

## ВПЛИВ НОРМИ ОСУШЕННЯ ТА УДОБРЕННЯ НА ОКУПНІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЧЕРЕТЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ОСУШЕНИХ СТАРООРНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ

О.В. Харченко, Ю.М. Петренко, Н.Б. Молеца

У статті викладені результати досліджень щодо окупності мінеральних добрив врожаєм очеретянки звичайної в залежності від норми осушення та удобрення на осушених староорних торфових ґрунтах в умовах Північно-східного лісостепу. Змодельована залежність окупності мінеральних добрив від внесення азотних добрив на фоні фосфорно-калійних.

**Ключові слова:** осушення, удобрення, очеретянка звичайна, торфові ґрунти, окупність мінеральних добрив.

**Постановка проблеми.** Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва на осушуваних землях вимагає оптимізації насамперед таких факторів як водно-повітряний режим ґрунту підтриманням відповідного рівня підґрунтових вод (РПГВ) та його родючисть шляхом внесення добрив. Тому в ринкових умовах ведення сільськогосподарського виробництва, для виробників одним із головних питань є підвищення ефективності використання мінеральних добрив. В свою чергу при вирощуванні сільськогосподарських культур, чи не найбільший інтерес представляє окупність мінеральних добрив, що прямо вказує на їх ефективність, а також є головним показником при визначенні економічної ефективності їх застосування. В свою чергу вирощування культур на торфових ґрунтах вимагає внесення, в першу чергу, фосфорно-калійних добрив, що пояснюється низьким вмістом цих елементів в ґрунті. Проте на посівах багаторічних трав з третього року їх використання необхідно вносити і азот, що пояснюється сповільненням процесів мінералізації органічної речовини торфу [1] [2].

Використання торфових ґрунтів на сьогодні через низку економічних причин не є цікавим для сільськогосподарських виробників, і як наслідок, зниження ефективності їх використання і безповоротні екологічні збитки. Як уже давно встановлено, лукопасовищне використання осушених торфових ґрунтів є самим безпечним напрямком їх сільськогосподарського використання і забезпечує збереження їх родючості та знижує деградаційні процеси [3]. Натомість критична ситуація в тваринництві не дає змогу їх використовувати в даному напрямку. Значна частина господарств не маючи поголів'я ВРХ не має потреби вирощуванні багаторічних трав і, як наслідок, сільськогосподарські виробники перенасичують сівозміни зерновими і просапними культурами, або взагалі не використовують такі землі. В даній ситуації, як варіант використання осушених торфових ґрунтів, є вирощування гідрофільної рослинності з подальшим використанням їхньої біомаси на виробництво біопалива (паливні брикети, пелети, біогаз) [4], інтерес до чого наразі в Україні постійно зростає. В даному напрямку можна успішно використовувати одно видові посіви

очеретянки звичайної (канарник тростиноподібний – *Digraphis arundinaceae L* ), яка донедавна використовувалась в травосумішках як кормова культура. Натомість у Фінляндії вона уже значного поширилася саме як енергетична культура [5].

### Методи та умови проведення досліджень.

Дані дослідження проводились в ДУ «Сільське дослідне поле» Інституту гідротехніки і меліорації УААН, с. Ведмеже Роменського району Сумської області. В 2009 - 2010 роках на староорних осушених багатозольних торфових ґрунтах, на болоті Ромен в долині річки Ромен були закладені двофакторні досліди на посівах очеретянки звичайної де першим фактором є норма осушення, а саме три варіанта з різним рівнем підґрунтових вод (на період закладання досліду 0,41 м, 0,53 м, 0,74 м в перший рік і 0,21 м, 0,32 м, 0,47 м в другий), другим – норма добрив:

1. Без добрив;
2.  $P_{30}K_{120}$ ;
3.  $N_{60}P_{30}K_{120}$  – рекомендована на торфових ґрунтах для багаторічних трав минулих років посіву;
4.  $N_{90}P_{30}K_{120}$ .

На протязі вегетаційного періоду велися спостереження за зміною рівнів підґрунтових вод (РПГВ) та вологості ґрунту. Також велися спостереження за погодними умовами: температурою повітря та опадами, були проаналізовані та оцінені погодні умови даного вегетаційного року. Визначений врожай очеретянки звичайної при різних варіантах удобрення та при різних рівнях підґрунтових вод.

Дослідження проводилися на ділянці, яка була осушена в 1934 році за допомогою сітки відкритих каналів. В 1984 році на ній був закладений матеріальний дренаж з відстанню між дренами 20 м, глибина закладки 1,0 метра.

В геоморфологічному відношенні ділянка займає прируслову заплаву в коритоподібній долині р. Ромен. Ботанічний склад торфу різотравно-осоково-гіпновий. Ґрунти на дослідній ділянці нейтральні, з високим вмістом азоту і низьким забезпеченням фосфором і калієм (табл. 1).

За метеорологічними показниками умови характеризуються наступними даними: сума

активних температур вище 10° - 2500-2600°, кількість опадів які випадають за цей період 280 – 310 мм, середньорічна кількість опадів 550-650 мм, період стійкого сніжного покриву - 95-105

днів, безморозний період 150-170 днів, середня дата закінчення весняних заморозків 23-30 квітня, а настання осінніх заморозків 2-8 жовтня [6].

Таблиця 1

**Агрохімічна характеристика ґрунтів на дослідній ділянці в 2009 - 2010 рр.**

Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	рН	Вміст рухомих форм мг/100г ґрунту		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0,32 ÷ 0,63	7,07 ÷ 7,18	58,16 ÷ 68,08	4,46 ÷ 6,17	7,49 ÷ 10,39

Ґрунти дослідної ділянки сформувалися на низинному трав'янистому алкалітрофному болоті. Заболочування заплави і утворення цих ґрунтів зумовлене надмірним зволоженням, пов'язаним з малим стоком повенеких і делювіальних вод, що надходять на заплаву з корінного берега, та близьким до поверхні рівнем підґрунтових вод [7].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Наразі вже встановлено необхідність внесення фосфорно-калійних добрив на торфових ґрунтах. Як стверджує Вергунов В.А., найбільший ефект спостерігається від внесення саме калійних добрив, що в залежності від року, на багаторічних травах, коливався від 29,6 % до 71,6 % в порівнянні з варіантом без добрив. Внесення ж фосфорних добрив мало меншу ефективність у підвищенні врожаю сільськогосподарських культур [2].

Так, в умовах Сульського дослідного поля за даними Максименко В. С. зі збільшення доз азотних і фосфорних добрив збільшується і врожай багаторічних трав. Проте внесення фосфорних добрив сприяє незначному підвищенню врожаю, а в ряді випадків його взагалі не виявлено [8].

Проте, попри високе забезпечення торфових ґрунтів азотом, досить широкого інтересу набуло внесення саме азотних добрив. Встановлено, що

ефективність їх використання є найнижчою на багаторічних травах першого року, і найвищою при беззмінному їх вирощуванні [2].

Ефективність внесення технічного азоту пояснюється процесом мінералізації органічної речовини торфовищ. Так під однорічними культурами - в перший рік використання мінералізація проходить досить інтенсивно і вивільнюється велика кількість рухомого азоту, приросту врожаю від внесення добрив майже не спостерігається. Зі старінням травостою мінералізація травостою значно послаблюється, а ефективність азотних добрив навпаки підвищується [2].

**Викладення основного матеріалу.**

Як показали наші дослідження, найвищий урожай спостерігався при внесенні добрив нормою N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>120</sub> та рівнях підґрунтових вод в 2009 – 2010 рр. 65,1 - 66,6 (табл 2.). Проте аналіз отриманих даних показав, що окупність мінеральних добрив залежить від їх норми та рівня підґрунтових вод протягом вегетації. Так, в нашому випадку, найбільша окупність спостерігається при внесенні мінеральних добрив нормою P<sub>30</sub>K<sub>120</sub>, а додаткове внесення азоту на фоні фосфорно-калійних добрив призводить до зменшення окупності проте при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>120</sub>, врожай все ж зростає (рис 1).

Таблиця 2

**Урожайність очеретянки звичайної на дослідних ділянках в 2009 – 2010 рр.**

Ділянка	Норма добрив	2009 рік		2010 рік	
		РПГВ	Врожай, т/га	РПГВ	Врожай, т/га
1	Без добрив		57,6		64,6
	P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>40,3 – 101,3</b>	90,6	<b>21,3 – 104,3</b>	101
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>66,6</b>	94,9	<b>65,1</b>	110,7
	N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>		76,2		106,5
2	Без добрив		56,9		58,5
	P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>44,3 – 107,0</b>	71,7	<b>32,3 – 113,0</b>	94,7
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>74,7</b>	78,2	<b>74,5</b>	95,1
	N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>		71		94,4
3	Без добрив		55		57,3
	P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>67,7 – 122,3</b>	67,5	<b>47,3 – 131,7</b>	77,1
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	<b>93,2</b>	75	<b>89</b>	81,9
	N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>		69,1		75,8
НІР <sub>05</sub>		A і B	6,31		4,09
НІР <sub>05</sub>		A	3,15		2,04

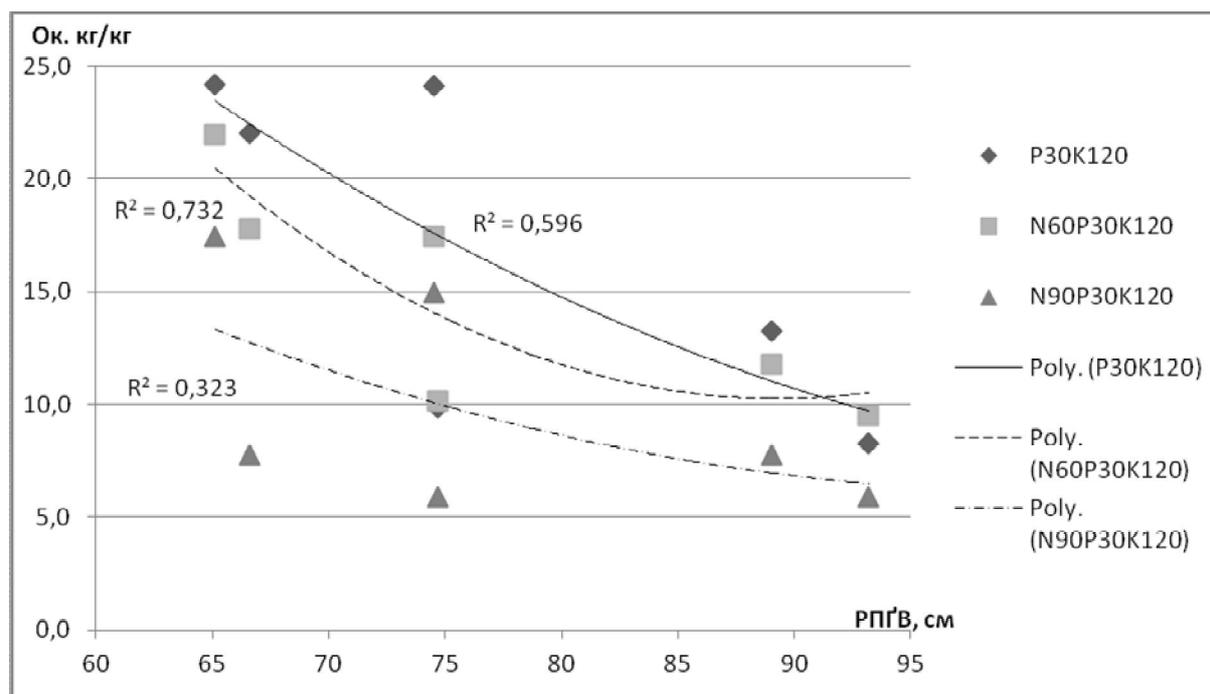


Рис. 1. Окупність мінеральних добрив в залежності від внесення

Також досить важливим фактором, що впливає на ефективність мінеральних добрив є водно-повітряний режим ґрунту, який залежить від умов року, а на осушуваних ґрунтах регулюється нормою осушення. В свою чергу, як стверджує Вергунов В. А., ефективність азотних добрив також залежить і від року, при цьому у вологі роки відмічається більша окупність азоту, ніж в сухі [2]. Як показали наші дослідження, окупність мінеральних добрив залежить від норми осушення. Зі зниженням рівнів підґрунтових відмічається зниження окупності добрив. Характер зниження окупності добрив від рівня підґрунтових вод описується поліноміальною кривою, зі стрімким зниженням окупності від пониження РПГВ при більш високих їх значеннях, та зі зменшенням їх впливу при пониженні до 80 см і глибше. Вданому випадку це пояснюється зменшенням підпитування активного шару ґрунту підґрунтовими водами, яке відбувається з їх пониженням.

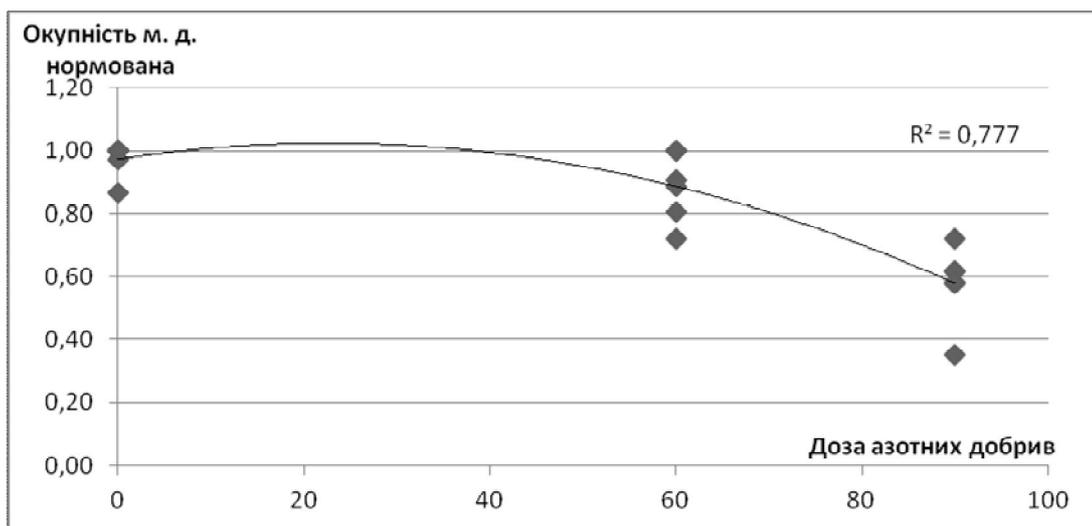
Виявлено, що на окупність мінеральних добрив впливає внесення азотних. Як показали дослідження, найбільша окупність мінеральних добрив спостерігається без внесення азотних добрив, а їх внесення призводить до зниження окупності незалежно від РПГВ. Такий вплив підтверджується дослідженнями на Сарненській дослідній станції [9]. Так Рижук С. М. та Слюсар І. Т. вказують на зниження окупності азотних добрив при збільшенні їх норми внесення.

Для аналізу впливу азотних добрив на окупність було проведено нормування окупності мінеральних добрив (табл. 3). В даному випадку до одиниці прирівнювалася найбільша окупність мінеральних добрив в окремому варіанті з рівнем підґрунтових вод.

Таблиця 3

Ефективність внесення азотних добрив на фоні фосфорно-калійних ( $P_{30}K_{120}$ )

РПГВ	Норма азотних добрив на фоні $P_{30}K_{120}$ , кг/д.р	Окупність мінеральних добрив, кг/кг	
		Розрахункова	Нормована
66,6	0	22,0	1,00
	60	17,8	0,81
	90	7,8	0,35
74,7	0	9,9	0,97
	60	10,1	1,00
	90	5,9	0,58
93,2	0	8,3	0,87
	60	9,5	1,00
	90	5,9	0,62
65,1	0	24,2	1,00
	60	22,0	0,91
	90	17,4	0,72
74,5	0	24,1	1,00
	60	17,4	0,72
	90	15,0	0,62
89	0	13,3	1,00
	60	11,8	0,89
	90	7,8	0,58



**Рис. 2. Графічна модель ефективності застосування азотних добрив на фоні фосфорно-калійних добрив (P<sub>30</sub>K<sub>120</sub>)**

Проведене нормування та графічна ілюстрація залежності нормованих значень окупності добрив залежно від доз азотних, тобто на фоні фосфорно-калійних, дало змогу визначити її характер, який може бути описаний поліноміальною кривою ( $R^2 = 0.777$ ). Отже відповідно до даних розрахунків максимальною нормою азотних добрив, яка не знижує окупності мінеральних добрив можна вважати 30-40 кг/га, оскільки внесення більших норм зумовлює зниження цього показника (рис. 2). Отже внесення високих азотних добрив не є доцільним з точки зору ефективності їх використання і може бути обґрунтованим лише прибавкою врожаю, яка залежно від співвідношення цін, може сприяти підвищенню економічної ефективності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендации по рациональному использованию осушенных земель Сумской области / [Буша Н. Г., Гайдар И. И., Гимбаржевский В. Р. и др.] ; под ред. В.Р. Гимбаржевского. – Сумы: 1981. – 31 с.
2. Вергунов В. А. Природоохоронне адаптивно-ландшафтне меліоративне землеробство в басейнах малих річок Лісостепу України / Вергинов В. А. - К.: Аграрна наука, 2006. - 432 с.
3. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними / [Примак І. Д., Вахній С. П., Бомба М. Я. та ін] під ред. І. Д. Примака. - Біла церква: Білоцерківський ДАУ, 2001. - 392 с.
4. Торфово-земельний ресурс України (концепція комплексного використання) / за ред. В.П. Ситника, Р.С. Трускавецького. - Харків: ННЦ "ІГА ім. О.Н. Соколовського", 2010. - 71 с.
5. Троценко В. Енергетичні культури / В. Троценко, І. Коваленко, М. Радченко [та ін.] // Біоенергетичний потенціал Лісостепової і Поліської зон України та перспективи його використання: монографія / за заг. ред. В. І. Ладика. - Суми: Університетська книга, 2009. – С. 75-124.
6. Удовиченко І. П. Кліматична характеристика зони діяльності Сульського дослідного поля / І. П. Удовиченко // Підвищення врожайності сільськогосподарських культур на торфовищах. – Київ, 1968. – С. 7 - 11.
7. Старіков Х. М. Характеристика торфових ґрунтів та їх зміни внаслідок меліорації / Х. М. Старіков, М. П. Подоляка // Підвищення врожайності сільськогосподарських культур на торфовищах. – Київ, 1968. – С. 12-26.
8. Максименко В. С. Удобрення сіяних луків та догляд за ними / В. С. Максименко // Підвищення врожайності сільськогосподарських культур на торфовищах. – Київ, 1968. – С. 123-130.
9. Рижук С. М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України. / Рижук С. М., Слюсар І. Т. - К.: Аграрна наука, 2006. - 424 с.

В результаті проведеної роботи можна зробити такі висновки:

- Окупність мінеральних добрив на осушених торфових ґрунтах залежить від норми їх осушення і зменшується відповідно до пониження рівня підґрунтових вод;
- Найбільша окупність мінеральних добрив спостерігається при внесенні лише фосфорно-калійних добрив нормою P<sub>30</sub>K<sub>120</sub>, а внесення на їх фоні азотних знижує ефективність мінеральних добрив.
- Математичне моделювання показало, що максимальна кількість внесення азотних добрив, яка не викликає зниження окупності мінеральних добрив є близькою 30 – 40 кг/га.