

АКТИВНІСТЬ ІОНІВ Ca^{2+} ТА Na^+ У ҐРУНТАХ ЗАПЛАВ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

О.М. Казюта, к.с.-г.н., доцент, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Було досліджено активність іонів кальцію та натрію у алювіальних ґрунтах заплав річок Роганка, Теплянка, Уди басейну р. Сіверський Донець залежно від глибини, частини заплави та сезону року. Виявлено, що кількість активного кальцію переважає кількість активного натрію. Спостерігається просторова та сезонна динаміка показників, що вивчаються. Встановлено, що досліджувані ґрунти не розвиваються за солонцевим процесом ґрунтоутворення.

Ключові слова: річка, заплава, алювіальний, ґрунт, активність іонів Ca^{2+} та Na^+ .

Постановка проблеми. Як термодинамічна величина, активність іонів найчастіше визначається для вирішення таких задач: діагностики ґрунтів, їх фізико-хімічної характеристики, процесів іонного обміну, для оцінки забезпечення рослин елементами живлення тощо. Це – важливий показник засолення та солонцюватості ґрунтів. Залежно від задачі дослідження визначення активності іонів проводять у ґрунтовій суспензії або пасті, доведеній до необхідного водно-фізичного стану (повної вологоємності чи межі текучості), а також безпосередньо у ґрунті *in situ*.

Недостатність вивчення генезису, еволюції алювіальних ґрунтів заплавних територій басейну річки Сіверський Донець позначається на розробці заходів раціонального їх використання і охорони.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення засолених ґрунтів має давню історію. Класичними з цього питання є праці відомих ґрунтознавців – О.Н. Соколовський, Г.С. Гринь, О.М. Грінченко, А.Ф. Яровенко [1], В.А. Ковди [2-4], І.М. Антипова-Каратаєва [5,6], О.М. Можейка [7,8], Д.С. Орлова [9], В.І. Михайлюка [10-12] та інших.

Як відомо, солонці формуються під дією обмінного натрію при розсоленні солончаків. В умовах зрошення часто відбувається вторинне засолення і осолонцювання ґрунтів при близькому заліганні ґрунтових вод. Співробітниками ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» розроблені нові показники і параметри визначення ступеня вторинної солонцюватості ґрунтів та нові ефективні комплексні заходи попередження засолення і осолонцювання зрошувальних земель [13,14]. Солонцюваті ґрунти найбільш поширені у межах заплав річок Лісостепу і Степу України, через це показники солонцюватості зрошуваних земель можуть використовуватися і для алювіальних заплавних ґрунтів при вивченні їх генезису.

Методи і умови проведення досліджень. Об'єктами досліджень були: ґрунти заплав річок басейну р. Сіверський Донець (р. Уди, р. Роганка, р. Теплянка).

У межах центральної частини заплави р. Роганка сформувався лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний ґрунт на заплавному

алювії, а у межах притерасової – лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний ґрунт на заплавному алювії. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки заплави р. Уди був наступним: прируслова заплава – лучний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії, центральної – лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії, притерасової – болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії. Ґрунтовий покрив у межах території дослідження заплави р. Теплянка був таким: прируслова заплава – чорнозем лучний алювіальний шаруватий середньосуглинковий на алювії, центральної – лучний алювіальний шаруватий важкосуглинковий ґрунт на алювії, притерасової – лучний алювіальний шаруватий важкосуглинковий ґрунт на алювії.

При проведенні аналізів досліджуваних зразків було використано потенціометричні методи визначення активності іонів кальцію та натрію у ґрунтовій пасті, доведеній до стану нижньої межі текучості [15,16].

Результати досліджень. У таблиці 1 представлені дані щодо активності іонів Ca^{2+} та Na^+ у ґрунтах заплави р. Роганка. Активність іонів Ca^{2+} у центральній частині заплави р. Роганка має найвищі показники у весняний період у шарі ґрунту 0-10 см, а найменший – в 30-40 см влітку. Навесні та восени спостерігається зменшення активності по шарах відбору зразків ґрунту. Восени з глибини 20-30 см і вище, навпаки, помітним є зворотній шлях – зростання активності, проте в шарі 30-40 см відбулося різке зменшення активності іонів Ca^{2+} . В шарах 0-10 та 30-40 см фіксуємо зменшення активності від весни до осені.

У притерасовому зниженні восени, влітку та навесні відбувається зменшення активності з глибиною. В 0-10 та 30-40 см спостерігаємо зменшення іонів активного Ca^{2+} по сезонах. Влітку в 10-30 см відмічається значне зменшення в порівнянні з весною та осінню.

Ґрунт центральної заплави та лучно-болотний ґрунт притерасового зниження характеризуються найбільшою активністю у весняний період, особливо у 0-10 см шарі. Найменша їх кількість була в 30-40 см шарі. Восени та навесні спостерігається зменшення активності з глибиною. Влітку у шарі 0-10 см зафіксована менша

активність натрію, ніж в наступному шарі, а починаючи з глибини 20 см відмічається поступове зниження активності іонів Na^+ .

Співвідношення активності іонів Na^+ до активності іонів Ca^{2+} менше 0,5, що свідчить про несолонцюватість даних ґрунтів (табл. 1).

Таблиця 1

Активність іонів у ґрунтах заплави р. Роганка

Заплава	Назва ґрунту	Глибина см	Активність Ca^{2+}			Активність Na^+			$\frac{a\text{Na}^+}{\sqrt{a\text{Ca}^{2+}}}$		
			ммоль/л			ммоль/л					
			Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь
Центральна	Лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії	0-10	62,27	31,25	44,32	2,37	1,47	2,15	0,30	0,26	0,32
		10-20	54,28	34,89	41,23	2,23	1,57	1,98	0,30	0,27	0,31
		20-30	25,78	35,26	27,45	1,32	1,43	1,35	0,26	0,24	0,26
		30-40	23,34	20,34	21,37	1,29	1,24	1,32	0,27	0,27	0,29
Притерасова	Лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії	0-10	46,37	44,56	32,46	2,54	2,17	2,09	0,37	0,33	0,37
		10-20	37,28	23,48	31,37	2,18	1,23	1,68	0,36	0,25	0,30
		20-30	33,47	24,53	26,45	2,14	1,34	1,45	0,37	0,27	0,28
		30-40	30,21	22,35	21,16	1,28	1,27	1,23	0,23	0,27	0,27

У лучно-болотному ґрунті центральної заплави р. Уди найбільш чітко прослідковувалася динаміка розподілу по сезонах активності іонів Ca^{2+} (табл. 2).

Навесні, влітку та восени у 0-10 см шарі відмічається підвищення кількості активного Ca^{2+} із поступовим зменшенням вниз по шарах відбору. Мінімальне значення було отримано влітку з шару 30-40 см.

Активність Ca^{2+} у лучному ґрунті прируслової заплави з глибиною зменшується влітку, в 10-40 см шарі восени та в приповерхневих шарах ґрунту навесні. Навесні активність Ca^{2+} колива-

лась залежно від шару ґрунту. Розподіл активності був максимальний навесні 20-30 см та мінімум у шарі 30-40 см восени.

У болотному ґрунті притерасся кількість активного Ca^{2+} досить значно коливалася залежно від шару ґрунту. Навесні найвища кількість активного Ca^{2+} зафіксована у шарі 0-20 см з різким зниженням у наступному шарі ґрунту. Влітку максимум активного Ca^{2+} було у 20-30 см шарі ґрунту. Активність Ca^{2+} у ґрунті заплави відмічалася закономірним зменшенням від весни до осені та частково з глибиною.

Таблиця 2

Активність іонів у ґрунтах заплави р. Уди

Заплава	Назва ґрунту	Глибина см	Активність Ca^{2+}			Активність Na^+			$\frac{a\text{Na}^+}{\sqrt{a\text{Ca}^{2+}}}$		
			ммоль/л			ммоль/л					
			Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь
Прируслова	Лучний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії	0-10	45,38	34,19	29,25	2,34	1,89	1,56	0,35	0,32	0,29
		10-20	24,68	29,35	31,28	1,23	1,43	1,57	0,25	0,26	0,28
		20-30	46,76	23,37	26,17	2,34	1,64	1,45	0,34	0,34	0,28
		30-40	36,27	21,18	16,37	2,28	1,46	1,29	0,38	0,32	0,32
Центральна	Лучно-болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії	0-10	56,34	37,25	47,54	3,26	2,08	2,46	0,43	0,34	0,36
		10-20	37,19	33,67	37,24	2,57	2,11	2,32	0,42	0,36	0,38
		20-30	27,14	27,28	31,25	1,57	1,46	1,89	0,30	0,28	0,34
		30-40	22,37	19,27	29,11	1,34	1,41	1,52	0,28	0,32	0,28
Притерасова	Болотний алювіальний шаруватий супіщаний на заплавному алювії	0-10	37,19	26,19	21,47	2,32	1,79	1,38	0,38	0,35	0,30
		10-20	27,36	22,41	18,16	1,87	1,28	1,22	0,36	0,27	0,29
		20-30	12,39	36,29	12,46	1,45	2,01	1,28	0,41	0,33	0,36
		30-40	23,36	16,27	14,2	1,57	1,14	0,88	0,32	0,28	0,23

У ґрунті прируслової заплави спостерігалася поступове зменшення активності натрію з глибиною. Максимальне значення було зафіксоване навесні у шарах 0-10 та 20-30 см (2,34 ммоль/л), влітку – у шарі 0-10 см (1,89 ммоль/л) та восени – у шарі 0-10 та 10-20 см (1,56 та 1,57 ммоль/л відповідно).

Ґрунти центральної заплави відмічені зменшенням значень $a\text{Na}^+$ з глибиною. По сезонах активність досить строката. Найвище значення було отримано навесні в 0-10 см шарі, найменше – навесні в 30-40 см.

У притерасовій заплаві відмічалася деяке збільшення активності натрію з глибиною влітку.

Навесні в шарі ґрунту 0-10 см відмічається найвища активністю іонів Na^+ . Від весни до осені спостерігається зниження активності іонів Na^+ .

Співвідношення активності іонів Na^+ до активності іонів Ca^{2+} менше 0,5, що свідчить про несолонцюватість даних ґрунтів (табл. 2).

У ґрунті прируслової заплави більша активність була влітку з різким зниженням у шарі ґрунту 20-40 см (табл. 3). Навесні збільшення Ca^{2+} проявляється у шарі ґрунту 0-20 см. Восени найбільша кількість активного Ca^{2+} була у приповерхневому 0-20 см шарі ґрунту. В інших досліджуваних шарах ґрунту прируслової заплави активність Ca^{2+} була подібна і майже у два рази менше

за показники у приповерхневому шарі.

У лучному ґрунті центральної заплави навесні та восени активність Ca^{2+} з глибиною зменшувалася. Влітку активність Ca^{2+} по досліджуваних шарах досить строката, максимум кількості активного Ca^{2+} було у шарі 0-10 см, мінімум — у шарі 20-30 см. Взагалі активність Ca^{2+} влітку зменшувалась з глибиною.

У лучному ґрунті притерасового зниження у верхньому 0-10 см шарі ґрунту кількість активного Ca^{2+} майже однакова влітку і восени та максимальна - навесні. Також не залежно від часу відбору з глибиною активність Ca^{2+} збільшується, особливо різко влітку, а навесні та восени навпаки зменшується. Влітку на глибині 10-20 см зафіксовано різке зниження активності Ca^{2+} , з різким підвищенням його в наступному шарі.

Найбільша активність даного хімічного елемента проявляється у ґрунті прируслової запла-

ви.

Найвища активність іонів Na^+ відмічалася в центральній заплаві і становила 1,87 ммоль/л. В цій частині заплавної долини зафіксовані найбільш високі показники у 0-10 см шарі, по всіх сезонах відбору. Влітку чітко проглядається тенденція по зменшенню активності Na^+ з глибиною відбору зразків. Восени в 20-30 см шарі зафіксоване значне зменшення із значним підвищенням у наступному шарі, а навесні помітні досить строкаті зміни по шарах відбору ґрунтових зразків цього показника.

Прируслова заплава відрізняється досить не характерним збільшенням активності від весни до осені. Це добре помітно у верхньому 0-10 см шарі, в нижчих шарах ця тенденція дещо видозмінюється, тобто восени активність найвища, влітку вона різко зменшується, але навесні знову зростає (табл. 3).

Таблиця 3

Активність іонів у ґрунтах заплави р. Теплянка

Заплава	Назва ґрунту	Глиби-на, см	Активність Ca^{2+}			Активність Na^+			$\frac{a\text{Na}^+}{\sqrt{a\text{Ca}^{2+}}}$		
			ммоль/л			ммоль/л					
			Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь
Прируслова	Чорноземно-лучний важкосуглинковий на заплавному алювії	0-10	30,74	25,62	20,21	1,28	1,56	1,58	0,23	0,31	0,35
		10-20	30,12	34,67	20,13	1,48	1,38	1,41	0,27	0,23	0,31
		20-30	25,75	20,15	17,14	1,37	1,09	1,48	0,27	0,24	0,36
		30-40	25,37	20,2	10,14	1,39	1,12	1,53	0,28	0,25	0,48
Центральна	Лучний важкосуглинковий на заплавному алювії	0-10	36,31	30,74	26,31	1,87	1,48	1,57	0,31	0,27	0,31
		10-20	30,11	26,31	25,75	1,23	1,53	1,30	0,22	0,30	0,26
		20-30	20,19	11,22	24,67	1,42	1,39	1,18	0,32	0,41	0,24
		30-40	14,68	15,37	20,95	1,27	1,24	1,38	0,33	0,32	0,30
Притерасова	Лучний важкосуглинковий на заплавному алювії	0-10	30,12	20,13	20,1	1,29	0,96	1,45	0,24	0,21	0,32
		10-20	24,04	15,37	25,37	1,12	1,33	1,57	0,23	0,34	0,31
		20-30	25,89	22,19	15,37	1,32	1,17	1,46	0,26	0,25	0,37
		30-40	24,47	25,37	14,17	1,30	1,42	1,39	0,26	0,28	0,37

Лучні ґрунти притерасової заплави мають найменшу загальну активність серед досліджуваних варіантів по заплавної території. Мінімальне значення активності Na^+ було зафіксовано в 0-10 см шарі в літній період відбору зразків. Восени відмічалися вищі значення активності, які зменшувалися з глибиною.

Солонцюватість в досліджуваних ґрунтах, як

підтверджують результати, відсутня (див. табл. 3).

Висновки. Досліджувані ґрунти мають високу активність іонів кальцію і невелику активність іонів натрію. Це дозволяє стверджувати, що досліджувані ґрунти не розвиваються за солонцевим процесом ґрунтоутворення.

Список використаної літератури:

- Гринь Г. С. Засоленые почвы Украинской ССР, их происхождение / Г. С. Гринь // Происхождение и окультуривание солонцовых почв на Украине : Труды Харьк. СХИ им. В. В. Докучаева : Отдельные оттиски. – Т. XXXIX (LXXVI) – X. : ХСХИ, 1962. – С. 8 - 102.
- Ковда В. А. Солонцы / В. А. Ковда // Почвы СССР – М.-Л. : Изд. АН СССР, 1939. – Т. 1. – 1939. – С. 229 - 348.
- Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв / В. А. Ковда – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1946. – Т.1 – 1946. – 573 с.
- Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв / В. А. Ковда. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1946. – Т.2. – 1947. – 376 с.
- Антипов-Каратаев И. Н. Вопросы происхождения и географического распространения солонцов СССР / И. Н. Антипов-Каратаев // Мелиорация солонцов в СССР – М. : Изд-во АН СССР, 1953. – С. 11 - 226.
- Антипов-Каратаев И. Н. К изучению природы почвенного поглощающего комплекса, связывающие анионы и кальция с почвами и их комплексами при различных рН среды / И. Н. Антипов-

Каратаев, А. П. Вишняков, В. Г. Сочева – Л., 1933. – 33 с.

7. Можейко А. М. Хлорирование как метод борьбы с солонцами Среднего Приднепровья / А. М. Можейко // Зап. Харьк. с.-х. ин-та. – Харьков, 1939. – Т. 11 – Вып. 1 - 2. – С. 111 - 142.

8. Можейко А. М. Гипсование солонцеватых каштановых почв / А. М. Можейко // Тр. VI Менделеевского съезда – Харьков, 1935. – С. 116 - 119.

9. Орлов Д. С. Активность ионов и солей в почвах и их значение для теории почвообразования и плодородия почв / Д. С. Орлов // Науч. докл. высш. школы : Биологические науки, 1967. – №10. – С. 95 - 106.

10. Михайлюк В. И. Осолонцевание почв при сезонно-пульсирующем соленакоплении / В. И. Михайлюк // Тез. доповідей IV з'їзду ґрунтознавців і агрохіміків України. – Харків : НДІ ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського, 1994. – С. 144 - 145.

11. Михайлюк В. И. Процессы засоления грунтовых вод и почв в поймах малых рек юго-запада Украины / В. И. Михайлюк // Генеза, географія та екологія ґрунтів : зб. наук. праць – Львів, 1999. – С. 54 - 58.

12. Михайлюк В. І. Процеси соленакопичення в ґрунтах і ґрунтових водах заплавлених і середніх річок південного заходу України / В. І. Михайлюк // Вісник Львівськ. ун-ту. Сер. географічна, 2000. – Вип. 27 – С. 131 - 136.

13. Чаусова Л. А. Физико-химическая характеристика солонцовых почв юга Украины : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-х. наук : спец. 06.01.03 / Л. А. Чаусова – Харьков, 1978. – 23 с.

14. Крупский Н. К. Уровни активности ионов натрия и кальция и их соотношение в малонатриевых солонцовых почвах / Н. К. Крупский, Л. А. Чаусова, А. М. Александрова // Почвоведение, 1983. – №9. – С. 33 - 40.

15. Потенціометричні методи визначення активності іонів водню, натрію та кальцію в зрошувальних водах та ґрунтах : метод. рекомендації. – К., 1997. – 18 с.

16. Сучасні фізико-хімічні методи дослідження ґрунтів (перша редакція) / За загальною ред. Р. С. Трускавецького. – Харків, 1999. – 35 с.

АКТИВНОСТЬ ИОНОВ Ca^{2+} И Na^+ В ПОЧВАХ ПОЙМ РЕК БАСЕЙНА Р. СИВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ **А.Н. Казюта**

Была исследована активность ионов кальция и натрия в аллювиальных почвах пойм рек Роганка, Теплянка, Уды бассейна р. Сиверський Донець в зависимости от глубины, части поймы и сезона года. Определено, что количество активного кальция превышает количество активного натрия. Наблюдается пространственная и сезонная динамика изучаемых показателей. Установлено, что исследуемые почвы не развиваются по солонцевому процессу почвообразования.

Ключевые слова: река, пойма, аллювиальная, почва, активность ионов Ca^{2+} и Na^+ .

THE ACTIVITY OF IONS OF Ca^{2+} AND Na^+ IN SOILS OF MEADOWS OF THE RIVERS BASIN OF SIVERSKY DONETS

A.N. Kazyuta

The activity of ions of calcium and sodium was investigated in alluvial meadows soils of the rivers Roganka, Teplyanka, Udy (basin of Siversky Donets) in depending on depth, part of meadow and season of year. It was established that the amount of active calcium exceeded the amount of active sodium. There was a spatial and seasonal dynamics of the indexes. It was determined that these soils did not develop on the solonets process of soils formation .

Keywords: the river, meadow, alluvial, soil, activity of ions of Ca^{2+} and Na^+ .

Дата надходження до редакції 03.03.2013 р.

Рецензент: Е.А. Захарченко.