

Міністерство освіти і науки України
Відділ освіти Тетіївської міської ради

Науково-освітній проект
«Вчителі та учні досліджують явище цвітіння водойм в Україні»

Тетіївської громади

Проект підготував
учень Тетіївського ліцею №3
Тетіївської міської ради
Шаферівський Микита
Керівник: Куца Тетяна Іванівна

Тетіїв
2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I .СТАРОДАВНІ ДЕРЕВА	12
1.1. Стародавні дерева планети	Помилка! Закладку не визначено.
1.2. Національні дерева України	Помилка! Закладку не визначено.
1.3. Видатні дерева Київщини	Помилка! Закладку не визначено.
1.4. Методи визначення віку дерева.....	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ II. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.1. Планування роботи	Помилка! Закладку не визначено.
2.2.Дослідження	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ III. ОХОРОНА СТАРИХ ДЕРЕВ.....	Помилка! Закладку не визначено.
3.1 Пáм'ятка природи	Помилка! Закладку не визначено.
3.3. Поради щодо догляду за віковими деревами.	Помилка! Закладку не визначено.
3.4. Екологічна етика	Помилка! Закладку не визначено.
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:	Помилка! Закладку не визначено.
ДОДАТКИ.....	Помилка! Закладку не визначено.

ВСТУП

З часом змінюється все навколо нас. Змінюється клімат, склад ґрунтів і водний баланс, з різних причин: розорюються землі, в сільськогосподарські землі вноситься багато добрив, пестицидів та іншої хімії, вздовж річок та ставків утворюються несанкціоновані смітники, домогосподарства теж продукують багато хімії в стічні води.

Ми сподіваємося, що ця невелика праця, в якій описано явище «цвітіння» води в трьох ставках та на ділянці річки Роська Тетіївської громади буде поштовхом для інших приєднатися до активної екологічної роботи з вивчення і збереження локальної природи, водних перлин, (а не природи взагалі) невід'ємною частиною якої ми є.

Своєю роботою ми хочемо долучитися до загальної клопіткої роботи екологів.

Об'єкт дослідження: водойми Тетіївської громади

Предмет дослідження: «цвітіння» води

Мета роботи: ознайомитися з особливостями процесу «цвітіння» води в ставках та річці Роська

Завдання:

1. Проаналізувати наукову літературу з проблеми дослідження.
2. Провести практичні дослідження шляхом необхідних вимірювань за допомогою лабораторного комплексу «Мультисенсорний реєстратор даних Globisens».
3. Отримані данні проаналізувати та, заповнити таблицю «Облікові картки водоймів».
4. Провести еко-акцію «Чиста вода ,здорова дітвора» , «Друге життя забутих джерел».
5. Узагальнити отримані результати, порівняти з порадами ChatGPT.

Методи дослідження: спостереження, дослідження публіцистичних і наукових джерел, вимірювання, аналіз досліджених результатів, дослідно-експериментальна робота, узагальнення.

РОЗДІЛ I

1.1. Вода –колиска всього живого.

Не випадково наші далекі предки вважали її початком всього живого. Люди думали, що світ утворений водою. Вода немає кольору, запаху, смаку, калорій, поживних речовин, але всі знають що вона є основою життя на планеті Земля. Незважаючи на простий склад молекули H_2O , ця молекула, ще досі залишається однією з найзагадковіших для людства. Вода має ключове значення як для природи, так і для людини. В природі це участь в кругообігу, за рахунок високої теплоємності H_2O маємо комфортний для життя температурний режим; H_2O приймає участь у фотосинтезі, тому сприяє процесу утворення кисню.

Людина складається з води приблизно 70-80%; без неї ми не зможемо прожити і декілька днів. Але без чистої, прозорої, смачної.

Останні роки в Тетіїві на р. Роська, її притоках Дібрава та Росошка, ставках в селі Росішки та Голодьки та інших водоймах спостерігаємо, що в червні починають «цвісти» спочатку береги, а потім плесо води покриває зелена плівка ще більше — це свідчить про активне розмноження синьо-зелених водоростей. Ціанобактерії поширені в стоячій воді, в озерах, ставках та річках, що повільно течуть. Під час «цвітіння», вода набуває неприємного запаху, погіршуються її смакові й екологічні якості. Особливо шкідливим є надмірне «цвітіння» — шар води, що «цвіте» може досягати 10–15 см завтовшки. Високі концентрації токсинів ціанобактерій можуть бути присутні у всій товщі забрудненої води. Перевищення критичної маси водоростей активізує процес саморозкладу. Це призводить до вилучення з води кисню і натомість виділення метану, сірководню, аміаку, інших токсичних речовин. У результаті цього гинуть не тільки риби. Ті синьо-зелені водорості, які не розпадаються у воді, осідають на дно і стають причиною його замулювання. На час зимування водорості утворюють спори, які осідають на дно та знову пробуджуються, коли температура води піднімається до десяти градусів.

Цвітіння води — це природний процес, але втручання людини в екосистему призводить до катастрофічних наслідків саме для людини.

1.2. Причини «цвітіння» води

Перш за все, це – наслідок впливу діяльності людини.

Надлишок поживних речовин. Азот і фосфати звичайно, не запускають процес цвітіння. Крім достатньої кількості «їжі» для ціан офітів, мають бути й відповідні умови.

Тепла погода. Високі температури (вище 20°C) і сонячне світло прискорюють розмноження водоростей, особливо влітку. Глобальне потепління подовжує періоди теплої погоди, сприяючи частішому цвітінню.

Стояча вода. Озера та ставки з повільною течією створюють ідеальні умови для накопичення водоростей.

Забруднення. Промислові відходи та пластик можуть посилювати eutrophication (евтрофікацію), що провокує цвітіння. В пральних порошках, фосфатів стільки, що вистачить на роки активного «підгодовування» водорослів.

Вчені підраховали: один грам фосфатної сполуки, викликає зростання 5-10 кг синьо-зелених водоростей, при відмиранні вони розкладаються з утворенням токсичних речовин.

Слід зазначити, що за токсичністю отруйні речовини синьо-зелених водоростей близькі до токсинів блідої поганки.

Цвітіння води часто є наслідком евтрофікації — процесу, коли водойма “перегодовується” поживними речовинами, що призводить до екологічного дисбалансу.

РОЗДІЛ II. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Основними показниками якості води є органолептичні (запах, смак, колір, прозорість), фізичні (температура, прозорість, (каламутність) хімічні (рН, жорсткість, мінералізація, вміст шкідливих речовин) та мікробіологічні (наявність бактерій) показники.

Що місяця ми брали чотири проби води в різних місцях : в ставку с. Голодьки (Додаток А), в ставку с. Росішки (Додаток Б), в Кашперівському кар'єрі (Додаток В), на ділянці річки Роська біля комбикормового заводу (Додаток Г).

2.2. Практичні вимірювання

В роботі для визначення двох показників води: мутність та рівень рН ми використовували шкільний прилад «Мультисенсорний реєстратор даних Globisens». (Додаток Д)

1. Мутність води — це показник, що характеризує зниження її прозорості через наявність у ній зважених частинок, таких як пісок, мул, глина, органічні домішки, бактерії та планктон. Така вода може бути непривабливою та потенційно небезпечною, оскільки частинки можуть створювати "притулок" для мікробів. Вимірюється в нефометричних одиницях каламутності (NTU) вимірює світло, що розсіюється зваженими частинками, визначаючи мутність за шкалою NTU.

Показник дистильованої води – 25 NTU.

Показники мутності 4 проб протягом літніх та осінніх місяців червня, липня, серпня, вересня, жовтня набагато перевищували еталон, показані на діаграмах. (Додаток Е)

2. Водневий показник (рН) визначає кислотність або лужність води. Нейтральна вода має рН близько 7, а для питної води нормою є діапазон 6,5–8,5.

Вимірювання показників рН всіх проб води протягом червня-жовтня показані на діаграмах. (Додаток Є)

Якщо кислотно-лужна рівновага рідин в організмі не буде підтримуватися постійно, нормальне функціонування і збереження життя

опиняться під загрозою. Оптимальний рівень рН питної води — від 7,0 до 8,0. За даними японських дослідників питна вода з рН вище 6,5-7 збільшує показники тривалості життя населення на 20-30%.

3. Температура t води та повітря ми визначали за допомогою звичайного термометра, всі данні занесені в таблицю (Додаток Ж) та побудовані діаграми. (Додаток З)

4. Організми, які ми визначили за допомогою електронного мікроскопа та додатку гул камери: (Додаток И)

- *Microcystis* мають маленькі зелені клітини, зазвичай організовані в колонії (скупчення яких видно неозброєним оком), які спочатку мають сферичну форму, з часом стають неправильної форми. Ці колонії пов'язані густим слизом.

- *Microcystis* походить від грецьких слів *mikros* (маленький) + *kystis* (міхур)

- 2. *Trachelomonas cervicula* водорослі
- 3. *Trachelomonas intermedia*
- 4. *Trachelomonas volvocinopsis* (жерто-корічн)

РОЗДІЛ III.

3.1. Наслідки цвітіння води

Позитивні аспекти:

- Водорості виробляють кисень, підтримуючи водні екосистеми.
- Служать їжею для зоопланктону, який є основою харчового ланцюга.
- Деякі водорості використовують у біотехнологіях для виробництва біопалива чи добавок.

Негативні аспекти:

- Киснєве голодування. Після відмирання водорості розкладаються, споживаючи кисень, що призводить до загибелі риб.
- Токсини. Ціанобактерії, як-от *Microcystis*, виробляють мікроцистини, які можуть викликати печінкову недостатність у людей і тварин.
- Погіршення якості води. Цвітіння робить воду непридатною для пиття, купання чи зрошення.
- Економічні збитки. Закриття пляжів, втрата рибних ресурсів і витрати на очищення водойм коштують мільйони доларів щороку.

2.2. Цвітіння води та здоров'я людини та тварин

Цвітіння води може становити серйозну загрозу для здоров'я, особливо якщо водойма використовується для пиття чи відпочинку. Токсини ціанобактерій (мікроцистини, анатоксин) можуть викликати:

- Шкірні подразнення та алергії при контакті з водою.
- Отруєння при ковтанні, що проявляється нудотою, діареєю чи болем у животі.
- Хронічні проблеми (пошкодження печінки) при тривалому впливі.

Щоб захистити себе, не купайтеся у водоймах із видимим цвітінням, не пийте неочищену воду та мийте овочі, зрошені такою водою. Для домашніх тварин цвітіння особливо небезпечно, тому тримайте їх подалі від заражених водойм.

2.3. Екологічна роль цвітіння води

У помірних масштабах цвітіння води є природною частиною водних екосистем. Водорості поглинають вуглекислий газ і виробляють кисень, сприяючи фотосинтезу. Вони також є їжею для зоопланктону, який, у свою чергу, живить рибу і молюсків. Однак надмірне цвітіння порушує цей баланс, створюючи “мертві зони”, де брак кисню вбиває все живе.

2.4. Як кожен з нас може запобігти цвітінню води

1. Використовувати екологічні мийні засоби. це продукти без фосфатів, таким чином можна зменшити надходження поживних речовин у водойми.

2. Раціонально застосовувати азотні та фосфатні добрива на власних ділянках

3. Біологічний контроль. Використовуйте рибу (наприклад, коропа, товстолоба, білого амура), які поїдають водорості, або вводьте корисні бактерії, що конкурують із ціанобактеріями

4. Створювати буферні зони тобто висаджувати рослини вздовж берегів ставків, щоб вони поглинали надлишок поживних речовин.

5. Прибирати прибережні зони річок та ставків від пластику та іншого сміття.

ВИСНОВОК

«Вода», в тебе немає смаку, ні кольору, ні запаху. Тебе неможливо описати, тобою насолоджуються, не відаючи, що ти таке. Не можна сказати, що ти необхідна для життя: ти – саме життя. Ти наповнюєш радістю, яку не пояснити нашими почуттями. З тобою повертаються до нас сили, з якими ми уже розпрощались. Ти найбільше багатство в світі...” Антуан де Сент – Екзюпері. На жаль, ми живемо в часи коли засобів забруднення довкілля так багато, що назвати всі неможливо. А чи потрібно? Кожній людині повинно бути зрозуміло, яке важливе значення має раціональне використання прісних водних ресурсів і захист від забруднення земель, річок, озер, ставків.

Як ми довели своєю роботою основний токсичний “подарунок” селу це аграрна хімія Річечки, ставки, струмочки - отримують великі порції засобів агрохімії ,яка є небезпечною для води, оскільки її компоненти (пестициди, гербіциди, добрива) потрапляють у водойми через стічні води та ґрунтові води, забруднюючи їх, що негативно впливає на екосистеми та здоров'я людей. Проводячи дослідження явища «цвітіння» води в ставках та річці Росьці ми ознайомились з процесом «цвітіння» води у різних водоймах;

– оволоділи навичками мікроскопічних досліджень водоростей, що розмножуючись у великій кількості, спричиняють зміну забарвлення води використовуючи лабораторію та мікроскоп; отримали досвід з розпізнавання та вивчення особливостей знайдених в пробах водоростей-збудників «цвітіння» в досліджуваних водоймах.

Розраховувати на те, що Природа якось сама поповнить свої запаси прісної води, не доводиться. Самоочищення відбувається лише до певної межі. Поповнити втрачені запаси прісної води Природі нізвідки.

Кожна людина повинна докладати свідомих зусиль до збереження води щоденно. В нашому ліцеї практикується прибирання берегів водойм від різного сміття до Дня довкілля проводилась акція “Чистий берег“ з прибирання водоохоронної зони річки Роськи, тренінги «Чиста вода – здорова дівтора» У ній узяли участь наші учні 5-11 класів. Щороку ми берем участь в акції “До чистих джерел“ , упорядкування природних джерел води.

Проби води із ставка с.Голодьки



Проби води із ставка с. Росішки



Проби води із Кашперівського кар'єру



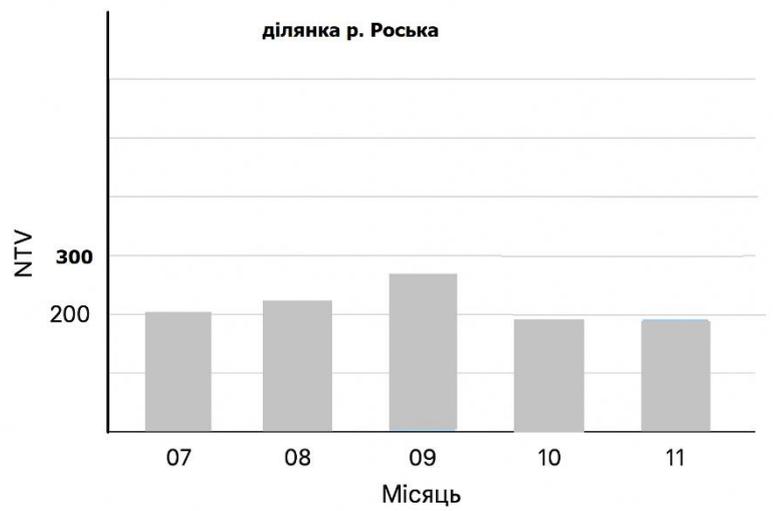
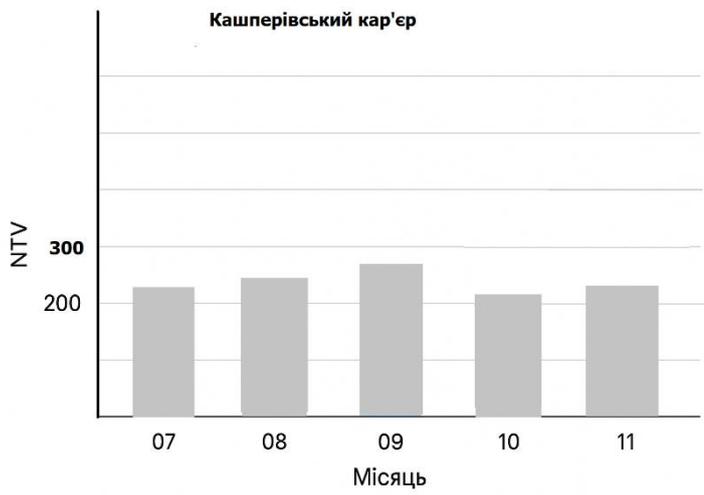
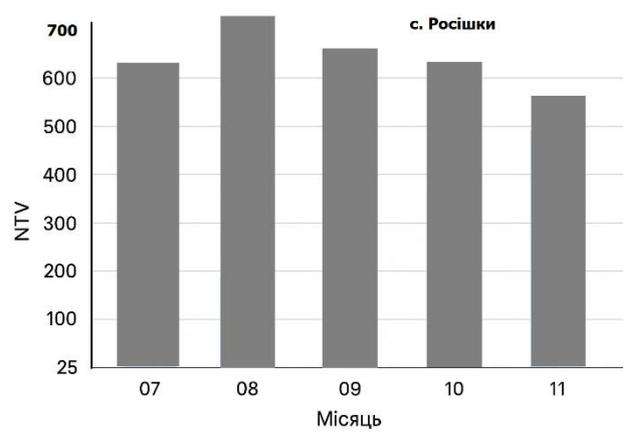
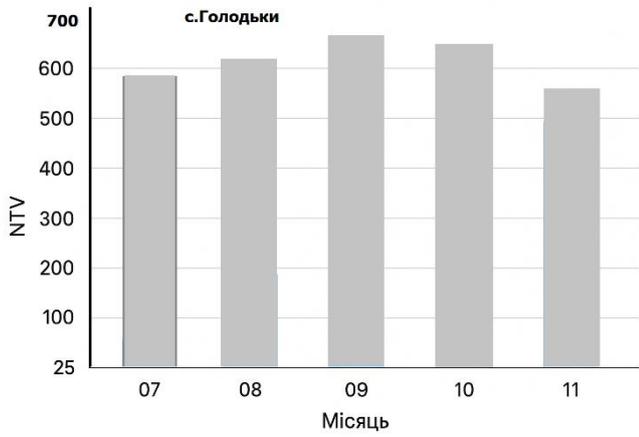
Проби води із ділянки річки Роська



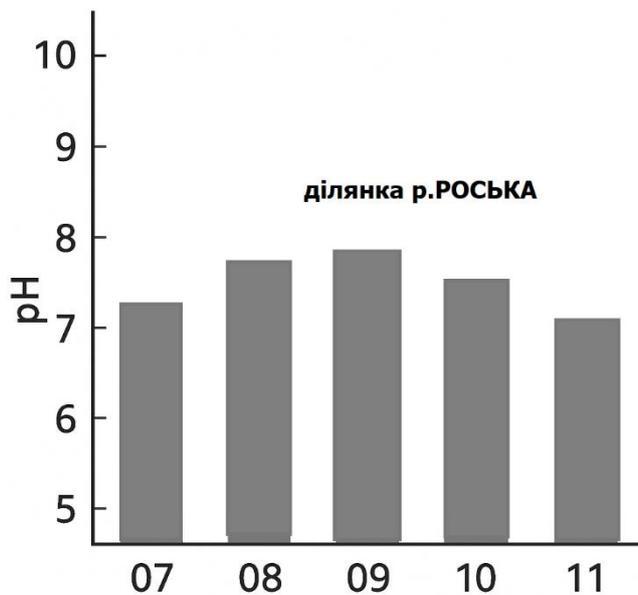
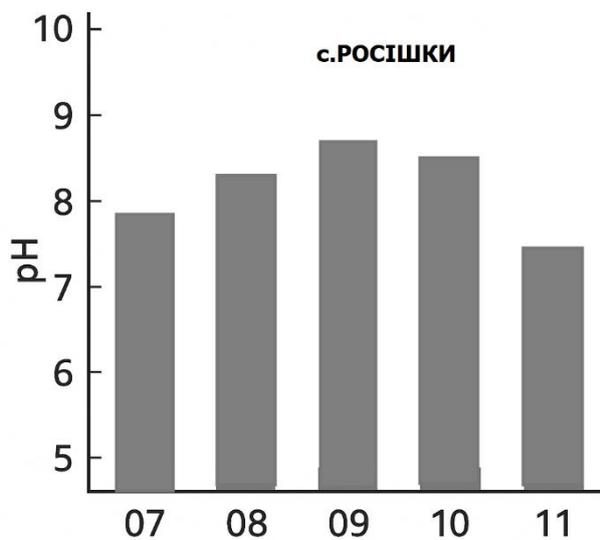
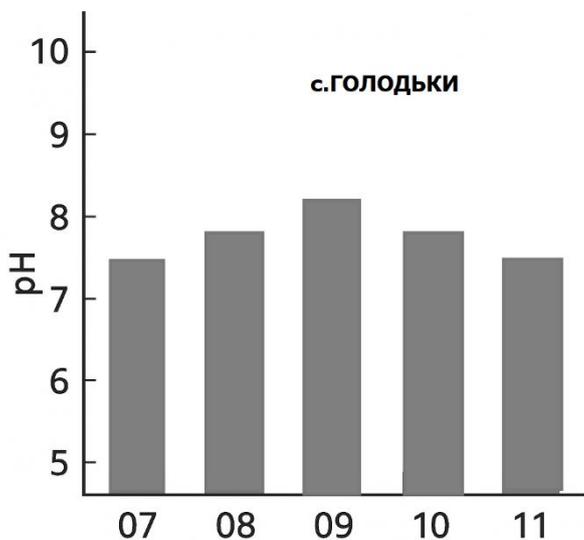
Шкільний прилад «Мультисенсорний реєстратор даних Globisens»



Показники мутності води



Показники рН води



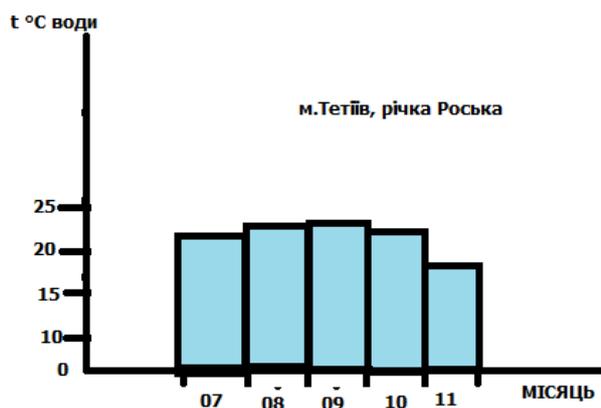
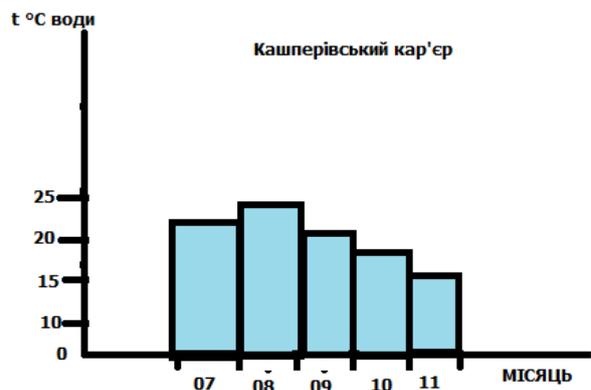
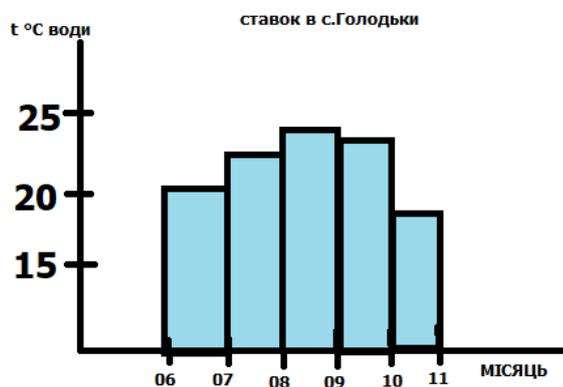
ДОДАТОК Ж

Температура t води та повітря

	Назва водойма , місце знаходження	Дата дослі	Характеристики 1.глибина 2.швидкість течії 3. живлення 4.прозорість	t повітря	t води	Можливі джерела забруднення	висновки
1	ставок посеред села.Росішки Останній раз ставок чистився ≈ 40 років ,багато мулу Ставок зарибнений природньо	19.06 15.07. 14.08 19.09 10.10	1. Глибина: 1,5-4. 2. Вода- слабопроточ на 3. Живиться з річечки Росошка,їпід земними джерелами, а також дощовими і талими водами 4. 20 см	28 35 37 27 23	20 22 23 21 17	Поля знаходяться на досить великому віддалені від ставка, тому верогідність занесення рештків добрив з полів порівняно не велика. Але верогідність фосфатів з побутових джерел не нульова.	Ставок щорічно по всьому плесу цвіте, замор риби відбувається щорічно. Найвища температура води серед ставків.
2	Ставок « Мартинюка » с. Голодьки Два джерела дають воду.Прозорість ь: менше одного метра Ставок зарибнений штучно. (в аренді)	19.06 5.07 14.08 19.09 10.10	1. Глибина: 1,3-5 . 2. Вода- слабопроточ на 3. Живиться з джерельця що знаходиться у вершині, підземними джерелами, а також дощовими і талими водами 4.25 см	28 34 37 27 23	20 22 23 21 18	Змиви з полів ймовірні, потрапляння фосфатів, нітратів та іншої «хімії» менш ймовірна. верогідність фосфатів з побутових джерел нульова..	Вода в ставку цвіте лише в прибережній зоні. Замору риби не спостерігалось. Ставок зарибнений штучно. (в аренді)
3	Ставок на місці колишнього кар'єру с.Кашперівка Причини цвітіння води: 0.	15.06 22.07 05.08 16.09 10.10	1.глибина: більше 20-ти метрів 2.Вода непроточна 3. Живиться підземними джерелами, а також дощовими і талими водами 4. прозора , чиста Прозорість: більше одного метра	27 36 32 29 23	16 18 19 18 17	Забруднювачі можливо миття машин,але це дуже рідко	Цвітіння води не спостерігалось жодного разу

--	--	--	--	--	--	--	--

Температура t води та повітря (діаграми)



ДОДАТОК И

Організми, які ми визначили за допомогою електронного мікроскопа та додатку гул камери

