

УДК 631.42

Л. И. КУЧУГУРА-КУЧЕРЕНКО

**ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ВЫДЕЛЕНИЕ
УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОРОШАЕМЫМИ ПОЧВАМИ
СОЛОНЦОВОГО КОМПЛЕКСА ЮГА УКРАИНЫ**

Почвы солонцового комплекса обладают различной интенсивностью продуцирования углекислого газа, и повышенным выделением его обладают темно-каштановые почвы. Химическая мелиорация орошаемых солонцов и солонцеватых почв способствует увеличению продуцирования углекислого газа и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

В настоящем сообщении рассматриваются результаты изучения выделения углекислого газа из почвы в опытах по химической мелиорации, проведенных в 1966—1975 гг. на солонцовом стационаре в зоне Краснознаменского орошаемого массива. Почвы сформированы на лёссовидных суглинках, подстилаемых на глубине 2—2,5 м аллювиальными песками. В почвенном покрове преобладают глубокостолбчатые солонцы и темно-каштановые солонцеватые почвы, большей частью легко- и среднесуглинистые. Глубокостолбчатые солонцы характеризуются уплотненным иллювиальным горизонтом глубже 20 см, который практически водонепроницаем. Характерная особенность солонцов — малое количество поглощенного натрия — до 5% от суммы поглощенных оснований. Эти солонцы отнесены к «реликтовым» и обладают физической солонцеватостью. В них содержится 0,1% валового азота, 0,09 валового фосфора, 10 мг подвижного фосфора и до 8 мг/100 г калия.

Темно-каштановые среднесуглинистые солонцеватые почвы четко дифференцированы на гумусово-иллювиальные и гумусово-элювиальные горизонты. Содержание гумуса составляет 2,5—3%, реакция почвенного раствора в пахотном горизонте нейтральная, ниже по профилю изменяется до щелочной (рН 7,3—7,9).

Количество поглощенного натрия колеблется в пределах 0,7—20 мг·эка/100 г почвы. В пахотном горизонте содержание подвижного фосфора составляет 10—12 мг, гидролизуемого азота — 5—7 мг/100 г почвы.

Исследованиями, проведенными на опытных полях солонцового стационара, выяснено, что почвы солонцового комплекса выделяют различное количество углекислого газа. Темно-каштановая почва выделяет больше углекислого газа, чем солонцы.

Один из факторов, обуславливающих уменьшение плодородия солонцовых почв, — это затрудненный газообмен и пониженная водопроницаемость почвы вследствие значительной бесструктурности и уплотненности солонцовых горизонтов почвы. Судить о затрудненности газообмена в солонцеватых слоях почвы со свободной атмосферой лишь по косвенным показателям, а именно по изменению скважности по профилю, трудно. Необходимо иметь в виду, что воздухопроницаемость не может быть величиной, прямо пропорциональной величинам скважности, так как в уплотненных слоях почвы она уменьшается резче, чем величина скважности, вследствие ухудшения качества пор — больше капиллярных, меньше некапиллярных.

Из темно-каштановой почвы на участке первого опыта выделяется больше углекислого газа, чем из этой же почвы других участков. Это связано с различной степенью засоления опытных участков. Общее количество солей в слое 0—40 см темно-каштановой почвы первого опыта составляет 0,1%, второго — 0,25%, третьего — 0,15%. А общее содержание солей в глубокостолбчатом солонце в слое 0—40 см на втором опыте равно 0,42%, на третьем — 0,30%. Засоленность оказывает отрицательное влияние на выделение углекислого газа из почвы.

В динамике выделения углекислого газа из темно-каштановой почвы наблюдается следующая закономерность: с начала летнего периода к

Таблица 1.
Выделение углекислого газа из темно-каштановой почвы
(опыт 1, 1968 г.)

Вариант	CO ₂ , мг/м ² /час				
	31.V	20.VI	24.VII	4.VIII	14.IX
Контроль	92,1	129,3	232,3	273,0	53,4
Гипс, 6 т/га по вспашке осенью 1966 г.	356,3	680,5	530,7	640,6	302,1

его концу количество углекислого газа увеличивается, в начале осени происходит его уменьшение (табл. 1).

Гипсование значительно повышает выделение углекислого газа из темно-каштановой почвы, что объясняется изменением физических и химических свойств солонцеватых почв. Структура пахотного слоя улучшается, почвы меньше набухают, слабее образуется корка, передвижение коллоидов не наблюдается, вследствие чего улучшается водный и воздушный режим. Поливные воды быстрее впитываются в почву, глубже ее промачивают и промывают верхние слои от поднявшихся с грунтовыми водами вредных солей. Все это создает благоприятные условия для повышения биологической активности почв.

На гипсованной почве участка первого опыта количество выделяемого углекислого газа из темно-каштановой почвы возросло в 2—6 раз.

Из почвы на участке второго опыта углекислого газа выделялось меньше, чем на участках других опытов, что связано с засолением, а также уровнем грунтовых вод.

Уровень грунтовых вод на участках первого и третьего опытов в период вегетации колебался в пределах 1,2—2,0 м, а на втором — 0,8—1,5 м. При повышении уровня грунтовых вод уменьшается воздухоемкость почвенного профиля, что приводит к уменьшению выделения углекислого газа. При поливах значение уровня грунтовых вод в выделении

Таблица 2.
Выделение углекислого газа из почвы в зависимости от сроков внесения гипса
(люцерна 2 года; опыт 2, 1968 г.)

Вариант	CO ₂ , мг/м ² /час					
	темно-каштановая почва			глубокостолбчатый солончак		
	20.VI перед поливом	25.VI	5.VIII	20.VI перед поливом	25.VI	5.VII
Контроль	122,9	216,5	105,3	81,9	117,0	72,0
Гипс, 6 т/га по вспашке вес- ной 1968 г.	199,0	345,2	152,1	105,3	187,2	117,0
То же, осенью	216,5	351,0	158,0	99,5	204,8	111,2

углекислого газа уменьшается, так как при этом увеличивается биологическая активность почв.

Полив в наших опытах повышает выделение углекислого газа в 1,5—2,0 раза. На контрольном варианте второго опыта при влажности перед поливом темно-каштановой почвы, равной 15,7%, из слоя 0—40 см выделялось 122,9 мг/м² за час и на солонце при влажности 19% выделялось 81,9 мг/м² за час углекислого газа. После полива, когда влажность увеличилась до 20,4 и 20,8%, выделение углекислого газа возросло до 216,5 и 117 мг/м² за час (табл. 2).

На участке третьего опыта, где гипс был внесен из расчета по порогу коагуляции осенью 1966 г., на второй год последствия при выращи-

Таблица 3

Выделение углекислого газа из почвы при внесении гипса (опыт 4)

Доза гипса	СО ₂ , мг/м ² /час									
	темно-каштановая почва					солонец				
	31.V	20.VI	24.VII	4.VIII	14.IX	31.V	20.VI	24.VII	1.VIII	14.IX
Без гипса	87,8	117,0	187,2	235	136,5	41,0	51,7	117,1	190	124,8
Гипс осенью 1966 г. по вспашке 0,5 нормы *	99,5	268,2	204,8	264	152,5	58,5	136,2	117,0	218	141,0
1,0 »	315,9	645,0	432,9	570	218,0	117,0	448	175,5	432	176,7
1,5 »	327,6	456,0	409,5	333	195,0	99,5	370	146,3	274	180,0
2,0 »	345,2	624,0	421,2	316	288,0	99,5	460	169,7	242	237,8
Гипс осенью 1966 г. под вспашку 0,5 н. + по вспашке 0,5 нормы	198,9	564,0	345,0	437	175,0	93,6	420	158,0	239	101,2
Гипс осенью 1966 г. под вспашку 1,0 нормы	105,3	328,0	228,2	339	136,5	81,9	195	128,7	230	113,0

* Норма для темно-каштановой почвы 6 т/га, для солонца 18 т/га.

вании кабачков определяли выделение углекислого газа. Наибольшее выделение отмечено из темно-каштановой почвы в июне. На этом участке гипс внесен из расчета 6 т/га (табл. 3). Из мелиорированных солонцов выделение углекислого газа было меньше, чем из мелиорированной темно-каштановой почвы, но выше чем из почвы на контроле.

Урожайность сельскохозяйственных культур на мелиорированных почвах солонцового комплекса независимо от дозы и способа внесения гипса была выше контролей (табл. 4). Растения на мелиорированной

Таблица 4

Влияние гипсования на урожай сельскохозяйственных культур, ц/га

Вариант	Темно-каштановая почва				Солонец			
	кабачки	озимая пшеница			кабачки	озимая пшеница		
		1968 г.	1970 г.	1972 г.		1974 г.	1968 г.	1970 г.
Без гипса (контроль)	252	36	30,9	40,0	141	22,4	17,7	28,1
Гипс по вспашке 0,5 нормы	304	37,6	34,6	44,2	193	27,5	23,4	32,4
1,0 »	401	48,7	40,0	48,1	228	37,5	28,1	36,8
1,5 »	331	42,4	41,4	49,6	240	31,5	29,6	38,2
2,0 »	354	44,5	42,6	52,1	220	32,4	30,2	39,8
Гипс под вспашку 0,5 нормы + 0,5 нормы по вспашке	363	39,5	36,2	49,4	219	33,7	27,5	35,4
Гипс под вспашку 1,0 нормы	346	38,5	38,4	47,4	203	29,4	25,8	35,7

Таблица 5

Выделение углекислого газа из почвы под озимой пшеницей (опыт 3, 1972 г.)

Доза гипса	CO ₂ , мг/м ² /час					
	темно-каштановая почва			солонец		
	31. III	30. IV	31. V	31. III	30. IV	31. V
Без гипса	63,2	245,1	174,3	31,1	105,5	75,9
Гипс осенью 1966 г. по вспашке 0,5 нормы	87,4	398,6	286,8	57,5	194,3	142,3
1,0 »	148,5	524,7	375,6	98,9	389,6	215,7
1,5 »	167,4	589,4	384,9	104,6	409,9	226,4
2,0 »	181,5	608,3	395,4	135,8	453,2	242,6
Гипс осенью 1966 г. под вспашку 1,5 нормы + 0,5 нормы по вспашке	149,4	505,6	372,0	102,4	256,7	221,0
Гипс осенью 1966 г. под вспашку 1,0 норма	92,4	407,3	295,4	75,6	230,4	192,5

почве были более развиты, что способствовало более интенсивному дыханию корневой системы и выделению ими углекислого газа.

При определении выделения углекислого газа из почвы под озимой пшеницей на шестой год после внесения мелиоранта отмечена значительная разница между контролем и гипсованными вариантами (табл. 5). Более интенсивное выделение углекислого газа отмечено при более высоких дозах, что связано с периодом воздействия.

Выводы

1. Выделение углекислого газа на темно-каштановых почвах выше, чем на солонцах.
2. Гипсование увеличивает выделение углекислого газа за счет улучшения физико-химических свойств почв солонцового комплекса.
3. На мелиорированных почвах повышается интенсивность выделения углекислого газа, а также урожайность сельскохозяйственных культур.

Херсонский педагогический институт

Дата поступления
19.II.1976 г.

L. I. KUCHUGURA-KUCHERENKO

EFFECT OF CHEMICAL AMELIORATION ON THE ESCAPE OF CARBON DIOXIDE FROM IRRIGATED SOILS OF THE SOLONETZIC COMPLEX IN SOUTHERN UKRAINE

Soils of the solonetzic complex possess different intensity of carbon dioxide production while dark chestnut soils are characterized by a rather high intensity of carbon dioxide escape. Chemical amelioration of irrigated solonetzic soils promotes both the increase of carbon dioxide production and of crop yields.