

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
(КИЇВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МІСЬКОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)
КИЇВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК)

Відділення: екології та аграрних наук

Секція: агрономія

Базова дисципліна: біологія

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ МУТАГЕННОЇ
ДІЇ СПОЛУК МАНГАНУ

Роботу виконала: Кандидат МАН

Давиденко Катерина Олексіївна

25.11.2004 року

Учениця 10 класу

ПП «Навчальний заклад

«Європейський колегіум»,

Голосіївського району

контактний телефон :+380973023548

електронна адреса:

katiadavydenko0@gmail.com

Педагогічний керівник:

Ковтун Валентина Миколаївна,

Вчитель-методист

ПП «Навчальний заклад

«Європейський колегіум»

контактний телефон: 502-53-35

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ МУТАГЕННОЇ
ДІЇ СПОЛУК МАНГАНУ**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Теоретичні Відомості про Манган та його сполуки.....	5
1.1. Історія відкриття Мангану.....	5
1.2. Загальні відомості про Манган.....	6
1.3. Використання марганцю в промисловості.....	7
РОЗДІЛ 2. Вплив сполук Мангану на живі системи.....	9
2.1. Біогеохімічний цикл Мангану.....	9
2.2. Роль Мангану в біогеоценозі.....	9
2.3. Використання сполук Мангану в якості мікродобрих.....	10
2.4. Вплив Мангану на організм людини.....	13
2.5. Використання сполук Мангану в медицині.....	15
РОЗДІЛ 3. Практичне дослідження	17
ВИСНОВКИ.....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	22
ІНТЕРНЕТ РЕСУРСИ.....	23
ДОДАТКИ.....	24

ВСТУП

Манган - це один з найзагадковіших елементів Періодичної системи Д. І. Менделєєва, адже ґрунтовні наукові дослідження щодо його фізіологічної дії не є одностайними.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що сполуки Мангану використовуються в багатьох галузях промисловості, а також в медицині та сільському господарстві, в останніх без наукових обґрунтувань.

Метою дослідження є аналіз властивостей сполук Мангану, загальний вплив на організм людини та спростування чи підтвердження мутагенних властивостей сполук Мангану.

Об'єктом дослідження є мутагенна дія сполук Мангану.

Предметом дослідження є вплив сполук Мангану на бобові рослини.

В зв'язку з метою нами були поставлені наступні **завдання**:

вивчити теоретичний матеріал про Манган та його сполуки;
проаналізувати фізіологічний вплив Мангану на живі організми;
виявити доцільність використання сполук Мангану в якості мікродобрих;
дослідити можливість мутагенного впливу сполук Мангану на бобові.

Результатом практичної частини роботи є доведення доцільності використання сполук Мангану незначної концентрації в якості мікродобрих.

Наступним етапом роботи буде дослідження вияву дії сполук Мангану в другому поколінні.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО МАНГАН ТА ЙОГО СПОЛУКИ

1.1. Історія відкриття Мангану.

Про сполуку Марганцю - піролюзит (MnO_2), про його здатність знебарвлювати скло згадується в роботах Плінія. В давнину і в середньовіччя піролюзит не відрізнявся від подібних за зовнішнім виглядом мінералів, що містили залізо, особливо від магнетиту і гематиту, і в зв'язку з цим його називали також магнезією. Ремісники - склороби, користуючись піролюзитом для знебарвлення скла, називали його іноді мангановим каменем (*Lapis manganensis*) та милом скла (*Sapo vitri*) через його знебарвлюючі здібності.

У 1740 році Потт за допомогою магніту довів, що піролюзит не містить заліза; пізніше він підтвердив цей висновок тим, що піролюзит не змінюється при деяких хімічних реакціях. Спочатку піролюзит називали чорною магнезією (*Magnesia nigra*), щоб відрізнити від епсомської солі - білої магнезії. [17]

Коли Шеєле в 1774 році займався дослідженням піролюзита, він посилав своєму другу Юхану Готлибу Гану зразки цього мінералу. Ган, згодом професор, видатний хімік свого часу, скачував з піролюзита кульки, додаючи до руди масло, і сильно нагрівав їх в тиглі, викладеному деревним вугіллям. Виходили металеві кульки, що важили втричі менше, ніж кульки з руди. Це і був марганець. [18]

У чистому вигляді метал був отриманий в 1808 році Джоном. Заданими Партиггтону, піролюзит стали називати манганесом. Ймовірно, це слово увійшло в практику ще раніше, в XIII столітті. Берцеліус в своєму підручнику хімії вживає назву манганіт, або манган (Manganium), яке потім змінюється на манганум (Manganum). Слово марганець, ймовірно, є спотворене слово манганес. На початку XIX століття було загальноприйнято назву марганцовік, пізніше зустрічається ремісниче назву манганес - камінь, який застосовується при виготовленні фініфті пурпурового кольору і забарвлених стекол. [17]

1.2. Загальні відомості про Манган.

Манган - це елемент четвертого періоду VII Б-групи Періодичної системи з атомним номером 25. Є одним з найбільш поширених елементів земної кори. Він входить до складу ґрунтів, осадових та гірських порід, природної води та органіки. Найбільш важливими серед мінералів, що його містять є оксиди, карбонати і силікати. Характерні ступені окиснення цього елементу +, +7, +6, +4, +3, +2 та 0.

Шкала ступенів окиснення сполук Мангану:

+7 — Mn_2O_7 , MnO_4^{4-} , HMnO_4 , KMnO_4

+ 6 — MnO_4^{2-} , K_2MnO_4

+4 — MnO_2 , $\text{Mn}(\text{SO}_4)_2$, MnF_4 , $\text{K}_3[\text{MnF}_6]$

+3 — Mn_2O_3 , $\text{MnO}(\text{OH})$, $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$, MnF , $\text{K}_3[\text{MnF}_6]$

+ 2 — Mn^{2+} , MnO , $\text{Mn}(\text{OH})_2$, MnSO_4 , MnCl_2

0 — Mn

У природі Манган - чотирнадцятий за хімічною поширеністю елемент, восьмий серед металів; другий, після заліза; важкий метал. Природний Манган містить лише один стабільний ізотоп - ^{55}Mn . У вільному вигляді цей метал не зустрічається. [1] Основні природні сполуки Mn: MnO_2 -

піролюзит, Mn_3O_4 - гаусманіт, $3Mn_2O_3$. $MnSiO_3$ - брауніт, $MnCO_3$ - родохрозит, MnS - марганцевий колчедан, MnS_2 - манганова обманка. [3]

Сріблясто-білий з сірим відтінком метал, більш крихкий та твердий ніж залізо. У вигляді дрібного порошку пірофорний. На повітрі покривається оксидною плівкою, яка захищає його від подальшої окислювальної реакції. Розчиняється у воді, поглинає водень, але не вступає в реакцію з ним. В процесі нагрівання згорає в кисні. Активно реагує з хлором та сіркою. При взаємодії з кислотними окисниками утворює солі.

Фізичні властивості металу помітно залежать від температури. Основні властивості Мангану такі: густина - при нормальній температурі складає 7,45 г/куб. см. Саме ця величина слабо залежить від температури: так, при нагріванні до 600 С щільність зменшується тільки на 7%; температура плавлення - 1244 С!; температура кипіння – 2095!; теплопровідність при 25 С! складає 66, 57 Вт/(м.К), для металу- це низький показник; питома теплоємність - 0,478 кДж/ (кг.К); Питомий електричний опір – 1,5- 2,6 мком.м, трохи вище за свинець.[13]

1.3. Використання марганцю в промисловості

В світовому споживанні металів Манган займає четверте місце після заліза, алюмінію та міді. Щороку в світі видобувається біля 7-7.5 мільйонів тонн марганцю. За підрахунками геологів, лише на дні Тихого океану залягає до 100 млрд тонн Mn-Fe-конкрецій. Найважливішими рудами, які використовуються в промисловості, є оксидні, в яких найбільший вміст оксидів і гідроксидів марганцю: піролюзити, марганіти, брауніти, кріптомелани, тодорокіти, родохрозити та інші. Разом з Манганом в рудах може містяться і Ферум, тому розрізняють залізомарганцеві і марганцевисті руди в залежності від співвідношення вмісту в них елементів.

Відомо, що головним споживачем Мангану є чорна металургія. Разом з тим зростає об'єм споживання цього металу в інших сферах його

використання. У чорній металургії марганець використовується в якості десульфуризатора для прероблення сірки в шлак і для розкислення і десульфуризації сталі й чавуну та для отримання різноманітних сплавів кольорових металів, створення антикорозійних покриттів. Також марганець сприяє утворенню рідких шлаків, що дозволяє відокремлювати метал в кінці плавки, і відновлює оксиди Феруму, зв'язуючи кисень, який знаходиться в розплаві. У присутності марганцю підвищується міцність сталі, зберігається її пластичність і стійкість до окислення в умовах високих температур. Зазвичай вміст марганцю в сталевій продукції загального призначення коливається від 0,25 до 0,8%.

Основними країнами-продуцентами марганцевих руд є Бразилія, ПАР, Україна, Австралія і Габон, детальніше в додатку А, табл. 2. Особливо високосортним рудами володіють Австралія, Бразилія, Габон і ПАР, в розпорядженні інших країн перебувають руди середньої та низької якості. Виробництво марганцевих феросплавів зосереджено в країнах: Україна, ПАР, Індія, Бразилія, Австралія, Казахстан, існують дешеві енерго- або трудові ресурси: Норвегія, Китай, Індія. Близько 700-800 т. т. марганцю споживається в кольоровій металургії, електротехнічній, хімічній, керамічній промисловості, виробництві скла і сільському господарстві. [3]

РОЗДІЛ 2

ВПЛИВ СПОЛУК МАНГАНУ НА ЖИВІ СИСТЕМИ.

2.1. Біогеохімічний цикл Мангану.

Біогеохімічний цикл Мангану значною мірою залежить від умов зволоження, реакції середовища, ступеня аерації ґрунту, умов розкладання органічної речовини. Цикл повного біологічного колообігу Мангану пов'язаний із перетворенням за схемою: $\text{Mn}^{2+} - \text{Mn}^{4+} \rightarrow \text{Mn}^{2+}$. Манган бере участь у процесах ґрунтоутворення: синтезу гумусу, глиноутворення, оглеєння; утворенні ілювіальних горизонтів, гідрогенної акумуляції конкрецій. У цих процесах Манган поглинається, але при опідзоленні та осолодінні - виноситься з ґрунту. В ґрунтах MnO_2 має негативний заряд, тому зв'язує катіони і осаджується у вигляді гелю разом із Fe та Al. Разом з Fe Mn активно залучається у біогеохімічний колообіг. Ґрунтові горизонти із підвищеним вмістом Fe також містять підвищену кількість Mn. Манган мігрує активніше, оскільки значення рН, за якого випадає у осад його гідроксид, вище ніж для Fe. Рослинам більш доступний Mn^{2+} у горизонтах ґрунту.[9]

2.2. Роль Мангану для рослинного світу.

Манган поглинається рослинами та розподіляється по їхніх органах в результаті метаболічних процесів та відрізняється високим ступенем активності поглинання та швидким транспортуванням в рослинах.

В рослинних рідинах та екстрактах він присутній у вигляді вільних катіонних форм та транспортується у вигляді Mn^{2+} та комплексних сполук Мангану з органічними молекулами. Більш низька концентрація у флоемних екссудатах в порівнянні з листовою тканиною та слабе переміщення елементу у флоемних судинах є причиною його низького вмісту в зернах, фруктах, коренеплодах. [5]

Манган потрібен всім рослинам без виключення. Одна з найбільш важливих його функцій – участь в окислювально-відновних реакціях. Він активно бере участь у процесі фотосинтезу та відіграє головну роль при перенесенні електронів. Слабо пов'язана у хлоропластах форма Мангану бере участь безпосередньо у виділенні кисню, а сильно пов'язана форма – у переносі електронів.[9]

Симптоми нестачі Мангану спостерігаються у карбонатних та кислих вапнякових ґрунтах. Критична мінімальна концентрація у зрілих листках коливається від 10 до 25 мг/кг сухої маси.[11] При сильному дефіциті Мангану знижується вміст хлорофілу в листі, вміст ліпідів в хлоропластах. Порушення процесу фотосинтезу призводить до різкого зменшення вмісту вуглеводів в рослинах, особливо в кореневій частині. При нестачі Мангану вміст білків у рослинах майже не змінюється, одночасно збільшується вміст розчинних форм Нітрогену.

Надлишок Мангану призводить до пригнічення і навіть смерті рослини. Отруйність даного елементу яскравіше всього проявляється на кислих дерново-підзолистих ґрунтах, особливо при підвищеній вологості, утворенні кірки та внесені фізіологічно кислих добрив без їх нейтралізації. Рухомі форми Алюмінію та Феруму підсилюють шкідливі властивості марганцю.[3]

При дефіциті Мангану гальмується статеве дозрівання тварин, ріст і розвиток і дозрівання фолікулікулів у дорослих самиць, виникають аборти. [10]

2.3. Використання сполук Мангану в якості мікродобрих.

В якості марганцевих добрив використовують сірчаноокислий марганець ($MnSO_4$) – дрібнокристалічну суху безводну сіль з вмістом марганцю 32,5%, гарно розчинна у воді. Марганізований суперфосфат – гранули світло-сірого кольору, які містять 1,0-2,0% марганцю і 18,7-19,2% P_2O_5 . Отримують його шляхом додавання при грануляції до звичайного порошкоподібного суперфосфату 10-15% марганцевого шламу. Марганізована нітрофоска крім азоту, фосфору та калію містить в своєму складі біля 0,9% марганцю, котрий добре засвоюється рослинами. Марганцеві шлами – відходи марганцевого виробництва з вмістом марганцю від 10 до 17%. В них міститься також біля 20% кальцію та магнію, 25-28% кремнієвої кислоти, 8-10% оксидів та невелика кількість фосфору. [11]

Особливо широко ці добрива застосовують на Україні. Позитивний ефект від застосування марганцевих добрив відмічається на чорноземах, карбонатних, солонцюватих та каштанових ґрунтах, які містять мало засвоюваного для рослин Мангану, що в першу чергу, потрібен злаковим культурам, коренеплодам, бобовим, плодово-ягідним рослинам. Манган впливає на вміст цукру в ягодах, коренеплодах, овочах, а також знижує кислотність соків. [2]

На східних дерново-підзолистих ґрунтах ці добрива не дають позитивного ефекту. В той самий час К.К.Гедройд та О.К.Кедров-Зихман вказували на позитивну дію Мангану на вапнякових ґрунтах, вони ж розраховували вміст загального та рухомого Мангану в ґрунтах країн СНД, з який подано в додатку А, табл. 1.

Манган в ґрунтах знаходиться в двох-, трьох- та чотирьохвалентному стані. Рослинам доступні сполуки двохвалентного елемента, сполуки інших валентностей дуже нестійкі, особливо його трьохвалентна форма. У відновлювальному середовищі присутній Mn^{4+} , який утворює складно розчинні сполуки. При рясному зрошенні та в дощову погоду утворюються анаеробні умови, посилюються відновлювальні процеси, в ґрунтах збільшується вміст доступного Мангану та знижується дія марганцевих добрив, тому на зрошуваних землях вони не застосовується. В суху погоду, особливо на карбонатних ґрунтах з лужною реакцією середовища, двохвалентний Манган окислюється до трьох- і чотирьохвалентної форм, які не доступні рослинам. Рухомість Мангану підвищується при внесенні в ґрунти аміачних форм нітратних добрив, у зв'язку з чим надходження цього елемента до рослин збільшується. [6]

Застосування вапняку, а також лужних форм добрив, навпаки, зменшує рухливість ґрунтового Мангану і надходження його до рослин. Дерново-підзолисті ґрунти містять, як правило, найбільшу кількість елемента. Від нестачі Мангану в ґрунтах особливо сильно страждають цукровий, кормовий та столовий буряк, пшениця, кукурудза на зерно, ячмінь, люцерна, овочеві та плодови.

Мікродобрива застосовують при внесенні їх у ґрунти, при передпосівній обробці насіння і для позакореневого підживлення. Для внесення в ґрунт під цукровий буряк, зернові, кукурудзу, овочеві, олійні та інші культури застосовують магнезований суперфосфат при дозуванні 2-3 ц/га. Також вносять магнезовану нітрофоску, дозування її розраховують за вмістом азоту, фосфору та калію. До посіву можна вносити також марганцевий шлам при дозуванні 0,5-2 ц/га. [20]

Передпосівну обробку насіння можна проводити шляхом сухого опудрювання. Для кращого прилипання до насіння сірчаноокислий марганець добре просушують, тонко розтирають та змішують з тальком.

Некореневу підкормку проводять слабким розчином сірчанокислового марганцю. При оприскуванні з літака одного гектару посіву 150-200 г сірчанокислового марганцю розчиняють в 100 л води, а при використанні наземних оприскувачів цю ж дозу солі необхідно розчинити в 300-400 л.

Марганцеві добрива підвищують врожайність цукрового буряка в середньому на 9-16 ц/га та підвищують цукровість коренів на 0,1-6% сприяють підвищенню врожайності зернових культур в середньому на 1,5-3,5 ц/га, силосної маси кукурудзи з качанами молочно-воскової стиглості – на 40-70, картоплі – на 25-35, помідорів – 30-40 ц/га. Значно підвищується також рівень врожаю бавовника, багатьох овочевих культур, плодово-ягідних та інших культур.

Розчин перманганату калію активно бореться зі збудниками так званої чорної ніжки – грибкового захворювання, що вражає молоді саджанці. [19]

2.4. Вплив Мангану на організм людини.

Манган входить до складу багатьох ферментів, активізує утворення хлорофілу, бере участь у процесах фотосинтезу, дихання, нітрогенного, фотогормонального та нуклеїнового обмінів. Манган впливає на діяльність залоз внутрішньої секреції: за його нестачі пригнічується функція гормонів гіпофіза. [9] Біологічна роль Мангану в окисно - відновних реакціях живих організмів зумовлена тим, що Манган має властивість утворювати комплекси з оксигено- та нітрогеновмісними лігандами; виявляє різні ступені окиснення.

Він бере участь у підтриманні нормальної структури кісток та хрящів, у ліпідному та вуглеводному обміні, посилює дію гормонів аденогіпофізу й синтез аскорбінової кислоти. У живих системах елемент транспортується до органів, які «багаті» на мітохондрії, зокрема печінки, підшлункової залози, гіпофіза, де він швидко концентрується.

Негативний вплив Мангану, в першу чергу, позначається на функціонуванні центральної нервової системи. Його надмірне накопичення виявляється у вигляді постійної сонливості, погіршення пам'яті, підвищеної стомлюваності. Манган є політропною отрутою, він погано впливає на роботу легенів, серцево-судинної системи, може викликати алергічний бо мутагенний ефект. [7]

Доза, яка веде до отруєння Марганцем, становить 40 мг в день, з'являється зниження апетиту, пригнічення росту, порушення метаболізму заліза і функціонування мозку. Однак найважчі наслідки для організму дає систематичне отруєння систематичне отруєння важкими металами.

Добова потреба в Мангані залежить від віку. Дорослим необхідно від 2,5 до 5 мг, дітям до року 1 мг, від року до 1,5-2 мг. [14]

Він потрапляє в організм людини з рослинною і тваринною їжею. Найбільше його міститься в яловичій печінці, м'ясі, молочних продуктах, ананасах, крупах, чорній смородині, шипшині, бобових, листках буряка і моркви. [14]

Манган потрапляє в організм людини із водою. За даними Всесвітньої Організації Охорони здоров'я вважається, що вміст його у воді до 0,5 мг/л негативно не впливає на організм людини. Перевищення норми веде до накопичення елемента і до захворювання кісткової системи.

Недостатнє надходження Мангану в організм викликає анемію, лактаційну тетанію, порушення мінерального обміну кісткової тканини.

Надмірне вживання Мангану може призвести до розвитку хвороби Паркінсона. Хронічна експозиція до порошкового марганцю під час зварювальних робіт може пошкоджувати бронхолегеневу систему з розвитком манганоконіозу й зумовлювати « марганцеве божевілья», яке проявляється зоровими галюцинаціями та іншими психічними розладами.

Руди, що містять Манган, можуть викликати захворювання шкіри типу дерматитів та хронічних екзем. Манган надходить до організму головним

чином через дихальні шляхи, меншою мірою- через травний канал і шкіру. Його оксиди швидко всмоктуються. У крові Манган циркулює у вигляді нестійкого комплексу з білками сироватки і може швидко залишати русло. Виділяється і організму повільно через травний канал із калом, менше ниркою із сечею, зі слиною, молоком матері під час лактації. Манган може підвищувати проникність капілярів й змінює функцію серцево-судинної системи, травного каналу, печінки тощо.

Сполуки Марганцю є сильними отрутами, що вражають центральну нервову систему, визивають зміни у печінці, легенях, периферичній крові. На виробництві сухих електричних батарейок, зварювальних електродів. зустрічаються хронічні отруєння в результаті тривалого впливу на організм пилу марганцю та його сполук, що може викликати хронічне захворювання легень – манганоконіоз. [7]

2.5. Використання сполук Мангану в медицині

У медицині застосовуються такі препарати марганцю: калію перманганат і Манган(II) хлорид під назвами марганцівка та марганець хлористий відповідно. Марганцівка активно використовується в традиційній і нетрадиційній медицині, в гінекології, урології та косметології. Всім відомий рожевий або малиновий розчин марганцівки, який використовують в господарсько-побутові потреби або для проведення гігієнічних процедур. Марганцівка - ефективний дезінфікуючий засіб. Розчин перманганату калію має антисептичні властивості, здатний нейтралізувати токсичну дію на організм таких отруйних сполук, як аконітін, морфін, інші алкалоїди, фосфор при прийомі їх всередину. Але розчин перманганату калію виявляється неефективним при отруєннях барбітуратами, кокаїном, атропіном. Побутує думка, що при появі перших ознак гастриту і гастроентероколіту в першу чергу треба промити шлунок, використовуючи для цього слабкий розчин калію перманганату, але,

враховуючи вище вказану фізіологічну дію сполук Мангану цього робити не варто.

З 2007 року перманганат калію продається тільки в державних аптеках та за рецептом. Випуск марганцівки значно скоротили. По-перше, з марганцівки можна зробити вибухонебезпечну речовину. Сіль калію, що входить до складу перманганату калію, здатна займатися навіть при незначному підвищенні кімнатної температури, тому марганцівку слід зберігати в спеціальному прохолодному місці. По-друге, марганцівка була внесена в особливий список речовин - прекурсорів, за допомогою яких виготовляються наркотичні речовини. [21]

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

В якості тест-об'єкту нами була вибрана квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*) сорту «Ластівка», вибір був мотивований тим, що квасоля – теплолюбна агротехнічно вибаглива рослина на відміну від гороху, погано переносить весняні заморозки, а також зниження температури, тому її врожайність залежить від багатьох факторів.

15.05.2019 року ми відібрали 100 квасолин одного різновиду "Ластівка" (*Phaseolus vulgaris*). Ми розділили квасолю на дві групи. В одній було сімдесят п'ять квасолин, а в іншій двадцять п'ять квасолин. Двадцять п'ять квасолин ми замочили у розчині Калій перманганату з концентрацією 0.01 моль/літр, а сімдесят п'ять ми замочили у воді. Квасоля була замочена протягом 24 годин.

Після цього ми обрали 4 ділянки для висадження. Ми розділили групу з сімдесяти п'яти квасолин на три окремі групи по двадцять п'ять квасолин в кожній. Причиною поділу було утворення контрольної групи (25 квасолин), що поливалася надалі тільки водою та двох експериментальних груп по 25 квасолин в кожній, що регулярно (раз на тиждень) поливались крім цього ще й: перша група- 0,1 моль/літр, а друга – 0,01 моль/літр розчину Калій перманганату.

16.05.2019 ми провели передпосівну обробку усіх ділянок, а потім висадили на них квасолю. Ми посадили насіння у вологий ґрунт на глибину 6 сантиметрів і відстань між ними була 12 сантиметрів. Ми пронумерували ділянки: на ділянці №1 вирощувалася квасоля, що була замочена у воді та поливалася лише водою - це була контрольна ділянка. На ділянці №2 вирощувалася квасоля, замочена аналогічно, але вона раз в тиждень поливалася 0,1-молярним розчином KMnO_4 . На ділянці №3 агротехніка відрізнялася лише концентрацією Калій перманганату: вона була 0,01-молярною. На ділянці №4 вирощувалася квасоля, що навідміну від трьох попередніх груп, була замочена у розчині Калій перманганату (0.001 моль/літр). Четверта також поливалася просто водою. Вже через 9 днів зійшли перші паростки.

25.05.2019 ділянка 1-13 квасолин, 2-15 квасолин, 3-15 квасолин, 4-18 квасолин.

30.05.2019 ділянка 1-17 квасолин, 2-21 квасолина, 3-20 квасолин, 4-20 квасолин.

01.06.2019 ділянка 1-18 квасолин, 2-21 квасолина, 3-21 квасолина, 4-20 квасолин. Після цього ми спостерігали за ростом квасолі.

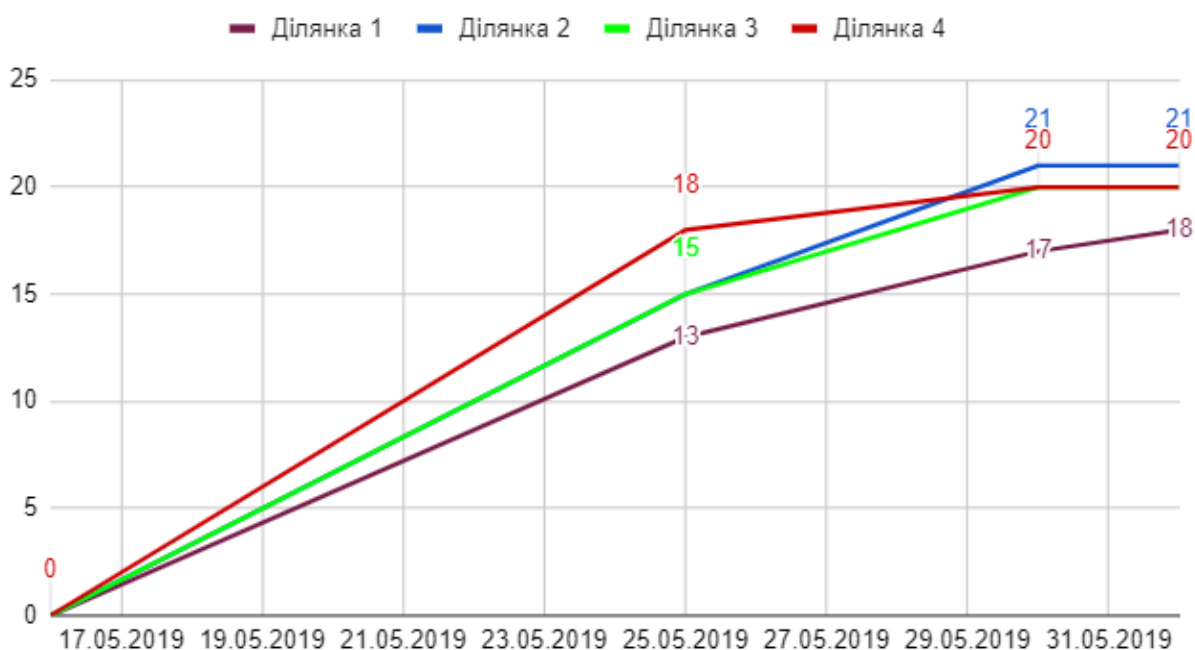
01.06.2019 почали поливати. Квасоля поливалася щотижня.

01.07.2019 ми почали її підв'язувати через те, що стебла почали потроху згинатися й ламатися. Квасоля росла, 2 та 3 росли гірше ніж інші, вони були менші та не такі густі, а на 1 та 4 ділянках був помітний більш

активний ріст, на ділянці 4 особливо. Листя було набагато яскравіше і кущі були набагато більші й густіші. В кінці дослідження, через несприятливі умови квасоля на 1, 2 та 3 ділянках посохла. На ділянці 4 кущі залишилися зеленими та самі стручки пожовкли менше ніж на інших кущах.

Згідно з даними таблиці 1 можна простежити, що на четвертій ділянці ріст відбувався активніше та швидше, але за кількістю кущів вона майже не відрізнялася від інших. Можна зробити висновок, що сполуки Мангану в незначній кількості (0,001 моль/літр) прискорюють процес фотосинтезу на всіх етапах вегетаційного розвитку. Значні концентрації перманганату Калію (0.01 моль/літр) навпаки зменшують вегетаційний період, що можна застосовувати в регіонах з посушливим літом. Ще вищі концентрації речовини (0.1 моль/літр) навпаки володіють інгібуючою дією. Саме серед цієї групи виявлено рослини з специфічним розгалуженням стебла. Робота буде продовжена з зібраним дослідницьким матеріалом.

Таблиця 1. Порівняння строків пророщення квасолі.



ВИСНОВКИ

Під час нашої роботи ми ознайомилися з історією винайдення Мангану та дізналися загальну інформацію. Манган - це елемент четвертого періоду VII Б-групи Періодичної системи. Його атомний номер 25. Він один з найпоширеніших елементів в земній корі. Його містять одні з найважливіших природних мінералів такі як: силікати, карбонати та оксиди. Також входить до складу ґрунтів, різних гірських порід та органіки.

Манган в світовому споживанні займає одне з передових місць після заліза, міді та алюмінію. Більша частина Мангану видобувається в таких країнах як: Бразилія, ПАР, Україна, Австралія та Габон, приблизно 7-7,5 мільйонів тонн щорічно.

Також Манган бере участь у процесі фотосинтезу, перенесенні електронів та потрібен всім рослинам без виключення, тому що задіяний у окисно-відновлювальних реакціях.

Сірчаноокислий марганець (MnSO_4) - дрібнокристалічна суха безводна сіль з вмістом марганцю 32,5%, що використовується в якості мікродобрив, а сполука є гарно розчинною у воді.

Манган здійснює активний вплив на залози внутрішньої секреції, а при нестачі елемента відбувається пригнічення функції гормонів.

Марганцеві сполуки сильно отруюють центральну нервову систему, викликають зміни у печінці, легенях та периферичній крові. Зазвичай тяжкі хронічні отруєння марганцевими сполуками зустрічаються на виробництві сухих електричних батарейок та зварювальних електродів. Такі хронічні отруєння називають - манганоконіоз.

Сполуки мангану активно застосовуються в медицині, наприклад марганцівка (калій перманганат) та марганець хлористий (Манган (II) хлорид). Доцільність використання марганцівки, яка застосовується в нетрадиційній медицині, урології, гінекології та косметології, ми ставимо під питання.

Також марганцівка була внесена до списку речовин - прекурсорів, з яких можна виготовити наркотичні речовини.

Практична частина дослідження полягала в передпосівній обробці частини насіння бобових рослин розчином сполук Мангану та використання Калій перманганату різної концентрації для подальшого поливу. В експерименті була контрольна ділянка.

Сполуки Мангану в незначній кількості (0,001 моль/літр) прискорюють процес фотосинтезу на всіх етапах вегетаційного розвитку, а при підвищенні концентрацій виявляють інгібуючу дію. Дослідження мутагенної дії буде продовжено в наступному поколінні досліджуваного матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 - Алексеенко В. А. Экологическая геохимия / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 627 с.
- 2 - Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практикум: навч. пос. Київ: Лібра, 2006. 368 с.
- 3 - Дмитрук Ю. М. Еколого-геохімічний аналіз ґрунтового покриву агроєкосистем / Ю. М. Дмитрук.- Чернівці : Рута, 2006 - 328 с.
- 4 - Екологічна токсикологія / Шумейко В. М., Глуховський І. В., Овруцький В. М. та ін. - К. : АТ "Видавництво " Столиця"" ,1998. - 204 с.
- 5 - Каретникова О., Мальченко Г.. Цікаво про хімічні елементи та їх сполуки. К.:Ред. Загальнопед. Газ., 2004.-128 с.

- 6 - Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда. - М. : Наука, 1985-263 с.
- 7 - Петринич В.В., Петринич. О.А.. Клінічна та експериментальна патологія. Гл.ред.В.П.Пішак. - Київ : [б. и.], 2002 -184 с.
- 8 - Реймерс Н. Ф. Экология: Теория, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. - М.: Россия молодая, 1994. - 366 с.
- 9 - Рудишин С. Д.. Основи біогеохімії. ВЦ “Академія”, оригінал макет, 2013.-248 с.
- 8 - Хухрянский В. Г. Химия биогенных элементов / В. Г. Хухрянский, А. Я. цыганенко, Н. В. Павленко. - К. : Вища шк., 1990 - 207 с.
- 10 - Яблонський В. А., Хомиш С. П., Калиновський В. М. та ін. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології: Підручник / за редакцією Яблонського В. А. - Вінниця: Нова книга. 2011 - 608 с.
- 11 - Волошин М. Д. ТЗ8 Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А. В. Іванченко, М. А. Олійник. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. — 354 с.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

- 12 - <http://base.safework.ru/iloenc?print&nd=857200245>
- 13 - <https://tvoi-uvelirr.ru/chto-takoe-marganec-svojstva-marganca-primenenie-marganca/>
- 14 - <http://www.bwt.ru/useful-info/1069/>
- 15 - <http://poleznopro.ru/zhinochi-enciklopedii/1037-marganec-v-organizmi-marganec-v-produktah-dija-i.html>
- 16 - <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1318/mangan>
- 17 - <http://www.chem.msu.su/rus/history/element/Mn.html>
- 18 - <http://n-t.ru/ri/ps/pb025.htm>

19 - <http://protown.ru/information/hide/5579.html>

20 - <https://myzooplanet.ru/agrohimiya-agropochvovedenie-knigi/margantsevyie-udobreniya-13672.html>

21 - <https://healthday.in.ua/korisno-znati/marhantsivka-permanhanat-kaliiu>

ДОДАТКИ

Додаток А

**Таблиця 1. Вміст загального та рухомого марганцю (в мг/кг) в
грунтах країн СНД**

Вміст загального та рухомого марганцю (в мг/кг) в Ґрунтах країн СНД.
--

Ґрунти	Загальний марганець (межі коливань)	Рухомий марганець (межі коливань)
Підзолисті піщані	170 (40-330)	590 (60-1700)
Подзолисті глинисті	1270 (230-7200)	590 (60-1700)
Болотні	330 (50-1000)	320 (190-640)
Чорноземи	840 (200-5600)	430 (54-2100)

Вміст загального та рухомого марганцю (в мг/кг) в Ґрунтах країн СНД.

Ґрунти	Загальний марганець (межі коливань)	Рухомий марганець (межі коливань)
Каштанові	960 (600-1270)	410 (210-640)
Засолені	730 (400-1640)	420 (130-840)
Сіроземи	790 (310-3800)	-
Красноземи	1440 (200-4000)	-
Гірські	1170 (100-650)	670 (60-1220)

Таблиця 2. Видобуток марганцевих руд в світі (тис. тон, за вмістом металу)

Країна	Кількість руд за вмістом марганцю, %	1999	2000	2001	2002
Бразилія	30-65	1076	1424	1430	1500
ПАР	30-48	1343	1578	1479	1300
Україна	30-35	675	930	930	960
Австралія	37-53	926	787	948	890
Габон	45-53	881	804	830	860
Індія	10-54	570	590	600	630
Китай	20-30	630	528	500	500
Казахстан	20-30	240	280	350	н.д.
Гана	32-34	204	287	260	н.д.
Мексика	27-50	169	156	100	100

Інші	-	146	145	143	860
Взагалі	-	6860	7510	7570	7600















