

## DYNAMICS OF ALLOCATION CO<sub>2</sub> IN CROPS OF FIELD CULTURES ON SOD-PODZOLIC AND PEAT SOILS

N.A. Shilova

### Summary

Dynamics of allocation C–CO<sub>2</sub> on sod-podzolic soil in pure fallow, in a deposit and in crops of field cultures at entering organic, mineral and organic-mineral fertilizers is studied. Also studying of issue C–CO<sub>2</sub> is spent on different types of soils with a natural vegetative cover: on sod-podzolic, peat-podzolic, peat-gley soils in the mixed wood with a cover of plants and without it.

It is established, that carbonic gas production in crops of different cultures depends on features of the culture, hydrothermal conditions of growth and soils fertility. Fertilizers application strengthens issue C–CO<sub>2</sub> under different cultures from 1,2 to 1,7 times. The sizes of issue depended on change of hydrothermal conditions – increased in the spring, reached a maximum in the summer, decreased to since autumn.

In supervision from May till November at the expense of breath of root systems in crops of a potato and annual lupine, in a deposit 45–46% C–CO<sub>2</sub>, in sod-podzolic soil – 25%, peat– podzolic – 22%, peat–gley to soil – 44% are on the average produced.

*Поступила 20.02.14*

УДК 631.417.2

## БАЛАНС ГУМУСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ДЕФЛЯЦИОННООПАСНОМ РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ)

С.Г. Черный<sup>1</sup>, А.В. Волошенюк<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина*

*<sup>2</sup>Асканийская государственная сельскохозяйственная опытная станция ИОЗ НААНУ, Украина*

### ВВЕДЕНИЕ

В последнее время (особенно с переходом на рыночную экономику) основными критериями, которые определяют для производителей сельскохозяйственной продукции эффективность и возможность применения той или иной технологии земледелия, являются урожайность основной продукции или чистая прибыль, а также другие показатели экономической эффективности. Определенным недостатком этих показателей является то, что они основаны только на

денежной оценке эффективности технологий, а не учитывают природо- и (особенно) почвоохранный контекст.

Следует отметить, что гумусовое состояние черноземов является важным признаком их плодородия. Величина его содержания в почве определяет макро- и микроструктуру, емкость поглощения, буферность, водные и физические свойства. Гумус – основной источник некоторых элементов питания: в нем содержится 98% общего азота почвы и 50% фосфора [1]. Следовательно, сохранение гумуса и его восстановление является одной из главных задач современного земледелия в черноземной зоне.

По данным ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского» НААН Украины, в результате нерационального землепользования в настоящее время ежегодно пахотные земли Украины только с эрозией теряют до 500 млн т верхнего слоя почвы, с ним – 24 млн т гумуса. Вместе с дегумификацией ежегодные потери гумуса в украинской степи составляют 0,5–0,6 т/га, а в целом по Украине – 0,6–0,7 т/га [1]. Расчеты баланса гумуса свидетельствуют, что для полного возмещения его потерь от минерализации и эрозии при современной структуре посевных площадей необходимо ежегодное внесение 8,8 т/га органических удобрений в Степи [1]. Кроме внесения компенсирующего количества органических удобрений, рациональных севооборотов с бобовыми культурами и сидератами, также важной стабилизирующей процедурой является система обработки почвы без оборота пласта [2]. Эта технология не только минимизирует потери гумуса в условиях интенсивного земледелия, что связано со значительным противоэрозионным эффектом растительных остатков на поверхности почвы, но и увеличивает его содержание в пахотном слое. Причиной этого является уменьшение ежегодной минерализации органического вещества почвы, что связано с заделкой в верхний слой растительных остатков с широким диапазоном соотношения C:N, а также рост ферментативной активности почвы, которая стимулирует гумификацию.

Новым этапом минимизации обработки почвы является распространение в Степи Украины технологии **No-till**, которая предусматривает посев в необработанную почву, когда с поверхности почвы пожнивные остатки не убираются, а борьбу с сорняками проводят путем правильного подбора культур в севооборотах и квалифицированного применения средств защиты растений. Отмечается значительный почвозащитный эффект этой технологии, который связан, по оценкам разных специалистов [2, 3], с наличием на поверхности почвы большого количества растительных остатков («мульчи»), которые защищают ее от экстремального поверхностного стока при выпадении ливневых осадков либо при снеготаянии, а также при сильных ветрах.

Цель исследований заключается в установлении влияния технологии поверхностной обработки почвы на общий баланс гумуса, а также на основные его составляющие, в частности, на потери органического вещества с процессами дефляции (ветровой эрозии). Это связано с тем, что значительная часть Степи Украины – это дефляционноопасный регион, в котором потери почвы от дефляции, а следовательно, и гумуса являются существенной составляющей гумусового баланса.

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение влияния различных способов поверхностной обработки почв на баланс гумуса проводилось на среднесуглинистых черноземах южных Асканийской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины (с. Тавричанка, Каховский район, Херсонская область, Украина) в рамках стационарного полевого опыта. Погодные условия исследуемого периода даны в таблице 1.

Исследования проводились в четырех полях, каждое из которых обрабатывалось по трем различным технологиям: традиционной, минимальной (поверхностная обработка почвы или Mini-till) и No-till (так называемый «прямой посев» или «нулевая технология»).

Таблица 1

#### Метеорологические условия в годы проведения опыта

Показатели	Год	Месяц											
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Среднесуточная температура, °С	2011	-2,6	-3,5	2,2	9,1	15,8	21,6	25,1	22,3	18,3	9,7	1,3	3,6
	2012	-1,4	-7,1	2,3	13,1	20,1	23,2	26,2	23,9	18,8	14,6	6,6	-0,5
	2013	0,2	2,3	3,4	9,8	15,8	21,6	25,1	22,3	18,3	9,7	1,3	0,1
Влажность воздуха, %	2011	88,3	70,3	67,3	65,0	70,7	61,7	58,3	57,3	58,7	71,3	72,7	87,7
	2012	86,7	80,7	73,3	67,3	64,7	57,7	49,3	54,0	61,7	72,7	82,7	85,3
	2013	91,7	83,0	73,3	65,0	70,7	61,7	58,3	57,3	58,7	71,3	72,7	81,3
Сумма осадков, мм	2011	32,0	7,6	9,2	40,5	26,3	48,4	6,4	21,4	13,4	14,5	2,5	18,1
	2012	33,4	6,9	27,1	21,4	55,4	30,5	22,4	55,4	1,8	13,4	8,5	21,1
	2013	32,4	18,9	29,9	40,5	26,3	48,4	6,4	21,4	13,4	14,5	2,5	2,1

Севооборот четырехпольный: горох → озимая (яровая) пшеница → сорго → горчица. Данный севооборот был заложен осенью 2010 г. на основе первых трех культур (горчица была добавлена в севооборот с целью введения культуры со стержневой корневой системой).

При применении технологии No-till не предусматривалось механического нарушения структуры почвы, кроме посева, который проводился сеялкой Great Plains СРН 2000, с междурядьями 19 см на посевах озимой пшеницы и гороха, 38 см – при выращивании сорго. Горчица высевалась сеялкой прямого посева «Клен 6» с междурядьем 12,5 см. Внесение минеральных удобрений проводили вместе с посевом. Для борьбы с многолетними сорняками вносились гербициды сплошного действия (перед посевом и после уборки урожая).

В варианте с минимальной обработкой почвы на опытных участках проводилось лущение стерни предшественника на глубину 6–8 см. В день посева осуществляли предпосевную культивацию на глубину обработки почвы (6–8 см). После посева почву прикатывали кольчато-шпоровыми катками. В варианте с сорго в фазе 6–8 настоящих листьев проводили междурядную культивацию.

В качестве контроля применялась традиционная для данных культур основная обработка почвы. В варианте с горчицей использовали безотвальную обработку на глубину 20–22 см. Для гороха проводили вспашку с оборотом пласта на глубину 20–22 см, сорго – 28–30 см. При возделывании озимой и яровой пшеницы – дискование в два следа на глубину 12–14 см. Как и при минимальной технологии возделывания, здесь использовалась предпосевная культивация, прикатывание, а в вариантах с сорго – междурядная обработка. В остальном же технологии были подобны.

После посева против болезней, вредителей и сорняков применялись смеси пестицидов. Минеральные удобрения (двойной суперфосфат, аммиачная селитра) в дозе  $N_{90}P_{40}$  в минимальной и традиционной технологии вносили под основную обработку почвы. Повторность опыта трехкратная, размеры участков – 840 м<sup>2</sup>, учетных участков – 201,6 м<sup>2</sup>.

Ежегодный баланс гумуса ( $\Delta G$ ) рассчитывался по формуле [4]:

$$\Delta G = G_{PO} - G_M - G_{\text{э}}, \quad (1)$$

где  $G_{PO}$  – ежегодный приход гумуса с растительными остатками, т/га;  $G_M$  – ежегодная минерализация гумуса;  $G_{\text{э}}$  – ежегодные потери гумуса с ветровой эрозией.

Составляющие уравнения (1) определяются следующими уравнениями:

$$G_{PO} = (M_{\text{кро}} + M_{\text{про}}) \cdot k_f, \quad (2)$$

$$G_{\text{э}} = W_f \cdot \theta, \quad (3)$$

где  $M_{\text{кро}}$ ,  $M_{\text{про}}$  – масса корневых и пожнивных растительных остатков [4], т/га;  $k_f$  – коэффициент гумификации [4];  $W_f$  – потери гумуса с дефляцией, т/га;  $\theta$  – содержание гумуса в верхнем слое почвы, доля единицы (согласно нашим исследованиям, для почв опытного поля –  $\theta = 0,257$ ).

Масса корневых и растительных остатков рассчитывается в зависимости от урожайности согласно уравнениям, приведенным в [4]. Для пшеницы она составила 366–840 г/м<sup>2</sup>, гороха – 49–223 г/м<sup>2</sup>, сорго – 300–762 г/м<sup>2</sup>, горчицы – 194–240 г/м<sup>2</sup>.

Величина минерализации гумуса ( $G_M$ ) из (1) бралась как фиксированное значение в зависимости от сельскохозяйственной культуры, согласно [4] (пшеница – 1,25, горох – 1,5, сорго – 1,1, горчица – 1,39).

Потенциальные потери почвы от ветровой эрозии ( $W$ , т/га в год) рассчитывались согласно методическим рекомендациям НИЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского» [5]:

$$W = 0,1 \cdot 10^{a - bK - cS} \cdot K_S \cdot (V_{\text{max}})^3 \cdot t \cdot K_P \cdot K_{\text{ду}} \cdot K_L \cdot K_{\text{пз}} / (V_{\text{мод}})^3, \quad (4)$$

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

где  $K$  – комковатость почвы, %;  $S$  – количество стерни или растительных остатков на поверхности почвы, шт./м<sup>2</sup>;  $c$ ,  $b$ ,  $a$ , – коэффициенты, зависящие от генезиса, физических и физико-химических свойств почв, вида и количества растительных остатков [5];  $K_s$  – коэффициент разрушения агрегатов [5];  $K_p$  – коэффициент влияния рельефа [5];  $K_{дУ}$  – коэффициент дефляционной устойчивости сельскохозяйственных культур [5];  $K_n$  – коэффициент, выражающий защищенность поля лесополосами [5];  $K_{пз}$  – коэффициент влияния дополнительных почвозащитных мероприятий [5];  $t$  – средняя многолетняя продолжительность пыльных бурь, ч;  $V_{max}$  – средняя максимальная скорость ветра во время пылевых бурь 20% обеспеченности, м/с;  $V_{mod}$  – скорость воздушного потока в аэродинамической установке ПАУ–3, равная 13,5 м/с или 23 м/с на высоте флюгера [5].

Для расчетов по модели (4) была экспериментально определена комковатость почвы в дефляционноопасный период года (февраль–апрель) в слое 0–5 см методом сухого просеивания по Саввинову. Одновременно проводился и отбор растительных образцов для определения массы растительных остатков на 1 м<sup>2</sup>.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Приходные и расходные статьи баланса по каждому году и по всем вариантам исследований, а также общий баланс гумуса за 2011–2013 гг. представлены в таблице 2. Анализ данных показывает, что баланс гумуса в значительной степени зависит от урожайности тех сельскохозяйственных культур, которые дают значительную массу растительных остатков при больших значениях коэффициентов гумификации (0,22–0,23) – озимая и яровая пшеница, а также горох. Положительные балансы гумуса за три года исследований по полям 1 и 3 (от + 0,35 т/га до +1,0 т/га) связаны именно с тем, что в 2011 г. в условиях достаточного увлажнения были получены весьма высокие урожаи пшеницы. Это и обеспечило приход в почву значительного количества гумуса по всем вариантам не только в этом году, но и повлияло на его баланс за весь изучаемый период. Отрицательные балансы органического вещества почвы по всем вариантам по полям 2 и 4 объясняются в первую очередь тем, что урожаи возделываемых культур за период исследований были очень низкими из-за погодных условий. Например, при выращивании гороха в 2012 г. на поле 4 было получено лишь 10–14 ц/га зерна, тогда как в 2011 г. на поле 1 – 16–20 ц/га.

Полученные результаты также показали, что технологии поверхностной обработки почв и особенно варианты с No-till заметно уменьшают потери гумуса с дефляцией, что объясняется значительным количеством растительных остатков на поверхности почвы (табл. 3). Потери гумуса с ветровой эрозией по варианту с No-till уменьшаются в 2–5 раз по сравнению с традиционной вспашкой, а по варианту с Mini-till – снижаются от нескольких процентов до 2 раз. Эти величины снижения потерь гумуса с дефляцией в общем коррелируют со степенью покрытия поверхности почвы растительными остатками. Другой причиной уменьшения потерь почвы и гумуса с ветровой эрозией могут быть более высокие значения комковатости почвы в дефляционноопасный период в вариантах с поверхностными обработками, т.к. слой растительных остатков защищает поверхность почвы от излишнего распыления за время зимних и весенних оттепелей.

**Изменение баланса гумуса в зависимости от технологии  
поверхностной обработки почв возделываемой культуры**

Год	№ поля	Технология	Культура	Приход	Расход		Баланс
				гумификация	минерализация	дефляция	
				т/га			
2011	1	No-till	Горох	1,07	1,5	0,07	-0,50
		Mini-till		1,15	1,5	0,11	-0,46
		Традиционная		1,26	1,5	0,21	-0,45
	2	No-till	Сорго	1,82	1,1	0,00	0,72
		Mini-till		2,08	1,1	0,07	0,92
		Традиционная		2,34	1,1	0,36	0,88
	3	No-till	Озимая пшеница	3,49	1,25	0,12	2,13
		Mini-till		3,83	1,25	0,16	2,42
		Традиционная		3,99	1,25	0,26	2,47
	4	No-till	Горчица	0,55	1,39	0,07	-0,91
		Mini-till		0,57	1,39	0,11	-0,93
		Традиционная		0,57	1,39	0,12	-0,95
2012	1	No-till	Яровая пшеница	1,91	1,23	0,16	0,52
		Mini-till		1,88	1,23	0,47	0,19
		Традиционная		2,24	1,23	0,83	0,18
	2	No-till	Горчица	0,45	1,39	0,08	-1,02
		Mini-till		0,50	1,39	0,39	-1,28
		Традиционная		0,52	1,39	0,30	-1,18
	3	No-till	Сорго	0,54	1,1	0,00	-0,56
		Mini-till		0,56	1,1	0,05	-0,59
		Традиционная		0,59	1,1	0,08	-0,60
	4	No-till	Горох	0,79	1,5	0,06	-0,77
		Mini-till		0,89	1,5	0,11	-0,72
		Традиционная		0,95	1,5	0,21	-0,75

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Окончание табл. 2

Год	№ поля	Технология	Культура	Приход	Расход		Баланс
				гумификация	минерализация	дефляция	
				т/га			
2013	1	No-till	Сорго	1,53	1,10	0,06	0,37
		Mini-till		1,78	1,10	0,05	0,62
		Традиционная		1,95	1,10	0,06	0,79
	2	No-till	Горох	0,69	1,50	0,08	-0,89
		Mini-till		0,83	1,50	0,12	-0,79
		Традиционная		0,83	1,50	0,21	-0,88
	3	No-till	Горчица	0,57	1,39	0,02	-0,83
		Mini-till		0,58	1,39	0,02	-0,84
		Традиционная		0,57	1,39	0,05	-0,87
	4	No-till	Яровая пшеница	1,07	1,23	0,13	-0,29
		Mini-till		1,35	1,23	0,06	0,05
		Традиционная		1,35	1,23	0,09	0,02
Общий баланс за 2011–2013 г.	1	No-till	Горох Яровая пшеница Сорго	4,51	3,83	0,29	0,39
		Mini-till		4,81	3,83	0,63	0,35
		Традиционная		5,45	3,83	1,10	0,52
	2	No-till	Сорго Горчица Горох	2,96	3,99	0,16	-1,19
		Mini-till		3,41	3,99	0,58	-1,16
		Традиционная		3,69	3,99	0,87	-1,17
	3	No-till	Озимая пшеница Сорго Горчица	4,60	3,74	0,14	0,72
		Mini-till		4,97	3,74	0,23	1,00
		Традиционная		5,15	3,74	0,39	1,02
	4	No-till	Горчица Горох Яровая пшеница	2,41	4,12	0,26	-1,97
		Mini-till		2,81	4,12	0,28	-1,59
		Традиционная		2,87	4,12	0,42	-1,67

Таблица 3

Масса наземных растительных остатков в дефляционноопасный период в зависимости от возделываемой культуры и способа обработки почвы

Технология	2011 г.			2012 г.			2013 г.		
	культура	предшественник	масса растительных остатков предшественника, г/м <sup>2</sup>	культура	предшественник	масса растительных остатков предшественника, г/м <sup>2</sup>	культура	предшественник	масса растительных остатков предшественника, г/м <sup>2</sup>
поле 1									
No-till	Горюх	Горюхца	240	Яровая пшеница	Горюх	207	Сорго	Яровая пшеница	366
Mini-till			129			85			35
Традиционная			20			47			8
поле 2									
No-till	Сорго	Озимая пшеница	528	Горюхца	Сорго	326	Горюхца	Горюхца	194
Mini-till			294			162			112
Традиционная			48			55			18
поле 3									
No-till	Озимая пшеница	Горюх	223	Сорго	Озимая пшеница	840	Горюхца	Сорго	762
Mini-till			136			356			243
Традиционная			25			297			37
поле 4									
No-till	Горюхца	Сорго	300	Горюх	Горюхца	240	Яровая пшеница	Горюх	49
Mini-till			390			130			23
Традиционная			67			20			8

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Следует обратить внимание на то, что по всем культурам севооборота наблюдается стабильное снижение урожайности по технологии No-till (табл. 4) по сравнению с минимальными и традиционными обработками почвы, что в итоге и привело к уменьшению прихода гумуса в почву с растительными остатками. Снижение урожайности по No-till, скорее всего, связано с увеличением засоренности посевов и ростом заболеваемости сельскохозяйственных культур. То есть значительный почвозащитный, а следовательно, и гумусосберегающий эффект No-till снивелирован уменьшением прихода органического вещества в почву при гумификации растительных остатков. Поэтому и по конкретным годам, и в целом за 2011–2013 гг. балансы гумуса по этой технологии были заметно ниже по сравнению с другими вариантами опыта.

Сводный баланс гумуса по всем полям и годам опыта указывает на то, что, несмотря на достаточно высокий уровень агротехники, в частности, применение минеральных удобрений и различных видов поверхностной обработки почвы, наблюдается дефицитный баланс гумуса. Так за три года исследований по технологии No-till он составляет –2,04 т/га, –1,40 т/га – для технологии Mini-till и –1,32 т/га – при традиционной отвальной вспашке (рис.).

Таблица 4

### Изменение урожайности основной продукции сельскохозяйственных культур при различных технологиях поверхностной обработки почвы, ц/га

№ поля	Технология	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
		культура	урожайность	культура	урожайность	культура	урожайность
1	No-till	Горох	16,1	Яровая пшеница	33,2	Сорго	23,8
	Mini-till		17,9		32,6		29,2
	Традиционная		20,2		40,3		33,0
2	No-till	Сорго	30,2	Горчица	8,4	Горох	8,0
	Mini-till		35,9		9,8		11,1
	Традиционная		41,6		10,4		11,1
3	No-till	Озимая пшеница	64,3	Сорго	2,2	Горчица	12,1
	Mini-till		71,4		2,7		12,2
	Традиционная		74,8		3,2		12,2
4	No-till	Горчица	11,4	Горох	10,2	Яровая пшеница	15,3
	Mini-till		12,0		12,4		21,2
	Традиционная		11,9		13,7		21,2

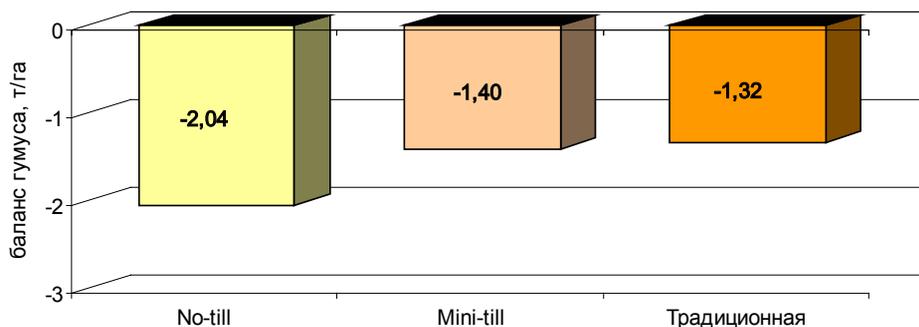


Рис. Сводный баланс гумуса по всем полям и годам опыта, т/га

Средние потери гумуса по опытному участку за три года составляют 1,58 т/га или 0,53 т/га в год, что, в общем, соответствует средним темпам дегумификации в Степи Украины [1]. Скорее всего, дефицитный баланс гумуса по всем технологиям может быть преодолен лишь с применением органических удобрений.

## ВЫВОДЫ

1. На общий баланс гумуса в звене полевого севооборота в значительной мере влияет урожайность сельскохозяйственных культур конкретного года, т.к. при отсутствии органических удобрений растительные остатки являются основным источником гумуса в почве.

2. Использование **No-till-технологий обработки почвы значительно уменьшает** потери гумуса с ветровой эрозией, однако эта составляющая баланса полностью компенсируется уменьшением прихода в почву гумуса вместе с растительными остатками. Последнее объясняется уменьшением урожайности сельскохозяйственных культур из-за засоренности и болезней посевов.

3. В целом по всем вариантам за годы исследований (2011–2013 гг.) наблюдается отрицательный баланс гумуса, который колеблется от –2,04 т/га по технологии No-till до –1,32 т/га при использовании традиционной технологии, т.е. соответствует средним темпам дегумификации в южной Степи Украины.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носко, Б.С. Антропогена еволюція чорноземів / Б.С. Носко; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського». – Харків: Вид. 13 топографія, 2006. – 239 с.
2. Гассен, Д. Прямой посев – дорога в будущее / Д. Гассен, Ф. Гассен. – Днепропетровск: Корпорация «Агросоюз», 2004. – 206 с.
3. Косолап, М.П. Система землеробства No-till: навч. посібник / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – 352 с.
4. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління / С.А. Балюк [та інш.]. – Харків: КП «Міська друкарня», 2011. – 30 с.

## **1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование**

---

5. Методичні рекомендації з прогнозування прояву пилових бур в Україні. – Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», 2009. – 32 с.

### **HUMUS BALANCE BY BASIC CROP PRODUCTION TECHNOLOGIES IN THE WIND EROSION DANGEROUS AREA (FOR EXAMPLE THE SOUTHERN STEPPES OF UKRAINE)**

**S.G. Chorny, A.V. Voloschenyuk**

#### **Summary**

The humus balance in southern chernozem by crop production technologies was investigated. The main soil humus source that in the absence of organic fertilizers is plant residues was determined. Using No-till technology loss significantly reduces wind erosion humus, but little effect on the total humus balance was determined too. For all versions of the technology experienced negative balance of humus, this is between  $-1.32$  –  $-2.04$  t/ha for three years

*Поступила 12.02.14*

УДК 631.51:633.15

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ**

**Н.И. Черячукин, Ю.В. Мащенко**

*Кировоградская государственная сельскохозяйственная  
опытная станция НААН, г. Кировоград, п/о Сазоновка, Украина*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Влияние систем обработки почвы на урожай и его качественные показатели является дискуссионным вопросом как в Украине, так и в других странах. Среди ученых нет единого мнения о том, какая обработка почвы лучше в севооборотах и под отдельные культуры: отвальная или безотвальная, глубокая, мелкая, «нулевая» или комбинированная.

Результаты, полученные в наших опытах, **свидетельствуют о том, что эффективность** разных способов обработки почвы зависит от многих факторов: погодных условий, типа почв, предшественника, применения удобрений