

*Аннотація*

**Олепир Р. В., Малиенко А. М. Влияние элементов агротехники выращивания на показатели качества семян сои**

*Представлены результаты исследований о влиянии элементов технологий (способов основной обработки почвы, способов сева и борьбы с сорняками) на показатели качества семян сои в условиях восточной Лесостепи Украины. Установлено, что применение гербицида негативно влияет на основные показатели качества, тогда как выход белка и жира с единицы площади в большей мере зависит от уровня урожайности культуры. Большой выход белка и жира был на вариантах сплошного способа посева независимо от основной обработки почвы.*

**Ключевые слова:** соя, технологии выращивания, содержание белка и жира, выход белка и жира

*Annotation*

**Olepir R., Maliyenko A. The influence of agrotechnics elements of cultivation on dates of soybean seeds quality**

*The results of studies on the impact of technology elements (basic soil tillage methods, methods of planting and weed control) on the quality of soybean seeds in the Eastern Forest-steppe of Ukraine are presented. It is established that the use of herbicide has negative effect on the basic parameters of quality, while the yield of protein and fat per unit area is more dependent on the level of crop productivity. Higher yield of protein and fat was in the variants of the continuous method of sowing independent of the main crop cultivation.*

**Key words:** soybean, growing technologies, protein and fat content, output (yield) of protein and fat

УДК 631.412:631.445.4:631.51

**Н.Р. ПАСТУХ**, молодший науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

E-mail: pastukh\_n@ukr.net

**ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ  
ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ**

*Установлено, що основним чинником впливу на фізико-хімічні властивості чорнозему типового в чотирьохпільній сівозміні є система удобрення. Формування врожайності пшениці озимої на 56,3 % залежить від величини гідролітичної кислотності ґрунту.*

**Ключові слова:** гідролітична кислотність, рН сольове та водне, фізико-хімічні властивості, оранка, ноу-тіл, безполицевий обробіток

**Вступ.** Фізико-хімічні властивості ґрунту впливають на режим живлення, його біологічну активність, взаємодію добрив з ґрунтом і рослинами й зумовлюють урожайність і якість сільськогосподарської продукції. Застосування добрив значно впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів і на зміни оптимальної реакції ґрунтового розчину.

Обробіток ґрунту – один з ключових елементів, як системи землеробства, так і технологій вирощування культур. Він сприяє регулюванню практично всіх властивостей та режимів ґрунту, тому вивчення впливу різних систем обробітку є дуже актуальним та своєчасним. Порівняльне вивчення оранки, безполицевого та нульового обробітків було досить широко проведено багатьма вченими в різних агрокліматичних зонах. Так, у роботах В.М. Куця та ін. [3] відмічається, що мілкий і різноглибинний плоскорізний обробіток сприяє нагромадженню основної маси рослинних залишків у шарі ґрунту 0-10 см (58,6-78,3 %), в той же час як за оранки їх більше у шарі 10-20 см (38,2-58,6 %).

Дослідами Л.І. Нікіфоренко [5] встановлено, що за оранки оброблювальний шар ґрунту має однорідні фізико-хімічні властивості, коли за плоскорізного обробітку настає диференціація кислотності середовища. Використання плоскорізного обробітку, особливо з внесенням мінеральних добрив, підвищує концентрацію водневих іонів у верхній частині орного шару та знижує у нижній.

Моргун Ф.Т., Шикула М.К., Тарарико А.Г. [4] вивчали специфічність впливу добрив на фізико-хімічні властивості ґрунту. За оранки проходить підкислення всього оброблюваного шару ґрунту, а при плоскорізному обробітку - лише 0-10 см.

За даними С.П. Городецької та ін. [1] за оранки в поєднанні з тривалим використанням мінеральних добрив гідролітична кислотність збільшується в шарі 0-30 см, а при плоскорізному обробітку в шарі 0-10 см. За даними Н.М. Тарарико та ін. [8] при глибокій оранці на 35-40 см проходить майже рівномірне зниження рН сольової витяжки у всьому оброблюваному шарі, за оранки на 18-25 см найнижче значення рН відмічається в шарі 10-30 см, при безпліщевому обробітку в шарі 0-20 см. Аналогічна закономірність спостерігається і гідролітичною кислотністю.

Використання мінеральних і органічних добрив впливає на зміну фізико-хімічних властивостей чорноземів. За внесення повного мінерального добрива в чорноземах зміщується реакція ґрунтового розчину в сторону підкислення [7, 9]. За показниками Р.Ф. Єрьоміної [2] використання мінеральних добрив сприяє зменшенню значень рН водяної витяжки на 0,2-0,7 одиниць. Система мінімального обробітку ґрунту в сівозмінах підтримують рН в шарі 0-10 см на оптимальному рівні від 5,4 до 6,1 упродовж 14 років [6].

**Мета досліджень:** встановити зміни фізико-хімічних показників чорнозему типового за різних систем удобрення та обробітку ґрунту під пшеницею озимою в умовах лівобережного Лісостепу.

**Методика досліджень.** Дослід закладений на чорноземі типовому Панфільської дослідної станції (с. Панфили, Яготинського р-н, Київської обл.), орний шар якого характеризується: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,90%; рН сольовий – 6,15; азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 15,0; рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно – 22,0 і 13,5 мг на 100г ґрунту. Схема досліду передбачала вивчення впливу трьох систем удобрення на фоні трьох видів обробітку ґрунту (ноу-тіл, пліщевий та плоскорізний обробітки). Попередник – соя.

Відбори проб ґрунту проводили щорічно в чотири етапи вегетаційного періоду пшениці озимої, а саме: перший етап – кінець кушіння, другий етап – період колосіння, третій етап – перед збиранням врожаю, четвертий етап – перед уходом в зиму. Система удобрення досліді представлена в табл. 1.

Таблиця 1

**Система удобрення пшениці озимої в технологічному досліді на Панфільській дослідній станції**

№ п/п	Модель технології	Удобрення					
		Основне внесення			Підживлення азотом за етапами органогенезу		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	II-III	IV-V	VII-VIII
1	Біологізована технологія (ППІ*)	-	-	-	-	-	-
2	Спрощена технологія	16	16	16	30-40	30-40	
3	Інтенсивна технологія		90	90	30-40	50-60	30
4	Суперінтенсивна технологія	Розрахункова доза на заплановану врожайність 8 т/га N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>					

Примітка. \* - побічна продукція

Біологізована технологія вирощування передбачала забезпечення рослин поживними речовинами лише за рахунок побічної продукції попередника (сої) та мінералізації їх органічних решток.

У досліді також використовувались три види обробітку ґрунту, які в деякій мірі впливають на отримання результатів дослідження:

- ноу-тіл – це технологія обробітку землі, яка передбачає лише посів культури;
- оранка на глибину 0-20 см - це класичний спосіб обробітку, під час якого оброблювальний шар ґрунту перевертається не менше ніж на 135°, а також кришиться, розпушується, частково перемішується і підрізаються бур'яни;
- безполицевий обробіток ґрунту – це обробіток без перевертання орного шару ґрунту із збереженням на поверхні поля більше половини післяжнивних решток.

В дослідженнях застосовано наступні методики: рН сольовий – потенціометрично, гідролітична кислотність – за Каппеном.

**Результати досліджень.** В результаті проведених досліджень встановлено, що гідролітична кислотність чорнозему типового знизилась на всіх варіантах обробітку ґрунту відносно вихідного значення, яке було визначено перед закладанням стаціонарного дослідю. У 2009 році найвище значення гідролітичної кислотності (3,05 мг-екв./100г) спостерігали на ноу-тіл за дози N<sub>120</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> внесення мінеральних добрив, що на 3,2 % нижче від вихідного – 3,15 мг-екв./100г ґрунту (табл. 2). Найменший рівень кислотності – був зафіксований на ноу-тіл з внесенням побічної продукції попередника без мінеральних добрив (1,37 мг-екв./100г), що на 25 % менше від вихідного. Побічна продукція в деякій мірі нейтралізує кислотність ґрунту.

Впродовж 2010 р. досліджень ми спостерігали підвищення рівня гідролітичної кислотності (ГК). Максимальне значення ГК було визначено за найвищої дози добрив N<sub>120</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> на трьох фонах обробітку ґрунту (3,19-3,48 мг-екв./100г), що на 1,3-10,5 % перевищувало вихідне значення (табл. 2), а мінімальне – на оранці за внесення лише побічної продукції (2,02 мг-екв./100г).

Таблиця 2

**Показники фізико-хімічних властивостей чорнозему типового під пшеницею озимою в умовах Лівобережного Лісостепу (2009-2012 рр.)**

№ п/п	Варіант	Роки									
		2009	2010	2011	2012	Середнє за роки	2009	2010	2011	2012	Середнє за роки
		Гідролітична кислотність, мг-екв./100г					рН сольової витяжки				
1	Ноу-тіл – без добрив (ПП)	1,37	2,62	2,68	3,16	2,46	6,0	5,5	5,4	5,0	5,5
2	Ноу-тіл – N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	2,92	2,25	2,35	3,47	2,75	5,3	5,6	5,6	4,9	5,5
3	Ноу-тіл – P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,16	2,46	2,46	2,31	2,35	5,6	5,5	5,6	5,3	5,5
4	Ноу-тіл – N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	3,05	3,19	3,13	4,74	3,53	5,3	5,3	5,2	4,4	5,1
5	Безполицевий – без добрив (ПП)	2,11	2,80	2,99	3,34	2,81	5,6	5,3	5,2	4,9	5,3
6	Безполицевий - N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	2,35	2,02	1,90	3,24	2,38	5,5	5,7	5,8	5,0	5,5
7	Безполицевий - P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,35	2,41	2,35	4,07	2,79	5,6	5,6	5,5	4,6	5,3
8	Безполицевий- N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2,92	3,48	3,33	4,40	3,53	5,3	5,1	5,1	4,5	5,0
9	Оранка – без добрив (ПП)	2,80	2,02	2,92	3,56	2,83	5,4	5,6	5,2	4,8	5,3
10	Оранка – N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	2,86	2,67	2,82	2,71	2,77	5,7	5,8	5,8	5,6	5,7
11	Оранка – P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,74	2,16	2,35	2,63	2,47	5,4	5,6	5,6	5,2	5,5
12	Оранка – N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2,46	3,26	3,19	3,46	3,09	5,4	5,2	5,2	4,9	5,2

Примітка: вихідні ГК – 3,15 мг-екв./100г ґрунту; рН – 6,15.

На третьому році досліджень спостерігалось зростання гідролітичної кислотності. Так на варіантах де вносились максимальна доза мінеральних добрив незалежно від способу обробітку ґрунту було отримано максимальні значення ГК, які змінювались у межах від 3,13 до 3,33 мг-екв./100г ґрунту. На варіанті біологізованої технології, де вносились тільки побічна продукція соломи сої теж встановлено досить високу ГК (рис. 1). Це можна пояснити тим, що заробка в ґрунт побічної продукції і мінеральних добрив приводить до підкислення ґрунтового середовища.

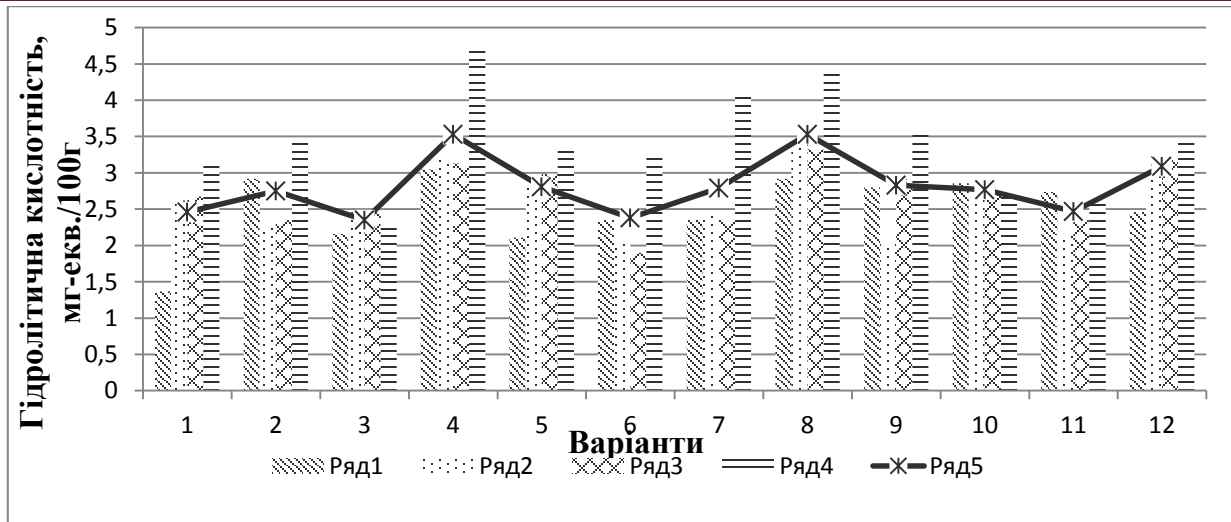


Рис. 1. Динаміка вмісту гідролітичної кислотності за 2009-2012 рр. проведених досліджень: ряд1 – 2009 р., ряд2 – 2010 р., ряд3 – 2011 р., ряд4 – 2012 р., ряд5 – середнє за роки досліджень.

Чотирирічне проведення досліджень показало, що у варіантах, де вносились лише побічна продукція попередника (сої) відбувалось невелике збільшення гідролітичної кислотності при оранці та безполицевому обробітку ґрунту порівняно з нульовим обробітком ґрунту. Найвищу ГК було отримано, як і у третій рік досліджень, за найбільшої дози внесення мінеральних добрив на всіх варіантах обробітку ґрунту.

Також встановлено, що за тривалого використання систем удобрення підвищуються показники рН сольового при оранці та нульовому обробітку ґрунту в порівнянні з безполицевим обробітком. Зміна показників рН сольового аналогічна зміні рН водного (див. табл. 2).

В результаті статистичної обробки результатів досліджень встановлено тісний кореляційний зв'язок між урожайністю пшениці озимої і гідролітичною кислотністю (коефіцієнт кореляції  $r=0,75$ , коефіцієнт детермінації  $D=56,3\%$ ).  $pH_{\text{водне}}$  і  $pH_{\text{сольове}}$  мають коефіцієнт кореляції, що відповідає  $-0,41$  та  $-0,55$  відповідно.

При цьому необхідно відмітити, що в умовах досліду варіювання гідролітичної кислотності чорнозему типового в межах від 2,2 до 3,6 мг-екв./100г ґрунту не викликає зменшення врожайності зерна пшениці озимої, а навіть спостерігається тенденція зростання (рис. 2).

Діаграма розсіяння: Гідр кислот vs. Урожайність (Построч.удаление ПД)

$$\text{Урожайність} = 1,6291 + ,75090 * \text{Гідр кислот}$$

$$\text{Корреляція: } r = ,75230$$

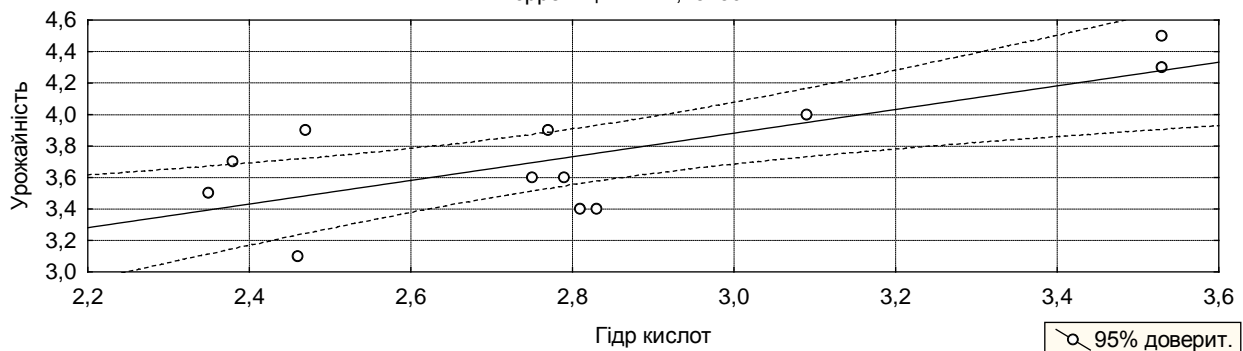


Рис. 2. Графік – Scatterplot: гідролітична кислотність vs. Урожайність.

**Висновки.** В результаті досліджень встановлено, що найменші зміни гідролітичної кислотності чорнозему типового відбуваються за внесення мінеральних добрив  $N_{16}P_{16}K_{16}$  на всіх досліджуваних обробітках ґрунту – оранки, безполицевого, ноу-тіл.

Найбільший вплив на формування врожайності пшениці озимої має гідролітична кислотність. Коефіцієнт детермінації між урожайністю зерна і гідролітичною кислотністю  $D=56,3\%$ .

**Список використаних літературних джерел**

1. Городецкая С.П. Особенности корневого питания озимой пшеницы в связи с удобрением и разными способами обработки дерново-подзолистой почвы / С.П. Городецкая, Н.Н. Тарарико, Е.М. Олейник [и др.] // Агрохимия.–1986.- № 7.– С. 43-54.
2. Еремина Р.Ф. Влияние обработки, удобрений и мелиорантов на свойства чернозема террасированного склона / Р.Ф. Еремина // Почвоведение. – 1989. - № 8. – С. 94-99.
3. Круть В.М. Комбинированная система обработки почвы в Лесостепи УССР / В.М. Круть, В.И. Тараненко, А.П. Покуленко // Земледелие – 1989. - № 2. – С. 59-63.
4. Моргун Ф.Т. Почвозащитное земледелие. / Ф.Т. Моргун, Н.К. Шидула, А.Г. Тарарико – К.: Урожай. – 1988. – 254 с.
5. Нікіфоренко Л.Н. Фізико-хімічні властивості чернозему еродованого при використанні плоско різного і відвального обробітку / Л.Н. Нікіфоренко // Вісник с.-г. наук. – 1982. - № 9. – С. 8-14.
6. Прянишников Д.Н. Агрохимия / Д.Н. Прянишников // - М.: Сельхозгиз. – 1940.– 480 с.
7. Пупонин А.И. Извисткование при минимализации обработки дерново-подзолистых почв / А.И. Пупонин, И.Г. Платонов, Н.С. Матюк // Земледелие. – 1991. - № 7. – С. 46-49.
8. Тарарико Н.Н. Влияние способов обработки и удобрений на агрохимические показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборота / Н.Н. Тарарико, А.М. Малиенко, В.Н. Гавриленко // Агрохимия.–1987.- № 6.– С. 35-39.
9. Шидула М.К. Вплив довгострокового застосування плоско різного обробітку на показники родючості еродованого ґрунту / М.К. Шидула, О.Ф.Гнатенко // Землеробство. Респ. міжв. Тем. Зб. – Вип. 66. – К.: Урожай. – 1991. – С. 54-62.

**Аннотация**

**Пастух Н. Р.**

**Влияние удобрения и обработки почвы на физико-химические свойства чернозема типичного под пшеницей озимой**

*Установлено, что главным фактором влияния на физико-химические свойства чернозема типичного в четырехпольном севообороте является система удобрения. Формирование урожайности пшеницы озимой на 56,3% зависит от уровня гидролитической кислотности почвы.*

**Ключевые слова:** гидролитическая кислотность, рН солевой и водный, физико-химические свойства, вспашка, ноу-тил, безотвальная обработка

**Annotation**

**Pastukh N.**

**The influence of soil fertilising and tilling on the physical and chemical properties of typical chernozem for winter wheat**

*It is established the impact factor on the typical chernozem physical and chemical properties in four-coarse rotation is a fertiliser system. The winter wheat yield formation depends 56.3% on the level of soil hydrolytic acidity.*

**Key words:** hydrolytic acidity, PH salted and hydrous, physical and chemical properties, plowing/ cultivation /tillage, no-till, beardless plowing.