

Таблица 1. Наличие «гидрогеологических окон» в районе работ

Table 1. Availability of «hydrogeological windows» in the work area

Гидрогеологическое окно	Тип окна	Населенные пункты в пределах окна	Населенные пункты за пределами (по периметру) окна
Днепро-ское	Розмыв P ₂ kv	Киев (левый берег), Бортнич, Кийлов, Процев, Вишеньки, Гнедин, Козин	Бровары, Поголевы, Веселиновка, Гоголев, Барышевка Ковалин, Княжичи, Сеньковка и т. д.
Иванков-ское	Розмыв P ₂ kv	Воропаевка, Белый берег, пойменная часть Иванкова, Коленцы, Бридча, Тетеревское, Яхновка	Шпили, Иванков (верх), Запрудка, Подгайное
Фастовское	Розмыв P ₂ kv	Фастов, Волиця, Пивни	Великая Снетинка, Фастовец, Веприк
Зеленопо-лянское	P ₂ kv – пески	Зеленая Поляна, Луговики	Полесское, Радинка, Роговка **
Крымское	P ₂ kv – пески	Крымук *, Межиречка *, Чудин *, Вел. Рача	Белая Криница *, Кодра, Забилочья
Нежилович-ское	P ₂ kv – пески	Нежиловичи	Наливайковка, Забуянье, Боровка

Примечание: В табл. 1 указаны названия сел областей: Киевской: * – Житомирской; ** – Черниговской.

Note. Villages in Table 1 belong to regions: Kyiv, * Zhytomyr, ** Chernihiv.

чили условные названия населенных пунктов, которые находятся в пределах их распространения, за исключением Днепро-ского «гидрогеологического окна» в пределах долины р. Днепр. Литологически гидрогеологическое окно может определяться замещением слабопроницаемых отложений мергелей киевской свиты на хорошо проницаемые пески, или полным розмывом и отсутствием мергелей. Данные о гидрогеологических окнах района работ приведены в табл. 1.

Содержание хлорорганических пестицидов в воде скважин (водоносный горизонт эоценовых отложений), колодцев (водоносный горизонт четвертичных отложений) населенных пунктов на территории с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена приведены в табл. 2 и отсутствием слабопроницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена приведены в табл. 3.

Выводы. На территории северо-западной части Днепро-ского артезианского бассейна обнаружены «гидрогеологические окна», т. е. участки, на которых размыты и отсутствуют слабопроницаемые отложения киевских мергелей, отделяющие четвертичный водоносный горизонт от бучакского.

Таблица 2. Содержание хлорорганических пестицидов в воде скважин (водоносный горизонт эоценовых отложений) и колодцев (водоносный горизонт четвертичных отложений) населенных пунктов на территории с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена (за пределами окна)

Table 2. The content of organochlorine pesticides in the water of wells (aquifer of Eocene sediments), wells (aquifer of Quaternary sediments) settlements in the territory with the presence of a weakly permeable layer of marls of the Kiev suite of the Eocene (outside the window)

Место отбора проб	ΣДДТ	ΣГХЦГ	Альдрин	Гептахлор	Трефлан
Веселиновка, скважина, глубина 80 м	2,6·10 ⁻⁴	1,3·10 ⁻⁴	Н. о.	Н. о.	2,5·10 ⁻⁶
Веселиновка, колодец, гл. 6 м	4,8·10 ⁻⁵	5,2·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	4·10 ⁻⁷
Гоголев, скважина, гл. 50 м	—	—	—	—	—
Гоголев, колодец, гл. 9 м	8·10 ⁻⁵	4,3·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	8·10 ⁻⁷
Барышевка, скважина, гл. 72 м	1,5·10 ⁻⁴	7,9·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	8·10 ⁻⁷
Барышевка, колодец, гл. 4 м	2·10 ⁻⁴	1,4·10 ⁻⁴	Н. о.	Н. о.	4·10 ⁻⁶
Ковалин, скважина, гл. 78 м	1,1·10 ⁻⁵	9·10 ⁻⁷	Н. о.	Н. о.	2·10 ⁻⁸
Ковалин, колодец, гл. 11 м	Н. о.	1,2·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	4·10 ⁻⁸
Бровары, скважина	1·10 ⁻⁵	2,4·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	Н. о.
Бровары, колодец	4,8·10 ⁻⁵	1,6·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	4·10 ⁻⁸
Средняя концентрация эоценовый в. г. (скважины)	5,5·10 ⁻⁵	4,9·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	1,1·10 ⁻⁶
Средняя концентрация четвертич. в. г. (колодцы)	4,3·10 ⁻⁵	5,2·10 ⁻⁵	Н. о.	Н. о.	1·10 ⁻⁶

В воде колодцев (водоносный горизонт четвертичных отложений) ΣДДТ в четыре раза выше, а содержание трефлана в 3,5 раза выше в «гидрогеологических окнах», чем в воде колодцев населенных пунктов территорий с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена. ΣГХЦГ почти вдвое выше за пределами окна.

По нашему мнению, наличие «гидрогеологических окон» в эоценовом водоносном горизонте не влияет на загрязнение пестицидами воды колодцев водоносного горизонта четвертичных отложений потому, что слой мергелей водоносного горизонта эоценовых отложений расположен ниже уровня колодцев. А более высокая концент-

Таблица 3. Содержание хлорорганических пестицидов в воде скважин (эоценовый водоносный горизонт) и колодцев (четвертичный водоносный горизонт) населенных пунктов на территории, где отсутствует слабопроницаемый слой мергелей киевской свиты (в пределах окна)

Table 3. The content of organochlorine pesticides in the water of wells (aquifer of the Eocene sediments), wells (aquifer of the Quaternary sediments) settlements in the territory where there is no weakly permeable layer of marls of the Kiev Eocene suite (within the window)

Место отбора проб	ΣДДТ	ΣГХЦГ	Альдрин	Гептахлор	Трефлан
Бортничи, скважина, 86 м	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	Н. о.	Н. о.	$4 \cdot 10^{-8}$
Бортничи, колодец 17 м	$6,4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	Н. о.	Н. о.	$1,2 \cdot 10^{-7}$
Кийлов, скважина, гл. 80 м	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-6}$	Н. о.	Н. о.	$2 \cdot 10^{-8}$
Кийлов, колодец, гл. 20 м	$6,6 \cdot 10^{-6}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$	Н. о.	Н. о.	$2 \cdot 10^{-8}$
Процев, скважина, гл. 72 м	—	—	—	—	—
Процев, колодец, гл. 12 м	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$	Н. о.	Н. о.	Н. о.
Козин, скважина	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-7}$	Н. о.	Н. о.	Н. о.
Козин, колодец	$6,8 \cdot 10^{-5}$	$6,8 \cdot 10^{-6}$	Н. о.	Н. о.	Н. о.
Средняя конц. эоценовый в. г. (скважины)	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$9,1 \cdot 10^{-6}$	Н. о.	Н. о.	$2 \cdot 10^{-8}$
Средняя конц. четвертич. в. г. (колодцы)	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	Н. о.	Н. о.	$3,5 \cdot 10^{-6}$

рация пестицидов в колодцах, где есть «гидрогеологические окна», объясняется возможно, более близким расположением площадей применения пестицидов.

Среднее содержание хлорорганических пестицидов в воде скважин (водоносный горизонт эоценовых отложений) в «гидрогеологических окнах» по ΣДДТ в 3,4 раза меньше, ΣГХЦГ на порядок меньше, а содержание трефлана на два порядка меньше, чем в населенных пунктах территорий с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена. Объясняется это тем, что породы в «гидрогеологических окнах» более промыты за счет более интенсивной миграции атмосферных осадков и намного более интенсивными водоперетоками между залегающими близко к поверхности водоносными горизонтами и комплексами. Накопление пестицидов происходит в населенных пунктах территорий с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена.

«Гидрогеологические окна» водоносного горизонта эоценовых отложений служат аномальными зонами миграции пестицидов.

В «гидрогеологических окнах» в воде скважин водоносного горизонта эоценовых отложений концентрации пестицидов меньше, чем на территориях с наличием слабо проницаемого слоя мергелей киевской свиты эоцена, где в воде скважин происходит накопление пестицидов.

Литература

1. Чомко Д.Ф. Визначення гідрогеологічних вікон в покрівлі мергельно-крейдянського водоносного горизонту за гідрохімічними критеріями. *Геол. журн.* 2000. № 4, С. 93–97.

References

1. Chomko D.F. Vyznachennya gidrogeologichnikh vikon v pokrivli mergelno-krejdyanogo vodonosnogo gorizontu za gidrokhimichnimi kriteriyami. *Geol. Journ.* 2000. № 4. pp. 93-97 [in Ukrainian].

Осокіна Н.П.

Інститут геологічних наук НАН України

Аномальні зони міграції пестицидів в «гідрогеологічних вікнах» північно-західної частини

Дніпровського артезіанського басейну

Виявлено аномальні зони міграції пестицидів в «гідрогеологічних вікнах» північно-західної частини Дніпровського артезіанського басейну. У «гідрогеологічних вікнах» у воді свердловин водоносного горизонту еоценових відкладів концентрації пестицидів менше, ніж на територіях, де наявний слабо проникний шар мергелів кийвської свити еоцену, де у воді свердловин відбувається накопичення пестицидів.

Ключові слова: пестициди, «гідрогеологічні вікна», аномальна міграція.

Osokina N.P.

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine

Anomalous pesticide migration zones in the «hydrogeological windows» of the northwestern part of the Dnieper artesian basin

Anomalous pesticide migration zones have been identified in the «hydrogeological windows» of the northwestern part of the Dnieper artesian basin. In water of the Eocene aquifer sampled from wells located within the «hydrogeological windows» occurrence, the concentration of pesticides is lower than from wells located in areas with occurrence of low-permeable marls of the Kyiv formation of Eocene, where pesticides are accumulated in the water of wells.

Keywords: pesticides, «hydrogeological windows», anomalous migration.

Поступила 22.09.2018.