., Горун А. А. Загальна характеристика Шацького національного природного парку. В кн.: Шацький НПП. Наукові дослідження 1983–1993 рр. Світязь, 1994. С. 9–20.
17. Маркевич О. П., Короткий Й. І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Радянська школа. 1954. 208 с.
18. Меньюк Н. С., Симонова Л. Г. Предварительные данные об акклиматизации чудского сига в озере Пулемецком. Вопросы ихтиологии. 1962. Т. 2. Вып. 2 (23). С. 367–370.
19. Никаноров Ю., Смотряев М. Угорь в озере Селигер. Рыбоводство и рыболовство. 1962. № 3. С. 12–14.
20. Никаноров Ю. Угорь в озере Селигер. Рыбоводство и рыболовство. 1966. № 6. С. 18–19.
21. Носаль А. Д., Симонова Л. Г. Рыбное население озер Волынской и Ровенской областей и промысел рыбы. Труды НИИРХ УАСХН. 1958. № 11. С. 111–131.
22. Орлов Ю. Искусственное разведение угря – реально ли это? Рыбоводство и рыболовство. 1972. № 5. С. 20–22.
23. Орлов Ю. О посадке стекловидного угря под лед. Рыбоводство и рыболовство. 1973. № 3. С. 10–12.
24. Орлов Ю., Киселева Р. Мировой промысел угря, проблема запасов и разведения. Рыбоводство и рыболовство. 1974. № 2. С. 7–8.
25. Петухов В. Б., Прохорчик Г. А. Биотехнологические основы культивирования угря. Мн.: Бел. НИИНТИ, 1991. 42 с.
26. Петухов В. Б. Угреводство в Беларуси: состояние и перспективы развития. Природные ресурсы. 2002. № 4. С. 14–21.
27. Петухов В. Б. Пресноводные угри *Anguillidae*: репродуктивная биология и аквакультура. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. доктора биол. наук. Минск, 2004. 38 с.

28. Тимчасовий режим охорони та регулювання чисельності риб у водоймах Шацького національного природного парку. Затверджено Мінекобезпеки України від 29.05.1996. № 53. 7 с.

29. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая пром-ть, 1966. 376 с.

30. Шевченко П. Г., Сытник Ю. М., Евтушенко Н. Ю., Пидопригора Л. Н. О причине массовой гибели речного угря озера Черное Большое Шацкого НПП в 1996 г. Повышение качества рыбной продукции внутренних водоемов. Материалы международной конференции, 8–9 октября 1996 г., г. Киев, 1996. С. 136.

31. Шевченко П., Дячук І. Вугор – знайомий незнайомиць... Мисливець і рибалка. 1997. № 1. С. 8–9.

32. Шерстюк В. В., Коваль Н. В., Шевченко П. Г. Трофический статус американского сомика в экосистеме озер Шацкого национального природного парка. Заповідна справа України. 1999. Т. 5. Вип. 1. С. 58–60.

33. Андрющенко А. І., Вовк Н. І., Базаєва А. В. Аквакультура штучних водойм: метод. посіб. 2014. 275 с.

34. Рекомендації до розроблення проекту Комплексної програми розвитку сталої та конкурентоспроможної аквакультури на 2023–2030 роки. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Герасимчук В. Г., Поплавська О. С., Дмитришин Р. А., Маргасова В. Г., Коваленко Б. Ю., Коновалов Р. І. К.: НУБіП України. 2021. 24 с. Режим доступу: <https://cutt.ly/ImAuqMy>

35. Фотіна Т. І., Березовський А. В., Петров Р. В., Горчанок Н. В. Ветеринарно-санітарна експертиза риби, морських ссавців та безхребетних тварин: навч. посіб. 2013. 120 с.

36. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Федоренко М. О., Герасимчук В. В. та ін. Сучасна аквакультура: від теорії до практики: практ. посіб. 2016. 119 с.

37. Roy E. Martin, Emily Paine Carter, George J. Flick Marine and Freshwater Products Handbook. 2000. 963 с.

38. FAO. Европейский угорь: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/vni6wig>

39. FAO. *Anguilla anguilla*: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/qni56x4>
40. Вугор: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/pni6eHY>
41. Чорний ринок вугра продовжує псувати рибальство в Європі: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/Eni5Moj>
42. Про мережу ринку європейських вугрів: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/Jni50Ax>
43. Aida K., Tsukamoto K., Yamauchi K. Eel Biology. 2003. 497 с.
44. Korringa P. Farming Marine Fishes and Shrimps. 2017. 208 с.

Технічне оснащення рециркуляційної аквакультурної системи *

Показники	Норми
Установка карантинізації вугра	
Рибоводні ємності, м ³	3,0 м ³ ; 3–6 шт.
Блок біологічного очищення	БО–1
Насосна станція із однієї групи насосів	5 м ³ /год
Автоматизована система подачі комбікормів	3–6 шт.
Водопідігрівач, прилади контролю водного середовища	1 комплект
Технічна характеристика та комплектність установки для вирощування як молоді, так і товарного вугра	
Рибоводні ємності, м	50; 10–20 шт.
Блок біологічного очищення БО–20, м ³	30; 1 шт.
Насосна станція із однієї групи насосів типу К продуктивністю 45 м/год, шт.	2
Автоматизована система подачі комбікормів, що включає: кормороздавачі типу «ІКХ» та «ІКФ», шт.	10–20
Оксигенатор безнапірного типу продуктивністю 45 м ³ /год, шт.	1
Водопідігрівач, прилади контролю водного середовища, системи трубопроводів, комплект	1
Параметри установок	
Площа, яку займає установка, м ²	А–20 Б–200
Об'єм води в установці, м ³	А–5 Б–80
Об'єм рибоводних місткостей, м ³	А–3 Б–50
Загальні витрати підживлюючої води, м ³ /добу	А–до 0,5 Б–до 0,25

* Примітка: в умовах реального будівництва рециркуляційної аквакультурної системи доцільно користуватись послугами спеціалізованих установ.

Рибоводно-біологічні нормативи вирощування вугра в рециркуляційній
аквакультурній системі *

Показники	Нормативи
Вирощування скловидної форми вугра	
Тривалість вирощування	90 діб
Температура води	25°C
Вміст розчиненого у воді кисню	100–120 %
Частота годівлі	12 раз/добу
Добовий раціон	4–6 % від маси риби
Корм	стартовий
Щільність посадки	4–6 тис. шт./м ² до 20 кг/м ³)
Продукція	40 кг/м ³
Виживання	80 %
Кінцева маса	1–3 г
Витрати корму	1,0–1,8 к. од.
Час першого сортування	1–1,5 міс.
Вирощування вугра до маси 10 г	
Тривалість вирощування	90–120 діб
Температура води	25°C
Щільність посадки	до 2000 шт/м ³
Частота годівлі	12 раз/добу
Добовий раціон	3–5 % від маси риби
Витрати корму	1,5 од.
Виживання	100 %
Вирощування вугра до маси 150–250 г	
Тривалість вирощування	220–230 діб
Температура води	25 °C
Щільність посадки	200–400 шт./м ³
Норма годівлі	2–4 %/добу
Витрати корму	1,6–2,0 од.
Виживання	90 %
Щодобове додавання свіжої води	до 10 %
Продуктивність	70–75 кг/м ³

* Примітка: наведено приклад вище за текстом.

Основні хвороби європейського вугра та методи лікування

Хвороби	Збудник	Тип	Прояви	Заходи
Аеромоноз (краснуха)	<i>Aeromonas hydrophila</i>	бактерії	Гниття хвоста та плавників; геморагічна септицемія	Поліпшення якості води; NaCl (0,5–0,9 %)
Вібриоз	<i>Vibrioinguillarum</i>	бактерії	Червоні плями на вентральній і бічних частинах тіла; набрякання і темні пошкодження шкіри, які виразкуються	антибіотики
Вірусне захворювання	<i>HerpesRhabdoviruses</i>	віруси	Кровотечі навколо голови та зябрових кришок; пізніше поширюються по всьому тілу	Вакцинація інфікованої молоді попереднього року; зниження температури (18 – 20°C); NaCl (0,1 %)
Грибкові інфекції	<i>Saprolegniaspp</i>	гриби	Білий або коричневі пухнасті плями на шкірі, плавниках і зябрах; смерть настає від руйнування зябер; можливі вторинні інфекції	NaCl (0,1 %)
	<i>Dermocystidiumanguillae</i>	ймовірно це грибок	Набряки на зябрах, плавниках або на тілі	Дієві заходи лікування відсутні; проводять видалення заражених риб
Паразитарні інфекції	<i>PseudoDactylogyrus Anguillae; P. bini</i>	моногени	Ураження зябер, респіраторний дистрес	Формальдегід (24 %)–60 частин на мільйон; мебендазол
	<i>Trichodinasp</i>	інфузорії	Різкі стрибки; млявість; посилення виділення слизу; виразки і обриви плавників; респіраторний стрес	Формальдегід (24 %)–60 частин на мільйон
	<i>Ichthyophthirius Multifiliis</i>	протозоа	Білі плями на тілі; хворі риби стають млявими, труться біля твердої поверхні для видалення паразитів	NaCl (1 %)

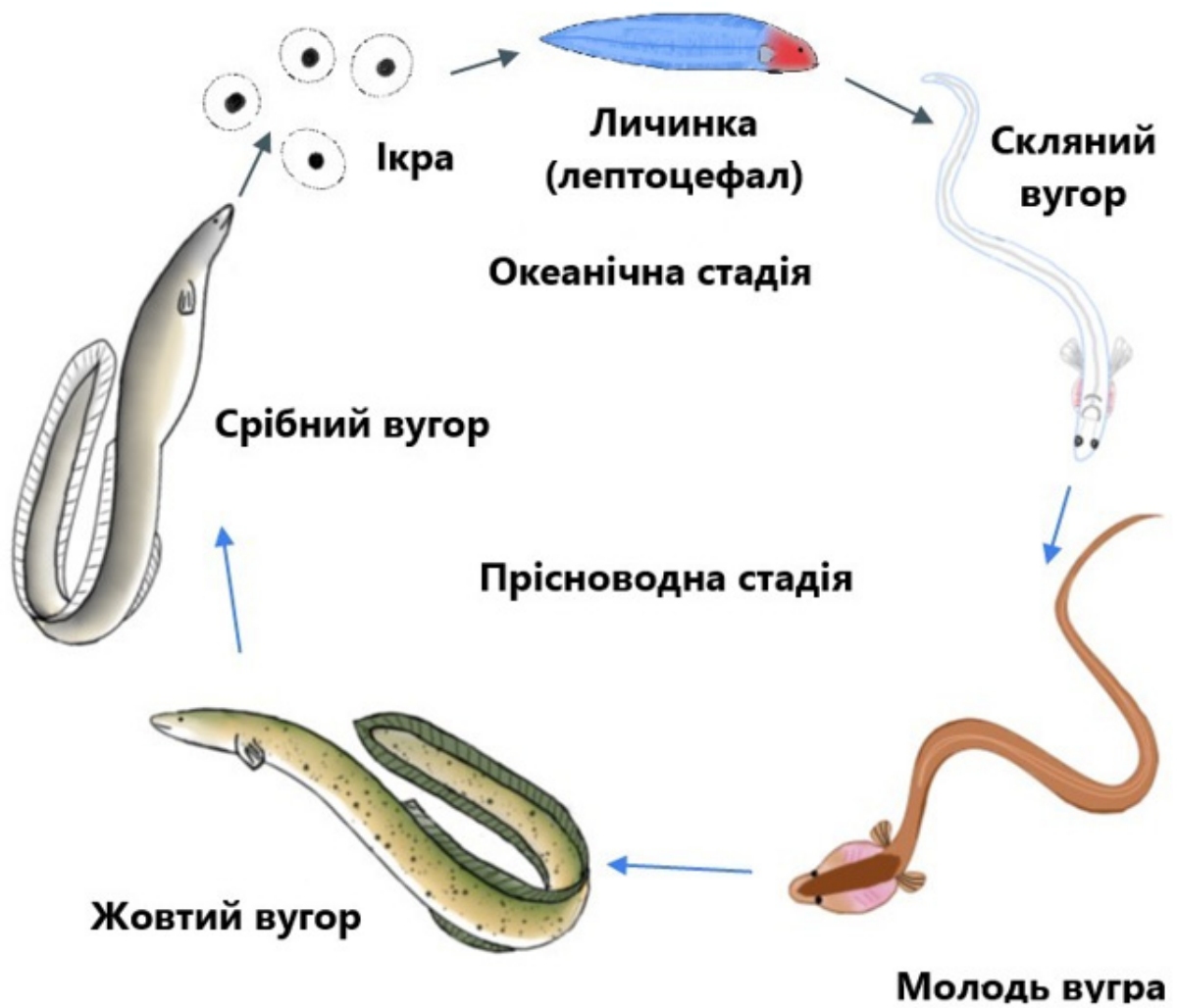


Рис. 1. Життєвий цикл європейського вугра

Наукове видання

Кондратюк В. М., Вдовенко Н. М., Федоренко М. О., Коваленко Б. Ю.,
Маргасова В. Г., Кононенко Р. В., Шарило Д. Ю., Дмитришин Р. А., Коваль В. В.,
Герасимчук В. В., Курмаєв П. Ю., Коробова Н. М., Залізко В. Д., Поплавська О. С.

ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЇ
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВУГРА
ДЛЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ПОСІБНИК

Підписано до друку 26.11.2021 р. Формат 60×84/16.

Ум. друк. арк. 0,96. Обл-вид. арк. 0,98

Наклад 50 прим. Зам. № 210801

Видавець і виготовлювач Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4097 від 17.06.2011