

## **СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ У ЛАНЦІ СІВОЗМІНИ**

**М.В. НЕДВИГА, Ю.П. ГАЛАСУН, кандидати сільськогосподарських наук**

*В тривалому польовому стаціонарному досліді вивчали у ланці сівозміни вплив систем удобрення і норм елементів живлення на структурний стан чорнозему опідзоленого.*

Протистояння ґрунту несприятливим природним і антропогенним чинникам визначається станом його структури. Від нього залежить напрям ґрунтоутворюючих процесів, умови забезпечення живої фази водою, повітрям, газовий і температурний режими.

На винятково важливу роль структури в родючості ґрунту вказували корифеї наукового ґрунтознавства, зокрема, В.Р. Вільямс підкреслював: "Максимального виразу елементи родючості – вода, пожива – досягають тільки в добре структурному ґрунті. Структурний ґрунт – це той культурний фон землеробства, на який накладаються інші агротехнічні заходи рослинництва: обробіток, удобрення, полив, сортове насіння". Тому вивчення агрегатного стану ґрунту дає інформацію про причини змін його складення, порового простору, водного, повітряного та поживного режимів. Ці зміни зумовлюються хімічними, фізичними та біологічними факторами антропогенного характеру.

Господарська діяльність людини призводить до зниження рівня оструктуреності ґрунту, особливо чітко це проявляється за низької культури землеробства та екстенсивного його ведення. Значна роль у виправленні цього становища належить органічним добривам та хімічним меліорантам. При їх застосуванні проявляється позитивний ефект їхньої взаємодії з ґрунтом – покращення структурно-агрегатного складу, збільшення кількості агрономічно цінних фракцій та підвищення їх водостійкості й механічної міцності, зменшення вмісту пилуватої та брилистої фракції, а також підвищення здатності елементарних часточок до агрегації [1, 2]. Проте існують також дані [3–5], які вказують на негативний вплив добрив на вище зазначені показники. Особливо агресивними, у цьому відношенні, є фізіологічно кислі форми мінеральних добрив та ті їх форми, що містять у своєму складі вільну кислоту й одновалентні катіони. Їх негативна дія посилюється із збільшенням норм внесення до 100 і більше кг/га діючої речовини та тривалості й періодичності їхнього застосування. Однак на противагу їм інші вчені доводять, що при внесенні в ґрунт мінеральних добрив у невеликих і середніх нормах можливі лише неістотні зміни фізичних властивостей чорноземних ґрунтів [1, 6]. Пом'якшення негативної дії застосування мінеральних добрив досягається при сумісному їх внесенні з органічними [8, 9], застосування останніх зумовлює збільшення вмісту органічних речовин, зокрема важлива роль у цьому належить напіврозкладеним залишкам – детриту. Він акумулює

---

на своїй поверхні гумусні речовини і виконує функцію зв'язуючого матеріалу при формуванні мікро-, а потім і макроагрегатів. Сумісне застосування органічних та мінеральних добрив через оптимізацію умов живлення культур позитивно впливає на підвищення їх продуктивності, в результаті чого на полі залишається більша кількість свіжих органічних речовин у вигляді кореневих та поверхневих решток рослин [10]. Це також позитивно впливає на структурність ґрунту і його агрофізичні властивості в цілому.

У відношенні до того, на яку глибину поширюється дія добрив, також існують різні думки: одні стверджують [1, 7], що дія добрив не поширюється глибше 20 см, а І.Н. Ніколаєва [11] у своїх досліджах відмічала зміни і на глибині 30 см.

Завданням наших досліджень було встановити як впливають різні системи удобрення і норми елементів живлення на структурний склад чорнозему опідзоленого.

Дослідження проводили в польовому стаціонарному досліді кафедри агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС, який закладено в 1964 р.

**Методика досліджень.** Чорнозем опідзолений дослідного поля у верхньому шарі характеризується залежно від системи удобрення пониженим вмістом гумусу 2,86–3,68%, ступенем насичення основами 87–97%, гідролітичною кислотністю в межах 1,8–4,2 смоль/кг ґрунту. Гранулометричний склад цього ґрунту за класифікацією М.М. Годліна – середньосуглинистий, об'ємна маса 1,26, густина 2,60 г/см<sup>3</sup>, загальна пористість 51,54%.

Дослід розгорнуто у просторі та часі, на 10 полях впроваджена сівозміна з мінеральною, органічною та органо-мінеральною системами удобрення.

Добрива вносяться на одинарному, подвійному та потрійному рівнях насичення сівозміни елементами живлення. Одинарна норма мінеральних добрив становить N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, органічна – 9 т/га гною на 1 га, органо-мінеральна система з розрахунку в одинарній нормі – гній 4,5 т/га, N<sub>22</sub>P<sub>34</sub>K<sub>18</sub>.

Дослідження проводилось у ланці польової сівозміни: горох після кукурудзи на зерно – пшениця озима – кукурудза на силос. Під горох вносили з розрахунку по варіантах у мінеральній системі N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> і N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; під пшеницю озиму відповідно N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> і N<sub>135</sub>P<sub>135</sub>K<sub>135</sub>, а під кукурудзу на силос – N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>, N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub> і N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub>; органічні добрива вносились під передпопередник гороху – буряк цукровий і під кукурудзу на силос у нормі 40, 45 і 60 т/га.

За органо-мінеральної системи мінеральні добрива вносили під горох P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>, під пшеницю озиму N<sub>22,5</sub>P<sub>22,5</sub>K<sub>22,5</sub>, під кукурудзу на силос – N<sub>22,5</sub>P<sub>50</sub>, гній внесли по 15 т/га під ті ж культури, що й в органічних системах.

Для вивчення сезонних змін структурного стану ґрунту відбирали зразки під посівом гороху, пшениці озимої та кукурудзи на силос пошарово з глибини 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 см на початку та в кінці вегетації.

Структурно-агрегатний склад ґрунту визначали методом сухого просіювання в модифікації Н.І. Савінова, коефіцієнт структурності – розрахунковим способом. Водостійкість структурних агрегатів визначали методом "мокрого" агрегатного аналізу. Відібрана наважка з пропорційним вмістом кожної фракції розмивалась в циліндрі водою, а потім під водою просівалась кризь набір сит.

**Результати досліджень.** На початку вегетації вищим рівнем оструктуреності відзначався ґрунт під посівом пшениці озимої, дещо нижчим під кукурудзою на силос і найнижчим – під горохом (табл. 1).

**1. Структурно-агрегатний склад чорнозему опідзоленого на початку вегетації під культурами ланки польової сівозміни, %**

Шар ґрунту, см	Розмір фракцій, мм	Варіант досліджу						
		Без добрив	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + N <sub>22</sub> P <sub>34</sub> K <sub>18</sub>	Гній 13,5 т + N <sub>67</sub> P <sub>102</sub> K <sub>54</sub>
<b>Горох</b>								
0–10	>10	7,15	6,90	9,76	6,31	5,68	6,59	5,07
	10–0,25	77,28	78,19	73,61	78,90	80,68	78,26	82,00
	<0,25	15,58	14,92	16,62	14,78	10,30	15,15	12,93
10–20	>10	9,85	9,60	12,06	8,72	7,98	9,55	7,74
	10–0,25	72,02	72,65	68,48	73,95	77,06	72,96	77,75
	<0,25	18,39	17,75	19,46	17,33	14,96	17,49	14,51
20–30	>10	13,73	12,71	15,56	11,56	9,40	11,49	9,57
	10–0,25	68,64	69,78	65,10	70,70	75,18	69,84	75,07
	<0,25	17,63	17,51	19,34	17,81	15,42	18,66	15,26
30–40	>10	9,44	10,23	12,44	8,06	6,82	8,29	6,05
	10–0,25	81,93	81,37	78,20	83,69	85,87	83,36	86,90
	<0,25	8,63	8,40	9,37	8,25	7,37	8,35	7,05
<b>Пшениця озима</b>								
0–10	>10	6,56	5,52	7,95	5,05	4,27	5,54	3,99
	10–0,25	78,04	80,98	76,35	81,55	83,16	80,79	83,11
	<0,25	15,40	13,49	15,70	13,40	12,57	13,67	12,30
10–20	>10	8,34	7,82	9,04	7,01	5,61	7,82	5,61
	10–0,25	73,65	75,60	72,86	77,07	80,54	76,54	81,41
	<0,25	18,01	16,58	18,10	15,91	13,85	15,64	12,98
20–30	>10	10,36	9,92	11,74	8,92	7,71	9,01	7,29
	10–0,25	71,69	73,07	69,46	74,32	78,49	74,01	78,68
	<0,25	17,85	17,02	18,80	16,76	13,80	16,98	14,02
30–40	>10	7,83	7,69	9,08	6,90	5,89	6,83	5,65
	10–0,25	83,86	85,84	83,49	87,10	88,49	86,06	88,85
	<0,25	8,31	6,47	7,43	6,00	5,51	7,11	5,50
<b>Кукурудза на силос</b>								
0–10	>10	6,82	6,28	8,48	6,37	5,26	6,43	4,82
	10–0,25	78,00	79,33	75,56	79,51	82,51	79,52	83,21
	<0,25	15,18	14,39	15,97	14,12	12,24	14,05	11,97
10–20	>10	8,56	8,95	11,79	7,98	6,47	8,90	6,44
	10–0,25	72,48	73,36	68,28	74,59	78,87	73,89	79,34
	<0,25	18,96	17,69	19,93	17,43	14,40	17,21	14,22
20–30	>10	12,04	11,86	14,61	11,24	9,14	10,90	8,88
	10–0,25	69,63	70,66	66,05	71,22	76,15	71,19	76,87
	<0,25	18,32	17,48	19,34	17,31	15,38	17,90	14,25
30–40	>10	9,63	9,73	11,05	8,01	5,98	8,63	6,31
	10–0,25	81,84	82,54	79,34	84,44	87,37	83,71	87,51
	<0,25	8,86	7,73	9,61	7,56	6,65	7,66	6,19

Серед систем удобрення найкращими були органічна та органо-мінеральна. У варіантах органічної системи удобрення зі збільшенням норми гною спостерігається поступове накопичення агрономічно цінних структурних агрегатів.

За органо-мінеральної системи виявилися кращими за вмістом агрономічно-цінних агрегатів варіанти з подвійною і потрійною нормою добрив.

За мінеральної системи удобрення вміст мезоагрегатів виявився найнижчим, при цьому значно більше, порівняно з іншими системами, у цих варіантах було макро- та мікроагрегатів.

Також відбувся перерозподіл структурних фракцій з глибиною. В усіх варіантах спостерігається найнижчий вміст агрономічно цінних агрегатів і чіткіше проявляється різниця за системами удобрення на глибині 20–30 см. Якщо на контролі їх було 68,5%, у варіанті  $N_{135}P_{135}K_{135}$  – 65,1%, то за органічної і органо-мінеральної системи відповідно 75,2 і 75,1%. Це сталося, можливо, тому, що в минулому році ґрунт цього шару був на поверхні і зазнав найбільшого впливу механічного руйнування та мінералізації органічних речовин. За оціночною шкалою В.В. Медведєва [1] чорнозем опідзолений на початку вегетації з такими показниками структури характеризується середнім рівнем оструктуреності.

На глибині 30–40 см агрономічно цінних структурних окремоостей виявилось найбільше, хоч і тут помітно вплив систем удобрення. Цей підорний шар ґрунту в меншій мірі зазнає впливу руйнівних процесів при обробці. Якщо у варіанті без добрив під пшеницю озимую сума мікро- і макроагрегатів складала 16,1%, при потрійній мінеральних добрив ( $N_{135}P_{135}K_{135}$ ) – 16,5%, то за органічної системи удобрення (гній 18 т/га) лише 11,4% і за органо-мінеральної (гній 13,5 т/га +  $N_{67}P_{102}K_{54}$ ) – 11,1% і відповідно збільшилась частка мезоагрегатів.

За період вегетації вирощуваних культур у ґрунті спостерігаються деякі зміни вмісту агрономічно цінних структурних агрегатів (табл. 2).

## 2. Структурно-агрегатний склад чорнозему опідзоленого у кінці вегетації під культурами ланки польової сівозміни, %

Шар ґрунту, см	Розмір фракцій, мм	Варіант досліджу						
		Без добрив	$N_{45}P_{45}K_{45}$	$N_{135}P_{135}K_{135}$	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + $N_{22}P_{34}K_{18}$	Гній 13,5 т + $N_{67}P_{102}K_{54}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Горox								
0–10	>10	15,62	12,01	15,91	9,85	7,00	12,54	8,35
	10–0,25	70,75	75,54	67,98	78,73	83,39	75,30	82,24
	<0,25	13,63	12,44	16,11	11,42	9,70	12,16	9,41
10–20	>10	15,77	13,46	16,19	10,63	8,39	12,73	8,01
	10–0,25	74,15	75,26	69,37	79,27	82,84	76,92	83,89
	<0,25	10,08	11,28	14,44	10,13	8,70	10,35	8,10

## Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20–30	>10	21,37	20,69	22,69	12,55	9,43	15,91	10,12
	10–0,25	65,92	66,61	60,94	75,17	80,86	70,01	80,49
	<0,25	13,38	12,70	16,38	12,28	9,71	14,08	9,40
30–40	>10	10,46	10,79	12,68	9,01	7,74	10,04	6,98
	10–0,25	80,39	80,54	76,16	81,65	83,73	80,31	84,97
	<0,25	9,15	8,67	11,16	9,34	8,53	9,65	8,14
Пшениця озима								
0–10	>10	9,82	9,14	11,12	9,01	6,89	8,69	6,36
	10–0,25	80,73	81,82	77,28	83,25	86,69	82,03	87,16
	<0,25	9,45	9,05	11,60	7,84	6,43	9,27	6,48
10–20	>10	9,91	10,22	12,42	9,18	7,16	9,65	6,21
	10–0,25	83,25	83,22	78,36	84,75	87,75	83,61	91,19
	<0,25	6,84	6,56	9,12	6,07	5,09	6,74	5,59
20–30	>10	14,62	14,99	17,25	13,40	10,42	14,42	9,66
	10–0,25	71,93	71,40	67,25	74,35	80,21	73,16	81,19
	<0,25	13,45	13,61	15,50	12,25	9,37	12,42	9,15
30–40	>10	10,21	9,34	11,71	9,81	7,96	9,46	6,94
	10–0,25	83,15	84,96	81,20	84,44	87,87	84,11	88,55
	<0,25	6,64	5,70	7,09	5,75	4,19	6,43	4,50
Кукурудза на силос								
0–10	>10	18,39	15,35	18,87	12,92	10,42	15,74	11,71
	10–0,25	69,21	72,52	68,24	75,90	80,23	73,03	79,21
	<0,25	12,40	11,47	13,15	11,18	9,35	12,23	9,08
10–20	>10	16,98	15,06	16,68	13,60	11,62	14,76	10,55
	10–0,25	72,72	74,00	69,13	76,59	81,21	74,88	82,25
	<0,25	12,30	10,94	12,86	9,81	7,17	10,36	7,20
20–30	>10	21,59	18,29	21,11	16,28	13,17	18,93	12,47
	10–0,25	62,78	66,70	62,26	71,22	77,33	67,04	78,48
	<0,25	15,63	15,01	16,96	12,50	9,49	14,03	9,23
30–40	>10	12,51	13,47	15,61	11,04	9,26	12,87	9,26
	10–0,25	76,85	75,87	72,51	78,17	83,98	76,61	83,82
	<0,25	10,64	10,65	11,88	10,79	6,76	10,52	6,92

У варіантах з пшеницею озимою має місце деяке збільшення вмісту мезоагрегатів до глибини 20 см. Тоді як під посівами кукурудзи на силос у шарі 0–10 см, незалежно від системи удобрення, проходить протилежний процес – погіршення структурного складу через зниження вмісту агрономічно цінних агрегатів на 3–8%. Під посівами гороху за мінеральної системи удобрення кількість агрегатів розміром 0,25–10 мм у цьому шарі у

варіантах з мінеральними добривами зменшилась на 2,7–5,6%, а без внесення добрив – 6,5%. Аналогічна тенденція спостерігається і у варіантах органо-мінеральної системи удобрення.

Застосування у сівозміні органічних добрив, навіть при внесенні лише 9 т/га сівозміної площі, зменшує негативний вплив зовнішніх факторів.

На глибині 20–30 см порівняно з верхнім шаром вміст агрономічно цінних агрегатів за мінеральної системи зменшився на 7,0–10,4 і 8,2–11,8%. Таке явище спостерігалось і за органо-мінеральній системі удобрення.

Зміни вмісту мезоагрегатів відбулися за рахунок пилюватої і брилистої фракцій. В орному шарі 0–30 см на всіх варіантах відбулося зменшення кількості пилу < 0,25 мм і збільшення вмісту брилистих агрегатів > 10 мм. Найбільшим він був під посівами кукурудзи на силос і найменшим під пшеницею озимою. Збільшення кількості агрегатів брилистої фракції відбулося за рахунок агрономічно цінних окремоостей.

Погіршення структурного стану верхніх шарів під горохом і кукурудзою посилюється особливостями технологій вирощування – механічним обробітком ґрунту під час сівби та догляді за цими культурами.

Вплив систем удобрення на структурний стан ґрунту чіткіше прослідковують за коефіцієнтом структурності, тобто співвідношенням суми мікро- і макроагрегатів до мезоагрегатів (табл. 3).

### 3. Коефіцієнт структурності чорнозему опідзоленого на початку вегетації культур

Шар ґрунту, см	Варіант дослідю						
	Без добрив	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + N <sub>22</sub> P <sub>34</sub> K <sub>18</sub>	Гній 13,5 т + N <sub>67</sub> P <sub>102</sub> K <sub>54</sub>
<b>Горох</b>							
0–10	3,4	3,6	2,8	3,7	5,0	3,6	4,6
10–20	2,6	2,7	2,2	2,8	3,4	2,7	3,5
20–30	2,2	2,3	1,9	2,4	3,0	2,3	3,0
30–40	4,5	4,4	3,6	5,1	6,1	5,0	6,6
<b>Пшениця озима</b>							
0–10	3,6	4,3	3,2	4,4	4,9	4,2	5,1
10–20	2,8	3,1	2,7	3,4	4,1	3,3	4,4
20–30	2,5	2,7	2,3	2,9	3,6	2,8	3,7
30–40	5,2	6,1	5,1	6,8	7,8	6,2	8,0
<b>Кукурудза на силос</b>							
0–10	3,5	3,8	3,1	3,9	4,7	3,9	5,0
10–20	2,6	2,8	2,2	2,9	3,8	2,8	3,8
20–30	2,3	2,4	1,9	2,5	3,1	2,5	3,3
30–40	4,4	4,7	3,8	5,4	6,9	5,1	7,0

На початку вегетації цей показник у шарі ґрунту 0–10 см під всіма культурами був майже на одному рівні і залежно від систем удобрення змінювався від 2,8 до 5,1. За вегетаційний період коефіцієнт структурності у верхньому шарі ґрунту 0–10 см під посівами пшениці озимої залежно від систем удобрення підвищився в 1,1–1,3 рази, під горохом практично не змінився, а під кукурудзою на силос дещо знизився, що зумовлено механічним впливом ґрунтообробної техніки під час догляду та підвищеним рівнем мінералізації органічних речовин у розпушеному верхньому шарі ґрунту. З глибиною коефіцієнт структурності в усіх варіантах знижувався, при цьому спостерігається руйнівна дія мінеральних добрив, особливо за підвищених їх норм (табл. 4).

#### 4. Коефіцієнт структурності чорнозему опідзоленого у кінці вегетації культур

Шар ґрунту, см	Варіант дослідження						
	Без добрив	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + N <sub>22</sub> P <sub>34</sub> K <sub>18</sub>	Гній 13,5 т + N <sub>67</sub> P <sub>102</sub> K <sub>54</sub>
<b>Горох</b>							
0–10	2,4	3,1	2,1	3,7	5,0	3,0	4,6
10–20	2,9	3,0	2,3	3,8	4,8	3,3	5,2
20–30	1,9	2,0	1,6	3,0	4,2	2,3	4,1
30–40	4,1	4,1	3,2	4,4	5,1	4,1	5,6
<b>Пшениця озима</b>							
0–10	4,2	4,5	3,4	4,9	6,5	4,6	6,8
10–20	5,0	5,0	3,6	5,6	7,2	5,1	7,7
20–30	2,6	2,5	2,1	2,9	4,1	2,7	4,3
30–40	4,9	5,6	4,3	5,4	7,2	5,3	7,7
<b>Кукурудза на силос</b>							
0–10	2,2	2,7	2,1	3,1	4,1	2,6	3,8
10–20	2,5	2,8	2,3	3,3	4,3	3,0	4,6
20–30	1,7	2,0	1,6	2,5	3,4	2,0	3,6
30–40	3,3	3,1	2,6	3,6	5,2	3,3	5,2

З приведених даних видно, що найкращими показниками структурно-агрегатного стану впродовж вегетаційного періоду характеризувався ґрунт під посівами пшениці озимої, а серед систем удобрення за органічної та органо-мінеральної.

Позитивний вплив структури на фактори родючості ґрунту найкраще проявляються, коли структурні агрегати міцні, протидіють механічному руйнуванню, водостійкі. Як відомо, здатність структурних утворень не руйнуватись під впливом текучої води, або довгий час перебувати у стоячій воді і не втрачати своєї будови, називається водостійкістю. Цей показник виражається у відсотках і є співвідношенням відсоткового вмісту водостійких і агрономічно цінних агрегатів, визначених сухим просіюванням.

На початку вегетації польових культур спостерігається низький показник водостійкості агрономічно цінних агрегатів на контролі без добрив, а при внесенні мінеральних добрив з підвищенням норми водостійкість структурних агрегатів знижується. Це особливо помітно у варіанті з потрійною нормою мінеральних добрив (табл. 5).

#### 5. Водостійкість агрономічно цінних агрегатів чорнозему опідзоленого на початку вегетації, %

Шар ґрунту, см	Варіант досліджу						
	Без добрив	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + N <sub>22</sub> P <sub>34</sub> K <sub>18</sub>	Гній 13,5 т + N <sub>67</sub> P <sub>102</sub> K <sub>54</sub>
Горох							
0–10	33,5	37,7	31,7	40,5	43,3	38,8	44,6
10–20	37,4	33,8	26,6	42,7	45,4	36,9	44,6
20–30	36,4	29,9	23,7	41,0	43,6	34,5	42,9
30–40	35,5	35,8	28,9	42,9	44,4	36,5	44,2
Пшениця озима							
0–10	35,5	40,9	34,8	41,5	44,7	41,3	44,2
10–20	41,7	37,3	30,4	43,7	46,6	41,9	45,1
20–30	40,6	30,8	26,1	41,9	44,9	35,8	42,0
30–40	38,6	39,1	32,6	43,1	45,8	39,6	44,2
Кукурудза на силос							
0–10	27,6	36,7	31,1	38,7	42,5	37,0	42,2
10–20	33,6	32,1	24,8	41,8	45,4	37,2	43,0
20–30	31,0	26,8	21,9	40,0	42,6	30,3	38,8
30–40	30,6	34,4	27,9	41,2	44,4	35,8	41,6

За органічної і органо-мінеральної систем у варіантах з потрійною нормою добрив водостійкість структури порівняно з варіантом без добрив у поверхневому шарі під пшеницею озимою і горохом зростає на 25,7%, а на ділянках під кукурудзою на 55,5%. З глибиною цей показник поступово зменшується, але все таки проглядається позитивний вплив на водостійкість структури ґрунту органічної і органо-мінеральної систем удобрення.

За період вегетації польових культур водостійкість структурних агрегатів знизилась (табл. 6), особливо це чітко проглядається у варіантах з мінеральною системою, а серед досліджуваних культур цей показник був найвищим під пшеницею озимою, дещо нижчий він був по гороху і найнижчий – під кукурудзою на силос. Це можна пояснити тим, що за технологією вирощування культур весняної сівби ґрунт рихлиться, підтримується у пухкому стані, чим активізуються окисні процеси, мінералізація гумусу та інших органічних речовин, які утримують водостійкість структурних окремоностей.



**6. Водостійкість агрономічно цінних агрегатів чорнозему опідзоленого у кінці вегетації, %**

Шар ґрунту, см	Варіант досліджу						
	Без добрив	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	Гній 9 т	Гній 18 т	Гній 4,5 т + N <sub>22</sub> P <sub>34</sub> K <sub>18</sub>	Гній 13,5 т + N <sub>67</sub> P <sub>102</sub> K <sub>54</sub>
<b>Горох</b>							
0–10	27,6	31,3	25,4	33,3	38,5	27,4	37,2
10–20	31,9	28,7	23,5	33,9	38,9	26,6	38,6
20–30	29,7	24,3	17,2	33,7	37,7	25,9	35,6
30–40	30,7	29,9	24,3	42,4	43,7	33,2	41,9
<b>Пшениця озима</b>							
0–10	33,7	36,9	32,2	36,9	41,5	39,7	44,7
10–20	36,2	34,4	27,6	39,4	44,6	40,3	45,7
20–30	33,6	29,7	22,2	38,1	44,0	35,4	41,6
30–40	34,9	35,7	29,9	41,0	44,7	38,5	44,3
<b>Кукурудза на силос</b>							
0–10	24,4	32,6	29,2	35,7	39,8	33,3	38,2
10–20	30,8	29,8	24,6	37,9	40,7	33,2	39,5
20–30	28,7	27,2	20,9	36,1	41,6	30,7	35,2
30–40	27,6	31,2	26,9	37,2	44,1	32,6	43,5

**Висновки.** Дослідження впливу систем удобрення і норм елементів живлення у ланці польової сівозміни на структурний стан чорнозему опідзоленого показують:

– за мінеральної системи з підвищеннями норми добрив структурний стан ґрунту погіршується – зменшується вміст агрономічно цінних агрегатів, знижується коефіцієнт структурності та водостійкість агрегатів;

– за органічної та органо-мінеральної системи структурний стан ґрунту поліпшується, зменшується вміст пилуватої і брилистої фракцій, підвищується стійкість структури до руйнівної дії води;

– вплив добрив на структурний стан ґрунту проявляється на глибину до 40 см, особливо при їх підвищених нормах;

– серед сільськогосподарських культур вказаної ланки сівозміни сприятливіший структурний стан складається під пшеницею озимою, дещо гірший під горохом і найгірший під кукурудзою на силос, на що впливають особливості технологій вирощування культур.

**Список використаних джерел**

1. Медведєв В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 158 с.
2. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / за ред. В.В. Медведєва, М.В. Лісового. – Харків: ШТРИХ. – 2001. – 100 с.
3. Носко Б.С. Шляхи збереження чорнозему України // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 24–27.

- 
4. Жуков М.С., Грабовський Н.П. Изменение основных свойств почвы под влиянием тридцатилетнего применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. – М.: 1968. – С. 140–164.
  5. Носко Б.С., Дуда Г.Г., Непочатов О.П. Вплив добрив на зміну основних показників родючості чорноземних ґрунтів Лівобережного Лісостепу в умовах локального агроекологічного моніторингу // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий темат. наук. зб. – Харків, вид-во "Аграрна наука", 1998. – С. 41–43.
  6. Сапожников П.М., Уткаева В.Ф., Аbruкова В.В. Структурно-механические и гидрофизические свойства чернозема типичного при применении удобрений // Почвоведение. – 1988. – № 10. – С. 67–74.
  7. Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
  8. Недвига М.В., Галасун Ю.П. Динаміка структурно-агрегатного стану чорнозему опідзоленого за тривалого застосування добрив у сівозміні // Зб. наук. праць Уманського ДАУ.– Умань. – 2003. Вип. 57. – С. 11–620.
  9. Королев В.А., Стахурлова Л.Д. Изменение основных показателей плодородия выщелоченных черноземов под влиянием удобрений // Почвоведение. – 2004. – № 5.
  10. Галасун Ю.П. Вплив тривалого застосування різних систем удобрення в польовій сівозміні на водостійкість структурних агрегатів// Матеріали конференції молодих вчених. –Умань, 2004. – С. 41–43.
  11. Николаева И.Н. Изменение физических свойств дерново-подзолистой почвы при внесении высоких доз удобрений // Почвоведение. 1987. – № 2. – С. 52–59.
- 

УДК 631.52:581.143.5:633:78

## **СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО ГАПЛОЇДНОГО ТА ГОМОДИПЛОЇДНОГО МАТЕРІАЛУ БУРЯКА ЦУКРОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ГІНОГЕНЕТИЧНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ**

**Л.О. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук  
Я.С. РЯБОВОЛ, аспірант**

*Наведено результати досліджень з вивчення гіногенетичної стимуляції рослин буряка цукрового. Встановлено, що опилення рослини-донора експланта пилком виду *Beta webbiana* L. стимулює процеси формування вихідних гаплоїдних і гомодиплоїдних форм буряка у культурі *in vitro*.*

Гаплоїдія є одним із перспективних методів отримання вихідних гомозиготних ліній для гетерозисної селекції буряка. Найефективнішим способом отримання гаплоїдних і гомодиплоїдних форм є використання біотехнологічних методів.

Гаплоїдний матеріал у культурі *in vitro* можна отримати при культивуванні на живильному середовищі пилку, пиляків і незапліднених насінневих зачатків [1–5].

У наших дослідженнях для отримання гаплоїдних і гомодиплоїдних матеріалів буряка цукрового використовували культуру незапліднених насінневих зачатків.

Низький вихід гаплоїдних матеріалів буряка цукрового, а саме 2,6 % за використання генетичних і біотехнологічних методів їх отримання, потребує розробки