

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет біології, географії і екології**  
**Кафедра ботаніки**

**АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАГОНОВОЇ**  
**СИСТЕМИ ВИДІВ РОДУ КЕРМЕЧНИК (GONIO LIMON) ТА ЇЇ**  
**ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ БІОЛОГІЇ В**  
**ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота (проект)  
на здобуття ступення вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 211М групи  
Спеціальності 014.05 Середня освіта  
Освітньо-наукової програми «Біологія та  
здоров'я людини»

Нікітіна Марія Анатоліївна

Керівник д. б. н., професор Мойсієнко І.І.

Рецензент к. б. н., доцент Гасюк О.М.

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>РОЗДІЛ 1. Літературний огляд.....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1. Фізико-географічна характеристика території дослідження.....  | 6         |
| 1.2. Історія дослідження родини Plumbaginaceae.....  | 8         |
| <b>РОЗДІЛ 2. Матеріали і методи дослідження.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>РОЗДІЛ 3. Анатомо-морфологічна характеристика пагонової системи видів роду Кермечник.....</b>                             | <b>15</b> |
| 3.1. Кермечник злаколистий (Гоніолімон злаколистий) - <i>Goniolimon graminifolium</i> .....                                  | 15        |
| 3.2. Кермечник червонуватий (Гоніолімон червонуватий) - <i>Goniolimon rubellum</i> .....                                     | 21        |
| 3.3. Кермечник Бессера (Гоніолімон Бессера) - <i>Goniolimon besserianum</i> .....  | 26        |
| 3.4. Кермечник татарський (Гоніолімон татарський) - <i>Goniolimon tataricum</i>  | 28        |
| <b>РОЗДІЛ 4. Рідкісні види роду Кермечник.....</b>   | <b>31</b> |
| 4.1. Раритетні види рослин роду <i>Goniolimon</i> L.....   | 31        |
| 4.2. Фітоценотична приуроченість созофітів роду <i>Goniolimon</i> L.....   | 33        |
| 4.2.1. Еколого-ценотична характеристика <i>Goniolimon graminifolium</i> .....  | 33        |
| 4.2.2. Еколого-ценотична характеристика <i>Goniolimon rubellum</i> .....   | 37        |
| <b>РОЗДІЛ 5. Системний підхід до методики вивчення вегетативних органів квіткових рослин на прикладі роду Кермечник.....</b> | <b>39</b> |
| 5.1. Аналіз програми.....  | 39        |
| 5.2. Збагачення змісту програми.....   | 44        |
| 5.2.1. Алгоритм вивчення рослин на прикладі Кермечника злаколистого.   | 44        |
| 5.2.2. Практична частина.....  | 45        |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>   | <b>56</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>   | <b>57</b> |

## ВСТУП

**Актуальність:** проаналізувавши літературні дані з теми дослідження було встановлено, що анатомо-морфологічні роботи по роду *Goniolimon* майже не проводилися. Тому була обрана така тема магістерського проекту. Більше того, ми досліджували рідкісні види, що є також актуальним, так як види, що охороняються, потребують постійного моніторингу та детального вивчення. Види роду *Goniolimon* L. мало вивчені в таксономічному та анатомічному плані. Рослини дуже подібні за біоморфологічною та еколого-географічною характеристиками. Іноді види відрізнити дуже важко, тому вони потребують детального вивчення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в рамках науково-дослідної теми кафедри ботаніки «Антропогенна трансформація фіторізноманіття Північного Причорномор'я: закономірності та можливості управління процесом» (2017-2019 рр.).

**Мета дослідження:** визначити анатомо-морфологічні особливості видів рослин роду *Goniolimon* L.

### Завдання:

1. Ознайомитися з природними умовами території дослідження;
2. Опрацювати історію дослідження родини Plumbaginaceae;
3. Освоїти методику роботи з мікропрепаратами та лабораторною технікою;
4. Зробити зрізи пагової системи модельних видів роду *Goniolimon* L. та дослідити їх;
5. Визначити рідкісні види роду *Goniolimon* L.;
6. Визначити еколого-ценотичні особливості рослин роду *Goniolimon* L. на території Херсонської області та розробити син таксономічну схему;
7. Проаналізувати навчальну програму з біології для 6-9 класів та розробити урок та лабораторне заняття за темою дослідження.

**Об'єкт дослідження:** види рослин роду *Goniolimon* L..

**Предмет дослідження:** анатомо-морфологічні, еколого-ценотичні особливості рослин роду *Goniolimon* L..

Для реалізації поставлених завдань нами використаний блок спеціальних та загальнонаукових **методів**. Серед загальних методів відзначимо аналіз і синтез, індукцію і дедукцію. Спеціальні ботанічні методи включають класичні польові та лабораторні дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

1. Вперше зроблені зрізи та описано анатомо-морфологічні ознаки двох видів роду *Goniolimon*: *G. graminifolium* та *G. rubellum*.

2. Складено синтаксономічну схему рідкісних видів рослин роду *Goniolimon* для Нижнього Придніпров'я.

3. На основі власних досліджень розроблено урок та лабораторне заняття для загальноосвітніх навчальних закладів.

**Практичне значення:** на основі матеріалів, зібраних при виконанні магістерського проекту, розроблено урок та лабораторне заняття на основі власних досліджень для використання у загальних навчальних закладах. Методичні розробки можуть використовуватися в навчальному процесі як доповнення до глибшого вивчення учнями теми «Рослини» («Пагін. Його будова» та «Різноманітність рослин», («Покритонасінні. Дводольні та однодольні покритонасінні») та для більшого зацікавлення біологією.

Гербарні зразки Кермечників передані на кафедру ботаніки Херсонського державного університету. Вони використані для виготовлення навчального гербарію. Гербарій рекомендуємо використовувати під час лабораторних занять з дисциплін «Ботаніка», «Заповідна справа», «Охорона рослинного світу», «Систематика рослин», «Екологія», «Науково-дослідницький практикум з ботаніки» як роздатковий та демонстраційний матеріал.

**Апробація результатів дослідження:** результати виконаного дослідження апробовані шляхом відкритої публікації.

**Публікації:** за результатами роботи опублікована науково-популярна стаття:

Овсієнко В.М., Павлова Н.Р., Павлов В.В., Любченко М.А. Особливості анатомічної будови пагону *Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss. Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства (м. Київ, 25–26 квітня 2017 р.). - Київ, 2017. – с. 159.

## РОЗДІЛ 1

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

#### 1.1. Фізико-географічна характеристика території дослідження

30 березня 1944 р. Була створена Херсонська область. Площа становить 28,4 тис.км<sup>2</sup>, це складає близько 5% території України. Станом на 17 липня 2020 року Херсонська область у своєму складі має 5 районів, замість 18: Генічеський, Бериславський, Каховський, Скадовський та Херсонський [58].



**Рис.1.1. Карта Херсонщини.**

Херсонська область розташована у басейні нижньої течії Дніпра у межах Причорноморської низини. Омивається морями: Чорним і Азовським, Каховським водосховищем та Сивашем. Найбільші ріки області: Дніпро

довжиною по території області 178 км, Інгулець довжиною 180 км, 24 малі річки загальною довжиною 547,7 км. Головна річка - Дніпро, що поблизу гирла поділяється на рукави й утворює Дніпровські плавні. Вище Херсона в Дніпро впадає Інгулець. Також прокладені зрошувальні канали: Північно-кримський, Каховський, Краснознам'янський. Кількість озер в області - 692 загальною площею 171 тис.га. Водними об'єктами зайнято 15,2% території області, що у 3 рази перевищує відповідний середньоукраїнський показник (4,8%). Південна частина розчленована балками і ярами. Вздовж морського узбережжя багато піщаних островів, півостровів, кіс, мілководних заток. Із заходу на схід територія області простягається на 259 км , з півдня на північ 181 км. Площа області 29 тисяч квадратних кілометрів. (Восьме місце серед областей України) [30].

Область межує на сході з Запорізькою, на північному заході - з Миколаївською, на півночі - з Дніпропетровською областями, на півдні по Сивашу та Перекопському перешийку - з Автономною Республікою Крим. По території області проходить державний кордон протяжністю 460 км, у тому числі по морях: Чорному - 351 км, Азовському - 109 км [30].

Поміж корисних копалин - найпоширеніші будівельні матеріали (черепашник, вапняки, глини, піски), солі прибережних озер і Сиваша . Трапляються також боксити, торф, виявлено газ, є і лікувальні грязі.

З ґрунтів на півночі переважають південні малогумусовані чорноземи. На півдні їх змінюють чорноземи південні солонцюваті, а ще далі на південь - каштанові солонцюваті. На Лівобережжі Дніпра смугою до 145 км простягаються Олешківські піски. Тут переважають дерново-піщані та глинисто-піщані ґрунти [4].

Область розташована у степовій зоні. Степи майже повністю розорані. Цілина збереглася лише в заповідниках: біосферних Чорноморському та Асканія-Нова, в Азово-Сиваському природному національному парку.

Клімат Херсонської області помірно-континентальний із порівняно м'якою зимою (середні температури зимових місяців  $-1^{\circ}$ – $-3^{\circ}\text{C}$ ) та жарким і довгим літом (середні температури  $+22^{\circ}$ – $+23^{\circ}\text{C}$ , максимальні – більше  $40^{\circ}\text{C}$ ). Середньорічна температура дорівнює  $9,5^{\circ}$ – $9,9^{\circ}$  і має стійку тенденцію до підвищення. Середня багаторічна кількість опадів по області близько 350 мм, але в останнє десятиріччя кількість опадів збільшується. Найбільш вологі райони північно-західні -400-450 мм, найменш - південні, 300 мм. Херсонська область найбільш суха область України. Переважна кількість опадів випадає влітку у вигляді злив, взимку сніговий покрив нестійкий, існує кілька десятків днів, а в прибережній частині області ще менше - близько 15 днів. В останні роки у зв'язку із зміною клімату, сніговий покрив практично відсутній [4].

Клімату Херсонщини притаманні літні суховії - потужні вітри (більше 6 м/с) при низькій вологості (менше 30%), та високих температурах (вище  $25^{\circ}$ ). Такі вітри негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур [4].

Херсонська область є однією з областей з найбільш чистим повітрям в Україні, що пов'язано зі специфічною спеціалізацією господарства - розвиток мають переважно аграрний сектор економіки разом з харчовою промисловістю. Основний вклад у викиди забруднювальних речовин вносять підприємства Херсона. Від стаціонарних джерел, що є в області припадає більше половини всіх викидів. На «Херсоннафтопереробку» припадало більше половини, іншим значним джерелом забруднення атмосфери області є Херсонська ТЕЦ [4, 30].



## 1.2. Історія дослідження родини *Plumbaginaceae*

Плюмбагові (Свинчаткові) *Plumbaginaceae* Juss. – це родина дводольних рослин, яка описана ще А.Л. Жюссьє у 1789 році [44]. За класифікацією Angiosperm Phylogeny Group III вона входить до підкласу *Caryophyllidae*. Загальна кількість родів складає – 27, а загальне число видів – більше 800 [39, 45, 47, 49, 55]. За останніми даними дослідувана родина налічує 30 родів та 750 видів, які поширені по всій земній кулі, а також є єдиною родиною у порядку *Plumbaginales* [43]. Представники даної родини – це багаторічні, значно рідше, однорічні трави, а також напівчагарнички, напівчагарники та чагарники. Більшість рослин є сухостійкими. Деякі види зростають на солончаках або на морських узбережжях. Для багатьох степових і пустельних видів досліджуваного роду *Goniolimon* Boiss. характерною є така життєва форма як - перекотиполе. До складу родини *Plumbaginaceae* відносять роди: *Acantolimon* Boiss., *Aegialitis* R.Br., *Armeria* Willd., *Afrolimon* Lincz., *Bakerolimon* Lincz., *Bamiana* Girard, *Bukiniczia* Lincz., *Chaetolimon* (Bge) Lincz., *Cephalorrhizum* M.Pop.et Korov., *Ceratostigma* Bunge, *Dictyolimon* Rech.f., *Dyerophytum* O. Kuntze, *Eremolimon* Lincz., *Gladiolimon* Mobayen, *Ghaznianthus* Lincz., *Goniolimon* Boiss., *Ikonnikovia* Lincz., *Limoniopsis* Lincz., *Limoniastrum* Heist. ex Fabr., *Limonium* Mill., *Meullerolimon* Lincz., *Plumbago* L., *Myriolimon* M.D.Lledó et al., *Neogontscharovia* Lincz., *Plumbagella* Spach., *Psylliostachys* (Jaub.et Sp.) Nevski., *Popoviolimon* Lincz., *Plegorhiza* Molina, *Vasssilczenkoa* Lincz. [36, 39-43, 45, 47-49, 51, 52, 54, 55]. Раніше всі види даної родини з флори України включали до складу одного збірного роду *Statice* L. [46], а у 1754 році Ф. Міллер виділив рід *Limonium* [50] у самостійний. Але перша детальна таксономічна обробка роду *Limonium* була розроблена П.Э. Буасьє в його синописі «*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*» родини *Plumbaginaceae* ще у 1848 році [37, 38]. І.О. Лінчевським з *Plumbaginaceae* виділив родину *Limoniaceae* Lincz., як самостійну, до складу якої відніс лише 3

роди: *Armeria*, *Goniolimon* та *Limonium* [15]. Рід *Goniolimon* було виокремлено та описано П.Э. Буасьє на основі таких ознак: у всіх представників цього роду чашечка лійкоподібна та півчаста, має п'ять потовщених, трав'янистих жилки, з вузькою, опушеною, рідше голою трубочкою та більш-менш широким лопатевим вигином з іноді розвиненими зубцями. Віночок трохи перевищує чашечку, рожевий або фіолетовий, рідше білий, майже вільнопелюстковий; пелюстки лише при основі зрослі в кільце, на верхівці неглибоковийчасті, в брунькоскладанні загорнуті всередину, нитки тичинок у нижній частині розширені, при основі зрослі з пелюстками і тут залозисті, зрештою голі; стовпчиків п'ять, до самої основи вільні, по всій довжині ворсинчасті; приймочки сплюснуто-голівчасті. Плодики - у вигляді довгасто-булавовидного мішечку з опадною круглою кришечкою; насінина в плодику 1-а, майже веретеноподібна, чорнувата або темнокоричнева. Багаторічні рослини з дуже укороченою, простою, і частіше розгалуженою та здерев'янілою головною віссю (кореневище, каудекс) і з кількаразово вилчасто розгалуженими квітконосними стеблами; зелені листки зібрані в прикореневих розетках, цілокраї, шкірясті; стебло лише з лускоподібними листками. Квітки в 1–3-квіткових колосках, зібраних на кінцях гілок у складні колоси; при кожному колоску є покривний лускоподібний листочок і дві приквітки, з яких один більш розвинений і звичайно закінчується трьома трав'янистими вістрями. Номенклатурним типом роду був обраний *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. (basionym *Statice tataricum* L.). [37, 38]. На території України М.В. Клоковим було описано лише 3 види роду *Goniolimon*: *G. orae syvasicae* Клок. (Херсонська обл., Генічеський р-н, о. Чурюк), *G. tauricum* Клок. (Крим, Білгородський р-н, окоп. с. Нижній Тайган), *G. dessertorum* (Trautv.) Клок., які у даний час зведені у синоніми [10, 11, 18].

Для родини *Plumbaginaceae* були здійснені флористично-таксономічні обробки, що включають і представників з України [10, 11, 15, 27, 31, 35, 40, 51-53]. Для родини був складений конспект флори та наведений оригінальний

ключ для визначення родів родини *Limoniaceae* [18]. А у 2010 році вийшов друком шостий том «Екофлори України», в який увійшли нароби І.І. Мойсієнка [6]. Родина *Plumbaginaceae* була представлена 3 родами і 20 видами [11]. Наразі, родина *Plumbaginaceae* у природній флорі України представлена 3 родами (*Armeria*, *Goniolimon*, *Limonium*), 14 видами і 3 підвидами.

За останніми даними рід *Goniolimon* представлений у флорі України 4 видами: *G. besserianum*, *G. graminifolium*, *G. rubellum* та *G. tataricum*.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом вивчення є види роду *Goniolimon* L. Херсонської області та флори України. Виконання даної наукової роботи проводилось на основі вивчення теоретичних даних, проведення та обґрунтування досліджень, впровадження в роботу науково-сислової інформації з різних джерел. Структурна повнота доповнена працями науковців, які досліджували флору Херсонської області та України. Магістерська робота включала також роботу з гербарієм ХДУ кафедри ботаніки (Рис. 2.1, Рис. 2.2).



## Рис. 2.1. Робота з бінокляром в лабораторії кафедри ботаніки.

В основі вивчення досліджуваних видів покладено морфологічні та екологічні підходи, які зорієнтували дослідження на розгляд анатомо-морфологічної характеристики видів.



## Рис. 2.2. Підготовка гербарного зразка Кермечника злаколистого.

Морфолого-анатомічне дослідження проведено в 2017–2020 рр. Збір і обробка матеріалу виконана за методикою школи І.Г. і Т.І. Серебрякових [22–26, 28]. Для детального вивчення різновікових пагонів рослин зрізалося по 20–30 зразків довжиною 15 см. Матеріал для аналізів відбирали з квітня по жовтень 2 рази на місяць. Частина зразків фіксувалася у спиртово-

гліцериновому розчині для наступної обробки, а частина вивчалася у свіжому стані. Детальний морфологічний аналіз зроблено за допомогою стереоскопічного мікроскопу МБС-1. Найцікавіші структури сфотографовано при збільшенні у 2,5 рази (мікроскоп МБС-1). Анатомічну будову пагонів Кермечників вивчено на серії поперечних зрізів, виготовлених за допомогою леза. Готові постійні мікропрепарати фотографували при збільшенні (об'єктив 8, окуляр 15) фотоапаратом (Pentax: optical 10x zoom 5.0 – 50.0 mm. 1:3.2 – 5.9) (Рис. 2.3).



**Рис. 2. 3. Підготовка зрізу пагону Кермечника для роботи з мікроскопом.**

Класифікація рослинності здійснена за допомогою методу Браун-Бланке. Описи опрацьовані за методом перетворення фітоценотичних таблиць.

Завершення наукової роботи включає в себе підсумковий аналіз загальної теорії даної теми.

### РОЗДІЛ 3

## АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАГОНОВОЇ СИСТЕМИ ВИДІВ РОДУ КЕРМЕЧНИК

Дослідження анатомо-морфологічної будови роду Кермечник проводився на двох модельних виді: Кермечник злаколистий та Кермечник червонуватий, які ми обрали за раритетність.

### 3.1. Кермечник злаколистий (Гоніолімон злаколистий) - *Goniolimon graminifolium*

*Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss. - північнопричорноморський ендемік, який має диз'юнктивний ареал, що скорочується. Ця рослина включена до третього видання «Червоної книги України» і має статус - Вразливий. Так, як в наш час питання збереження біорізноманіття набуває все більшої актуальності та репрезентативності, вивчення раритетних видів є також доцільним. Дослідження їх еколого - ценотичних характеристик сприятиме і встановленню оптимальних шляхів збереження зникаючих та таких видів рослин, що перебувають під загрозою зникнення [8, 24].

Життєва форма даного виду - трав'янистий полікарпик, гемікриптофіт (бруньки відновлення закладаються близько до землі). Стебла має прямостоячі та крилаті (основна відмінність з родом *Limonium*), розгалужені нижче середини, а головний пагін напіврозетковий. Коренева система - стрижнева. Це багатolistий вид; листки середні за розміром, нижні - зібрані в розетку та черешкові; листові пластинки суцільні та цілокраї, по краю вийчасті, шкірясті, лінійні; середні - стеблові та верхні (приквіткові) – склероморфні,



лускоподібні. Суцвіття - відкрита волотеподібна брактеозна синфлоресценція, яка має щиткоподібну форму і закінчується складними колосами. Цвітіння у червні-липні. Потім утворюється плід - лізикарпна коробочка (Рис.3.1.1).



**Рис.3.1.1. Загальний вигляд Гоніолімона злаколистого.**

Розмноження у кермечника злаколистого генеративне та унітарне. Поширений (на Причорномор'ї) - у пониззі річок Південного Бугу, Інгулу, Дніпра та Інгульця. Виступає південнопонтичним ендеміком. Зростає на каштанових і солонцюватих ґрунтах, пісках, солонцях та вапнякових схилах. По відношенню до абіотичних факторів навколишнього середовища виступає ксерофітом, геліофітом, псамофантом, степантом та субглікотрофом. Ритм сезонного розвитку має літньо-зимово зелений. Це вид аборигенної (природної) флори.

Охороняється даний вид на території Чорноморського біосферного заповідника та регіонального ландшафтного парку «Кінбурнська коса» [32].

По відношенню до урбанізації – урбанофоб (не витримує антропогенного навантаження). Антропогенний фактор впливу – не витримує заліснення, надмірне випасання, збирання на букети та господарське освоєння територій.



Ландшафтне значення кермечнику - протиерозійне, сприяє закріпленню пісків (росте на пісках надзаплавних терас, рідше на кам'янистих степових схилах). Має також декоративне господарське значення [1, 15, 16, 26, 34].

У *Goniolimon graminifolium* одношарова, однорідна, товстостінна епідерма, яка не має трихом. Розміри клітин епідерми: ширина (20,70-)  $30,38 \pm 5,07$  (-35,60) мкм [n=10], довжина (24,20-)  $28,59 \pm 4,58$  (-34,92) мкм [n=10].

Зовнішня периклиральна стінка епідерми покрита шаром кутикули та воску і має товщину (3,15-)  $3,97 \pm 0,36$  (-4,88) мкм [n=10].

Всі стінки клітинної оболонки епідерми потовщені (Рис.3.1.2). Потовщення: зовнішньої периклиральної стінки (11,19-)  $12,61 \pm 2,16$  (-17,79) мкм [n=10]; внутрішньої периклиральної стінки (5,29-)  $6,33 \pm 0,78$  (-7,63) мкм [n=10]; бічних антиклиральних стінок (2,75-)  $4,59 \pm 1,27$  (-4,88) мкм [n=10] (Рис. 3.1.2).



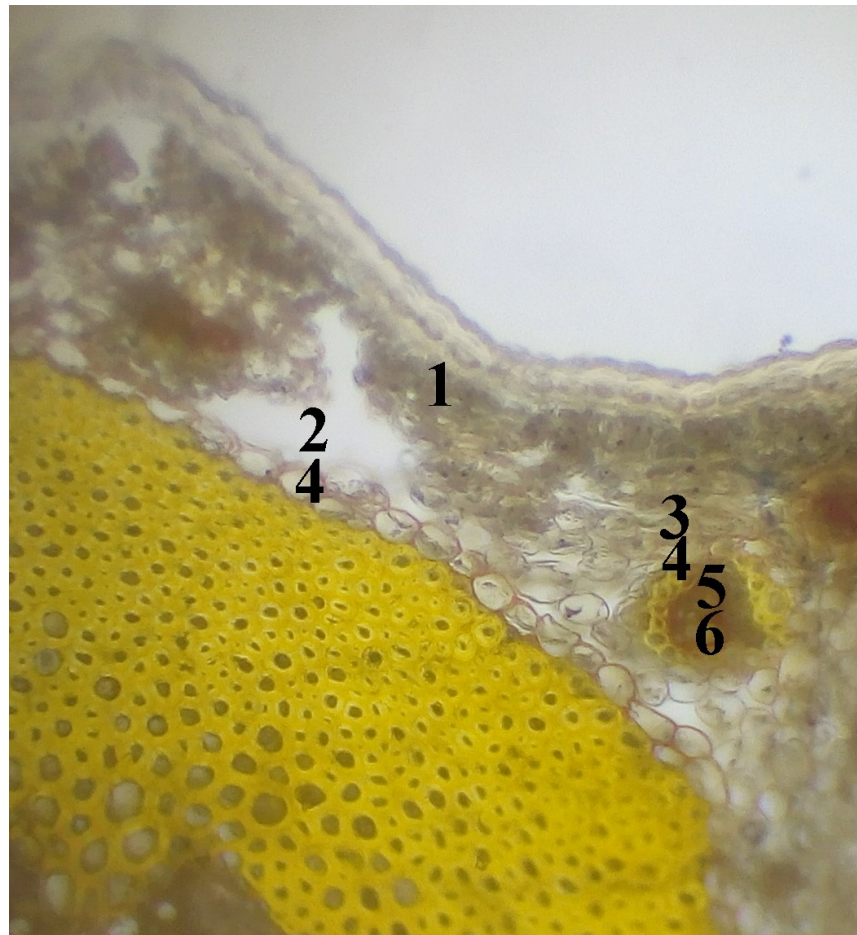
**Рис. 3.1.2. Епідерма *Goniolimon graminifolium*:** 1 - шар воску і кутикули; 2 - потовщені оболонки.

Периферична частина первинної кори - паренхіма з хлоропластами. Паренхіма первинної кори розміщена уздовж осі стебла суцільним кільцем під покривною тканиною. Середина частина первинної кори має повітряні порожнини і секреторні канали (Рис. 3.1.3).

Кожен секреторний канал оточений клітинами ендодерми на початковій стадії розвитку, під клітинами ендодерми знаходяться від 1 до 3 шарів склеренхімних волокон, потім розміщені частково порушені секреторні клітини, в центрі каналів знаходяться секреторні порожнини.

В первинній корі стебла *Goniolimon graminifolium* добре виражений внутрішній шар ендодерми. Розміри цих клітин:

- ширина: (23,20-)  $27,56 \pm 4,11$  (-33,03) мкм [n=10];
- довжина: (12,42-)  $19,25 \pm 5,02$  (-27,07) мкм [n=10].



**Рис. 3.1.3. Первинна кора *Goniolimon graminifolium*:** 1 - фотосинтезуюча паренхіма первинної кори; 2 - повітряні порожнини; 3 - секреторний канал; 4 - ендодерма; 5 - склеренхімні волокна навколо секреторного каналу; 6 - секреторні порожнини.

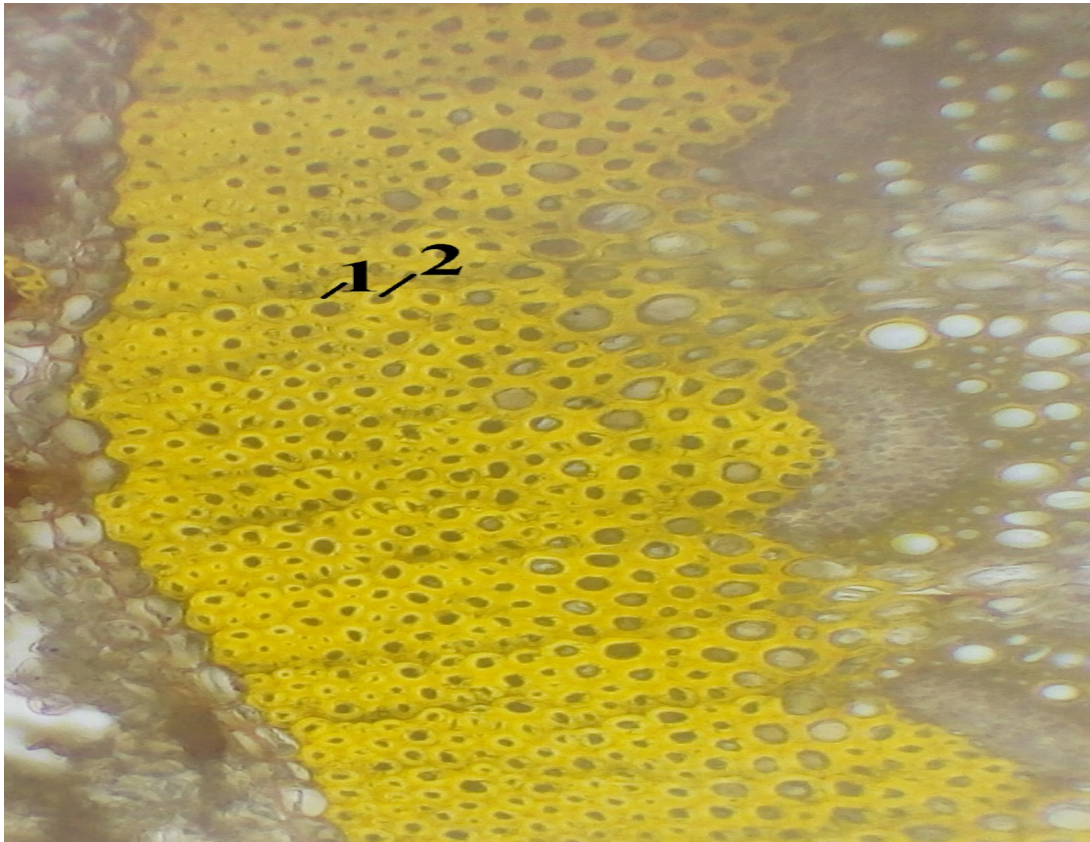
Під первинною корою до середини розташований центральний циліндр. Він включає перициклічну зону (Рис. 3.1.4) та провідні тканини (Рис. 3.1.5).

У *Goniolimon graminifolium* в стеблі генеративних рослин сформована широка склеренхімна лігніфікована перициклічна зона з виступами у вигляді трикутників у флоємну частину вільних колатеральних провідних пучків. Менші пучки знаходяться між більшими і у них невеликі виступи.

Розміри клітин перициклічної склеренхіми:

- ширина:  $(65,5-69,80 \pm 4,16(-73,80))$  мкм [n=20];
- довжина:  $(68,5-79,14 \pm 9,27(-93,10))$  мкм [n=20].

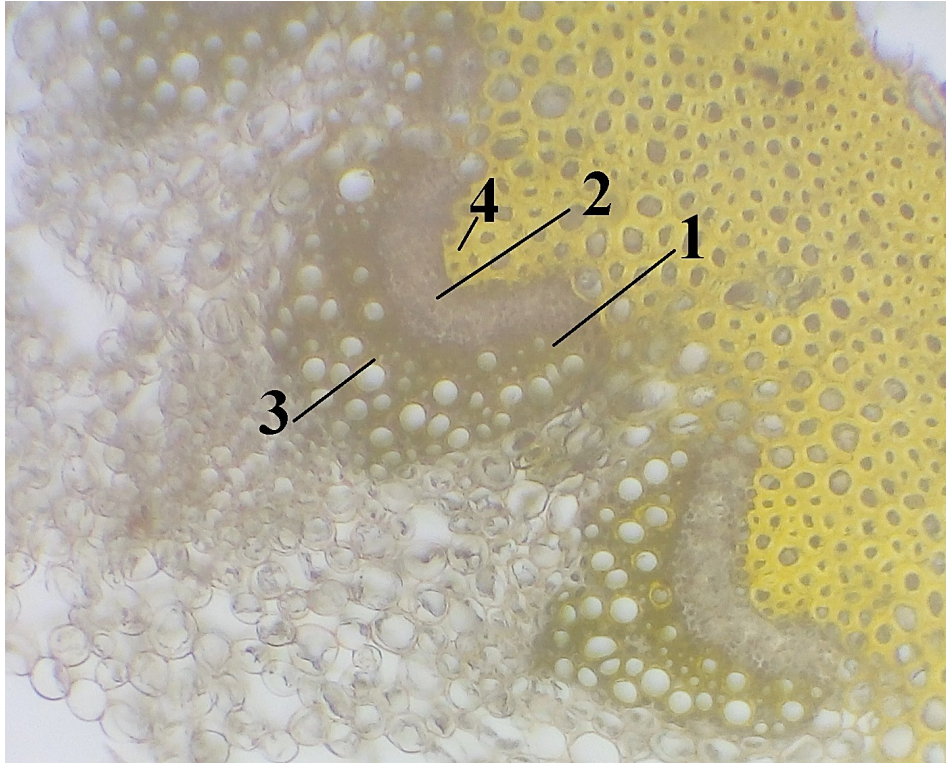
Ширина шарів склеренхімних клітин пери циклічної зони, які заходять в флоемні частини колатеральних пучків:  $(290-285 \pm 40(-345))$  мкм [n=10].



**Рис.**

**3.1.4. Перициклічна склеренхіма:** 1 – потовщені клітинні оболонки; 2 – порожнина клітини.





**Рис. 3.1.5. Колатеральні пучки *Goniolimon graminifolium*: 1 - великий пучок; 2 - флоема; 3 - ксилема; 4 - склеренхіма перицикла.**

Провідна система стебла *Goniolimon graminifolium* складається з 15-16 закритих колатеральних пучків. З них 8-9 великих і 6-7 дрібних (Рис.3.1.5).

В більших пучках флоема - підковоподібно та розміщена навколо виступів перициклічної склеренхіми. В флоемі ще й відсутні луб'яні волокна, а домінує луб'яна крохмаленосна паренхіма, її розміри:

- ширина: (4,34-)  $5,43 \pm 0,78$  (-6,52) мкм [n=20];
- довжина: (5,30-)  $7,44 \pm 1,11$  (-8,60) мкм [n=20].

В ксилемній частині більших колатеральних пучків 12-18 крупних судин і від 9 до 12 дрібних.

Діаметр судин - (10,20-)  $16,28 \pm 4,93$  (-24,10) мкм [n=30].

Контактна с судинами паренхіма крохмаленосна, її розміри:

- ширина: (6,51-)  $7,98 \pm 1,73$  (-11,80) мкм [n=30];
- довжина: (5,30-)  $7,44 \pm 1,11$  (-8,60) мкм [n=30].

Колатеральні пучки розділені 2-3 рядами крупноклітинної паренхіми серцевинних променів.

Розміри клітин серцевинних променів:

- ширина: (6,18-)  $7,78 \pm 1,15$  (-9,50) мкм [n=20];
- довжина: (6,14-)  $7,72 \pm 1,11$  (-9,2) мкм [n=20].

В центрі стебла розміщена центральна порожнина.

### **3.2. Кермечник червонуватий (Гоніолімон червонуватий) - *Goniolimon rubellum***

*Goniolimon rubellum* – це напівпустельний вид. Росте він на сухих чорноземах та каштанових ґрунтах, які знаходяться на лесових породах, часто також на схилах, які сильно змиті до корінних порід. Прикореневі листки еліптично-ланцетної форми і вкриті вапнистими крапками, можуть бути опушені дрібними волосками або майже голі. Його суцвіття розлоге, ширина перевищує висоту всієї рослини, з дугоподібно відігнутими назовні і вниз гілками. Досліджуваний кермечник зростає на карбонатних суглинках, рідше літоральних засолених пісках. Представляє угруповання кл. *Festuco-Puccinellietea* та *Salicornietea fruticosae* [6, 16, 29].

Життєва форма - трав'янистий полікарпик та гемікриптофіт. Стебла має крилаті, прямостоячі, розгалужені нижче середини, а головний пагін - напіврозетковий. Коренева систем має стрижневий корінь. Листки дрібні за розміром, нечисельнолисті, нижні - зібрані у розетку і мають черешок; листкові пластинки цілісні та мають цілі листки, по краю вийчасті, з клиноподібною основою і відтягнуто-загостреною верхівкою; середні (на стеблі) і верхні (приквіткові) – склероморфні та лускоподібні (Рис. 3.2.1).



**Рис. 3.2.1.** Загальний вигляд *Goniolimon rubellum*.

Суцвіття - це відкрита брактеозна волотеподібна синфлоресценція щиткоподібної форми, яка закінчується складними колосами.

Цвітіння у травні – червні. Потім утворюється плід, який представлений лізикарпною коробочкою. Розмноження – генеративне та унітарне.

Географічне поширення (Причорномор'я) - трапляється на узбережжях Чорного моря та Сиваша. Адміністративні регіони, у яких представлений - Херсон, Кривий Ріг.

Зростає на сухих чорноземах та каштанових ґрунтах на лесових породах; часто на схилах сильно змитих до корінних порід.

По відношенню до абіотичних факторів: ксерофіт, геліофіт, псамофант, степант, субглікотроф.

За ритмом сезонного розвитку це літньо-зимово зелений вид. Представляє аборигенну флору.

Охороняють на території заповідника «Хортиця», Чорноморського біосферного заповідника, Регіонального ландшафтного парку «Кінбурнська коса», в Азово-Сиваському національному природному парку та інших

заповідних об'єктів. Необхідний контроль за станом популяцій. Заборонено збирання, заготівля цих рослин, порушення умов місцезростання.

Це урбанофоб. Не витримує надмірного випасання худоби, рекреації, сінокосіння та збирання на букети.

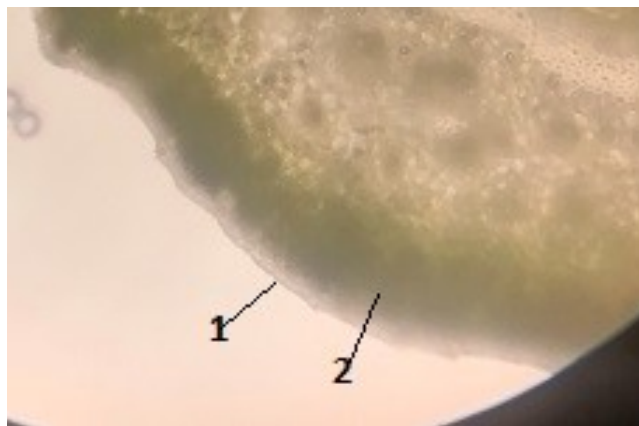
Має таке ландшафтне значення: протиерозійне, сприяє закріпленню пісків (виключно річкових); на пісках надзаплавних терас.

Має декоративне, дубильне, ґрунтозахисне значення [1, 6, 26, 32, 34].

У *Goniolimon rubellum* також як і у *G. graminifolium* одношарова, однорідна, товстостінна епідерма, яка не має трихом. Але на видмыну вид попереднього виду – більш тверда та щільна.

Зовнішня периклинальна стінка епідерми покрита шаром кутикули та воску і має товщину  $(4,15-3,99 \pm 0,38 (-4,98))$  мкм [n=10].

Всі стінки клітинної оболонки епідерми дуже потовщені, тому було важко зробити знімок на більшому збільшенні (Рис.



**Рис. 3.2.1. Епідерма *Goniolimon rubellum*:** 1 - шар воску і кутикули; 2 - потовщені оболонки.

Периферична частина первинної кори - паренхіма з хлоропластами. Паренхіма первинної кори розміщена уздовж осі стебла суцільним кільцем під покривною тканиною. Середина частина первинної кори має також повітряні порожнини і секреторні канали (Рис. 3.2.2).



Під первинною корою до середини розташований центральний циліндр. Він включає перициклічну зону (Рис. 3.2.3) та провідні тканини (Рис. 3.2.3).

У Кермечника червонуватого в стеблі генеративних рослин сформована широка склеренхімна лігніфікована перициклічна зона з виступами, які мають вигляд трикутника у флоемну частину вільних колатеральних провідних пучків. Але на відміну від попереднього виду, ці виступи не такі гострі, а більш витягнуті. Менші пучки знаходяться між більшими і у них невеликі виступи.



**Рис. 3.2.2. Зріз пагону Кермечника червонуватого (загальний вигляд).**

Розміри клітин перициклічної склеренхіми:

- ширина:  $(66,5-69,90 \pm 4,26(-74,80))$  мкм [n=20];
- довжина:  $(68,5-79,24 \pm 9,37(-94,10))$  мкм [n=20].

Ширина шарів склеренхімних клітин пери циклічної зони, які заходять в флоемні частини колатеральних пучків:  $(290- )285 \pm 40(-345)$  мкм [n=10].



**Рис. 3.2.3. Перициклічна склеренхіма:** 1 – потовщені клітинні оболонки; 2 – порожнина клітини.



**Рис. 3.2.4. Колатеральні пучки *Goniolimon rubellum*:** 1 - великий пучок; 2 - флоема; 3 - ксилема; 4 - склеренхіма перицикла.

Провідна система стебла *Goniolimon rubellum* складається всього з 8-9 закритих колатеральних пучків. З них 5-6 великих і 3-4 дрібних (Рис.3.2.4).

В більших пучках флоема - підковоподібно та розміщена навколо виступів перициклічної склеренхіми.

В ксилемній частині більших колатеральних пучків 7-8 крупних судин і від 4 до 6 дрібних.

Колатеральні пучки розділені 2-3 рядами крупноклітинної паренхіми серцевинних променів.

В центрі стебла розміщена центральна порожнина.

### **3.3. Кермечник Бессера (Гоніолімон Бессера) - *Goniolimon besserianum***

Багаторічна рослина 10 – 35 см заввишки. Трав'янистий полікарпик, гемікриптофіт. Квітконосних стебел від 1 до 6, в нижній частині гранистих, під першим розгалуженням і вище — вузько-крилатих (з 3 крилами). Рослина без опушення, до 40 см заввишки. Стебла досить гіллясті, прямостоячі, крилаті, розгалужені нижче середини, а головний пагін - напіврозетковий. Коренева система стрижнева. Листки зібрані біля основи стебла (у розетку), еліптично-ланцетні або лінійні, трохи загострені, а також звужені в крилатий черешок. Суцвіття - напівкулясто-щиткоподібне та розлоге. Квіти - 1–2 в колосках. Віночок має рожево-фіолетовий колір. Чашечка - гола. Суцвіття - відкрита брактеозна волотеподібна синфлоресценція щиткоподібної форми, закінчується вона складними колосами. Запилення відбувається за допомогою ентомогамії. Плід - лізикарпна коробочка. Сезонність - літньо-зимовозелений. Розмноження: генеративне та унітарне (Рис. 3.3.1).



**Рис. 3.3.1. Кермечник Бессера – загальний вигляд.**

В Україні зростає у степових ценозах та на кам'янистих, глинистих та лесових відслоненнях — крайній південний захід Лісостепу, у Степу на Правобережжі росте як звичайний вид, на Лівобережжі трохи рідше (лише в Придніпров'ї).

Даний вид діагностується майже безпомилково, бо має чіткі ознаки, що добре відрізняє його від інших видів досліджуваного роду. У нього є гола чашечка, яка властива також *G. collinum* (Griseb.) Voiss. (поширений західніше у Східному Середземномор'ї і Малій Азії). Очевидно вони є досить близькими видами.

Приурочений до рослинності класу *Festuco-Brometea* та *Festucetalia valesiacaе* [18].

#### **3.4. Кермечник татарський (Гоніолімон татарський) - *Goniolimon tataricum***

Це багаторічна рослина, яка вирізняється компактною листковою розеткою та кулястим і густим суцвіттям, яке має численні дрібні квітки, 10 - 40(зрідка до 50) см заввишки та 30 - 45см завширшки. Після досягання насіння, стебло відламується цілком і переноситься за допомогою вітру — такий ти називається «перекотиполе». Корінь завдовжки до 1 м та міцний, має стрижневу форму з численними бічними корінцями, на більшій частині своєї довжини доволі тонкий. Але у верхній частині корінь переходить у каудекс — простий, товстий або коротко розгалужений. Стебла нечисленні та прямостоячі, мають широкі крила, а також у нижній частині дуже кутасті, починають вилчасто галузитися з середини або нижньої третини висоти. У старих особин з зоні основи стебел можна спостерігати залишки старих листків. Головний пагін є напіврозетковим. Листки Кермечника татарського голі, жорсткі, мають світло-зелене забарвлення, вкриті численними вапнистими цятками. Суцвіття досить густе і має вигляд несправжніх волотей, які завдовжки близько 30 см та завширшки до 15 см. Суцвіття складаються з багатьох однобічно-дворядних колосів 1 - 1,5 см завдовжки та до 1 см завширшки, які, в свою чергу, поділені на дрібні колоски по 7 – 8 мм. Квітки правильної форми - актиноморфні, двостатеві та п'ятичленні, мають подвійну оцвітину; довжина може досягати 7 - 8 мм. Після досягання - насіння висихає та набуває бурувато-жовтого кольору. Плід - лізикарпна однонасінна коробочка. Вона зберігає залишки чашечки (Рис. 3.4.1) [58].

Вид поширений у посушливих місцевостях Європи, Західної Азії та Північної Африки, а в деяких регіонах ще й рідкісний і знаходиться під охороною. Як декоративну рослину кермечник татарський використовують у садівництві та як танідоносною і протиерозійною рослини. Першовідкривачем цього виду названо П'єра Едмонда Буасьє, який спочатку відніс цей вид до роду Кермек (*Limonium*), а потім переглянули систематику даної родини і цей вид разом з кількома іншими виділили в окремий рід [18, 58].





**Рис. 3.4.1. Кермечний татарський – загальний вигляд.**

Досліджувана рослина є: світлолюбна, морозостійка (, витривала до дії високих літніх температур, посухи та солевитривала, стійка до дії вітрів. У степах росте на каштанових ґрунтах і чорноземах. У приморських районах трапляється також на черепашниках. У передгір'ях зростає на вапнякових відшаруваннях та задернованих крейдяних схилах. Кермечник татарський розвивається у складі рослинних угруповань класу Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacaе. Зростає поодинокими особинами та нечисельними групами [18].

Вид має обмежене застосування. Використовується здебільшого як декоративна рослина. У садівництві вид популярний через свою невибагливість, бо посухостійкий, рясно цвіте та компактний.

Корені Кермечника містять багато дубильних речовин, але як промислову сировину не використовують. Але даний вид можна використовувати при відтворенні трав'янистого покриву в посушливих областях.

## РОЗДІЛ 4

### РІДКІСНІ ВИДИ РОДУ КЕРМЕЧНИК

#### 4.1. Паритетні види рослин роду *Goniolimon* L.

У флорі Херсонщини зростає всього 2 созофіти роду *Goniolimon* L. Вони належать до Червоної книги України: *Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss. (також включений до Світового Червоного списку МСОП та Європейського Червоного списку), *Goniolimon rubellum* (S.G. Gmel.) Klokov [9, 32, 33].

*Goniolimon graminifolium* - ендемічний вид північного Причорномор'я. Він росте на піщаних аренах надзаплавних терас, також на супіщаних ґрунтах схилів. Це трав'яниста стрижнекоренева рослина. Має 20-40 см заввишки. Суцвіття розлоге, колоски одно квіткові і на кінцях гілочок утворюють довгі та рідкі однорядні колосоподібні суцвіття [2, 6, 21].

*Goniolimon rubellum* – це напівпустельний вид. Росте даний вид на сухих чорноземах та каштанових ґрунтах на лесових породах, часто на схилах, сильно змитих до корінних порід. Прикореневі листки мають еліптично-ланцетну форму. Вкриті вапнистими крапками та опушені дрібними волосками (або майже голі). Суцвіття розлоге та ширина перевищує висоту всієї рослини, з дугоподібно відігнутими назовні та вниз гілками [3, 10].

За ботаніко-географічною значимістю виду, досліджувані рослини знаходяться на межі ареалу. Мають планетарний, державний та регіональний характери за унікальністю для регіону. У видів збираються і споживаються надземні частини рослини, після порушення популяція відновлюється дуже повільно, вони більше не можуть після цього досягти попередньої численності. Швидкість зміни активності під впливом антропогенного фактора - середня. Спрямованість зміни активності ценопопуляцій під

впливом антропогенного фактора у *G.graminifolium* та *G.rubellum* дужезнижується [8, 11].

У ценозах *G.graminifolium* трапляється поодинокі (загальна площа місцезнаходжень приблизно 101-1000 га), а *G.rubellum* (5-100 га) – зрідка [8].

Таблиця 4.1.1.

**Созологічна оцінка видів роду *Goniolimon* L., що потребують охорони [17]**

| Ознака                                      | Вид                             |                            |
|---|---------------------------------|----------------------------|
|   | <i>Goniolimon graminifolium</i> | <i>Goniolimon rubellum</i> |
| Ботаніко-географічна значимість виду        | Ендем на межі ареалу            | Вид на межі ареалу         |
| Характер унікальності виду для регіону      | Планетарний                     | Державний                  |
| Таксономічна репрезентативність             | Виду                            | Виду                       |
| Кількість місцезнаходжень                   | 6-20                            | 1-5                        |
| Загальна площа місцезнаходжень (га)         | 101-1000                        | 5-100                      |
| Середня рясність виду в характерних ценозах | Рідко, поодинокі                | Зрідка                     |
| Спрямованість зміни                         | Згасає, знижується              | Згасає, знижується         |



|  |  |  |
|--|--|--|
| активності<br>ценопопуляцій під<br>впливом<br>антропогенного фактора |  |  |
| Швидкість зміни<br>активності під впливом<br>антропогенного фактора  | Середня  | Середня  |
| Швидкість відновлення<br>популяцій після її<br>порушення             | Відновлюється<br>повільно, не досягаючи<br>попередньої чисельності | Відновлюється<br>повільно, не досягаючи<br>попередньої чисельності |
| Практичне<br>використання виду<br>людиною чи<br>споживання тваринами | Збираються і<br>споживаються надземні<br>частини рослини           | Збираються і<br>споживаються надземні<br>частини рослини           |

## 4.2. Фітоценотична приуроченість созофітів роду *Goniolimon* L.

### 4.2.1. Еколого-ценотична характеристика *Goniolimon graminifolium*

Відомості щодо еколого-ценотичних особливостей *G. graminifolium* обмежуються ознайомлювальним зазначенням його причетності до рослинності класів *Festucetea vaginatae* та *Festuco-Brometea* авторами Екофлора України. Також було підтверджено ценотичну приуроченість *G. graminifolium* до цих 2-х класів рослинності та на основі геоботанічних описів деталізовано її до рівня асоціацій за роботою М.Я. Захарової [5, 6, 8, 32].

Також встановлена фітоценотична приналежність кермечника злаколистого на території Нижнього Придніпров'я та розроблено його класифікаційну схему рослинності.

**Класифікаційна схема угруповань рослинності за участю *Goniolimon graminifolium* на території Нижнього Придніпров'я**

**Клас** Festucetea vaginatae Soo ex Vicherek 1972

**порядок** Festucetalia vaginatae Soo 1957

**союз** Festucion beckeri Vicherek 1972

**ас.** Allio guttati – Festucetum rupicolae Umanets., Solomakha 1999

**Клас** Festucetea vaginatae Soo ex Vicherek 1972

**порядок** Festucetalia vaginatae Soo 1957

**союз** Festucion beckeri Vicherek 1972

**ас.** Centaureo brevicepsis – Festucetum beckeri Vicherek 1972

**Клас** Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1949

**порядок** Festucetalia valesiacaе Br.-Bl. et R.Tx. 1943

**союз** Festucion valesiacaе Kolbek in Moravec et al. 1983

**ас.** Stipetum capillatae Dziubaltowski 1925

**Клас** Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1944

**порядок** Festucetalia valesiacaе Soo 1947

**союз** Festucion valesiacaе Klika 1931

**ас.** Festuco valesiacaе-Stipetum capillatae Sill. 1937 [8, 29].

Дослідження *Goniolimon graminifolium* на території національного природного парку «Олешківські піски» (окол. с. Буркути, Голопристанський р-н, Херсонська обл.) вказує на приуроченість виду до таких класів рослинності, як: класу *Festucetea vaginatae* (ас. *Allio guttati* – *Festucetum*

*rupicolae*) та класу *Festuco-Brometea* (ас. *Festuco valesiaca-Stipetum capillatae*) [8].

Угрупування ас. *Allio guttati - Festucetum rupicolae* зростають на депресіях, які ще не поросли лісовою рослинністю. Вони формуються під впливом атмосферних опадів та ґрунтових вод. Для них характерні такі ґрунти: дернові та дерново-лучні піщані, які мають середній ступінь розвиненості. Угрупування є досить флористично багатими. Асоціація має високу цінність, про що свідчить значна кількість рідкісних видів судинних рослин. Крім *G. graminifolium*, в таких ценозах відмічені: *Centaurea breviceps* Пјін, *Stipa borysthenica* Klokov ex Prokud. та *Stipa capillata* L. (види Червоної книги України) [8, 12, 13].

Угрупування ас. *Festuco valesiaca - Stipetum capillatae* зростають на справжніх та найбільш флористично збагачених степах з високою задернованістю. Діагностичними видами таких ценозів виступають: *Agropyron pectinatum* (M. Bieb) P. Beauv., *Artemisia marschalliana* Spreng., *Calamagrostis epigeos* (L.) Roth., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Galium ruthenicum* Willd., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Stipa capillata* L. та *Teucrium polium* L. Участь рідкісних видів тут незначна: *Cleistogenes squarrosa* (Trin. ex Ledeb.) Keng - Червоний список Херсонської області, *Stipa borysthenica* Klokov ex Prokud. - Червона книга України та *Stipa capillata* L. - Червона книга України [8, 14, 18, 29, 32, 33].

Дослідивши літературні дані угруповань *G. graminifolium* на території Кінбурнської коси, встановлено їх приналежність до асоціації *Centaurea breviceps - Festucetum beckeri*. Ці фітоценози характерні для піщаного степу Лівобережжя Нижнього Дніпра та знаходяться на ділянках з первинним алювіальним рельєфом з середніми та слабкорозвиненими піщаними ґрунтами [8, 29].

Угрупування двоярусні, загальне проективне покриття складає близько 60%. Дана асоціація також має високу раритетну цінність. Крім *G. graminifolium*, відмічені: *Alyssum savranicum* Andr. та *Centaurea breviceps* Iljin (Червона книга України) [18, 29, 32].

Також на території Великоолександрівського району, в окол. с. Бобровий кут (Херсонська область), виявлено зростання досліджуваного виду у двох класах рослинності: *Festucetea vaginatae* Soo ex Vicherek 1972 та *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949. У складі псамофітно-степової рослинності *G. graminifolium* зустрічається також в асоціації *Allio guttati* – *Festucetum rupicolae*, описаної вище. Справжнє степове угрупування представлене ас. *Stipetum capillatae* Dziubaltowski 1925. Ця рослинність зростає на степових схилах тераси р. Інгулець. Угрупування ці досить щільні, загальне проективне покриття в середньому складає 75%. Переважанням дернинних злаків. У даному угрупуванні, крім кермечника, росте один рідкісний вид - *Stipa capillata*, включений до «Червоної книги України» (Рис. 4.2.1.1) [8, 17, 29, 32].



**Рис. 4.2.1.1. Угрупування асоціації *Allio guttati* – *Festucetum rupicolae* на території Великоолександрівського району (фото В.М. Дзеркаль).**

Отже, *G.graminifolium* в пониззі Дніпра росте у складі 4 асоціацій, 2 союзів, 2 порядків і 2 класів. В цих угрупованнях зустрічаються також і інші рідкісні види судинних рослин, що говорить про їх значну фітосоцологічну цінність.

#### 4.2.2. Еколого-ценотична характеристика *Goniolimon rubellum*

*Goniolimon rubellum* - напівпустельний вид. Вид зростає на карбонатних суглинках та рідше літоральних засолених (глинисто-черепашкових) пісках. Розвивається і росте в угруповань кл. *FestucoPuccinellietea*, *Salicornietea fruticosae* [6, 16, 29].

##### Клас *Festuco-Puccinellietea*

*Festuco-Puccinellietea* Soo 1968

Syn.: *Puccinellio-Salicornietea* Topa 1939, *Festuco-Limonietea* Karpov et Mirkin 1985, *Asteretea tripolium* Westhoff et Beegtink 1962 in Beegtink 1962, *PlantaginiTriglochinetea* Gehu et R.Tx. ex J.-M. Gehu et Gehu-Frank 1992, *AsteroSalicornietea* Dijk. et al. 1942

Діагностичні види: *Artemisia santonica*, *Vupleurum tenuissimum*, *Festuca pseudodalmatica*, *Puccinellia fominii*, *Taraxacum bessarabicum*, *Scorzonera laciniata*.

Мезоксерофітні угруповання, які розвиваються на засолених субстратах і мають перемінний режим зволоження [29].

##### Клас *Salicornietea fruticosae*

*Salicornietea fruticosae* Br.-Bl. 1933

Syn.: *Arthrocnemetea fruticosi* Br.-Bl. et R. Tuxen 1943, *Salicornietea* Br.-Bl. et R. Tuxen in Br.-Bl. et al. 1952, *Salicornietea fruticosae* (Br.-Bl. et R. Tuxen 1943) R. Tuxen et Oberdorfer 1958

Діагностичні види: *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia europaea*.

Угруповання багаторічних сукулентних галофітів на місцезростаннях, де волога є важкодоступною для рослин [22].

## РОЗДІЛ 5

### СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ КВІТКОВИХ РОСЛИН НА ПРИКЛАДІ РОДУ КЕРМЕЧНИК

#### 5.1. Аналіз програми

Провівши аналіз навчальної програми для загальноосвітніх навчальних закладів Біологія 6-9 класів, встановили, що тема магістерського проекту може використовуватися для розробки уроків, які включені у розділи «Рослини» та «Різноманітність рослин».

Розділ «Рослини» можна розкрити за допомогою об'єкта дослідження у темі: «Будова пагону». А саме: розкрити поняття про ріст і розвиток рослинного організму за допомогою характеристики онтогенезу Кермечника злаколистого. Дати характеристику анатомо-морфологічної структури на прикладі видів роду Кермечник:

- клітини, тканини та органи рослини;

- показати кореневище даної рослини і порівняти її з іншими типами корневих систем (цибулина, бульба картоплі як видозмінені підземні пагони і тд.).

Порівнювати за вказаними ознаками процеси фотосинтезу та дихання; статеве й нестатеве розмноження;

Роблячи висновок з вищезазначених характеристик, установити:

- біологічне значення видозмін вегетативних органів (на прикладах різних видів роду Кермечник);

- біологічне значення суцвіть, плодів;
- типів поширення насіння.

Проаналізувати:

- значення фотосинтезу, живлення, дихання, випаровування води в житті рослин (на прикладі видів рослин роду Кермечник).

Запланувати:

- власні спостереження будови та життєдіяльності рослини у природних та лабораторних умовах.

Прогноз:

- отримати результати власних спостережень (міні-проект).

Практикуємо (на прикладі Кермечника злаколистого):

- дослідження будови органів рослини;
- досліди, що підтверджують основні процеси життєдіяльності рослин.

Уміємо:

- розмножувати рослини;
- пророщувати насінини;
- фіксувати результати дослідів і досліджень;
- моделювати біологічні об'єкти та процеси.

Дотримуємося правил:

- роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням.

Застосовуємо знання:

- для догляду за рослинами;
- пізнання місцевої флори.

Оперуємо термінами:

- рослини, вегетативні органи рослини (корінь, стебло, листок, брунька), статеве розмноження рослин, нестатеве розмноження рослин, фотосинтез, живлення рослин, квітка, суцвіття, запилення, запліднення, насінина та плід, рідкісні види.

Називаємо:



- основні процеси життєдіяльності рослин (ріст, живлення, фотосинтез, дихання і тд.);

- умови та речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності рослин;

- умови, за яких відбувається фотосинтез (світлова та темнова фази);

- форми розмноження рослин (статеве, нестатеве та безстатеве);

Наводимо приклади (на основі дослідження у Розділі 3):

- тканина та органів рослин;

- способів запилення;

- способів розмноження рослин;

- рослин з видозмінами пагона та його частин;

- рослин з різними способами поширення плодів і насінин.

Характеризуємо:

- будову та різновидності пагону (на прикладі видів рослин роду Кермечник).

Демонстрування:

- дослідів, що показують анатомо-морфологічну структуру рослин;

- мікропрепаратів внутрішньої будови стебла, листка (Розділ 3).

Лабораторне дослідження – «Будови пагона».

Дослідницький практикум – «Спостереження за розвитком пагона з бруньки», «Вегетативне розмноження рослин», «Дослідження умов проростання насінин».

Міні-проекти – «Екологічні умови місцезнаходжень Кермечника злаколистого», «Вплив людської діяльності на види рослин роду Кермечник», «Відмінність в морфологічній структурі різних видів роду Кермечник» і тд.

Екологічна безпека та сталий розвиток - орієнтує на усвідомлення ролі рослин в екосистемах (на прикладі Кермечника злаколистого – ролі рідкісної рослини в екосистемі).

Здоров'я і безпека - сприяє усвідомленню значення рослин для створення сприятливого середовища життя, збереження рідкісних видів для сталого розвитку екосистеми.

Підприємливість і фінансова грамотність - сприяє забезпеченню кращого розуміння молодими українцями практичних аспектів фінансових питань: овочівництво, садівництво, біотехнології тощо).

**По завершення даного розділу учні усвідомлюють:**

рослина – цілісний організм;

**оцінюють:**

- значення фотосинтезу;

**висловлюють судження:**

- видозміни органів рослин, різні способи запилення, поширення плодів мають пристосувальний характер;

**роблять висновок:**

- про фотосинтез як характерну особливість рослин

Розділ «Різноманітність рослин» за допомогою досліджень магістерського проєкту можна також застосувати у темі: «Покритонасінні. Дводольні та Однодольні покритонасінні».

На прикладі видів рослин роду Кермечник, учень розпізнає:

- рослини різних груп (водоростей, мохів, хвощів, плаунів, папоротей, голонасінних і покритонасінних);

- основні життєві форми рослин;

- рослини різних екологічних груп;

- основні типи рослинних угруповань.

Описує (на прикладі видів Кермечника):

- будову тіла покритонасінних (квіткових) рослин;

- розмноження покритонасінних (квіткових) рослин.

Порівнює за вказаними ознаками - рослини різних груп, життєвих форм тощо;

Оперує такими термінами:

- рослинні угруповання, покритонасінні, Червона книга України, Зелена книга України.

Називає:

- середовища існування покритонасінних рослин;
- групи рослин, які розмножуються насінням;
- основні життєві форми рослин;
- основні екологічні групи рослин;
- основні типи рослинних угруповань;
- рідкісні рослини своєї місцевості;

Наводить приклади:

- покритонасінних рослин;
- рослин різних екологічних груп;
- рослин різних життєвих форм;
- панівних рослин різних рослинних угруповань: лісів, степів, лук, боліт;
- пристосувань рослин до середовища існування.

Демонстрування – живий, фіксований матеріал, гербарні зразки Кермечника злаколистого, Кермечника татарського, Кермечника червонуватого, Кермечника Бессерв, їх рослинні угруповання.

Міні-проекти – «Розробка екологічної стежки біля місцезростання рідкісних видів Кермечників», «Лікарські рослини роду Кермечник».

Екологічна безпека та сталий розвиток - орієнтує на усвідомлення необхідності збереження рослин та їх угруповань.

Громадянська відповідальність - сприяє формуванню відповідального члена громади, суспільства, який розуміє важливість раціонального використання людиною рослинних угруповань та рослинних ресурсів.

Здоров'я і безпека - сприяє усвідомленню значення рослин для зміцнення здоров'я.

Підприємливість і фінансова грамотність - сприяє забезпеченню кращого розуміння молодими українцями практичних аспектів фінансових питань: фітодизайн, створення колекцій, сувенірів і тд..

## **5.2. Збагачення змісту програми**

### **5.2.1. Алгоритм вивчення рослин на прикладі Кермечника злаколистого**

Рослинний організм – Кермечник злаколистий

#### **Функціональна спрямованість:**

1. Вегетативні органи (забезпечують існування організму і виконують функцію живлення)

#### **Типовість:**

1.1. Основні вегетативні органи

#### **Тип живлення:**

1.1.1. Корінь – стрижневий;

1.1.2. Пагони- поодинокі, малочисленні, прямостоячі.

#### **Частини пагона:**

1.1.2.1. Стебло – має грані та вирости (крила);

1.1.2.2. Листки – двох типів: прикореневі – лінійно-ланцетні до 15 см завдовжки та стеблова – лускоподібні, ланцетні або яйцеподібно-ланцетні, з країв також півчасті.

1.1.2.3. Бруньки – розташовані високо, є сплячі бруньки.

1.2. Видозмінені вегетативні органи

#### **Відповідно до походження:**

1.2.1. Видозміни кореня: іноді можливе утворення кореневих бульб.

1.2.2. Видозміни пагона: утворює кореневища.

2. Репродуктивні (генеративні) органи (забезпечують існування виду і виконують функцію розмноження).

**Типовість:**

2.1. Основні репродуктивні органи – квітка, насіння.

**Відповідно типу розмноження:**

2.1.1. Статевого розмноження: насінням.

2.1.2. Нестатевого розмноження: поділ кореневища.

2.2. Видозмінені репродуктивні органи – суцвіття розлоге, колоски одноквіткові, на кінцях гілочок утворюють довгі й рідкі однорядні колосоподібні суцвіття. Плодики близько 5 мм завдовжки, насінини чорнуваті.

## 5.2.2. Практична частина

### **Розробка уроку на тему: «Пагін і його будова».**

**Мета уроку:** сформувати уявлення про пагін як складний і важливий надземний орган рослини та його розвиток; ознайомитися з його складом, зовнішньою будовою та основними функціями на прикладі Кермечника злаколистого; продовжити формувати вміння і навички роботи з текстом та малюнками, виконувати лабораторне дослідження, працювати з натуральними об'єктами, гербарними зразками, робити відповідні висновки на підставі виконаних досліджень.

**Очікувані результати:** учні мають описувати пагін і його будову; характеризувати роль пагона; спостерігати в природі і розрізняти види стебел; робити висновок про зв'язок органів у рослинному організмі.

**Тип уроку.** урок засвоєння нових знань.

**Форма уроку.** Синтетична.

**Місце уроку в навчальній темі.** Поточний.

**Міжпредметні зв'язки:** біологія рослин, лікувальні рослини, рідкісні види, Червона книга України.

**Матеріали та обладнання:** пагони живих або гербарних зразків Кермечника злаколистого, таблиці «Пагін. Будова пагона», м\м дошка, обладнання для виконання лабораторних досліджень.

### **Хід уроку.**

#### **I. Дещо з історії...**

У першій половині XVII ст. німецький природодослідник І. Юнг заклав основи ботанічної морфології, у результаті виділення органів рослин, і також ввів відповідну номенклатуру.

У 1790 р. Й.-В.Гете написав працю про метаморфози рослин.

У другій половині XVII століття італійським вченим Мальпігі (1628 - 1694) та англійським вченим Грю (1641 - 1711) були закладані основи анатомії рослин.

На початку XVIII ст. шведський хімік Ієрне, досліджуючи праці своїх попередників, зазначив наявність в рослинах таких хімічних елементів: свинецю, міді, золота, ртуті та заліза.

#### ***Це цікаво...***

Молоді пагони рослин звичайно бувають темно-червоними, що пов'язано з наявністю пігменту - антоціану. Сонячна енергія, яка поглинається цим пігментом, перетворюється у тепло і підвищує на 1-4<sup>0</sup> С температуру листків. Антоціан виступає також і у ролі фільтру, який затримує надлишок сонячної радіації, захищає хлорофіл і спадковий апарат клітини від пошкоджень.

#### ***Самі – самі***

Найбільшу крону, утворену гілками з листям і коренями (підпірками), має священний баньян, що росте з 1787 р. в індійському ботанічному саду в Калькутті. Окружність його крони - близько 412 м, а площа становить 1,2 га. Крону баньяна підтримують аж 1775 стовбовидних коренів – підпірок (Рис. 5.2.2.1).



**Рис. 5.2.2.1. Демонстраційна картинка «Священний баньян».**

Найбільшу кількість листя на пагонах має кипарис (близько 45-50 млн. лусковидного листя).

На великому дубі росте в середньому 250 тисяч листків.

**Девіз** нашого уроку:

«Мало знати, треба й застосовувати,

Мало хотіти, треба й робити!»

Гете

Отже, я розраховую на вашу підтримку і допомогу. Кожному з вас я хочу побажати, щоб ви на цьому уроці були:

«У» - усміхненими,

«С» - спокійними,

«П» - прогресивними,



«І» - інтелектуальними,

«Х» - хоробрими

## **II. Актуалізація опорних знань**

Складаємо кластер на тему «Органи квіткової рослини», «Тканини», на тему «Корінь» робимо вправу.

## **III. Мотивація навчальної діяльності.**

**УЧИТЕЛЬ:** Сьогодні у нас з вами незвичний урок. Спробуйте уявити, що всі ми потрапили у якесь гарне, чисте та справедливе царство. Кругом нього квітнуть яскраві та дивовижні квіти, ростуть могутні трави, кущі та дерева. А ми – це жителі цього чудернадського царства. Править цим місцем добра, щира і справедлива цариця Флора. Вона відправила повідомлення у соціальних мережах і звертається до всіх вас. Добрий день любі друзі! Я дуже рада вітати вас усіх сьогодні. У нас сталася велиака біда. Злий чарівник Антропос сьогодні уночі побував у нашому лісі. Він переплутав все дригом. Тепер я не можу з'ясувати де дерево, де кущик, а де травичка та квіти. Тому дуже прошу вас допомогти привести все до ладу у казковому лісі. Допомогти розібратися, які ознаки мають різні життєві форми рослин. З'ясувати функцію пагона у рослині (на прикладі рослини Кермечника злаколистого)? Найкращі та найактивніші учні отримають царську винагороду. За правильну відповідь - отримуватимуть листики, які допоможуть в кінці уроку виставити оцінку за роботу на уроці. Учням демонструється живий або гербарний зразок Кермечнику злаколистого, по якому складають опис і записують його:

Життєва форма (лат. *biomorpha*) – зовнішній вигляд (габітус) рослин, що виробився під впливом екологічних факторів і спадково закріпився.

Це дворічник (лат. *planta biennis*) – рослина, життєвий цикл якої від проростання насіння до плодоношення і відмирання особини закінчується протягом двох вегетаційних періодів. Першого року із насіння розвиваються

вегетативні органи, накопичуються запасні речовини. Другого року із бруньок виростають квітконосні пагони і після плодоношення відмирають (капуста, морква, буряк та ін.).

За класифікацією датського ботаніка К. Раункієра, Кермечник - хамефіти (від грец. *chamai* - на землі, внизу і *phyton* – рослина). Життєва форма, яка характеризується тим, що бруньки відновлення у рослин розташовані біля поверхні землі на відстані 20-30 см. До них відносяться кущі, напівкущі, кущики та напівкущики (чорниця, брусниця, верес та ін.).

За відношенням до води - ксерофіт ( від грец. *xeros* – сухий і *phyton* – рослина) – рослини, що зростають в посушливих умовах. Серед ксерофітів розрізняють склерофіти (ковила, дивина, костриця безоста та ін.) і сукуленти (кактуси, молочаї, алое та ін.).

За відношенням до температурного режиму - мегатермофіти (від грец. *megas* – великий, *therme* - тепло і *phyton* – рослина) – рослини, що пристосовані до умов тропічного та субтропічного клімату (кипарис, гвоздика, пальма та ін.).

За відношенням до сонячної радіації - геліофіти (від грец. *helios* – сонце і *phyton* – рослина)- рослини, що пристосовані до життя при повному сонячному освітленні (деревій, дивина, кермек, волошка та ін.).

#### **IV. Сприйняття та засвоєння новою матеріалу.**

Пагін розвинувся у рослин першим, він є обов'язковим органом у вищих рослин за будь-яких умов. Хоч би невеличкий, хоч би незвичайний, змінений, але пагін. Оскільки першість серед наземних органів належить пагону, то варто ознайомитись з деякими його відмінностями та особливостями. Всі ми, мабуть, спостерігали як з першим весняним теплом бруньки (верхівкові) набрякають і з них розвивається новий пагін. З настанням сприятливих умов клітини твірної тканини посилено поділяються, покривні лусочки

розсовуються, відхиляються від стебельця, і назвні з'являється молоде стебло із зеленими листками. Згодом лусочки та листки відпадуть, а на їхньому місці прикріплення залишаться рубці.

1. Пагін – це надземний вегетативний орган і складається зі: стебла, бруньок, листків, основні функції стебла, їх характеристика і значення.

## **V. Рефлексія**

Гра «До сонечка».

Уявіть себе квіточкою, яка тягне руки (уявні листочки) до сонця. А зараз, якщо ви згодні з твердженням, тягнемося до сонечка, а якщо ні руки (листочки) не підіймаємо.

1. Рослина – це цілісний організм. (Так)
2. Корінь виконує функцію фотосинтезу. (Ні)
3. Листок – це вегетативний орган. (Так)
4. Пагін – надземна частина рослини. (Так)
5. Фотосинтез відбувається в листках рослини. (Так)
6. Стебло – генеративний орган рослини. (Ні)
7. Плід та насіння генеративні органи рослини. (Так)
8. Бруньки розташовані на корені. (Ні)

## **IV. Підсумки уроку. Оголошення та аргументація оцінок.**

### **Фронтальна бесіда**

1. Що таке пагін?
2. З яких частин складається пагін?
3. Що таке листок, стебло та брунька?
4. Що таке вузол, міжвузля, пазуха листка?

5. Чим відрізняються вегетативні та генеративні бруньки?

**Вправа «Продовж речення»:**

1. «Сьогодні на уроці мені сподобалось ....».
2. «Я дізнався про ...»

Підрахування листочків. Виставлення оцінок.

**VII. Домашнє завдання**

- Опрацювання параграфу 25.
- Індивідуальні та творчі завдання.

**Розробка лабораторного заняття на тему: «Пагін і його будова.  
Різноманітність пагонів»**

**Мета:** Розширити знання учнів про вегетативні органи. Подати поняття «пагін», познайомити з його будовою, видозмінами пагонів. Розвивати мислення, пам'ять, увагу, вміння аналізувати і робити висновки. Виховувати бережливе ставлення до природи.

**Обладнання:** живі та гербарні зразки Кермечника заколистого, постійні зрізи загонової системи Кермечника злаколистого, таблиці: «Будова пагона», «Типи бруньок», «Видозміни пагонів», зошити, підручники.

**Хід уроку**

**I. Організація класу**

- а) приготування до уроку;
- б) взаємне привітання.

**II. Перевірка домашнього завдання**

Фронтальна бесіда:

- Які органи називаються вегетативними?
- Які органи відносять до вегетативних (приклади)?
- Як називається підземний орган?
- У кого вперше з'являються корені (приклади)?

Індивідуальна бесіда:

А. Робота на картках (групи по 4-5 учнів) (також можна замінити роботою біля дошки - складанням опорних схем, малюнків).

Б. Вибіркова перевірка лабораторної роботи.

В. Індивідуальна бесіда по запитаннях:

1. Які є корені? (види коренів).

2. Функції кореня.

Додаткові запитання:

–Що таке корінь?

–У чому переваги Покритонасінних перед Голонасінними?

2. Що таке коренева система? Типи корневих систем (на прикладі Кермечника злаколистого).

### **III. Сприймання нового матеріалу**

Розповідь з елементами бесіди (складання опорних схем та малюнків)

1. Визначення:

Пагін – це надземний вегетативний орган, який виник внаслідок пристосування до життя у повітряному середовищі на суші.

2. Функції пагона.

Стебло – це вісь пагона.

Листки – це бокові органи пагона.

3. Будова пагона (видається демонстраційний матеріал: живі та гербарні зразки Кермечнику злаколистого). Надається характеристика на основі опису Кермечнику

1. Стебло – це видовжена вісова частина пагону. У Кермечника стебла нечисленні та прямостоячі, внизу мають тонкі борозенки, а до верху – негусто галузяться. На стеблі є ледве помітні крильця.

2. Листок – вегетативний орган всіх судинних рослин. У Кермечника листки лінійні та витягнуті до 15 см завдовжки, не мають опушення.

3. Вузол - це місце прикріплення листків до стебла.

4. Міжвузля – ділянка пагона між вузлами (ділянками прикріплення листя). У Кермечників вони короткі.

5. Листкова пазуха (кут між листком і стеблом). Як в більшості рослин, у Кермечника злколистого цей кут гострий.

6. Бруньки – це зародок пагона рослин, яке забезпечує його верхівкове наростання та галуження. На верхівці стебла і у листових пазухах знаходяться бруньки.

–Навіщо бруньки, яке їх значення?

–Навіщо пагонам розростатися?

Функція – забезпечують тривале наростання пагона і його галуження.

Зверху вкриті (бруньки) покривними лусками.

7. Видозміни пагона

а) вусики – виконують функцію опори – виноград, суниці, огірок;

б) голки (видозміни листка) – у кактуса, барбарису;

в) колючки (видозміна прилистків) – біла акація;

г) шипи (вирости кори) – шипшина;

д) кореневище (видозміна стебла, що росте під землею), вкриті лусочками – видозміненими листочками – пирій, ірис;

е) цибулина (має вкорочене стебло-денце) – цибуля.

ж) бульбоцибулина – схожа на цибуля, але запас поживних речовин накопичується у денці (гладіолуси, шафран).

#### **IV. Узагальнення і систематизація знань.**

–Які функції виконує стебло?

–Яке значення бруньок?

Заповніть картки (роздаються кожній дитині) (Рис. 5.2.2.2).

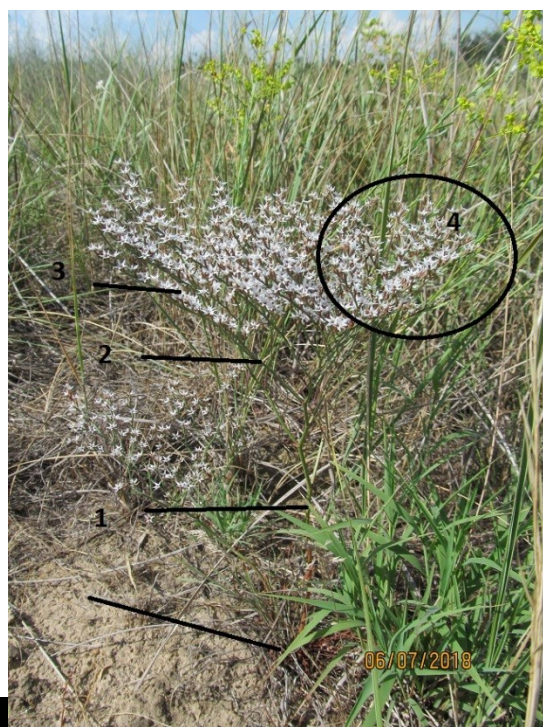


Рис. Частина рослини на прикладі Кермечника злаколистого:

1 –

2 –

3 –

4 –

**Рис.5.2.2.2. Роздатковий матеріал для засвоєння знань на лабораторній роботі.**

#### **V. Підсумок уроку:**

–Що таке пагін?

Процеси росту кореня і стебла подібні тому, що:

- а) ці органи мають однакові функціональні зони;
- б) ростуть своєю верхівкою;
- в) і на стеблі і на корені є генеративні бруньки.

Якщо в одному вузлі пагона розвивається більш двох листків, то таке розташування називається:

а) супротивне;

б) мутовчасте;

в) спіральне, чергове.

Яка відмінність спостерігається у рості стебла однодольних і дводольних рослин? Чи може ці особливості використати людина?



## ВИСНОВКИ

1. Ознайомилися з природними умовами, які роблять Херсонщину – унікальним регіоном. Це розташовання у басейні нижньої течії р. Дніпро (у межах Причорноморської низини). Даний регіон омивається Чорним та Азовським морями і має помірно-континентальний клімат з порівняно м'якою зимою та жарким і довгим літом. Тому вегетативний та генеративний розвиток флористичних об'єктів займає більший період.

2. Засвоїли методику дослідження рослинних об'єктів в природних та лабораторних умовах (метод спостереження, регогнісцировочний метод, метод Браун-Бланке, робота з мікропрепаратами та мікроскопом. Також проведена робота з методичними працями.

3. Розробили анатомо-морфологічну схему характеристики Кермечнику злаколистого та Кермечнику червонуватого. І встановили відмінності між ними :різна щільність клітинни оболонок та різна кількість колатеральних пучків (У Кермечника злаколистого їх більше).

4. Визначили, що рідкісними видами рослин роду *Goniolimon* L. є: *Goniolimon graminifolium* та *Goniolimon rubellum*, що занесені до Червоної книги України і мають статус – Вразливий вид.

5. Визначили еколого-ценотичні особливості рідкісних видів рослин роду *Goniolimon* L. та визначили, що: *Goniolimon graminifolium* – ендемічний вид північного Причорномор'я, росте на піщаних аренах надзаплавних терас, іноді на супіщаних ґрунтах схилів; а *Goniolimon rubellum* – напівпустельний вид, росте на сухих чорноземах і каштанових ґрунтах на лесових породах, часто на схилах, сильно змитих до корінних порід.

6. Розробили, на основі власних досліджень анатомо-морфологічної структури видів рослин род Кермечник, урок на тему: Пагін та його будова», та лабораторного заняття на тему: «Пагін і його будова. Різноманітність пагонів».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барыкина Р.П. Метаморфоз и его значение в жизни растений: учебное пособие / Р.П.Барыкина, М.А.Гуленкова. - М.: Бюл.МОИП. Отд.биол. Т.95. Вып.5., 1990. - с. 103 - 110.
2. Білик Г.І. Солончакова рослинність приморської смуги УРСР: навч.посібник / Г.І.Білик. – К.: АН УРСР, 1941. - с. 96.
3. Гамаловова А.П. Семейство Свинчатковых - *Plumbaginaceae* Lindl.: учебное пособие / А.П.Гамаловова, З.В.Кубанская. Флора Казахстана. - т. 7, Алма-Ата: Изд. Казахский ССР, 1964. - с. 47-90.
4. Географічна енциклопедія України: у 3-х томах / Редкол. : О.М. Маринич та ін. – К. : Укр. Енциклопедія ім. М.П.Бажана, 1989 - 1993. – Т. 1 – 3.
5. Горышина Т.К. Экология растений: учебное пособие / Т.К.Горышина.-М.:Высшая школа, 1979. - с.243 – 249.
6. Екофлора України. Том 6. Дідух Я.П.,Коротченко І.А., Фіцайло Т.В., Бурда Р.І., Мойсієнко І.І., Пашкевич Н.А., Якушенко Д.М., Шевера М. В. / Відпов.ред. Я. П. Дідух. К.:Фітосоціоцентр, 2010. - с.6 - 43.
7. Загороднюк І. Раритетна фауна та критерії раритетності видів // Раритетна теріофауна та її охорона. — Луганськ, 2008а. — С. 283–287.
8. Захарова, М. Я. Еколого-ценотична характеристика *Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss. на території Нижнього Придніпров'я / М. Я. Захарова, В. М. Овсієнко, І. І. Мойсієнко, О. Ф. Садова // Заповідна справа у Степовій зоні України (до 90-річчя від створення Надморських заповідників): праці Всеукраїнської науково-практичної конференції (с. Урзуф, 14-15 березня 2017 року). Серія: «Conservation Biology in Ukraine. – Вип. 2, т. 2. – Київ, 2017. – С. 85 – 88.

9. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи // Відп. ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонко. – К.: Хімджест, 2003. – 248с.
10. Клоков М. В. Визначник рослин УРСР / М. В. Клоков - Київ, Харків: Держсільгоспвидав УРСР, 1950. - 927 с.
11. Клоков М.В.Родина Кермекові - *Plumbaginaceae* Lindl. // Флора УРСР.Т.8 / М.В.Клоков. – К.: АН УРСР, 1957. - с. 128 - 180.
12. Линчевский И.А. Заметки о *Limonaceae*, 1 / И. А Линчевский // Новости сист. высш. раст. - Л.: Наука, 1969. - Т. 12. – с. 182 - 186.
13. Линчевский И.А. Заметки о *Plumbaginaceae*, 1 / И.А. Линчевский // Новости сист.высш.раст. - Л.: Наука, 1964. - с.263 - 266.
14. Линчевский И.А. Опыт системы порядка *Plumbaginales* Lindl. / И. А. Линчевский // Новости сист.высш.раст. - Л.: Наука, 1964. - с. 171 - 177.
15. Линчевский И.А. Сем. Свинчатковые – *Plumbaginaceae* Lindl. // Флора СССР. М. - Л.: Из-во АН СССР, 1952. - Т.18. - с. 292 - 474.
16. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни: учебное пособие / И.С.Михайловская. - М.:Главполиграфпром, 1964. – 92 с.
17. Мойсієнко І.І. Дослідження стану созофітів родини Limoniaceae Lincz. у флорі Херсонщини / І.І.Мойсієнко, В.М.Овсієнко // Чорноморськ. бот. ж. – 2014. - Т.3, №2. – С. 129 – 131.
18. [Мойсієнко І.І. Огляд родини Limoniaceae Lincz.в Україні / І.І.Мойсієнко // Чорноморськ. бот. ж. -2008.-Т.4, №2. - с.161 – 174.](#)
19. Овсієнко В.М. Таксономічна історія родини Plumbaginaceae Juss. флори України. Чорноморськ. бот. ж., 13 (2), 2017. - С. 175 – 183.
20. Оляницкая Л.Г. Определитель высших растений Украины: учебное пособие / Отв. ред. Ю.Н.Прокудин. – К.: Наукова думка, 1987. – 546 с.
21. Определитель высших растений Украины: учебное пособие / Д. Н. Доброчаева, М.И.Котов, Ю.Н.Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 99 с.

22. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука, 1952. – 392 с.
23. Серебряков И.Г. Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений разных ботанико-географических зон СССР. Бюл. МОИП, 69 (5), 1964. – С. 62 - 73.
24. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк., 1962. – 378 с.
25. Серебрякова Т.И. Об основных архитектурных моделях травянистых многолетников и модусах их преобразования. Бюл. МОИП. Отд. Биологии, 82 (5), 1977. – С. 112 – 128.
26. Серебрякова Т.И. Метаморфоз у растений: онтогенетический и эволюционный аспекты: учебное пособие / Т.И. Серебрякова // Бюл. МОИП. Отд.биол. Т.89. Вып.5.-1984.-с.94-102.
27. Скрипник Н.П. Семейство Свинчатковые – Limoniaceae. Определитель высших растений Украины. Киев, 1987. С. 99 – 100.
28. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф. Ценопопуляции растений, 1976. – С. 13 - 43.
29. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. - Київ: Фітосоціоцентр, 2008. - 296 с.
30. [Статистичний збірник «Регіони України» 2016. Частина I](#) / За редакцією І. М. Жук. Відповідальний за випуск М. Б. Тімоніна. - К.: [Державна служба статистики України](#), 2016. – 261 с.
31. Цвелев Н.Н. Семейство Limoniaceae Lincz. – Кермековые. Флора Восточной Европы. Т. IX, 2001. – С. 158 – 169.
32. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. - 900с.
33. Червоний список Херсонської області // Рішення XXVI сесії Херсонської обласної ради VI скликання №893 від 13.11.2013. – Херсон, 2013. – 13с.

34. Шенников А.П. Экология растений: учебное пособие / А.П.Шенников. - М.: Сов. наука, 1950. - 385с.
35. Ančev M. Family Plumbaginaceae. Flora Republicae Popularis Bulgaricae VIII. Aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricae, Serdicae, Sofia, 1982. – S. 342 – 364.
36. Artelari R. Biosystematic study of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in the Aegean area (Greece): 1. Some *Limonium* species from the Kikladhes islands. *Willdenowia*, 18 (2), 1989. – S. 399 – 408.
37. Boissier E. *Flora Orientalis*. Paris. 4, 1879. – S. 858 – 872.
38. Boissier E.P. Plumbaginaceae. In De Candolle A. (Ed.): *Prodromus Systematis Naturalis Regnis Vegetabilis*. Paris (12), 1848. - S. 617 – 696.
39. Bokhari M.N. Synopsis of Plumbaginaceae in Turkey. *Notes Royal Botanic Garden. Edinburgh*. 32, 1972. – S. 57 – 77.
40. Bokhari M.N. Taxonomic Studies in S.W. Asian Plumbaginaceae (Ph.D. Thesis). The University of Edinburgh in the Faculty of Science (24), 1970. – S. 79 – 155.
41. Bokhari M.N. Variation and taxonomic importance of anatomical characters in *Limonium*. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh.*, 32 (2), 1973. – S. 275 – 290.
42. Bokhari M.N., Edmonson J.R. (1982). Plumbaginaceae. *Flora of Turkey* (Edited by P.H. Davis). *Edinburg: At the University Press* (7), 1982. – S. 463 – 504.
43. Christenhusz M. J. M., Byng J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa*, 261 (3), 2016. – S. 201 – 217.
44. Jussieu A.L. *Genera Plantarum, secundum ordines naturales disposita juxta methodum in Horto Regio. Parisiensi exaratum*, 1789. – S. 822 – 875.
45. Kubitzkik K. Plumbaginaceae. The families and genera of vascular plants 2: Springer Verlag, Berlin, 1993. – C. 523 – 530.
46. Linnaeus C. *Species plantarum*. 1, 1753. – S. 274 – 277.

47. Lledó M. D., Erben M., Crespo M. B. Myriolimon, a New Name for the Recently Published Myriolepis (Plumbaginaceae). *Taxon*, 54, 2005A. - S. 811 – 812.
48. Lledó M.D., Crespo M.B., Fay M.F., Chase M.W. Molecular phylogenetics of Limonium and related genera (Plumbaginaceae): Biogeographical and systematic implications. *American Journal of Botany*, 92 (7), 2005B. - S. 1189 – 1198.
49. Mabberley D.J. *Mabberley's Plant-Book: a Portable Dictionary of Plants their Classification and Uses*. Cambridge University Press: Cambridge, 2008. - 1201 p.
50. Miller P. *The Gardenes Dictionary*. London., 1754. - 529 p.
51. Pignatti S. Goniolimon. *Flora Europaea*. Cambridge University press. (3), 1972. – S. 50 – 51.
52. Pignatti S. Limonium. *Flora Europaea*. Cambridge University press. (3), 1972. - S. 38 – 50.
53. Pinto Da Silva A.R. Armeria. *Flora Europaea*. Cambridge University press. (3), 1972. - S. 30 – 38.
54. Stace C. *New flora of the British Isles*. Second edition. – Cambridge: Cambridge University Press, 1997. - 1130 p.
55. Tebbitt M. *Plumbaginaceae. Flowering Plants of the Neotropics*. Princeton University Press: Princeton, New Jersey, 2004. - S. 300 - 302.
56. Біологія. Навчальна програма для 6-9 класів ЗНЗ - <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56139/>
57. Кермечник татарський - [https://uk.wikipedia.org/wiki/Кермечник\\_татарський](https://uk.wikipedia.org/wiki/Кермечник_татарський)
58. Тепер п'ять : Верховна Рада затвердила нові райони Херсонської області - <https://susplne.media/48839-teper-pat-verhovna-rada-zatverdila-novi-rajoni-hersonskoi-oblasti/>