

у системі земельних відносин через специфіку землі як своєрідної еколого-технологічної категорії суспільних інтересів.

Найважливішими екологічними інструментами формування системи еколого-безпечного землекористування в організаційно-правовому відношенні є: зонування земель за їх категоріями і типами землекористування, режим землекористування та землевпорядні і містобудівні регламенти, обмеження у використанні земель та договірні умови використання земель.

Література

1. Третяк А.М. Законодавчо-нормативні проблеми екологічних відносин прав власності та прав користування землею в Україні / А.М. Третяк, В.М. Другак // Земельне право України : наук.-теор. журнал, 2010. – № 6. – С. 10-21.
2. Научные основы рационального использования и охраны природных ресурсов Полесья Украины. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1993. – 245 с.
3. Третяк А.М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування / А.М. Третяк, В.М. Другак. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2003. – 337 с.
4. Кузін Н.В. Формування земельних відносин в ринкових умовах, їх еколого-економічна та соціальна ефективність : дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.08.01 – Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища / Н.В. Кузін. – К., 2005. – 224 с.
5. Коваль Я.В. Прогноз розвитку і розміщення продуктивних сил України до 2015 року / Я.В. Коваль, В.С. Бондар, І.Я. Антонечко та ін. – К. : РВПС України НАН України, 2004. – 370 с.
6. Коваль Я.В. Регіональна економіка : навч. посібн. / Я.В. Коваль, І.Я. Антонечко. – К. : Вид. дім "Професіонал", 2005. – 272 с.
7. Данилишин Б.М. Економічний простір і динаміка розвитку продуктивних сил України: теоретико-методологічні основи дослідження / Б.М. Данилишин, Я.В. Коваль, І.М. Лицур та ін. / за ред. чл.-кор. НАН України, д-р екон. наук, проф. Б.М. Данилишина. – К. : РВПС України НАН України, 2008. – 220 с.
8. Третяк А.М. Класифікатор земель України за цільовим призначенням. – У 3-х ч. / А.М. Третяк. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2000. – Ч. 1. – 41 с.
9. Третяк А.М. Класифікатор обмежувальних обтяжень права власності на землю. – У 3-х ч. / А.М. Третяк. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2000. – Ч. 2. – 13 с.
10. Третяк А.М. Землеустрій / А.М. Третяк, В.М. Другак, Й.М. Дорош, О.С. Дорош, М.П. Стецюк // Класифікатор цільового призначення земельних ділянок та дозволеного використання земель за складом угідь / Свідцтво про держ. реєстрацію прав автора на твір від 27.07.2010 р., № 34262.
11. Третяк А.М. Історія земельних відносин і землеустрою в Україні : навч. посібн. / А.М. Третяк. – К. : Вид-во "Аграрна наука", 2002. – 280 с.
12. Кузін Н.В. До питання про основи формування земельних відносин в умовах ринкової економіки / Н.В. Кузін // Вісник аграрної науки : наук.-теорет. журнал НААН України. – 2001. – № 2 (574). – С. 73–74.
13. Третяк А.М. Економіка землекористування та землевпорядкування : навч. посібн. / А.М. Третяк. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2004. – 542 с.
14. Другак В.М. Теоретичні та методичні основи економіки землекористування / В.М. Другак. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2004. – 129 с.

Другак В.Н. Экология землепользования в системе общественных земельных интересов Украины

Обосновано, что экология землепользования должна быть выделена в особый блок в системе земельных отношений специфики земли как своеобразной эколого-технологической категории общественных интересов. Предложены земельные интересы, возникающие в обществе, которые разделены на две группы: эколого-технологические интересы и социально-экономические интересы.

Ключевые слова: землепользование, экология землепользования, общественные интересы, эколого-технологические интересы.

Drugak V.M. Environmental land use in the system of public land interests of Ukraine

It is grounded that land-use ecology has to be extracted in particular block in land relations system because of specificity of land as ecotechnological category of social relations. It is proposed to divide land interests in society in two groups: ecotechnological and socio-economic interests.

Keywords: land use, ecology of land-tenure, public interest, environmental and technological interests.

УДК 504.06:632.08

Ст. наук. співроб. П.Я. Чумака, канд. с.-г. наук;

біолог 2-ї категорії В.П. Ковальчук – Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ІНВАЗІЙНИХ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В УМОВАХ МІСТА

Наведено результати ефективності використання екологічно безпечного інсекто-фунгіциду на основі гірчиці проти трипса західного квіткового, метелика американського і борошністої роси азалії. Встановлено, що препарат на основі ріпаково-гірчичної олії з емульгатором проявляє інсектофунгіцидні властивості. Технічна ефективність препарату за концентрації 2,0 % за умови використання проти борошністої роси азалії становить 78,12 %, трипса західного квіткового – 81,54 %, метелика американського білого – 89,41 %. Фітотоксичної дії досліджуваного препарату на рослини роду *Rhododendron* L., *Chrysanthemum indicum* L. та *Morus alba* L. не відзначено.

Ключові слова: *Frankliniella occidentalis*, *Huphantria cunea* Drury, *Erysiphe azaleae*, інсектофунгіцид.

Вступ. Інвазійні карантинні шкідливі види (метелик американський білий – *Huphantria cunea* Drury, трипс американський квітковий – *Frankliniella occidentalis* Pergande та борошніста роса азалії – *Erysiphe azaleae* U. Braun) набули поширення в Україні, завдаючи шкоди багатьом видам рослин, що використовуються для озеленення парків та дендраріїв.

Як відомо, тривале й безсистемне використання одного й того ж пестициду може призвести до появи стійких до нього форм збудників хвороб та шкідників. Встановлено, що формування стійкості проти системних фунгіцидів відбувається досить швидко і залежить від біології патогену, механізму дії препарату та кількості обробок. Навіть після припинення використання препаратів, проти яких виробилась стійкість, резистентність зберігається від шести місяців до трьох років. Беручи до уваги незначний спектр фунгіцидів, які дозволені для використання у відкритому та закритому ґрунті в умовах міста, захист рослин від карантинних шкідливих організмів є досить складною проблемою. Особливо актуальна ця проблема у ботанічних садах, на території яких регулярно проводяться екскурсії, лекції для студентів та школярів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути використання настоїв з рослин, що мають інсектицидні властивості. Препарати з інсектицидних рослин мають відомі переваги й недоліки, порівняно з використанням синтетичних пестицидів. Більшість препаратів із рослинної сировини небезпечні для людини, порівняно швидко розкладаються, не накопичуються у тваринах і рослинах. Поряд із цим, у літературних джерелах не відзначено виникнення стійкості у комах, кліщів та збудників грибних і бактеріальних захворювань рослин

до препаратів з інсектицидних рослин. Важливим є те, що деякі рослинні препарати одночасно мають інсектицидні та фунгіцидні властивості. Одним із таких препаратів є водний настій із гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) [1, 3]. Недоліком водної витяжки гірчиці є тривалий час настоювання (понад 48 годин) та нетривалий термін зберігання отриманого препарату (рекомендують до використання зразу після приготування).

Нашою метою було вдосконалити метод приготування препарату з гірчиці, збільшити термін зберігання та вивчити його токсичність проти небезпечних інвазійних шкідливих організмів: метелика американського білого, трипса західного квіткового та борошнистої роси азалії.

Матеріали і методи. Дослідження здійснювали впродовж 2011-2013 рр. на ділянках Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Шевченка, розташованого в зоні Північного Лісостепу.

За розвитком борошнистої роси азалії *Erysiphe azaleae* (U. Braun) вели спостереження впродовж вегетації рослин роду *Rhododendron* L. Поширення хвороби (P, %) визначали за формулою

$$P = (n / N) \times 100,$$

де: *n* – кількість уражених хворобою рослин, шт.; *N* – загальна кількість облікованих рослин, шт.

Для визначення інтенсивності розвитку хвороби (R, %) використовували формулу

$$R = (\sum n \times b / N \times 5) \times 100,$$

де: *n* – кількість уражених хворобою рослин, шт.; *N* – загальна кількість облікованих рослин, шт; *b* – відповідний бал ураження; $\sum n \times b$ – сума добутків кількості рослин на відповідний бал ураження; 5 – найвищий бал ураження 5-бальної шкали.

Ефективність дії препарату на борошністу росу визначали також за зміною форми конідій та здатністю їх до проростання у вологих камерах.

За розвитком трипса американського *Frankliniella occidentalis* Pergande вели спостереження в закритому ґрунті впродовж всього року на *Chrysanthemum indicum* L., враховуючи динаміку чисельності в контролі (без оброблення) та у варіантах обприскування рослин досліджуваним препаратом. Імаго трипсів виявляли методом візуального огляду рослин та постукуванням по розкритій квітці над аркушем паперу чи методом Тулгера, вміщуючи квітки в прозорий циліндр та використовуючи як подразник скипидар, ацетон або нашатирний спирт. Циліндр закривали склом. За кілька хвилин дорослі особини виходили з квіток і падали на дно циліндра, де їх збирали, підраховували та ідентифікували.

Пошкодження *Morus alba* L. метеликом американським білим (*Huphantria cunea* Drury) відзначали на ділянках Ботанічного саду на *Catalpa bignonioides* Walt. У період відкладання яєць (перше покоління початок – середина травня, друге – перша декада липня) метеликом та відродження гусені рослини обробляли досліджуваним препаратом. Повторність дослідів 3-разова.

Приготування препарату з порошку гірчиці та його використання проводили за загальноприйнятими методиками [1-3]. Препарат отримували методом

настоювання рослинної сировини в ріпаковій олії. Технологія приготування включає такі процеси: 100 г порошку гірчиці настоювали в 100 г ріпакової олії впродовж 12 годин, у щільно закоркованій ємності за температури +50 °С проціджували, відгискали (олія ріпаково-гірчична). Потім 100 г ріпаково-гірчичної олії змішували з емульгатором (100 г). Для обприскування брали 200 г отриманої суспензії суміші олії з емульгатором на 10 л води і ретельно перемішували.

Математичну обробку даних здійснювали дисперсійним методом за Б.А. Доспеховим [5].

Результати досліджень. Розповсюдження шкідливих карантинних організмів досить різноманітне. Загалом відбувається самостійним і природним (пов'язаним з перельотом, переповзанням комах, повітряними течіями, з водою, з допомогою тварин тощо) способом, а також пов'язане з діяльністю людини, яке має явище антропохорії (з рослинною продукцією, тарою, транспортними засобами). На фоні потепління клімату існує загроза подальшого поширення занесених на територію нашої країни карантинних організмів (наприклад, *Huphantria cunea* Drury, *Frankliniella occidentalis* Pergande та *Erysiphe azaleae* (U. Braun)). Незважаючи на карантинні і винищувальні заходи, що деякою мірою стримували активність розповсюдження цих небезпечних організмів, продовжується зростання їх чисельності і шкідливості та експансія на нові придатні для існування території. Особливо небезпечні ці шкідливі організми на рослинах, що використовуються для озеленення парків в умовах великого міста та в умовах ботанічних садів, у яких зібрані великі колекції рослин із різних родин. Проникнення цих карантинних організмів на територію ботанічних садів супроводжується зазвичай розширенням їх трофічних зв'язків. Так в умовах Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, збудника борошнистої роси *Erysiphe azaleae* (U. Braun) вперше було виявлено у 2002 р. Рослинами-живителями були лише два листопадних види рододендронів: *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring. та *Rhododendron luteum* Sweet [4]. А, через десять років потому збудника цього гриба ми виявили на восьми видах рододендронів (табл. 1).

Табл. 1. Рослини-живителі *Erysiphe azaleae* (U. Braun) (2011-2013 рр.)

№ з/п	Рослини-живителі	Життєва форма	Бал ураження				
			1	2	3	4	5
1	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring.	листопадні види				+	
2	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet			+			
3	<i>Rhododendron molle</i> (Blume) G. Don					+	
4	<i>Rhododendron nudiflorum</i> (L.) Torr.						+
5	<i>Rhododendron calendulaceum</i> (Michx.) Torr.				+		
6	<i>Rhododendron "Arthur Bedford"</i>	вічнозелені види	+				
7	<i>Rhododendron ponticum</i> L.			+			
8	<i>Rhododendron hybridum</i> Ker.			+			

Трипс західний квітковий заселяє та пошкоджує понад 500 видів рослин із 50 родин [6]. В умовах закритого ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна цього шкідника вперше виявили у 2004 р. [7]. У 2011-2013 рр. комаху було виявлено на 30 рослинах (табл. 2).

Табл. 2. Кормові рослини західного квіткового трипса та рівень заселення їх шкідником (2011-2013 рр.)

№ з/п	Рослина	Родина	Рівень заселення, бали				
			1	2	3	4	5
1	<i>Aeonium arboreum</i> (L.) Webb et Berth.	Crassulaceae			+		
2	<i>Aloe cemper</i> Schoweinf	Asphodelaceae		+			
3	<i>Bergeranthus artus</i> L. Bol.	Aizoaceae		+			
4	<i>Bergeranthus sp.</i>	Aizoaceae		+			
5	<i>Bergeranthus vespertinus</i> (Brg.) Schwant.	Aizoaceae		+			
6	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	Asteraceae					+
7	<i>Crassula merginalis</i> Sol.	Crassulaceae		+			
8	<i>Crassula nealiana</i> V. Higgins	Crassulaceae				+	
9	<i>Crassula portulacaea</i> Lam	Crassulaceae		+			
10	<i>Crassula rosularis</i> Haw.	Crassulaceae		+			
11	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae					+
12	<i>Echeveria pulidonis</i> Walten	Crassulaceae					+
13	<i>Faucaria tigrina</i> (Haw.) Schwant.	Aizoaceae		+			
14	<i>Haemanthus albiflos</i> Jacq.	Amaryllidaceae					+
15	<i>Haworthia cymbiformis</i> (Haw.) Duv.	Asphodelaceae	+				
16	<i>Hereroa acuminata</i> L. Bol.	Aizoaceae	+				
17	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> V. Poelln.	Crassulaceae			+		
18	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Solanaceae			+		
19	<i>Opuntia inamoena</i> K. Sch	Cactaceae					+
20	<i>Parodia catamarcensis</i> Backbg.	Cactaceae			+		
21	<i>Pleiospilos bolusii</i> (Hook. f.) N.E. Br.	Aizoaceae			+		
22	<i>Rhinophyllum velutinum</i> L. Bol.	Aizoaceae		+			
23	<i>Rosa sp.</i>	Rosaceae		+			
24	<i>Sedum sp.</i>	Crassulaceae		+			
25	<i>Sedum treleasei</i> Rose	Crassulaceae	+				
26	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae			+		
27	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae					+
28	<i>Tagetes sp.</i>	Asteraceae		+			
29	<i>Trichodiadema densum</i> (Haw.) Schwant	Aizoaceae	+				
30	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Araceae				+	

Табл. 3. Кормові рослини *Huphantria cunea* Drury (2011-2013 рр.)

№ з/п	Рослина	Рівень заселення, бали				
		1	2	3	4	5
1	<i>Rosa rugosa</i> Thubb			+		
2	<i>Catalpa fargesii</i> Bur.		+			
3	<i>Crataegus pojarkoviae</i> "Zlatia"		+			
4	<i>Sambucus nigra</i> L.				+	
5	<i>Sambucus williams</i> Hance			+		
6	<i>Morus alba</i> L.				+	
7	<i>Morus alba</i> "Nana"					+
8	<i>Morus alba</i> "Pendula"				+	
9	<i>Malus domestica</i> L.				+	
10	<i>Acer negundo</i> L.				+	

Метелик американський білий карантинний шкідник, який пошкоджує понад 200 видів рослин, зокрема всі плодови. В умовах Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна цього шкідника виявили вперше на десяти видах рослин (табл. 3).

Як видно з наведених даних у табл. 1-3, розповсюдження та шкодочинність інвазійних та карантинних патогенних організмів зростає з кожним роком. Також збільшується спектр рослин-живителів та кормових рослин. Це потребує удосконалення методів управління їх чисельністю та стримування подальшого поширення.

З метою зменшення пестицидного навантаження на біоценоз і запобігання виникненню резистентності у фітофагів та збудників захворювання рослин ми вдосконалили спосіб отримання препарату з гірчичного порошку. На відміну від існуючого способу отримання водної витяжки з подрібненого насіння гірчиці, ми використовували ріпакову олію як адсорбент.

Польові випробування токсичності ріпаково-гірчичної олії з емульгатором показали, що отримана композиція істотно відрізняється за показниками токсичності від кожного із компонентів, які входять до цього препарату. Так, під час обприскування рослин рододендрона японського (*Rhododendron japonicum* (Gray) Suringar), заражених борошністою россою азалії, технічна ефективність досліджуваного препарату становила 78,12 %. Водночас, технічна ефективність водної витяжки з порошку гірчиці білої з емульгатором та ріпакової олії з емульгатором становила лише 23,54 % та 47,13 % відповідно.

Використання ріпаково-гірчичної олії з емульгатором проти гусені 1-4-річного віку метелика американського білого показало, що технічна ефективність цього препарату істотно вища, ніж окремо взятих компонентів. У варіанті обприскування колоній гусені шкідника на шовковиці білій цим препаратом технічна ефективність становила 89,41 %, у варіанті обприскування водним настоем гірчиці з емульгатором – 16,85 % та ріпакової олії з емульгатором – 35,88 %.

В оранжереях і теплицях трипс західний квітковий в умовах Ботанічного саду часто шкодить хризантемі. Випробування ріпаково-гірчичної олії з емульгатором показали досить високу технічну ефективність (81,54 %) в регулюванні цього карантинного шкідника. У варіантах використання водної витяжки з емульгатором та ріпакової олії з емульгатором загинуло відповідно 20,37 % та 32,27 % особин шкідника (табл. 4).

Табл. 4. Технічна ефективність (%) ріпаково-гірчичної олії з емульгатором (концентрація 2,0 %) проти комплексу шкідливих організмів (2011-2013 рр.)

Шкідливі організми	Технічна ефективність (%) на п'ять добу			
	контроль (без оброблення)	водний настій гірчиці з емульгатором	ріпакова олія з емульгатором	ріпаково-гірчична олія з емульгатором
Борошніста роса азалії	-	23,54 ^{±8,24}	47,13 ^{±5,71}	78,12 ^{±5,23}
Трипс західний квітковий	-	20,37 ^{±2,79}	32,27 ^{±1,21}	81,54 ^{±8,16}
Метелик американський білий	-	16,85 ^{±7,15}	35,88 ^{±6,36}	89,41 ^{±4,72}
НІР ₀₅				2,57

Таким чином, отриманий нами препарат, що поєднує в собі ріпакову олію, порошок гірчиці білої та емульгатор проявляє високу технічну ефективність знищення шкідливих карантинних організмів (метелика білого американського і трипса західного квіткового) та небезпечного збудника борошністої роси азалії.

Препарат не токсичний для людини та досить швидко (зразу після висихання на рослинах) втрачає токсичність для інших членів консорції і біоценозу загалом. Фітотоксичної дії досліджуваного препарату на рослини роду *Rhododendron* L., *Chrysanthemum indicum* L., *Morus alba* L. не відзначено.

Використання ріпаково-гірчичної олії з емульгатором значно розширює спектр шкідливих організмів, проти яких можна використовувати цей препарат, та підвищує інсектофунгіцидну дію, порівняно з використанням кожного компонента (гірчицю або ріпакову олію) окремо.

Висновки. Встановлено, що препарат на основі ріпаково-гірчичної олії з емульгатором проявляє інсектофунгіцидні властивості. Технічна ефективність препарату за концентрації 2,0 % за умови використання проти борошністої роси азалії становить 78,12 %, трипса західного квіткового – 81,54 %, метелика американського білого – 89,41 %. Фітотоксичної дії досліджуваного препарату на рослини роду *Rhododendron* L., *Chrysanthemum indicum* L. та *Morus alba* L. не відзначено.

Література

1. Ахонтов А.К. Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба) / А.К. Ахонтов, С.С. Ижевский. – М. : Товарищество научных изданий КМК. – 2004. – 307 с.
2. Васина А.Н. Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых овощных культур / А.Н. Васина. – М. : Изд-во "Колос", 1978. – 79 с.
3. Вигера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин : навч. посібн. / С.М. Вигера. – К. : Вид-во "Вирій", 2001. – 160 с.
4. Гелюта В.П. *Microsphaera azaleae* U. Waup – новий для України вид борошністоросяного гриба (Erysiphales) / В.П. Гелюта, С.О. Войтюк, П.Я. Чумак // Український ботанічний журнал : наук. журнал. – 2004. – Т. 61, № 2. – С. 27-33.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Изд-во "Колос", 1978. – 416 с.
6. Дульгерова В.А. Мониторинг трипсов в теплицах с помощью клеевых ловушек / В.А. Дульгерова, Н.А. Демянцев // Интегрированный захист рослин на початку ХХІ ст. – К. : Вид-во "Колоб'іг", 2004. – С. 545-548.
7. Чумак П.Я. Ехінотрипс американський (*Echinothrips americanus* Morgan, Thysanoptera: Thripidae) в оранжереях Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна та біологічні заходи обмеження його чисельності / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, О.О. Сикало // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 12. – С. 12-13.

Чумак П.Я., Ковальчук В.П. Екологічески безопасная защита растений от инвазионных вредных организмов в условиях города

Приведены результаты эффективности использования безопасного инсектофунгицида на основе горчицы против трипса западного цветочного, американской белой бабочки и мучнистой росы азалии. Установлено, что препарат на основе рапсово-горчичного масла с емульгатором проявляет инсектофунгицидные свойства. Техническая эффективность препарата в концентрации 2,0 % при использовании против мучнистой росы азалии составляет 78,12 %, трипса западного цветочного – 81,54 %, американской белой бабочки – 89,41 %. Фитотоксическое действия исследуемого препарата на растения рода *Rhododendron* L., *Chrysanthemum indicum* L. и *Morus alba* L. не отмечено.

Ключевые слова: *Frankliniella occidentalis*, *Hyphantria cunea* Drury, *Erysiphe azaleae*, инсектицид, фунгицид.

Chumak P.Ya., Kovalchuk V.P. Environmentally safe plant protection against invasive pests of organisms in urban conditions

The results of the efficiency of use of environmentally safe insectofungicide on the basis of mustard against the western flower thrips, *Hyphantria cunea* Drury and *Microsphaera azaleae* have been given. It has been established that the preparation on the basis of rape-mustard oil with emulsifier has insectofungicide properties. The technical efficiency of preparation on concentration 2,0 %, using against *Microsphaera azaleae* is 78,12 %, western flower thrips – 81,54 %, *Hyphantria cunea* Drury – 89,41 %. The phytotoxic effects of the studied preparation on plants of the genus *Rhododendron* L., *Chrysanthemum indicum* L. and *Morus alba* L. have not been noted.

Keywords: *Frankliniella occidentalis*, *Hyphantria cunea* Drury, *Erysiphe azaleae*, insectofungicide.

УДК 504.06:628.4

Проф. Л.І. Челядин, д-р техн. наук –
Івано-Франківський НТУ нафти і газу

ТЕХНОГЕННІ ВІДХОДИ ТА ЇХ ПЕРЕТВОРЕННЯ У БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Наведено дані стосовно утворених і утилізованих техногенних відходів в Україні, на Прикарпатті та технології способів їх утилізації. Основним напрямком зменшення твердих золошлакошламових відходів є їх перетворення в будівельні матеріали та виробу. Досліджено теоретично і експериментально склад компонентів та їх оптимальне співвідношення у будівельній суміші і параметри її оброблення. Запропоновано нову технологію утилізації золи, скопу та вапняного борошна у піноматеріал. Встановлено, що перетворення таких відходів у теплоізоляційний матеріал дає змогу зменшити їх кількість, одержати новий будівельний матеріал та підвищити рівень екологічної безпеки регіону.

Ключові слова: техногенні відходи, екологічна безпека, технології, будівельні матеріали.

Вступ. Основні проблеми екологічної безпеки Прикарпаття зумовлені утворенням і збільшенням техногенних відходів. Унаслідок діяльності підприємств, організацій та установ Івано-Франківської обл. у 2010 р. [1]. утворилось 1097,9 тис. т відходів I-IV класів небезпеки, з яких 99,6 % – це відходи IV класу небезпеки, 0,3 % – відходи III класу небезпеки, а відходи I та II класів небезпеки становили відповідно 8 т та 0,5 тис. т. Із загальної кількості відходів, що утворились, більше половини (566,5 тис. т або 51,6 %) займають відходи пилогазоочишувальних споруд ТЕС (золошлаки) та водоочисних установок (шлами). Станом на 1 січня 2011 р. у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств області накопичилось 35556,8 тис. т небезпечних відходів, що становить 0,3 % від наявних по Україні. Основна їх частка (99,8 % або 35501,6 тис. т) – це відходи IV класу небезпеки (золошлакошлами), 51,2 тис. т належать до III класу, 1,4 тис. т – до II класу і 2,6 тис. т – до I класу небезпеки.

Постановка проблеми. Протягом року на Прикарпатті утилізовано 605,1 тис. т відходів, що становить 55,1 % від загальної кількості утворених, а цього недостатньо, що приводить до їх нагромадження і спричиняє збільшення золошлакових відходів в Україні близько на 2,8 млн т на рік, зокрема на При-