

Інститут агроекології і природокористування НААН

Формування післяаварійних доз
опромінення населення Українського
Полісся в віддалений період
після аварії на ЧАЕС

Д. б. н., проф. Г.М. Чоботько

Сучасні проблеми радіоекології в агросфері

- зміна соціально - економічного статусу території;
- припинення та обмеження ведення господарювання;
- додаткові витрати на проведення контрзаходів

Еколого-економічні проблеми

- забруднення радіонуклідами навколишнього природного середовища;

- трансформація ландшафтів

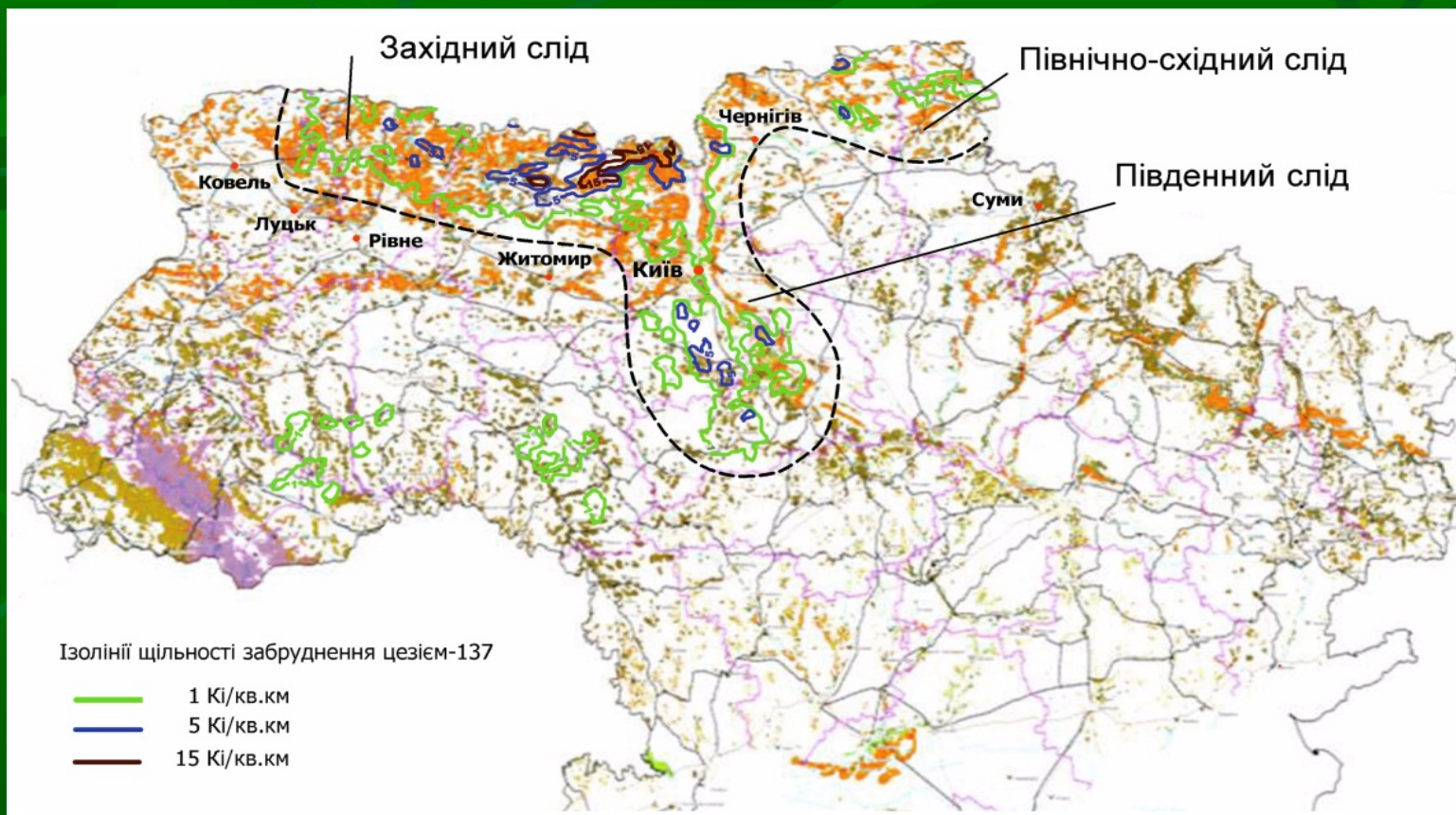
отримання
безпечної
продукції
харчування

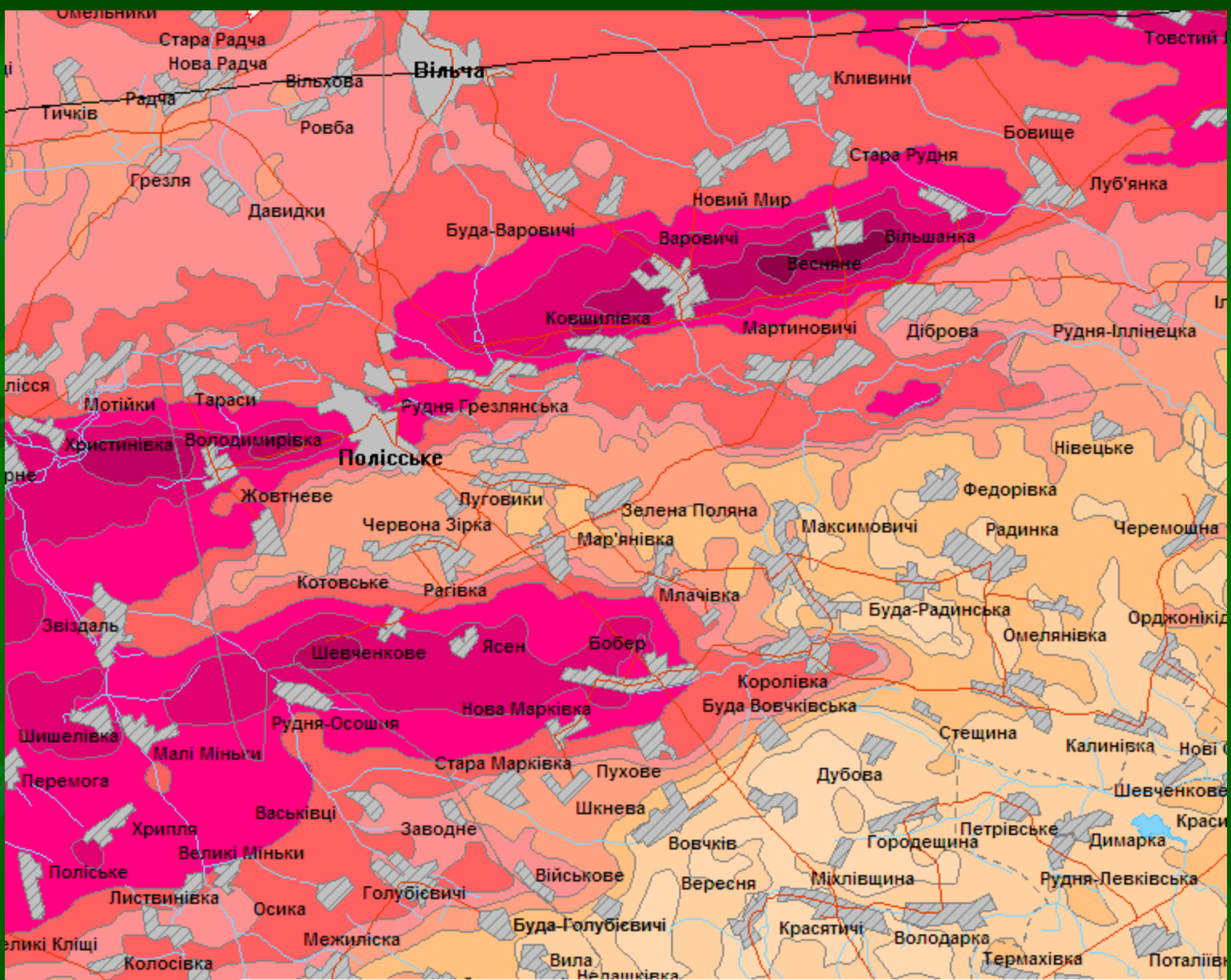
Економічні проблеми

Радіаційне забруднення

- Адекватна оцінка можливості повернення в сільськогосподарське виробництво земель, що зазнали радіоактивного забруднення, можлива лише після всебічного аналізу радіоекологічної ситуації в регіоні та розроблення специфічних і точкових моделей аграрного виробництва на радіоактивно забруднених землях Українського Полісся з метою максимально продуктивного використання цих угідь.
- Внаслідок руйнування значної частини сільськогосподарської інфраструктури та знищення і/чи викрадення значної частки стратегічних запасів продовольства російськими окупаційними військами, а також тимчасової недоступності значної площі сільськогосподарських та лісових угідь вітчизняна та **всесвітня продовольча криза** вимагає **максимального залучення у інтенсивне аграрне використання земель України.**
- Значний потенціал має Українське Полісся, де можливо залучити у сільськогосподарський обіг частину радіаційно забруднених земель.

Щільність забруднення території України





СУМАРНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЦЕВОСТІ ЦЕЗІЄМ-137 (ГЛОБАЛЬНЕ + ЧОРНОБИЛЬСЬКЕ)



- Поряд з тим трансформація соціально-економічних і трудових відносин в агропромисловому виробництві, зміни умов господарювання, радіологічної ситуації, що відбулися після Чорнобильської катастрофи, військові дії обумовлюють оптимізацію підходів та удосконалення пріоритетів радіаційного контролю, високого рівня його наукового забезпечення з метою підвищення ефективності, якості, узгодження та гармонізації з новими економічними та соціальними умовами.



Міграція хімічних елементів, у тому числі і радіоактивних елементів, за законом В.І.

Вернадського

"здійснюється або при безпосередній участі живої речовини, або ж вона протікає в середовищі, геохімічні особливості якого зумовлені живою речовиною як тією, що заселяє дану систему сьогодні, так і тією, що діяла в біосфері протягом геологічної історії".

- немає прямого зв'язку між величиною забрудненості радіоактивними елементами та інтенсивністю їх надходження до складу рослин;
- рослини мають вибіркову здатність поглинати і накопичувати радіонукліди
- рослинам властиві фізіолого-біохімічні захисні механізми (бар'єри).

При вирішенні проблем забруднених земель, спрямованих на пошук шляхів поліпшення радіаційної обстановки і спроб їх реабілітації, виникло **три основних підходи**:

Перший - це моніторинговий, тобто, покладаючись на природні механізми реабілітації і період напіврозпаду.

Другий - це спроба розробити прийнятні способи вилучення радіонуклідів із ґрунтів. Для масштабних цілей можуть використовуватися підходи, що збільшують рухливість радіонуклідів у ґрунті, їх винос рослинами з подальшою утилізацією.

Третій - це спроба знизити рухливість радіонуклідів у ґрунті, обмеживши їх поширення на найбільш небезпечних каналах міграції.

Основні зусилля у вирішенні проблем забруднених земель були пов'язані зі:

- зменшенням поширення радіонуклідів у довкіллі,
- пошуком шляхів нормалізації радіаційної ситуації безпосередньо на цих землях і спробами їх реабілітації.

Головними її складовими є:

- обмеження поширення радіонуклідів із забруднених земель;
- мінімізація збитку і дозових навантажень під час господарювання на землях зони впливу ЧАЕС;
- реабілітація забруднених радіонуклідами земель;
- розробка комплексу оперативних заходів на випадок аварійного забруднення земель радіонуклідами.

Досліджено низку підходів впливу на ґрунт та рослини щодо зміни рухомості радіонуклідів у цій системі і, відповідно, обмежити їх розповсюдження основними каналами міграції. **Визначено, що міграційні можливості ^{137}Cs і ^{90}Sr у системі ґрунт-рослина можливо обмежити:**

- фізико-хімічною модифікацією орного шару ґрунту (зменшення до 5 разів);
- застосуванням агрохімічних чинників (зменшення до 6 разів);
- агротехнічними засобами (зменшення до 10 разів);
- використовуючи біологічні особливості різних культур (зменшення до 10 разів).

- Залежно від конкретики радіаційної ситуації, комбінації цих підходів можуть спричиняти суттєві синергічні ефекти в обмеженні рухомості радіонуклідів основними каналами їх міграції.
- Технологія обмеження накопичення радіонуклідів рослинами за допомогою агрохімічних засобів базується на застосуванні підвищених доз основних макроелементів, варіюванні їх співвідношень, використанні різних прийомів локалізації добрив. Застосування цієї технології дає змогу знизити поширення радіонуклідів із забруднених земель залежно від каналу міграції та умов у 2-6 разів.

- Створена технологія містить відповідні блоки:
- ■ ціль хімічного блоку технології - модифікація сорбційних властивостей орного шару ґрунту за допомогою сорбентів та меліорантів. Цей прийом дав змогу обмежити рухливість радіонуклідів у системі у 2-5 разів;
- ціль агротехнічного блоку - переміщення (захоронення) верхнього забрудненого шару ґрунту в підґрунт на глибину (30-40 см). Ефект від прийому -обмеження міграційних можливостей у 2-10 разів;
- ціль біологічного блоку - попередити можливий контакт кореневої системи рослин забрудненим шаром ґрунту. Досягається створенням у ґрунті спеціального екрана з повільнодіючих добрив і меліорантів та підбором культур з урахуванням особливостей будови їх кореневої системи. Поглинання радіонуклідів рослинами із захороненого шару ґрунту при цьому зменшується у 2-4 рази.



Під критичністю екосистеми ми розуміємо такі параметри екосистеми, які можуть бути мимовільно або під впливом зовнішніх факторів змінені, і зміна яких може помітно підвищити дозу опромінення для мешканців даного регіону.

Рівень критичності екосистем визначається наступними ознаками:

- Рівень радіонуклідного забруднення - визначає можливість формування забруднених радіонуклідами кормів та продуктів харчування.
- Значення коефіцієнту переходу в системі “грунт-кормові рослини” (або лісові продукти).
- Критичність пасовищ і сіножатей визначається рівнями забруднення сіна, а також м'яса та молока, яке отримують від худоби, що споживає корми з цих угідь.
- Критичність лісових екосистем визначається перевищенням встановлених допустимих рівнів забруднення лісових продуктів.
- Інтегральний показник критичності екосистем - дозові навантаження для населення.

Факторами, що визначають дозові навантаження на населення регіону

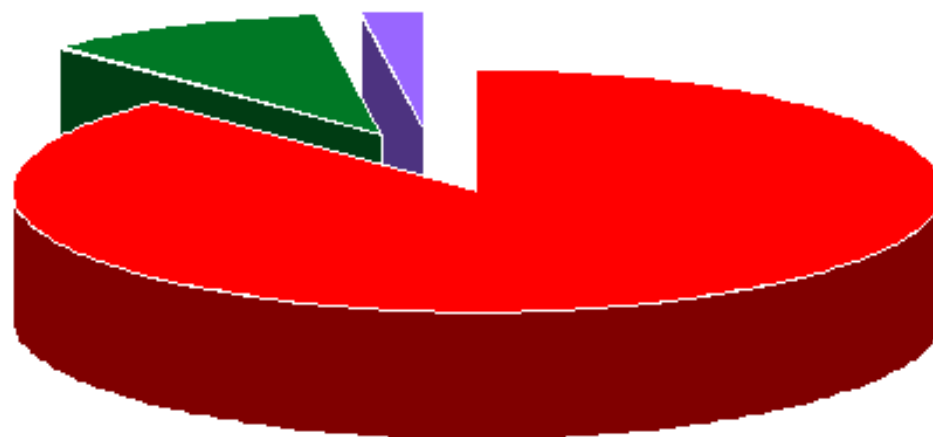
- визначення ролі лісів і лісових продуктів у формуванні дозових навантажень для населення;
- визначення внеску, ролі пасовищ і сіножатей у формуванні дозового навантаження для населення регіону через забруднення молока й м'яса;
- визначення фактичного раціону харчування населення, що значною мірою визначає величину дозових навантажень;
- встановлення ролі городньої продукції у формуванні дозових навантажень для населення регіону;
- встановлення ролі контрзаходів у формуванні дозових навантажень для населення регіону.

- Серед основних проблем сучасної сільськогосподарської радіоекології можна виділити наступні:
- 1 - вивчення й оцінка радіаційної небезпеки сільськогосподарських угідь, водойм та інших об'єктів сільськогосподарського виробництва, що забруднені радіоактивними речовинами, особливо тими, поява яких пов'язана з діяльністю підприємств ядерного паливного циклу;
- 2 - вивчення закономірностей і особливостей міграції радіонуклідів в об'єктах навколишнього середовища та сільськогосподарського виробництва;
- - дослідження шляхів надходження та нагромадження радіонуклідів у сільськогосподарських рослинах та організмах сільськогосподарських тварин;
- - вивчення дії іонізуючих випромінювань інкорпорованих (тих, що надійшли в середину організму) радіоактивних речовин на сільськогосподарські рослини та сільськогосподарських тварин;

- - розробка заходів, які запобігають надходженню й нагромадженню радіонуклідів у продукції сільськогосподарського виробництва;
- - організація сільськогосподарського виробництва на забруднених радіонуклідами територіях у разі аварійної ситуації, що супроводжується викидами радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

- - розробка заходів, які запобігають надходженню й нагромадженню радіонуклідів у продукції сільськогосподарського виробництва;
- - організація сільськогосподарського виробництва на забруднених радіонуклідами територіях у разі аварійної ситуації, що супроводжується викидами радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

Структура формування дозового навантаження населення, що мешкає в зоні посиленого радіоекологічного контролю Українського Полісся



- 80-95% - внутрішнє опромінення від радіонуклідів, що надходять в організм з продуктами харчування
- 5-20% - зовнішнє γ -випромінювання
- <2% - внутрішнє опромінення від радіонуклідів, що надходять в організм з питною водою
- <0,1% - внутрішнє опромінення від інгаляційного надходження радіонуклідів у організм

Дякую за увагу



CARE!
Radiation affected area
Chernobyl zone
restricted territory
BANNED:
Unauthorized entry
Trespassers incur
administrative penalty and
criminal responsibility
pertinent to the
Laws of Ukraine

УВАГА!
Радіаційно небезпечні землі
межа Чорнобильської зони
відчуження
ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:
перебувати в зоні відчуження
без дозволу Адміністрації
зони відчуження
За порушення вимог наступає
адміністративна та
кримінальна відповідальність
згідно Законодавства України