

<https://doi.org/10.36818/2071-4653-2022-3-4>

УДК 332:502/504:633:636

JEL Q19, Q20, R22

**П. В. Жук**

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу регіональної екологічної політики та природокористування ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України», м. Львів

e-mail: pzhuk@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4895-7752>

## **ВІДХОДИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ: ОБСЯГИ УТВОРЕННЯ ТА ПИТАННЯ РЕЦИКЛІНГУ**

*У контексті перспектив рециклінгу відходів сільського господарства досліджено питання їхньої структури, підходів до класифікації, визначення обсягів утворених відходів та охоплення їх у статистичних спостереженнях. Запропоновано розглядати три класифікаційні групи відходів сільського господарства: рослинництва, тваринництва та агрохімічні. Зазначено низький рівень відображення обсягів відходів сільського господарства в офіційній вітчизняній статистичній звітності. Запропоновано методичні підходи до встановлення розрахункових обсягів відходів рослинництва та тваринництва; здійснено розрахунки обсягів відходів сільського господарства в регіонах України та картографічне відображення їх. Розрахунки показали, що річний обсяг утворення сільськогосподарських відходів в Україні сягає 177,5 млн т, але тільки близько 5% їх відображено в статистичній звітності. Таке становище фактично унеможливує створення дієвої державної системи поводження з відходами, яка, зокрема, забезпечувала б введення десятків мільйонів тонн ресурсів рослинного й тваринного походження в господарський оборот через рециклінг відходів, ускладнює реалізацію бізнес-проектів у сфері повторного використання і перероблення сільськогосподарських відходів. Розглянуто напрями, технологічні форми й резерви рециклінгу первинних і вторинних відходів сільського господарства. Підкреслюється важливість урахування конкурентності напрямів рециклінгу сільськогосподарських відходів з огляду на загальноекономічну та екологічну доцільність.*

**Ключові слова:** відходи, сільське господарство, обсяги утворення, поводження, рециклінг.

### **Zhuk P. AGRICULTURAL WASTE IN UKRAINE: GENERATION VOLUMES AND RECYCLING ISSUES**

*In the context of agricultural waste recycling perspectives, the article addresses the issues of its structure, approaches to classification, determining its volumes and generation processes, and waste generation coverage in statistical observations. The author offers the consideration of three classification groups of agricultural waste: crop, animal, and agrochemical waste. The low level of agricultural waste representation in official domestic statistical reports is emphasized. The methodological approaches to calculating the crop and animal waste are suggested, and agricultural waste in Ukrainian regions is calculated and mapped. The calculations show that the annual volume of agricultural waste generation in Ukraine amounts to 177.5 million tons, and only about 5 percent of them are represented in statistical reports. This situation almost eliminates the creation of an efficient public waste management system that would secure the inclusion of tens of millions of tons of crop and animal origin resources in economic turnover through waste recycling and complicates the implementation of business projects in the reuse and processing of agricultural waste. The article outlines the directions, technological forms, and reserves of primary and secondary agricultural waste recycling. It also defines three possible ways to use primary crop waste: to secure animal breeding needs, for energy purposes, and as a fertilizer. Most animal wastes are safe and low-hazard, and can be used as secondary material or energy resources. Manure plays a special role in agricultural animal waste recycling. Biologically cleaned, disinfected, or biothermally processes manure is a valuable organic fertilizer. Energy is considered to be a perspective direction of the manure use in Ukraine. The article emphasizes the importance of taking into account the competitiveness of agricultural waste recycling directions based on the general economic and environmental reasonability.*

**Keywords:** waste, agriculture, generation volumes, management, recycling.

**Постановка проблеми.** Проблематика поводження з відходами сільського господарства в контексті сучасних тенденцій екологізації економіки, сталого розвитку, змін у структурі сільськогосподарського виробництва та в умовах гострої ситуації, яка склалася в Україні з накопиченням, утилізацією та захороненням відходів, не втрачає актуальності і потребує подальших наукових досліджень і обґрунтованих практичних дій. Такі завдання випливають зі схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від

08.11.2017 р. № 820-р Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. Водночас реальні обсяги генерування відходів сільського господарства в Україні та її регіонах досі не визначені. Запровадження форми державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) «Звіт про утворення та поводження з відходами» цієї проблеми не вирішує, оскільки її подають тільки юридичні особи, тоді як у випуску сільськогосподарської продукції є значна частка домогосподарств. Відповідно, відсутня і потрібна для

вирішення комплексу завдань поведження з відходами інформація про їхні обсяги та структуру.

**Аналіз останніх досліджень.** Низка вітчизняних науковців та експертів досліджують питання класифікації та визначення обсягів відходів сільського господарства: І. Гончарук, В. Вовк [1], І. Григорук [2], Н. Пришляк, Д. Токарчук, Я. Паламаренко [3], Г. Гелетуха, Т. Желізна, М. Жовнір, Ю. Матвеев, О. Дроздова [4], О. Горобець [5], фахівці екологічних організацій [6] та ін. Переважно такі дослідження здійснюються для обґрунтування енергетичного потенціалу біомаси відходів сільського господарства та інших напрямів використання їх. Але однакості в оцінюванні обсягів відходів сільського господарства України та її регіонів немає.

**Метою статті** є визначення методичних підходів та оцінювання обсягів відходів сільського господарства в Україні та її регіонах у контексті перспектив і можливостей їх рециклінгу.

**Основні результати дослідження.** У Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року виділяється кілька типів відходів виробництва продукції сільського господарства (відходів сільського господарства): органічні відходи рослинництва; органічні відходи тваринництва та птахівництва; біовідходи (труп тварин та птиці); залишкова кількість добрив, хімічних та органічних засобів захисту рослин, ветеринарних препаратів [7].

Державний класифікатор відходів (далі – ДКВ) передбачає групу 01, в якій об'єднано відходи, утворені під час виробництва продукції сільського господарства та мисливства. До неї належать такі класифікаційні угруповання:

- відходи виробництва зернових культур, продукції овочівництва та садівництва;
- відходи вирощування тварин та виробництва продукції тваринництва;
- відходи виробництва продукції змішаного господарювання;
- відходи від надання послуг у рослинництві та тваринництві;
- відходи мисливства, ловіння пасткою, розведення дичини;
- послуги спеціалізовані щодо поведження з відходами виробництва продукції сільського господарства та мисливства, які надаються за місцем утворення відходів.

Також до цієї групи віднесені відходи, подібні або суміжні за походженням [8].

ДКВ побудований на основі врахування стадій виробничого циклу, на якому відбувається утворення відходів. Він не передбачає означення рівня їхньої небезпечності. Однак форма державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) «Звіт про утворення та поведження з відходами», затверджена Державною службою статистики України наказом від 25.06.2021 р. № 164, в якій кодування відходів здійснюється відповідно до ДКВ, передбачає градацію відходів за класом небезпеки. Водночас зазначимо, що звітні дані за формою № 1-відходи подають тільки юридичні особи, діяльність яких пов'язана з утворенням і поведженням з

відходами I-IV класів небезпеки. Отже, офіційною статистикою охоплено далеко не повний перелік виробників сільськогосподарської продукції – продуцентів відходів.

У державах-членах ЄС запроваджено Європейський каталог відходів, в якому за кодом 02 згруповано відходи сільського господарства, садівництва, полювання, рибальства та аквакультури первинного виробництва, приготування і обробки; первинні відходи виробництва; шлам після миття та очищення; відходи з тканин тварин; відходи з тканин рослин; відходи з пластику (крім пакування); відходи агрохімії; фекалії тварин, сеча та гній (включно із зіпсованою соломомою); відходи від використання лісів; інші відходи [1, с. 29].

Вітчизняні науковці пропонують свої підходи до класифікації відходів. Зокрема, пропонується всі відходи поділяти за походженням: природного походження (галузей рослинництва і тваринництва) та штучного походження (пестициди і агрохімікати) [9, с. 269]. Однак така класифікація є неповною, оскільки не охоплює матеріали, що використовуються у процесі вирощування продукції рослинництва і тваринництва, частина яких перетворюється на відходи (наприклад, поліетиленова плівка для накриття парників) [5, с. 226].

Важливим критерієм класифікації відходів є можливість їх утилізації та врахування ступеня небезпеки, за яким вони поділяються на чотири класи: I клас – надзвичайно небезпечні, II клас – високонебезпечні; III клас – помірно небезпечні; IV клас – малонебезпечні. Відповідно до п. 246.2 Податкового кодексу України стосовно кожного з класів встановлено ставки екологічного податку за розміщення відходів. Ураховуючи зазначене, О. В. Горобець пропонує в основу класифікації сільськогосподарських відходів покласти здатність їх до утилізації, здійснення якої залежить і від класу небезпеки відходів. Відходи, що утворюються в галузі рослинництва і тваринництва, запропоновано розділити на дві групи: органічні та неорганічні, які поділяються на безпечні і малонебезпечні відходи (IV класу небезпеки) та на небезпечні відходи (I-III класів небезпеки) [5, с. 226-227].

Узагальнено сільськогосподарські відходи в Україні можна розділити на відходи рослинництва, тваринництва (включно з птахівництвом) та агрохімічні відходи. Поєднуючи такий поділ і поділ відходів виробництва продукції сільського господарства відповідно до Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, розглядаємо три групи відходів: рослинництва, тваринництва (з птахівництвом і біовідходами включно) та агрохімічні (залишкові добрива, хімічні та органічні засоби захисту рослин, ветеринарні препарати).

За даними офіційної статистики, частка відходів сільського господарства в загальному обсязі утворених відходів незначна. За період статистичних спостережень в Україні – не більше 4% [7]. У 2019 р. в обліковій групі разом з відходами лісового та рибного господарства вона становили 1,53% (6750,5 тис. т), а частка відходів добувної

промисловості – 88,46%, переробної – 6,97% [10, с. 97]. За даними цього ж джерела, відходи сільськогосподарського виробництва загалом (за винятком пестицидів та отрутохімікатів, які прийшли в непридатність або заборонені до використання) становили 8847,9 тис. т [10, с. 101].

Основна маса сільськогосподарських відходів належить до IV класу небезпеки. Утворення відходів I-III класів є незначним. За 2019 р. в статистичному спостереженні зазначено утворення 34,6 тис. т таких відходів (тваринні екскременти, сеча та гній – 20,085 тис. т; відходи тваринного походження разом зі змішаними харчовими відходами – 13,421 тис. т; відходи рослинного походження – 1,090 тис. т), що становило 6,25% загальної маси відходів I-III класів небезпеки [10, с. 106]. Однак, як зазначалося вище, статистичне спостереження охоплює лише юридичних осіб. Водночас у випуску сільського господарства частка домогосподарств у період з 2000 р. становила від 61,8 до 36,9% [11, с. 37]. У 2019 р. 50,96% продукції тваринництва та 44,13% продукції рослинництва вирощено в господарствах населення і фермерських господарствах, які не подають звітності за формою № 1-відходи [11, с. 44].

У цих категоріях господарств вирощено 38,04% зернових і зернобобових, 33,62% соняшнику, утримувалося 69,38% поголів'я великої рогатої худоби, 47,34% свиней та 44,11% птиці [11, с. 80, 133]. Отже, офіційна статистика не забезпечує повноти даних про обсяги утворених відходів сільського господарства й потребує доповнень. Більш репрезентативними за таких обставин будуть розрахункові дані. У наукових публікаціях та інших розвідках пропонуються методи розрахунку обсягів сільськогосподарських відходів рослинництва та тваринництва. Зокрема, на основі даних Української академії аграрних наук і матеріалів наукових публікацій пропонуються такі значення коефіцієнта відходів – відношення сухої маси наземних залишків до маси зібраного з польовою вологістю врожаю: пшениця – 1,0; ячмінь та інші зернові – 0,8; ріпак – 2,0; кукурудза на зерно – 1,5; соняшник – 2,0 [4, с. 60], які є обґрунтованими й можуть бути використані для розрахунку основної маси відходів рослинництва. Відповідні результати відображені у табл. 1. Розрахунки проведено для України та її регіонів за наявними статистичними даними щодо виробництва продукції сільського господарства у 2019 р.

Таблиця 1

**Відходи сільського господарства України (рослинництво), 2019 р.**

Область	Пшениця		Ячмінь		Кукурудза		Інші зернові		Ріпак		Соняшник		Усього відходів рослинництва, тис. т
	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	Валовий збір, тис. т	Обсяг відходів, тис. т	
Вінницька	1830,8	1830,1	486,4	389,1	3574,9	5362,4	44,3	35,4	243,1	486,2	846,0	1692,0	9795,9
Волинська	712,1	712,1	114,0	91,2	296,3	444,5	170,2	136,2	154,2	308,4	94,5	189,0	1881,4
Дніпропетровська	1926,3	1926,3	731,8	585,4	1534,6	2301,9	92,7	74,2	281,3	562,6	1448,6	2897,2	8347,6
Донецька	1350,4	1350,4	334,8	267,8	217,3	326,0	66,2	53,0	66,5	133,0	685,7	1371,4	3501,6
Житомирська	704,1	704,1	108,8	87,0	1746,4	2619,6	179,0	143,2	127,7	255,4	324,6	649,2	4458,5
Закарпатська	93,0	93,0	8,1	6,5	283,1	424,7	7,5	6,0	-	-	8,0	16,0	546,2
Запорізька	2390,6	2390,6	589,1	471,3	185,7	278,6	173,7	139,0	167,6	335,2	1020,5	2041,0	5655,7
Івано-Франківська	268,9	268,9	125,2	100,2	312,8	469,2	36,7	29,4	73,0	146,0	61,1	122,2	1135,9
Кіївська	1002,1	1002,1	352,8	282,2	2770,8	4156,2	90,0	72,0	147,2	294,4	508,0	1016,0	6822,9
Кіровоградська	1413,3	1413,3	432,7	346,2	2419,1	3628,7	81,5	65,2	149,2	298,4	1540,3	3080,6	8839,4
Луганська	1008,6	1008,6	118,3	94,6	277,3	416,0	42,3	33,8	-	-	860,6	1721,2	3274,2
Львівська	863,5	863,5	255,8	204,6	458,9	688,4	65,5	52,4	184,5	369,0	72,7	145,4	2323,3
Миколаївська	1591,2	1591,2	966,5	773,2	510,0	765,0	70,2	56,2	197,8	395,6	1063,4	2126,8	5708,0
Одеська	2011,6	2011,6	1017,4	813,9	613,5	920,3	105,4	84,3	376,0	752,0	693,4	1386,8	5950,9
Полтавська	1101,1	1101,1	333,7	270,0	4617,5	6926,3	66,5	53,2	34,9	69,8	979,3	1958,6	10272,6
Рівненська	503,7	503,7	192,5	154,0	698,3	1047,5	98,5	78,8	100,1	200,2	77,9	155,8	2140,0
Сумська	895,3	895,3	208,0	166,4	3244,8	4867,2	84,5	67,6	41,8	83,6	777,1	1554,2	7634,3
Тернопільська	1172,4	1172,4	538,4	430,7	929,9	1394,9	59,2	47,4	226,6	453,2	215,6	431,2	3939,8
Харківська	2281,8	2281,8	522,2	417,8	1480,0	2220,0	132,1	105,7	19,1	38,2	1480,6	2961,2	8024,7
Херсонська	1640,8	1640,8	629,2	503,4	372,5	558,8	97,2	77,8	192,3	384,6	641,1	1282,2	4447,6
Хмельницька	1439,1	1439,1	438,4	350,7	1858,3	2787,5	62,4	49,9	238,0	476,0	513,4	1026,8	6130,0
Черкаська	1083,0	1083,0	222,9	178,3	3190,8	4786,2	63,1	50,5	142,9	285,8	673,7	1347,4	7731,2
Чернівецька	203,5	203,5	73,8	59,0	359,5	539,3	5,2	4,2	28,7	57,4	34,3	68,6	932,0
Чернігівська	840,7	840,7	116,2	93,0	3927,8	5893,2	124,8	99,8	80,7	161,4	633,7	1267,4	8355,5
Разом	28327,9	28327,9	8916,8	7133,4	35880,1	53820,2	2018,4	1614,7	3280,3	6560,6	15254,1	30508,2	127849,1

Примітка. Обсяги відходів розраховано за даними [11] з використанням коефіцієнтів відходів, наведених у джерелі [4].  
Джерело: розраховано автором за даними [4; 11].

Загальний розрахунковий обсяг відходів рослинництва в Україні (крім Автономної Республіки Крим та тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей) у 2019 р. становив 127,849 млн т. Зазначимо, що за офіційними

статистичними даними у цьому році сумарні відходи сільськогосподарського виробництва становили всього 8,848 млн т.

На відходи кукурудзи припадає 42,1% усіх відходів рослинництва, соняшнику – 23,9%,

## СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ПЕРІОДУ УКРАЇНИ

пшениці – 22,2%. Меншу частку займають відходи ячменю – 5,6%, ріпаку – 5,1%, інших зернових – 1,3%.

Найбільші розрахункові обсяги відходів рослинництва спостерігаються в областях степової та лісостепової зон України (Полтавська – 10,273 млн т, Вінницька – 9,796 млн т, Кіровоградська – 8,839 млн т), менші – в областях Карпатського регіону (Закарпатська – 0,016 млн т, Чернівецька – 0,069 млн т, Івано-Франківська – 0,122 млн т).

Щодо утворення відходів тваринництва в наукових публікаціях та офіційних матеріалах наводяться різні дані [7; 12; 13]. Узагальнення їх дає підстави для визначення питомих показників відходів стосовно поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці, на основі чого здійснено розрахунки основної маси відходів тваринництва, які складаються з гною та посліду (табл. 2).

Таблиця 2

**Відходи сільського господарства України (тваринництво), 2019 р.**

Область	Відходи тваринництва (гній, послід)						Усього відходів тваринництва, тис. т
	ВРХ		Свині		Птиця		
	тис. голів	відходи, тис. т	тис. голів	відходи, тис. т	тис. голів	відходи, тис. т	
Вінницька	220,7	2207,0	245,6	736,8	37505,4	262,5	3206,3
Волинська	121,8	1218,0	270,4	811,2	7759,5	54,3	2083,5
Дніпропетровська	114,8	1148,0	342,5	1027,5	17763,0	124,3	2299,8
Донецька	55,3	553,0	454,6	1363,8	6104,9	42,7	1959,5
Житомирська	179,1	1791,0	126,6	379,8	7416,5	51,9	2222,7
Закарпатська	123,4	1234,0	248,8	746,4	3572,8	25,0	2005,4
Запорізька	78,4	784,0	187,8	563,4	4952,2	34,7	1382,1
Івано-Франківська	128,2	1282,0	304,6	913,8	4908,4	34,4	2230,2
Київська	108,4	1084,0	519,7	1559,1	31387,7	219,7	2862,8
Кіровоградська	82,0	820,0	213,5	640,5	5481,0	38,4	1498,9
Луганська	45,0	450,0	45,5	136,5	931,4	6,5	593,0
Львівська	157,3	1573,0	332,4	997,2	9914,9	69,4	2639,6
Миколаївська	86,9	869,0	77,6	232,8	2453,2	17,1	118,9
Одеська	145,7	1457,0	150,4	451,2	2624,5	18,4	1926,6
Полтавська	209,8	2098,0	273,7	821,1	5388,2	37,7	2956,8
Рівненська	105,5	1050,0	235,5	706,5	7266,6	50,9	1807,4
Сумська	137,2	1372,0	111,7	335,1	5310,0	37,2	1744,3
Тернопільська	138,9	1389,0	298,9	896,7	5197,2	36,4	2322,1
Харківська	164,6	1646,0	200,7	602,1	8151,8	57,1	2305,2
Херсонська	80,7	807,0	97,6	292,8	5703,4	39,9	1139,7
Хмельницька	221,3	2213,0	312,2	936,6	8157,3	57,1	3206,7
Черкаська	152,9	1529,0	334,8	1004,4	25261,6	176,8	2710,2
Чернівецька	76,9	769,0	44,5	133,5	3726,1	26,1	928,6
Чернігівська	157,2	1572,0	195,0	585,0	3548,2	24,8	2181,8
Разом	3092,0	30920,0	5727,4	17182,2	220485,8	1543,4	49 645,6

Примітка. Питомий показник відходів гною на одну голову ВРХ за рік прийнятий за 10 т (розраховано за [12; 13]); питомий показник відходів гною у свинарстві на одну голову за рік прийнятий за 3 т (розраховано за [12]); питомий показник відходів г на одну голову птиці за рік прийнятий за 0,007 т (розраховано за [12]).

*Джерело: розраховано автором за даними [11-13].*

Відходи тваринництва за обсягом поступаються рослинним. Розрахунковий обсяг їх становить 49,646 млн т. На відходи ВРХ припадає 62,3% усіх відходів тваринництва, свинарства – 34,6%, птахівництва – 3,1%. Найбільшими обсяги утворення відходів тваринництва є у Хмельницькій (3,207 млн т), Вінницькій (3,206 млн т) і Полтавській (2,957 млн т) областях. За цією групою відходів немає такої великої розбіжності за обсягами між областями, як це має місце щодо відходів рослинництва. Лише в Миколаївській, Луганській та Чернівецькій областях показник відходів тваринництва був меншим від 1 млн т.

Зазначимо, що до відходів тваринництва належать також побічні продукти тваринного походження, не

призначені для споживання людиною – туші та частини туш забитих, загиблених тварин, продукти тваринного походження, визнані непридатними для споживання людиною тощо. Обсяги таких відходів є порівняно невеликі. За нормативами падіж птиці може становити 3,5%, що спричинить утворення 3570 тонн біовідходів на рік [7]. Щорічний загальний обсяг відходів з тканин тварин в Україні оцінюється в 0,9 млн т [7], що становить менше 2% розрахункового обсягу відходів з гною та посліду.

Сумарний розрахунковий обсяг відходів сільського господарства (без агрохімічних відходів і відходів з тканин тварин) оцінено у 177,495 млн т (табл. 3).

**Відходи сільського господарства України, 2019 р.**

Область	Відходи сільського господарства				
	Усього, тис. т	Рослинництво		Тваринництво	
		тис. т	%	тис. т	%
Вінницька	13002,2	9795,9	75,3	3206,3	24,7
Волинська	3969,4	1881,4	47,4	2083,5	52,6
Дніпропетровська	10647,4	8347,6	78,4	2299,8	21,6
Донецька	5461,1	3501,6	64,1	1959,5	35,9
Житомирська	6681,2	4458,5	66,7	2222,7	33,3
Закарпатська	2551,6	546,2	21,4	2005,4	78,6
Запорізька	7037,8	5655,7	80,4	1382,1	19,6
Івано-Франківська	3366,1	1135,9	33,7	2230,2	66,3
Київська	9685,7	6822,9	70,4	2862,8	29,6
Кіровоградська	10338,3	8839,4	85,5	1498,9	14,5
Луганська	3867,2	3274,2	84,7	593,0	15,3
Львівська	4962,8	2323,2	46,8	2639,6	53,2
Миколаївська	5826,9	5708,0	98,0	118,9	2,0
Одеська	7877,5	5950,9	75,5	1926,6	24,5
Полтавська	13229,4	10272,6	77,6	2956,8	22,4
Рівненська	3947,4	2140,0	54,2	1807,4	45,8
Сумська	9378,6	7634,3	81,4	1744,3	18,6
Тернопільська	6261,9	3939,8	62,9	2322,1	37,1
Харківська	10329,9	8024,7	77,7	2305,2	22,3
Херсонська	5587,3	4447,6	79,6	1139,7	20,4
Хмельницька	9336,7	6130,0	65,7	3206,7	34,3
Черкаська	10441,4	7731,2	74,0	2710,2	26,0
Чернівецька	1860,6	932,0	50,1	928,6	49,9
Чернігівська	10537,3	8355,5	79,3	2181,8	20,7
Разом	177494,7	127849,1	72,0	49645,6	28,0

Примітка. Без АРК, м. Севастополь, тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей, а також м. Києва, стосовно якого статистичні дані про виробництво продуктів рослинництва та тваринництва відсутні.

*Джерело: розраховано автором.*

Агрохімічні відходи в Україні мають значно менші обсяги. За наявними даними, накопичені в країні непридатні хімічні засоби захисту рослин можуть становити близько 8,5 тис. т [7], що порівняно з розрахунковим обсягом відходів рослинництва є малопомітною величиною. Але екологічна шкідливість і специфіка утилізації чи захоронення потребують окремого розгляду питань поводження з агрохімічними відходами.

Для картографічного зображення обсягів утворення відходів сільського господарства за регіонами України здійснено групування їх з використанням формули Стерджесса. За річним розрахунковим обсягом утворення відходів виділено п'ять груп регіонів:

*I група* – Полтавська (13,229 млн т) і Вінницька (13,002 млн т) області;

*II група* – Дніпропетровська (10,647 млн т), Чернігівська (10,537), Черкаська (10,441), Кіровоградська (10,338), Харківська (10,330) і Київська (9,686 млн т) області;

*III група* – Сумська (9,378 млн т), Хмельницька (9,337), Одеська (7,876), Запорізька (7,038), Житомирська (6,681), Тернопільська (6,262) і Миколаївська (5,827 млн т) області;

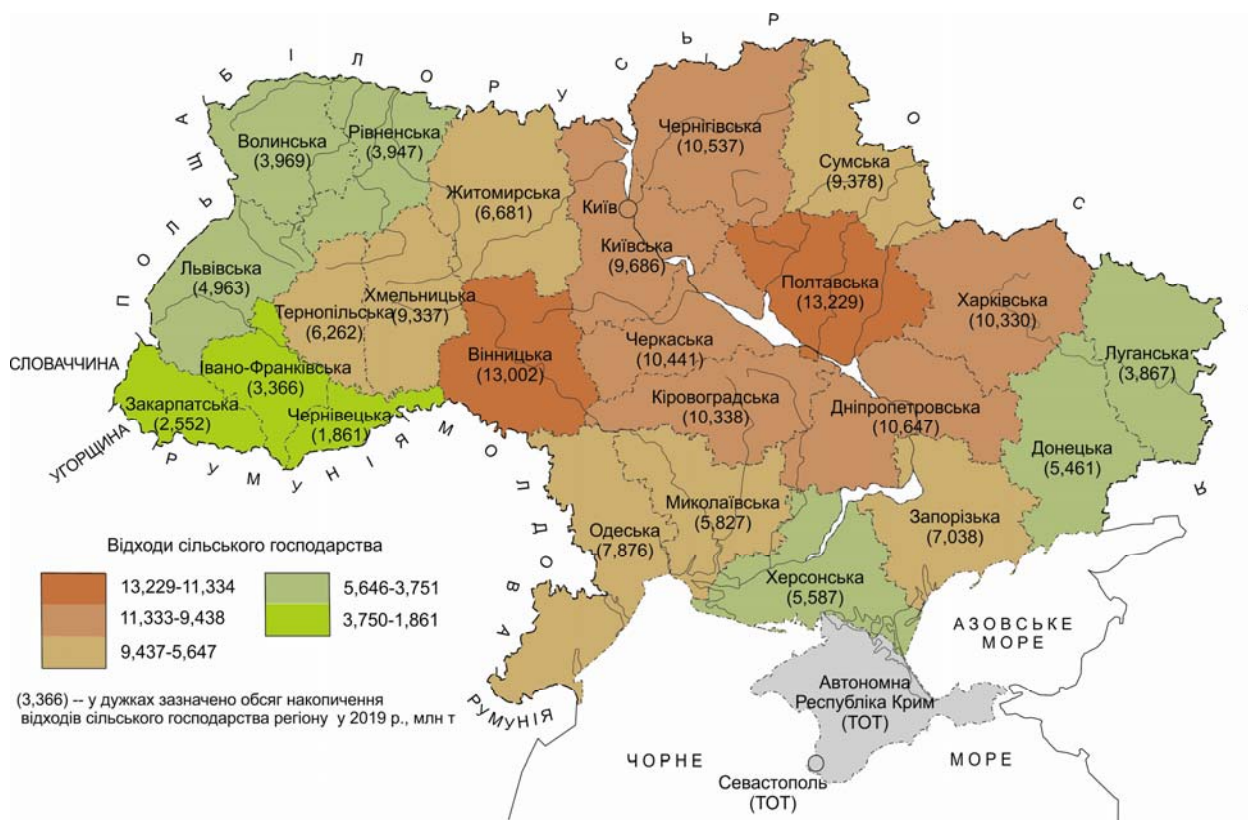
*IV група* – Херсонська (5,587 млн т), Донецька (5,461), Львівська (4,963), Волинська (3,969), Рівненська (3,947) і Луганська (3,867 млн т) області;

*V група* – Івано-Франківська (3,366 млн т), Закарпатська (2,552) і Чернівецька (1,861 млн т) області.

Отримані результати картографування відображені на рис. 1.

Видове різноманіття відходів сільського господарства потребує диференційованого розгляду питань поводження з ними. У Законі України «Про відходи» поводження з відходами визначається як дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення та перероблення й утилізацію (рециклінг), видалення, знешкодження і захоронення, включно з контролем за цими операціями та наглядом за місцями видалення. Рециклінг як повторне корисне використання є одним з першорядних завдань у поводженні з відходами. Його можливості зумовлюються особливостями складу відходів.

Відходи рослинництва складаються з первинних (солома, стебла, листя) та вторинних (лушпиння, лушпайка, жом) [4, с. 59]. Поводження з первинними відходами рослинництва має традиційні форми, які переважно можуть забезпечувати їх рециклінг. Наприклад, солома (крім соломи ріпаку та сої) забезпечує потреби тваринництва й може слугувати добривом. Це ж стосується стебел і залишків кукурудзи на зерно. Не використовувані для цього обсяги соломи й стебел зернових, кукурудзи, соняшнику переважно використовують на енергетичні потреби. За наявними даними [2, с. 59], близько 50% соломи пшениці, жита та ячменю забезпечує потреби тваринництва, іншу половину пропонується вважати доступною для задоволення енергетичних потреб. Як енергетичну сировину



**Рис. 1. Відходи сільського господарства за регіонами України**

*Джерело: розроблено автором спільно з к. геогр. н. Ф. Я. Кітачем.*

пропонується розглядати 70% відходів кукурудзи на зерно, а також у повному обсязі солому ріпаку, сої, стебла соняшнику, які не застосовуються для підстилки тваринам і як добрива. Зазначається також, що в державах-членах ЄС на енергетичні потреби можна використовувати 25-50% соломи і залишків кукурудзи на зерно (стебла, стрижні), 30-50% відходів виробництва соняшнику (стебла, кошики), а інша біомаса має залишатися на полях.

Як бачимо, розглядається три можливі напрями використання первинних рослинних відходів: для забезпечення потреб тваринництва, на енергетичні потреби та як добриво. Якщо задоволення потреб тваринництва здійснюється традиційно та у визначених обсягах (залежно від поголів'я та видів тварин), то у питаннях енергетичного використання рослинних решток чи удобрення ними полів достатньої визначеності немає. Зокрема, низькими є показники енергетичного використання відходів кукурудзи через невіршеність проблеми їх досушування. Практично не застосовуються на енергетичні потреби стебла соняшнику. Натомість у разі запровадження відповідних технологій постає проблема оптимальності розподілу рослинної біомаси для використання на енергетичні потреби та як добрива.

Вторинні рослинні відходи зернових культур і соняшнику сьогодні достатньо повно використовуються на енергетичні потреби: спалюються безпосередньо, ідуть на виробництво пелет і брикетів. Жом як побічний продукт перероблення буряка на цукор частково

використовується як корм для тварин. Він може також використовуватися як джерело біогазу.

До відходів тваринництва належать тверді відходи (екскременти, гній, послід, кістки, відходи тканин тваринного походження, відходи кормів), стічні води (гноївка, забруднена вода), а також забруднене повітря. Загалом відходи тваринництва спричиняють значні екологічні проблеми. Законом України «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною» встановлено категоризацію таких продуктів і виділення категорій I-III залежно від ступеня ризику для здоров'я людини та тварини. Цим законом також встановлено умови та способи завершального етапу поводження з такими відходами:

1. *Побічні продукти тваринного походження, що належать до категорії I*, зокрема заражені чи підозрювані в зараженні губчастоподібною енцефалопатією, іншими хворобами, які передаються людям або тваринам тощо, підлягають виключно видаленню.

2. *Побічні продукти тваринного походження, що належать до категорії II* (туші тварин, що загинули від інфекційних хвороб, які не відносяться до категорії I; побічні продукти тваринного походження, що містять забруднюючі речовини, які перевищують допустимий рівень; продукти тваринного походження, визначені непридатними для споживання людиною внаслідок зараження інфекційними хворобами; продукти тваринного походження, які імпортовані / експортовані і не відповідають вимогам законодавства щодо якості та безпеки харчових продуктів; гній,

немінералізоване гуано і вміст травного тракту повинні бути використані, оброблені або перероблені передбаченими способами:

- використані для виробництва органічних добрив або покращувачів ґрунту для розміщення на ринку після оброблення шляхом стерилізації під тиском з постійним маркуванням отриманого матеріалу;
- компостовані або перетворені на біогаз;
- перероблені на органічні добрива для внесення в ґрунт та покращувачі ґрунту; використані як паливо для спалення з попереднім обробленням або без такого оброблення;
- оброблені шляхом стерилізації під тиском або іншими рівноцінними методами та використані для фармацевтичного, хірургічного, промислового або сільськогосподарського виробництва, крім виробництва кормів.

3. *Інші, менш шкідливі або нешкідливі продукти тваринного походження, що відносяться до категорії III*, повинні бути:

- оброблені шляхом стерилізації під тиском або іншими рівноцінними методами та використані для виробництва кормів тваринного походження;
- перероблені на органічні добрива, компостовані або перетворені на біогаз;
- оброблені шляхом стерилізації під тиском або іншими рівноцінними методами та повторно використані для промислового або сільськогосподарського виробництва;
- перероблені відповідно до технологій, необхідних для виробництва продукції.

Більшість відходів тваринництва належить до безпечних і малонебезпечних і підлягає утилізації – використанню як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів. Особливе значення в сільськогосподарському рециклінгу відходів тваринництва має гній. Біологічно знезаражений, неінфікований чи біотермічно оброблений гній використовується як добриво. Однак рентабельність використання цього виду органічного добрива прямо залежить від відстані між гноєсховищем і полем.

Перспективним напрямом використання тваринних відходів є енергетичний. З однієї тонни гною сучасні технології анаеробного метанового бродіння біомаси дають змогу отримувати близько 0,5 тис. м<sup>3</sup> біогазу.

Проблемою в Україні є видалення небезпечних побічних продуктів тваринного походження через відсутність спеціально обладнаних могильників тварин. Не вирішуються питання шкідливого впливу на довкілля тваринницьких ферм, які спричиняють забруднення поверхневих вод та атмосферного повітря. Викиди від тваринницьких комплексів становлять 18% усіх викидів парникових газів. З тонни гною викидається 52 м<sup>3</sup> біогазу, 60% якого становить метан [6, с. 8-9].

**Висновки.** Реальні обсяги відходів сільського господарства в Україні, понад 90% яких можуть застосовуватися у процесах рециклінгу, багаторазово перевищують показники, що наводить офіційна статистика. Здійснені розрахунки показують, що

річний обсяг утворення сільськогосподарських відходів сягає 177,5 млн т, але тільки близько 5% їх відображено в статистичній звітності. За таких обставин немає можливості вести мову про формування дієвої державної системи поводження з відходами, яка, зокрема, забезпечувала б введення значних ресурсів рослинного й тваринного походження в господарський оборот через рециклінг відходів. Водночас важливо також ураховувати конкурентність форм і напрямів рециклінгу відходів сільського господарства з огляду на загальноекономічну та екологічну доцільність. Саме в цьому напрямі потрібні подальші розвідки.

#### **Список використаних джерел**

1. Гончарук І. В., Вовк В. Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3(53). С. 23-38. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-3-2>
2. Григорук І. І. Оцінювання енергетичного потенціалу рослинних відходів сільськогосподарського походження. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України: зб. наук. пр.* 2019. Вип. 6(140). С. 57-62. DOI: <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2019-6-10>
3. Пришляк Н. В., Токарчук Д. М., Паламаренко Я. В. Передумови та організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії поводження з відходами аграрних підприємств. *Економіка та держава*. 2021. № 3. С. 104-117. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.3.104>
4. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Жовнір М. М., Матвеев Ю. Б., Дроздова О. І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Ч. 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса. *Промислова теплотехніка*. 2010. Т. 32. № 6. С. 58-65.
5. Горобець О. В. Класифікація сільськогосподарських відходів і вибір технології їх утилізації. *Екологічні науки*. 2020. № 4(31). С. 225-229. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.4-31.35>
6. Тваринництво в Україні: вплив на довкілля: аналітична записка. 15 с. *Екологія-право-людина*: сайт. 2021. URL: [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody\\_tvarynnztva.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody_tvarynnztva.pdf)
7. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. № 820-р. *Законодавство України*: сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>
8. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96. *Законодавство України*: сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text>
9. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. *Тверді відходи: збір, переробка, складування*. Київ: Кондор, 2009. 552 с.
10. *Довкілля України 2019*: стат. зб. К.: Державна служба статистики України, 2020. 200 с. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/11/Dovk\\_19.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf)

11. *Сільське господарство України 2019*: стат. зб. К.: Державна служба статистики України, 2020. 230 с.
12. Небезпечні відходи у тваринництві: знешкодження й утилізація. *Ecobusiness Group*: сайт. 17.02.2021. URL: <https://ecolog-ua.com/news/nebezpechni-vidhody-u-tvarynnyctvi-zneshkodzhennya-y-utyilizaciya>
13. Біогаз з гною та рідкої гноївки ВРХ, свиней, коней. *AgroBiogas*: сайт. 2020. URL: <https://agrobiogas.com.ua/biogas-from-manure-and-liquid-slurry-of-cattle-pigs-horses>

### References

1. Honcharuk, I. V., & Vovk, V. Yu. (2020). Ponyatiynnyu aparat katehoriyi sil's'kohospodars'ki vidhody, yikh klasyfikatsiya ta perspektyvy podal'shoho vykorystannya dlya vyrobnytstva bioenerhiyi [Conceptual apparatus of the category of agricultural waste, their classification and prospects of further use for bioenergy production]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktual'ni pytannya nauky i praktyky – Economy, finances, management: Topical issues of science and practical activity*, 3 (53), 23-38. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-3-2> [in Ukrainian].
2. Hryhoruk, I. I. (2019). Otsyniyuvannya enerhetychnoho potentsialu roslynnykh vidhodiv sil's'kohospodars'koho pohodzhennya [Assessment of energy potential of agricultural residues]. In *Sotsial'no-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrayiny [Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine]*: Vol. 6(140) (pp. 57-62). DOI: <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2019-6-10>. [in Ukrainian].
3. Pryshlyak, N. V., Tokarchuk, D. M., & Palamarenko, Ya. V. (2021). Peredumovy ta orhanizatsiyno-ekonomichnyy mekhanizm formuvannya ta realizatsiyi stratehiyi povodzhennya z vidkhodamy ahrarnykh pidpryyemstv [Prerequisites and organizational and economic mechanism of formation and implementation of the strategy of waste management of agricultural enterprises]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and state*, 3, 104-117. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.3.104> [in Ukrainian].
4. Heletukha, H. H., Zhelyezna, T. A., Zhovnir, M. M., Matvyeyev, Yu. B., & Drozdova, O. I. (2010). Otsinka enerhetychnoho potentsialu biomasy v Ukrayini. Chastyna 1. Vidhody sil's'koho hospodarstva ta derevna biomasa [Assessment of biomass potential in Ukraine. Part 1. Agricultural residues and woody biomass]. *Promyshlennaya teplotekhnika – Industrial heat engineering*, 32(1), 58-65. [in Ukrainian].
5. Horobets, O. V. (2020). Klasyfikatsiya sil's'kohospodars'kykh vidhodiv i vybir tehnolohiy yikh utylyzatsiyi [Classification of agricultural waste and the

choice of the technology for their recycling]. *Ekolohichni nauky – Environmental sciences*, 4(31), 225-229. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.4-31.35> [in Ukrainian].

6. Tvarynnytsvo v Ukrayini: vplyv na dovkillya [Animal husbandry in Ukraine: impact on environment]: analytical note (2021). *Ecology-law-human*. Website. Retrieved from [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody\\_tvarynnytsvo.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody_tvarynnytsvo.pdf) [in Ukrainian].

7. Natsional'na stratehiya upravlinnya vidhodamy v Ukrayini do 2030 roku [2030 National Waste Management Strategy in Ukraine] (2017). Approved by order of the Cabinet of Ministers of Ukraine on 2017, Nov 08, 820-r. *Legislation of Ukraine*: Website. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

8. Derzhavnyy klasyfikator Ukrayiny. Klasyfikator vidhodiv DK 005-96 [State Classifier of Ukraine. Waste classifier SC 005-96]. *Legislation of Ukraine*: Website. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text> [in Ukrainian].

9. Radovenchyk, V. M., & Homelya, M. D. (2009). *Tverdi vidkhody: zbir, pererobka, skladuvannya [Solid waste: collection, processing, storage]*. Kyiv: Kondor. [in Ukrainian].

10. *Dovkillya Ukrayiny 2019 [Ukrainian environment 2019]*: Statistical publication (2020). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/11/Dovk\\_19.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf) [in Ukrainian].

11. *Sil's'ke hospodarstvo Ukrayiny 2019 [Agriculture of Ukraine 2019]*: Statistical publication (2020). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. [in Ukrainian].

12. Nebezpechni vidkhody u tvarynnytsi: znechkodzhennya i utylyzatsiya [Hazardous waste in animal husbandry: disposal and utilization] (2021, Feb 17). *Ecobusiness Group*: Website. Retrieved from <https://ecolog-ua.com/news/nebezpechni-vidhody-u-tvarynnyctvi-zneshkodzhennya-y-utyilizaciya> [in Ukrainian].

13. Biohaz z hnoyu ta ridkoyi hnoyivky VRH, svyney, koney [Biogas from manure and liquid slurry of cattle, pigs, horses] (2020). *AgroBiogas*: Website. Retrieved from <https://agrobiogas.com.ua/biogas-from-manure-and-liquid-slurry-of-cattle-pigs-horses> [in Ukrainian].

Статтю підготовлено в межах виконання відомчої науково-дослідної теми "Структурно-функціональне й інституційне забезпечення регіональної системи управління відходами в умовах децентралізації" (ДР № 0122U002621).

Надійшло 30.05.2022 р.