

# ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ЩАВНАТУ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

**Фещенко В.П.**

доцент кафедри загальної екології

**Рахметов Д.Б.**

д.с.-г.н., зав. відділом нових культур (Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України)

**Тетерук О.О.**

аспірантка (Інститут агроєкології та природокористування НААН)

**Тетерук О.Р.**

аспірант (Інститут агроєкології та природокористування НААН України)

**Гуреля В.В.**

к.с.г.н., - (Інститут сільського господарства НААН)

**Актуальність теми і постановка проблеми.** Унаслідок аварії на ЧАЕС забруднено 4,5 млн. га сільськогосподарських угідь (12% від загальної їх площі). Основними радіонуклідами, які визначають радіаційний стан на забрудненій території, на пізній фазі Чорнобильської аварії є  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Надходження цих радіоактивних елементів у організм людини з продуктами харчування відбувається, головним чином, у результаті їх переходу з ґрунту в рослини і далі — у продукцію рослинництва і тваринництва [1].

Досвід, накопичений за п'ять років, показав, що в зоні обов'язкового відселення повне припинення господарської діяльності недоцільне. Це аж ніяк не сприяє поверненню забруднених територій до доаварійного стану. А навіть навпаки: невтручання людини в дані процеси може в багатьох випадках призвести до вторинних негативних радіологічних та екологічних наслідків (пожежі, неконтрольоване поширення карантинних бур'янів і хвороб рослин), які вимагають прийняття невідкладних рішень у зв'язку з їх небезпекою для прилеглих сільських територій [2].

Кількість радіоактивних речовин, що потрапляють із ґрунту в рослину, залежить від забрудненості ними території, типу ґрунту, забезпеченості його елементами живлення, типу його обробітку, виду культури, погодних умов, інтенсивності нагромадження рослинами біомаси тощо. Врахування цих чинників має важливе практичне значення у прогнозуванні накопичення радіонуклідів в інтродукованих рослинах [3].

Значний внесок у вирішення проблеми зменшення переходу радіонуклідів в сільськогосподарську продукцію внесли наукові праці Гродзинського Д. М., Перепелятнікова Г. П., Смаглія О. Ф., Лазарева М. М., Славова В. П., Фещенка В. П., Орлова О. О., Кучми М. Д., Дідуха М. І., Кутлахмедова Ю. О., Кашпарова В. О., Вінничука М. М., Зінченка В. О., Мойсієнко В. В. та інших авторів.

**Мета досліджень** – оцінити біоекологічні особливості вирощування Щавнату в умовах радіоактивного забруднення ґрунтів.

**Об'єкт дослідження** – вплив фізико-хімічних властивостей ґрунту, біологічних особливостей Румексу на їх продуктивність та якість.

**Предмет дослідження** – Щавель гібридний сорт «Румекс ОК-2» и сорт «Бинар», радіонуклід –  $^{137}\text{Cs}$ .

**Методи дослідження.** Теоретичну та методологічну основу досліджень склали фундаментальні монографічні праці, публікації, наукові доповіді вітчизняних та закордонних вчених присвячені проблемам радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції та заходам щодо зменшення надходження радіонуклідів.

В дослідженнях використовувались *польовий метод* – вивчення якісних і кількісних особливостей інтродуценту; *лабораторні методи* – оцінка якості продукції та дослідження фізико-хімічних показників ґрунту; *статистичний метод* – встановлення функціональних залежностей між факторами і процесами.

**Викладення основного матеріалу.** Інтродукція рослин є найважливішим чинником збагачення рослинних ресурсів у цілому, а також збільшення біотичного різноманіття культур фітоценозів зокрема. Районування і активне впровадження сортів нових кормових інтродуцентів в Україні останні десятиріччя свідчать про високу екологічну стійкість і продуктивність їх у різних видах посівів. Значну роль інтродукція відіграє в підвищенні родючості землі та створенні умов стійкого ведення сільського господарства, особливо це стосується біоекологізації землеробства Полісся на радіоактивно забруднених деградованих ґрунтах.

Рівні радіостійкості рослин визначають різні властивості організму: структурна організація геному, здатність до репарації ДНК і репопуляції, наявність клітин поза клітинним циклом, нагромадження речовин, які запобігають розвитку молекулярних ушкоджень тощо.

Наші дослідження були спрямовані на пошук серед інтродуцентів таких рослин, які саме завдяки власним біологічним властивостям характеризуються резистентністю до накопичення радіонуклідів. Для досягнення цієї мети був закладений стаціонар польових досліджень в зоні відчуження. Середня щільність забруднення території становить 850 кБк/м<sup>2</sup>. Технологія вирощування рослин – загальноприйнята. Ґрунт дерново-підзолистий супіщаний [4, 5].

Серед багатьох інтродукованих рослин досліджувався Щавель гібридний.

Румекс (щавнат) виведений методом гібридизації з щавлю шпинатного і щавлю Тянь-шанського. Це багаторічна (5-6 років) рослина. За рахунок нагромаджених у кореневій системі поживних речовин, навесні відростає раніше за інші культури, інтенсивно росте і досягає висоти 2,2-2,5м. Це дає можливість використовувати його як вітамінний корм у третій декаді квітня і кормити худобу впродовж 30-40 днів [6].

В умовах північного Лісостепу і південного Полісся перший укіс щавлю на зелений корм можна проводити на початку другої декади квітня у фазі стеблуння при висоті рослин 60-65 см і врожайності 300 ц/га. Через 10 днів, у фазі утворення суцвіть рослини досягають висоти 90-100 см, а врожайність зростає до 550-680 ц/га. У кінці першої декади травня висота рослин уже 150-170 см, облиственість становить 40 %, урожай зеленої маси перевищує 800 ц/га [6, 7]. У 100 кг зеленої маси міститься 16 к.о. Має значну кількість вітамінів. Завдяки високому вмісту цукрів добре силосується.

У перший рік формує потужну розетку листків і вкорінюється. Врожаю не дає. Холодостійка культура, вегетація продовжується до пізньої осені. Щавель вимогливий до вологи і світла. Вирощений під покривом має меншу продуктивність [7, 8].

В таблиці 1 наведена характеристика вегетаційних періодів за роки досліджень.

Таблиця 1.

## Характеристика фаз розвитку Румексу

Рік дослідження	Сходи	Вихід	Бутонізація	Цвітіння	Стиглість	Сходи-стиглість
Середньодобова температура повітря, °С						
I	9,7	13,5	17,7	19,0	20,9	16,1
II	9,2	12,9	19,4	20,5	17,8	15,9
III	9,6	15,9	19,4	22,4	24,3	18,3
Середнє	9,5	14,1	18,8	20,6	21,0	16,8
Кількість опадів, мм						
I	79,2	65,2	42,4	48,6	18,0	253,4
II	4,6	59,4	89,8	35,2	12,0	201,0
III	9,2	135,3	78,2	89,6	11,4	323,7
Середнє	31,0	86,6	70,1	57,8	13,8	259,4

Не придатний для вирощування на бідних ґрунтах. Не реалізує свій потенціал без внесення рекомендованих норм мінеральних добрив.

Сіють щавель після збирання однорічних трав на корм в червні, щоб до зими сформувалася коренева система з достатнім запасом поживних речовин для формування повноцінного-врожаю в наступні роки життя.

Норма висіву – 4-5кг/га або 2млн/га. Можлива однорічна проміжна культура щавлю. Сівбу проводять після збирання попередника на зелений корм (однорічні трави, озимі, ріпак тощо) не пізніше 30 червня. В кінці квітня наступного року збирають один укіс зеленої маси і використовують поле для сівби пізніх кормових культур – кукурудзи, гречки, проса.

За результатами врожайності рослин (табл. 2) видно, що найбільша врожайність у Щавнату спостерігається на II рік вирощування.

Таблиця 2.

## Врожайність Щавнату, т/га

	I		II		III	
	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>
Щавнат	31	35	37	42	34	43

Однак висока загущеність відіграє велику роль у утриманні вологи в жарку погоду, яка була характерна в I та III рік дослідження. Це підвищувало стійкість рослин до посухи.

В таблиці 3 наведена поживна та енергетична цінність Щавнату в середньому за три роки.

Аналіз проводився в період фаз дозрівання відповідно.

Таблиця 3.

## Поживна та енергетична цінність, %

	Суша речовина	Протеїн	БЕР	Ліпіди	Клітковина	Зола	Кормові одиниці у 100 кг маси
Щавнат	12,6	20,2	35,1	2,1	28,3	8,3	17,6

На одному і тому ж ґрунті накопичення радіонуклідів різними рослинами може відрізнитись в декілька разів. Визначним чинником в цьому є біологічні особливості рослин, а саме видові та сортові особливості. Так потреба рослини в калію визначає більше накопичення його аналогу – цезію. Крім цього надходження радіонуклідів в рослини залежить від розподілу кореневої системи в ґрунті, їх продуктивності, тривалості вегетаційного періоду тощо.

В результаті радіологічних досліджень були отримані наступні дані (табл. 4-5).

Таблиця 4.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в рослинах, Бк/кг

Рослини	I		II		III	
	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>
Травостій пасовища	1352	-	1126	-	1203	-
Щавнат	463	467	556	512	538	509

Найбільшою питома активність  $^{137}\text{Cs}$  спостерігається у Щавнату на III році досліджень. В порівнянні з травостоєм природного пасовища виявлена менша питома активність  $^{137}\text{Cs}$ , що дозволяє рекомендувати цю культуру до використання у кормовиробництві.

Таблиця 5.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  та коефіцієнт переходу (середнє за три роки)

Рослини	Питома активність, Бк/кг		КН	КП	+-
	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>			
Травостій пасовища	1227		0,27	1,33	-
Щавнат	519	496	0,12	0,59	-0,74

Найвища питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в фазі сходів та стеблуння. В фазі досягання питома активність зменшується, що пояснюється приростом біомаси. В структурі рослини найменший коефіцієнт у стеблі, а найбільший спостерігається в листі.

Проаналізувавши отримані данні, на четвертий рік постала необхідність дослідження сортових особливостей щавнату. Потреба рослини в калію визначає більше накопичення його аналогу – цезію. Крім цього надходження радіонуклідів в рослини залежить від розподілу кореневої системи в ґрунті, тривалості вегетаційного періоду тощо. Результати представлені в таблиці 6.

Таблиця 6.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в залежності від сортів

Культура	Питома активність $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг										Відсоток зменшення питомиї активності
	Контроль					З внесенням добрив K <sub>90</sub> P <sub>60</sub>					
	Повторення				Середнє	Повторення				Середнє	
	1	2	3	4		1	2	3	4		
Щавнат «Румекс ОК-2»	1820	2080	2140	1960	2000	1881	1600	1740	1811	1758	12,1
Щавнат «Бинар»	1019	1221	1008	1232	1120	1070	1070	1070	790	1000	10,7

Зауважимо, що при більшій питомій активності рослин в контролі – збільшується відсоток зменшення її з внесенням мінеральних добрив. Проте, навіть з урахуванням вищезазначеного фактору, сорт «Бинар» менше накопичує  $^{137}\text{Cs}$ , ніж «Румекс ОК-2».

**Висновок.** Досліджень показали, що використання щавнату на зелену масу дає змогу більш ніж вдвічі знизити питому активність корму в порівнянні з традиційним кормом, який використовується населення. При цьому, краще для цього підійде щавнат сорту «Бинар» (в порівнянні з сортом «Румекс ОК-2»), який завдяки своїм сортовим особливостям менше накопичує  $^{137}\text{Cs}$ .

### Список використаних джерел:

1. Гавриленко О. П. Екогеографія України / О. П. Гавриленко. – К.: «Знання», 2008. – 646 с.
2. Японці вирощуватимуть олійні культури у Народицькому районі, щоб «вивести» радіацію [Електронний ресурс] // Житомир.today. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://zhitomir.today/news.html>
3. Малимон С. С. Основи екології / С. С. Малимон. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 240 с.
4. Рахметов Д.Б., Костенко О.М., Фещенко В.П., Борисюк Б.В., Білецька Н.П. Особливості інтродукції в умовах радіоактивного забруднення. // Тези Науково-практичної конференції “Парадигми сучасної радіобіології”.- Чорнобиль, – 2004. – С. 54-55.
5. Прістер Б.С., Гудков І.М., Тараріко Ю.О. Особливості ведення сільськогосподарського виробництва на територіях Полісся, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС / Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства Полісся України. Т. 2. – К.: Вид-во ТОВ «Алефа», 2004. – С. 662-722.
6. Каджюлис Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм.-Л.:Колос,1977.-С.30-32.
7. Ларіна В.І. Свербига східна та щавель кормовий - унікальні культури для ранньовесняного використання //Тваринництво України. - N1-2, 2000.- С.30-31.
8. Рахметов Д.Б, Перепелиця О.О., Фещенко В.П., Борисюк Б.В. Створення багаторічних агрофітоценозів для виробництва високобілкових кормів на основі ультраранніх сортів щавлю гібридного // Каталог завершених наукових розробок Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка – К., 2003 – с.56 – 57.