

РАДІОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР НА ПЕРЕЛОГАХ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС

Д. В. Городецький¹, Т. В. Пилипчук²

¹Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Чорнобиль
²ДСНВП „Екоцентр”, Чорнобиль

Наведено параметри накопичення радіонуклідів ^{90}Sr і ^{137}Cs в технічній сировині луб'яних і олійних культур, які вирощувались у дослідних посівах на типових ґрунтах зони відчуження ЧАЕС, та продуктах її первинної переробки. Показано можливість отримання технічної сировини, яка відповідає радіоекологічним нормативам.

Вступ

Одним із можливих варіантів раціонального використання радіоактивно забруднених земель зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВіЗБ(О)В) є вирощування технічних олійних і луб'яних культур. При цьому виробництво саме технічної (нехарчової) сировини обумовлює й значно полегшує вирішення головної мети – отримання екологічно чистої товарної продукції.

Багаторічний досвід рослинництва на території ЗВіЗБ(О)В до 1986 р. вказує на те, що її ґрунтово-кліматичний потенціал (за умов достатніх капіталовкладень) надає можливість отримувати високі й сталі врожаї різних культур, у тому числі такої важливої технічної культури, як льон-довгунець. Проте відновлення льонарства у великих об'ємах, яке в доаварійний період було однією з провідних галузей агровиробництва на цій території, є проблематичним у зв'язку із специфікою технології збирання й переробки льоносоломки.

Відсутність достатньої інформації щодо радіоекологічних параметрів технічної сировини різних луб'яних і олійних культур, яка б була отримана на території ЗВіЗБ(О)В, а також продуктів її первинної переробки й спонукала до проведення цих досліджень.

Таким чином, метою роботи було визначення екологічної доцільності вирощування луб'яних і олійних культур на території ЗВіЗБ(О)В для отримання екологічно чистої технічної сировини і продуктів її первинної переробки. У зв'язку з цим завданням проведення досліджень було закладення тимчасових польових дослідів у типових ґрунтових умовах ЗВіЗБ(О)В для визначення параметрів накопичення в технічній сировині луб'яних і олійних культур (льону-довгунця, конопель, ярого ріпаку, льону олійного, маку олійного та рижю) головних дозоутворюючих радіонуклідів ^{90}Sr і ^{137}Cs .

Об'єкти та методи досліджень

Ґрунтово-кліматичні умови. Найбільш поширеними ґрунтами на перелогах зони відчуження ЧАЕС є неоглеєні та глеюваті різновиди дерново-слабопідзолистих глинисто-піщаних і супіщаних ґрунтів на давньоалювіальних відкладах, що займають 44,6 % загальної площі перелогів. Ці ґрунти характеризуються несприятливими для культурних рослин піщаним гранулометричним складом (вміст фізичного піску 88 – 96 %), незначними запасами поживних речовин та нестійким режимом зволоження, що в сукупності обумовлює досить низький рівень їх потенційної родючості. Вирощування високих і сталих урожаїв технічних культур на цих ґрунтах потребує значних капіталовкладень для її підвищення.

Проте найбільш придатними для успішного вирощування більшості технічних культур слід вважати окремі масиви торф'яних ґрунтів, які приурочені до давніх заплавноїх терас системи приток річок Прип'ять і Вуж. За попередніми оцінками їх площа не перевищує 5 % території ЗВіЗБ(О)В. Торф'яні ґрунти були частково меліоровані в доаварійний час і, у певному розумінні, є прикладом максимально можливої потенційної родючості ґрунтів фізико-географічного району Київське Полісся, до території якого належить зона відчуження ЧАЕС.

Таким чином, для якомога повної оцінки вихідних природно-екологічних умов вирощування технічних культур у ЗВІЗБ(О)В дослідні ділянки було закладено на двох зазначених вище типах ґрунтів.

Ділянка № 1. Дослідна ділянка розміщена на північно-західній околиці с. Залісся і має географічні координати: 30°10'34" пн.ш. та 51°14'46" сх. д. У геоморфологічному відношенні - це північно-східний схил (1 - 2°) із помірно розвинутим нанорельєфом, який знаходиться на вододільному плато у східній частині Чистогалівської височини.

Рослинний покрив ділянки - злаково-пирійне різнотрав'я. Ґрунт ділянки – слабо окультурений переліг (табл. 1). До аварії на ЧАЕС ділянка використовувалась для вирощування польових культур. Після морфологічного опису ґрунтового розрізу, ґрунт дослідної ділянки було діагностовано як дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний на давньоалювіальних піщаних відкладах.

Ділянка № 2. Дослідна ділянка розміщена на північно-східній околиці с. Куповате і має географічні координати: 30°20'48" пн.ш. та 51°07'56" сх. д. У геоморфологічному відношенні - це вирівняна ділянка меліорованого торфовища з мало розвинутим нанорельєфом, яка знаходиться на першій надзаплавній терасі правого берега р. Прип'ять.

Таблиця 1. Фізичні та агрохімічні властивості ґрунтів дослідних ділянок

Шар ґрунту, см	Щільність, г/см ²	Гумус, %	Кислотність ґрунту, од.		Азот лужно-гідролізований, мг/1000 г ґрунту	Рухомі форми, мг/100 г ґрунту	
			pH _(KCL)	pH _(H2O)		P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Ділянка № 1 (дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний ґрунт)</i>							
0 - 20	1,48	1,1	4,32	4,85	96,0	12,3	8,0
20 - 40	1,62	-	-	-	-	-	-
40 - 60	1,68	-	-	-	-	-	-
<i>Ділянка № 2 (торфовий глибокий середньозольний ґрунт)</i>							
0 - 20	0,45	-	4,90	4,90	214,9	37,0	55,7
20 - 40	0,46	-	-	-	-	-	-
40 - 60	0,40	-	-	-	-	-	-

До аварії ділянка була меліорована (закритий цегляний дренаж) і використовувалась для вирощування овочевих і кормових культур. Сучасний стан ділянки - окультурений переліг (див. табл. 1). Меліоративна система замулена і працює незадовільно, в окремі роки ділянка зазнає значного підтоплення. Рослинний покрив - культурний посів кукурудзи (на зелений корм) з високою засміченістю бур'янами.

Після морфологічного опису ґрунтового розрізу ґрунт дослідної ділянки було діагностовано як торфовий глибокий середньозольний меліорований.

Погодні умови вегетаційного періоду 2002 р. характеризувались досить високими середньодобовими температурами повітря та нерівномірністю розподілу атмосферних опадів (табл. 2), що призвело до інтенсивних ґрунтово-атмосферних посух у II - III декадах травня та у липні - серпні. Коефіцієнти зволоження (Кз) цих періодів були набагато меншими за середньобагаторічне значення, хоча в цілому сума опадів дорівнювала нормі. Це негативно вплинуло на ріст і розвиток рослин. Лише зливові опади наприкінці травня - початку червня врятували посіви рослин від висихання. Такий тип погодних умов є проявом глобальної тенденції до потепління клімату північної півкулі Землі, яка спостерігається в останні десятиріччя.

Методи досліджень. Польові дослідження, відбір та аналізи зразків виконувались за стандартними радіоекологічними, радіохімічними, радіометричними і ґрунтознавчими методиками.

Тимчасові польові досліді було закладено у двохкратній повторності, розміщення ділянок систематичне, облікова площа 1 м². При вирощуванні технічних культур і переробці отриманої сировини застосовувались стандартні для даної ґрунтово-кліматичної зони Полісся України агротехнічні операції, які виконувались вручну (табл. 3).

Таблиця 2. Характеристика погодних умов вегетаційного періоду (за даними АМС "Чорнобиль")

Місяць	Характеристика вегетаційного періоду					
	Рік проведення досліджень			Середньобагаторічний показник		
	сума температур, °С	кількість опадів, мм	Кз	сума температур, °С	кількість опадів, мм	Кз
Травень	479	79,7	1,7	429	45	1,0
Червень	533	76	1,4	522	60	1,1
Липень	716	27,2	0,4	576	74	1,3
Серпень	597	31,2	0,5	543	60	1,1
Сума за період	2325	214,1	-	2070	239	-
Середнє за період	-	-	1,0	-	-	1,1

Таблиця 3. Параметри агротехнічних операцій вирощування технічних культур на дослідних ділянках

Технічна культура (сорт)	Норма висіву насіння, кг/га	Ширина міжрядь, см	Глибина загортання насіння, см	Норма і спосіб внесення мінеральних добрив, кг діючої речовини/га
Льон-довгунець (Український 2)	16	10	3 - 4	N60 P90 K120, суцільний
Коноплі культурні (середньоруські дводомні)	10	60	3 - 4	N60 P60 K90, локальний
Ріпак ярий (Рибалка)	1,5	20	2 - 3	N90 P90 K120, локальний
Льон олійний (Евріка)	14	10	3 - 4	N60 P90 K120, суцільний
Рижій (несортовий)	2,0	7,5	3 - 4	N90 P90 K120, суцільний
Мак олійний (несортовий)	5	15	1,5 - 2,0	N60 P90 K90, локальний

Визначення питомої активності ^{137}Cs у зразках ґрунту, рослин та технічної сировини проводилось гамма-спектрометричним методом на гамма-спектрометрі "Canberra" з детектором HPGe. Визначення питомої активності ^{90}Sr у зразках ґрунту, рослин та технічної сировини проводилось за допомогою радіометра КРК-1-01 за методом "товстого" зразку. При аналізі малоактивних рослинних зразків застосовувалось попереднє концентрування проби шляхом прожарювання (400 °С).

Поверхнєве забруднення технічної сировини бета-випромінюючими радіонуклідами визначалось за допомогою приладу КРБ-1 (товщина зразку > 1 см).

Радіоекологічна характеристика дослідних ділянок

Ділянка № 1. Відстань від аварійного блока ЧАЕС 18 км у південно-східному напрямку. Радіоактивне забруднення ґрунту паливно-кондесатійного типу із щільністю забруднення ^{90}Sr 160 КБк/м² і ^{137}Cs 350 КБк/м² (табл. 4).

Коефіцієнт варіації щільності радіоактивного забруднення дослідної ділянки становить 18,4 % (за ^{137}Cs).

Ділянка № 2. Відстань від аварійного блока ЧАЕС 25 км у південно-східному напрямку. Радіоактивне забруднення паливно-кондесатійного типу із щільністю забруднення ^{90}Sr 101 КБк/м² і ^{137}Cs 319 КБк/м² (див. табл. 4).

Коефіцієнт варіації щільності радіоактивного забруднення орного шару ґрунту дослідної ділянки № 2 значно менший, ніж на ділянці № 1, і становить 7,5 % (за ^{137}Cs), що є наслідком багаторазової глибокої оранки. У зв'язку з тим, що об'ємна маса торфового ґрунту дуже низька, перемішування ґрунту під час оранки може відбуватись на значну глибину (до 60 см) за рахунок "занурення" важкого плугу, що і було зафіксовано при аналізі пошарових (0 - 20, 20 - 40 і 40 - 60 см) зразків ґрунту на вміст радіонуклідів. Таким чином, розрахунки

радіоекологічних показників проводились з урахуванням забруднення всього 0 - 60 см шару ґрунту (див. табл. 4).

Таблиця 4. Радіоактивне забруднення ґрунту дослідних ділянок

Характеристика	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁵⁴ Eu	¹⁵⁵ Eu	²⁴¹ Am
Ділянка № 1. Середній (n = 24) зразок орного шару ґрунту (0 - 27 см), об'ємна маса 1,53 г/см ³							
Питома активність ґрунту ± похибка вимірювання, Бк/кг	336 ± 13	386 ± 95	4 ± 1	847 ± 25	6 ± 1	4 ± 2	12 ± 2
Щільність забруднення дослідної ділянки, кБк/м ²	139	160	1,7	350	2,5	1,7	5
Ділянка № 2. Середній (n = 21) зразок орного шару ґрунту (0 - 60 см), об'ємна маса 0,45 г/см ³							
Питома активність ґрунту ± похибка вимірювання, Бк/кг	83 ± 13	400 ± 100	8 ± 1	2360 ± 70	10 ± 2	-	23 ± 5
Щільність забруднення дослідної ділянки, кБк/м ²	11,2	101	1,1	319	1,4	-	3,1

Урожайність культур та радіоактивне забруднення технічної сировини

Проведення польових досліджень показало, що на типовому для ЗВіЗБ(О)В дерново-підзолистому супіщаному ґрунті (ділянка № 1), навіть в умовах пізньовесняної та літньої посух, можливо вирощування досить високих для Полісся України врожаїв технічних культур - льону-довгунця, конопель, ярого ріпаку, рижю та маку олійного (табл. 5 і 6).

Вирішальну роль у формуванні врожаю культур на цій ділянці і подоланню посухи відіграли значні весняні запаси ґрунтової вологи 167 мм у шарі 0 - 100 см.

Проте на найбільш родючому меліорованому торфовому ґрунті вирощувані культури зазнали негативної дії метеорологічних факторів. Так, під час пізньовесняної ґрунтово-атмосферної посухи повністю вигорів посів льону олійного і відбулось вилягання льону-довгунця. Причина - незбалансована висока кількість сполук азоту в торфовому ґрунті, яка сприяла швидкому росту і вилягання посівів. Також низьке альbedo цих ґрунтів, їх низька теплопровідність і теплоємність в сухому стані обумовили швидке перегрівання й висихання поверхневого (0 - 15 см) шару, де був розміщений основний об'єм кореневої системи молодих рослин. Ці причини також вплинули й на інші культури, що призвело до помітного зменшення їх продуктивності. Таким чином, результати дослідів на торфовому ґрунті слід вважати типовими тільки для років з пізньовесняною ґрунтово-атмосферною посухою.

Одним із завдань роботи було визначення радіоекологічних характеристик технічної сировини, яка зазнала первинної переробки, і кінцевих продуктів її переробки (волокна). Аналіз результатів цих досліджень мав показати можливість виробництва продуктів, які б відповідали екологічним нормативам і могли у подальшому бути вивезеними за межі ЗВіЗБ(О)В.

Діючий документ [1] забороняє здійснення діяльності на території ЗВіЗБ(О)В з метою отримання товарної продукції без спеціального дозволу МНС України. Проте у окремих положеннях цього документу (п. 3.3 і 7.3) не забороняється вивезення надлишків лісопродукції, яка утворилась у результаті лісовпорядкувальних робіт, за межі зони відчуження відповідно до діючого законодавства. За іншим нормативним документом, який регламентує контроль за рівнями радіоактивного забруднення лісопродукції, що вивозиться за межі ЗВіЗБ(О)В, питома активність лісоматеріалів за ¹³⁷Cs не повинна перевищувати 3700 Бк/кг при поверхневому забрудненні бета-випромінюючими радіонуклідами не більше 20 β-част./см²·хв. [2]. У зв'язку з тим, що зазначений вище випадок є прецедентом у вивезенні матеріалів рослинного походження за межі ЗВіЗБ(О)В, то нам слід орієнтуватись саме на ці показники радіоактивного забруднення сировини при аналізі отриманих результатів.

Таблиця 5. Урожайність і забруднення ^{137}Cs технічної сировини луб'яних та олійних культур і продуктів її переробки (повітряно-суха маса)

Культура	Частина рослини	Урожайність, ц/га	Забруднення ^{137}Cs рослин, Бк/кг	Коефіцієнт	
				накопичення (КН)	переходу (КП)
Дерново-підзолистий супіщаний ґрунт					
Льон-довгунець	стебла	28,3	78	0,07	0,18
	насіння	2,2	5	0,005	0,01
	полова	7,3	65	0,06	0,15
	волокно	6,8	23	0,02	0,05
	костриця	19,8	0	0,00	0,00
Коноплі	стебла	97,0	124	0,09	0,23
	насіння	8,2	38	0,03	0,07
	полова	2,5	94	0,07	0,17
	волокно	23,1	18	0,01	0,03
	костриця	62,5	34	0,02	0,06
Ріпак ярий	солома	38,0	62	0,06	0,15
	полова (стручки)	21,5	64	0,06	0,16
	насіння	16,9	49	0,05	0,12
Льон олійний	солома	37,5	92	0,08	0,21
	полова	11,0	63	0,06	0,14
	насіння	2,8	12	0,01	0,03
Рижій	солома	122	60	0,07	0,19
	полова (стручки)	33	33	0,04	0,10
	насіння	18,3	26	0,03	0,08
Мак олійний	солома	29,1	86	0,08	0,19
	полова (маківки)	4,6	141	0,12	0,32
	насіння	4,1	65	0,06	0,15
Торфовий глибокий середньозольний ґрунт					
Льон-довгунець	стебла	31,0	52	0,039	0,147
	насіння	2,5	6	0,004	0,017
	полова	8,0	35	0,026	0,099
Коноплі	стебла	123,0	218	0,215	0,820
	полова	9,5	176	0,173	0,662
	насіння	3,2	47	0,046	0,177
Ріпак ярий	стебла	43	519	0,44	1,66
	полова (стручки)	19,1	510	0,43	1,64
	насіння	14,5	45	0,04	0,14
Рижій	стебла	155	347	0,27	1,02
	полова (стручки)	35	310	0,24	0,91
	насіння	24,1	220	0,17	0,64

Розрахунки показують, що при вирощуванні рослин (сировини) із забрудненням ^{137}Cs < 3700 Бк на землях із забрудненням ^{137}Cs до 40 Кі/км² (дозволена верхня межа ведення рослинництва) КП радіонукліда в рослини не повинні перевищувати величину 2,5. За отриманими даними (див. табл. 5), усі досліджувані рослини мають значно менші величини КП.

Величина поверхневого забруднення ^{90}Sr технічної сировини, яка вимірювалась за допомогою приладу КРБ-1, визначається не тільки безпосереднім вмістом радіонуклідів, але й геометричною характеристикою випробуваного зразку. Тому цей показник не має досить

Таблиця 6. Урожайність і забруднення ^{90}Sr технічної сировини луб'яних та олійних культур і продуктів її переробки, повітряно-суха маса

Культура	Частина рослини	Урожайність, ц/га	Забруднення ^{90}Sr рослин, Бк/кг	Коефіцієнт	
				накопичення (КН)	переходу (КП)
Дерново-підзолистий супіщаний ґрунт					
Льон-довгунець	стебла	28,3	2540	5,5	13,4
	насіння	2,2	460	1,0	2,4
	полова	7,3	2380	5,2	12,5
	волокно	6,8	60	0,1	0,3
	костриця	19,8	188	0,4	1,0
Коноплі	стебла	97,0	6620	17,7	43,0
	насіння	8,2	490	1,3	3,2
	полова	2,5	6360	17,0	41,3
	волокно	23,1	1640	4,4	10,7
	костриця	62,5	1070	2,9	7,0
Ріпак ярий	солома	38,0	1950	5,4	13,0
	полова (стручки)	21,5	3540	9,8	23,6
	насіння	16,9	810	2,2	5,4
Льон олійний	солома	37,5	2930	3,2	7,7
	полова	11,0	3870	4,2	10,2
	насіння	2,8	880	1,0	2,3
Рижій	солома	122	3800	9,7	23,6
	полова (стручки)	33	3320	8,5	20,6
	насіння	18,3	1390	3,6	8,6
Мак олійний	солома	29,1	6990	15,8	38,2
	полова (маківки)	4,6	4740	10,7	25,9
	насіння	4,1	3400	7,7	18,6
Торфовий глибокий середньозольний ґрунт					
Льон-довгунець	стебла	31,0	78	0,2	0,9
	насіння	2,5	17	0,03	0,2
	полова	8,0	75	0,2	0,8
Коноплі	стебла	123,0	429	1,4	5,4
	насіння	9,5	63	0,2	0,8
	полова	3,2	365	1,2	4,6
Ріпак ярий	солома	43	98	0,24	0,9
	полова (стручки)	19,1	135	0,33	1,2
	насіння	12,5	62	0,15	0,6
Рижій	солома	155	154	0,40	1,5
	полова (стручки)	35	185	0,49	1,8
	насіння	24,1	85	0,22	0,8

надійної лінійної залежності від питомої активності у ньому ^{90}Sr ($R^2 = 0,84$) (табл. 7). Проте в першому наближенні поверхневе забруднення сировини можна розрахувати за формулою $y = 0,032 x$, де y - поверхневе забруднення, β -част./ $\text{см}^2 \cdot \text{хв.}$; x - питома активність ^{90}Sr , Бк/кг; 0,032 - емпіричний коефіцієнт. Таким чином, легко обчислити верхню межу питомої активності ^{90}Sr у сировині технічних культур і продуктах її переробки, які умовно можна вивозити за межі ЗВіЗБ(О)В. Ця величина питомої активності ^{90}Sr дорівнює ~ 625 Бк/кг повітряно-сухої речовини.

Як і у випадку із ^{137}Cs , розрахунки показують, що для отримання біомаси рослин із питомою активністю $^{90}\text{Sr} < 625$ Бк/кг на землях із щільністю забруднення ^{90}Sr до $3,0 \text{ Ки/км}^2$ (дозволена верхня межа ведення агровиробництва) КП радіостронцію в рослини не повинні перевищувати величину 5,6. За отриманими експериментальними даними таким вимогам відповідають лише деякі рослини або вироблена з них технічна сировина (табл. 6 і 8).

Таблиця 7. Питома активність та поверхнєве забруднення технічної сировини

Рослина/ сировина	Питома активність, Бк/кг		Поверхнєве забруднення, β-част./см ² ·хв.
	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
Ріпак (насіння)	810	49	26
Рижій (насіння)	1390	26	44
Коноплі (насіння)	490	38	15
Коноплі (волокно)	1640	18	18
Льон олійний (насіння)	880	12	32
Льон-довгунець (насіння)	460	5	16
Льон-довгунець (волокно)	60	23	1
Мак олійний (насіння)	3400	65	82

Таблиця 8. Можливість вивезення за межі ЗВіЗБ(О)В сировини технічних культур, яку отримано на землях із щільністю забруднення ⁹⁰Sr < 3 Кі/км²

Сировина технічних культур (повітряно-суха)	КП ⁹⁰ Sr	
	Дерново-підзолистий супщаний ґрунт	Торфовий меліорований ґрунт
Льон-довгунець, стебла	вивозити не можна	0,9
Льон-довгунець, насіння	2,4	0,2
Льон-довгунець, волокно	0,3	нема даних
Коноплі, стебла	вивозити не можна	5,4
Коноплі, насіння	3,2	0,8
Ріпак ярий, насіння	5,4	0,6
Льон олійний, насіння	2,3	нема даних
Рижій, насіння	вивозити не можна	0,8

Слід нагадати, що радіоекологічні параметри технічних культур вивчалися без застосування контрзаходів, успішне запровадження яких може зменшити накопичення ⁹⁰Sr і ¹³⁷Cs в біомасі рослин у два - три рази. До таких контрзаходів належать насамперед такі, як вапнування ґрунту доломітовим борошном, внесення добрив (магнієвих, гуматних, мікроелементів), застосування стимуляторів росту рослин тощо. Тому впровадження контрзаходів - важливий резерв отримання екологічно чистої продукції і підвищення врожайності технічних культур на території ЗВіЗБ(О)В.

Висновки

1. На перелогах ЗВіЗБ(О)В можливе вирощування рослинної технічної сировини, радіоактивне забруднення якої не перевищує рівнів обмеженого звільнення продукції лісогосподарської діяльності, зокрема насіння льону-довгунця та конопель.
2. У зв'язку із значним забрудненням стебел (трести) льону й конопель отримання з них волокна потрібно організувати на території ЗВіЗБ(О)В. Насіння олійних культур - льону олійного, ріпаку ярого, рижю і маку олійного - також потребує подальшої переробки (отримання олії) на території ЗВіЗБ(О)В.
3. Основним радіонуклідом, внесок якого в сумарну питому активність технічної сировини обмежує її використання, є ⁹⁰Sr. Застосування контрзаходів, що зменшують накопичення ⁹⁰Sr у біомасі технічних культур - обов'язкова складова технології вирощування цих культур на перелогах ЗВіЗБ(О)В.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція Чорнобильської зони відчуження на території України. - К., 1995.- С.24.
2. Основні контрольні рівні, рівні звільнення та рівні дії щодо радіоактивного забруднення об'єктів зони відчуження. ГН 6.6.1.076-01. - К., 2001. - 17 с.

Надійшла до редакції 28.03.05,
після доопрацювання -12.04.05.

**23 5 РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР
НА ЗАЛЕЖАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС**

Д. В. Городецкий, Т. В. Пилипчук

Приведены параметры накопления радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в лубяных и масличных культурах, выращенных в опытных посевах на типичных почвах зоны отчуждения ЧАЭС, и в продуктах их первичной переработки. Показана возможность получения технического сырья, которое соответствует радиэкологическим нормативам.

**23 5 RADIO-ECOLOGICAL ASPECTS OF TECHNICAL CULTURE GROWING ON FALLOW
LANDS OF CHNPP EXCLUSION ZONE**

D. V. Gorodetski, T. V. Pilipchuk

Accumulation parameters of ^{90}Sr and ^{137}Cs in technical raw materials of fibre and oil-bearing crops raised on the experimental sowing on typical ChNPP exclusion zone's soils are shown, as well as in products of their primary processing. Possibility of receiving of technical raw materials corresponded radioecology norms is shown.