

УДК 631.615:631.51

Л.В. Богатир, аспірант

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА» НААН

ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОРФОВОГО ҐРУНТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

Багаторічними дослідженнями встановлено, що розвиток рослин, особливо в початковий період вегетації, значною мірою залежить від вологості, яка безпосередньо впливає на тепловий, повітряний та поживний режими. За надмірної вологості ґрунт прогривається повільніше, що затримує розвиток кореневої системи, не тільки через несприятливу температуру, але й через недостатню кількість кисню. Водночас, унаслідок перезволоження торфового ґрунту збільшується концентрація вуглекислоти в орному шарі, яка згубно впливає на молоді рослини [1, 3, 4].

Нестача кисню в кореневмісному шарі, погіршує поглинання поживних речовин, яка обумовлює затримання росту та розвиток рослин. До того ж покращення аерації ґрунту, водного і теплового режимів мало впливає на розвиток рослин, що зазнають перезволоження [2]. Відповідно, вивчення водних та фізичних властивостей торфовищ необхідне при створенні оптимальних умов для формування високої врожайності.

Мета дослідження. Тривалий час найпоширенішим обробітком ґрунту була оранка. Разом із тим, багато дослідників указують на те, що за довготривалого використання оранки торфовищ цей захід має негативний вплив на водно-фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунту, крім того, розпушування верхнього шару посилює процес мінералізації органічної речовини, що спричиняє втрати гумусу. В сучасному землеробстві використовуютьсяощадніші ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур, які базуються на мінімальному та нульовому (хімічному) обробітках ґрунту, які краще впливають на властивості торфу [5]. Тому метою наших досліджень було дослідити вплив основного обробітку на водно-фізичні властивості ґрунту та врожайність кукурудзи.

Дослідження проводили на зашляві р. Супій, Панфільська дослідна станція «Інститут землеробства НААН» Яготинського району Київської області у 2013 – 2014 рр. Схеми дослідів передбачала такі

© Богатир Л.В., 2014

способи основного обробітку ґрунту: хімічний обробіток (внесення раундапу – 5 кг/га), мінімальний (дискування на 10-12 см), оранка на (25-27 см.); на обробіток ґрунту накладали таку схему добрив: без добрив (контроль), гумісол, реаком, K_{90} , $P_{45}K_{120}$, $N_{45}P_{45}K_{120}$, $N_{45}P_{45}K_{120}$ +реаком.

Торф дослідної ділянки – глибокий (2,4-2,5 м), карбонатний, розогово-осокового походження з високим ступенем розкладу (64-69 %). Підстилаюча порода - оглеєні алювіальні легкі суглинки. За агрофізичними властивостями торф має щільність – 0,215 г/см³, повну вологоємність 270-283 %, зольність 40 %; валовий вміст азоту – 1,3-2,0 %; - фосфору – 0,76-0,92 %; калію – 0,09-0,15 %; кальцію – 20-26 %; зольність – 30-40 %; рН_{вод.} – 7,0-7,5. Посівна площа становила 33 м², облікова 25 м², повторність дослідів триразова.

Рівні ґрунтових вод замірялися протягом вегетації, через кожні п’ять днів, у водомірних колодязях у кожному варіанті обробітку ґрунту (квітень – жовтень). За умов зниження або підвищення рівнів стояння ґрунтових вод за межі оптимальних показників проводили спуск або подачу води по каналах.

Зразки ґрунту для аналізу водно-фізичних показників відбирали три рази за вегетацію (на початку, в середині та в кінці вегетаційного періоду) з шару 0 – 30 см згідно ДСТУ ISO 1146592001: з усіх варіантів обробітку ґрунту; вологість активного шару ґрунту визначали термостатно-ваговим методом щільність ґрунту – ваговим методом за допомогою об’ємного циліндра, повну вологоємність – ваговим методом, використовували бур Качинського.

Погодні умови вегетаційного періоду 2013 р. були такі: середня місячна температура повітря у першій половині вегетації кукурудзи (травень – червень) виявилася на 3 - 4 °С вища за норму, а у 2014 р. відповідно на 3,5 °С. Кількість опадів у 2013 році становила 42,3 – 61 мм. У 2014 р. опадів у травні випало на 85 мм більше норми, це обумовило запізнення із проведенням початку весняних польових робіт.

Липень–серпень характеризувалися інтенсивним ростом та розвитком рослин кукурудзи, в ці місяці спостерігали підвищення температури повітря порівняно з середньо багаторічними даними та нерівномірним розподіленням опадів. Середня місячна температура повітря виявилася на 1-2,5 °С вищою за норму, малою кількістю опадів характеризувався липень - 21,3 - 29 мм. На кінець вегетації під час дозрівання кукурудзи інтенсивність випадання опадів посилювалася, що ускладнювало збирання врожаю.

Результати досліджень: Оптимальні рівні ґрунтових вод під кукурудзою в умовах осушуваних торфовищ становлять у період сівби кукурудзи 60 – 70 см, а протягом вегетаційного періоду - 80 – 120 см [5].

Результати спостережень за рівнями ґрунтових вод показали, що глибина їх залягання залежала від погодних умов та регулювання осушувально-зволожувальною системою (рис.1).

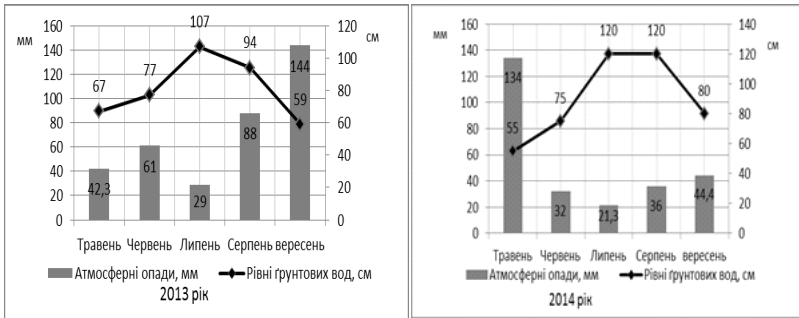


Рис. 1 Рівні ґрунтових вод, (см від поверхні ґрунту) та атмосферні опади, (мм), заплава р. Супій.

Так, у 2013 р. рівень залягання ґрунтових вод у середньому за вегетаційний період становив 72 см, а у 2014 р. 82,8 см від поверхні ґрунту. Найнижчі показники мали на початку польових робіт (2014р.) - 55 см та на період збирання врожаю (2013р.) - 59 см. У літні місяці 2014 р. погодні умови характеризувалися малою кількістю атмосферних опадів 21,3 – 36 мм і значним перевищенням середньодобових температур повітря, що зумовлювало у липні-серпні високі показники сумарного випаровування і, як наслідок, значне зниження залягання ґрунтових вод – 120 см від поверхні ґрунту.

За роки досліджень на період сходів кукурудзи вологість кореневмісного шару ґрунту за проведення оранки становила 72,4%, тоді як за мілкого і хімічного обробітку ґрунту була в межах 75,4 – 76,9 % від повної вологоємності. У період активного росту кукурудзи вологість активного шару ґрунту коливалася в межах 60,0 – 62,8 % від повної вологоємності. На період завершення вегетації із підвищенням рівнів ґрунтових вод спостерігали і підвищення вологості ґрунту до 68,5% від повної вологоємності за оранки, 71,4 – 73,4 % за мілкого і хімічного обробітку (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив основного обробітку ґрунту на вологість ґрунту, середнє за 2013 – 2014 рр, % повної вологоємності

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Сходи	Формування качанів	Збирання врожаю	Середнє
Оранка на 25-27 см	0-10	67,5	54,3	63,3	61,7
	10-20	72,5	61,2	65,9	66,5
	20-30	77,4	63,1	76,9	72,4
	0-30	72,5	60,0	68,6	67,0
Мілкий обробіток на 10-12 см	0-10	68,8	55,4	62,1	62,1
	10-20	78,2	61,9	72,2	70,7
	20-30	79,1	63,6	79,3	73,9
	0-30	75,4	60,6	71,4	69,1
Пряма сівба (внесення гербіциду)	0-10	74,1	58,9	66,4	66,4
	10-20	77,3	61,1	72,9	70,4
	20-30	79,2	69,1	80,7	76,3
	0-30	76,9	62,8	73,4	71,0

Отже, запаси вологи в торфовому ґрунті в першу чергу залежать від погодних умов. Крім того, за допомогою певних технологічних заходів зокрема, способу основного обробітку ґрунту можна створювати умови для додаткового регулювання надходження вологи з ґрунтових вод та запобігати надмірному сумарному випаровуванню, змінюючи таким чином вологість кореневмісного шару, що безпосередньо впливає на формування врожайності культури.

Залежно від основного обробітку на посівах кукурудзи спостерігали зміну водно-фізичних властивостей. Проведення оранки забезпечувало підвищення щільності ґрунту до $0,458 \text{ г/см}^3$ та зменшення повної вологоємності до 181 %, при цьому зменшувались запаси вологи на 1 га, порівняно з нульовим обробітком ґрунту (табл. 2).

Найменші зміни показників характеристики торфу відбувалися за нульового обробітку, де щільність становила $0,364 \text{ г/см}^3$ а повна вологоємність становила 226 %.

Інтенсивність змін фізичних властивостей та мінералізації органічної речовини залежить від використання торфовищ, зміни відбуваються у верхньому шарі, що має найбільшу аерацію. У варіантах із проведенням оранки на 25 – 27 см та дискуванням на 10 – 12 см спостерігали дещо вищі показники аерації 0 – 30 см шару ґрунту, що збільшувалися на 2,8 % порівняно з нульовим обробітком ґрунту.

Із поглибленням обробітку за вирощування кукурудзи спостерігали і зміну біологічної активності ґрунту, посилювалися процеси мінералізації органічної речовини, що мали безпосередній вплив на аг-

рохімічні показники торфу. Разом із цим змінювалася і врожайність культури (табл. 3).

Таблиця 2. Водно-фізичні показники торфового ґрунту під посівами кукурудзи, залежно від основного обробітку ґрунту, заплата р. Супій, середнє за 2013 – 2014 рр.

Шар ґрунту, см	Щільність, г/см ³	Шпаруватість, %	Аерація, %	Повна вологоємність, %	Запаси води, мм
Оранка (25 – 27 см)					
0-10	0,462	82,7	31,7	179	51,0
10-20	0,459	83,1	27,8	181	55,3
20-30	0,452	83,2	22,9	184	60,3
0-30	0,458	82,9	27,3	181	166,7
Дискування (10 – 12 см)					
0-10	0,449	83,6	31,7	186	51,9
10-20	0,447	83,6	24,4	187	59,2
20-30	0,4315	84,1	21,9	195	62,3
0-30	0,442	84,0	25,9	190	174,2
Нульовий обробіток (внесення гербіциду)					
0-10	0,367	83,3	27,9	227	55,4
10-20	0,364	83,4	24,6	229	58,7
20-30	0,363	83,5	19,7	230	63,7
0-30	0,364	83,5	24,2	229	177,9

Таблиця 3. Урожайність кукурудзи на зерно та силос залежно від основного обробітку ґрунту, середнє 2013 – 2014 рр.

Добрива	Мілкий обробіток ґрунту на 10-12 см		Оранка на 25-27 см		Нульовий обробіток (внесення гербіциду)	
	силосна маса	зерно	силосна маса	зерно	силосна маса	зерно
без добрив	45,6	4,73	47,8	5,37	41,6	4,09
K ₉₀	63,2	6,45	70,1	7,32	56,7	5,89
P ₄₅ K ₁₂₀	74,5	8,85	78,4	9,76	67,3	7,69
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	83,8	9,98	86,7	9,92	75,8	8,4
гумісол	48,9	4,63	55,0	5,37	42,6	4,24
реаком	45,2	4,81	55,4	5,39	48,8	4,33
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ + реаком	85,0	10,13	90,2	10,14	80,3	8,48
НІР 05	5,8	0,43	5,1	0,42	4,2	0,53

Результатами досліджень встановлено, що серед досліджуваних факторів основний вплив на формування продуктивності кукурудзи мали мінеральні добрива, частка впливу яких становила 75,6 %, тоді як від зміни основного обробітку ґрунту вона була лише 15,2 %.

Таким чином, на ділянках без внесення добрив отримано вищі показники врожайності на 6,2 т/га силосної маси та 1,28 т/га зерна кукурудзи за механічного обробітку порівняно з варіантами за нульового обробітку ґрунту. З внесенням мінеральних K_{90} врожайність збільшується на 27 – 30 % залежно від обробітку ґрунту, з внесенням $P_{45}K_{120}$ та $N_{45}P_{45}K_{120}$ врожайність збільшувалася майже в 2 рази і становить від 67,3 – 83,7 т/га силосної маси та 7,6-9,93 т/га зерна.

Висновки:

1. Глибина залягання рівнів ґрунтових вод істотно залежала від погодних умов та роботи осушувально-зволожувальної мережі, зважаючи на нерівномірність атмосферних опадів досліджуваних років; основну функцію з регулювання водного режиму здійснювала осушувально-зволожувальна мережа, яка відводила зайву воду або подавала її по дренах на меліоровані території. Але за час проведення досліджень спостерігали тимчасові відхилення від оптимальних рівнів, так, у травні 2014 р. відхилення становили 5 – 10 см і, як наслідок, ріст і розвиток рослин затримувався.

2. Спосіб обробітку ґрунту по різному впливав на фізичні властивості торфу та його мінералізацію. За оранки отримували вищу врожайність на 15 % порівняно з хімічним (нульовим) обробітком, але за цього способу обробітку спостерігалась інтенсивна мінералізація торфу. Разом із тим, дискування на 10 – 12 см менше впливало на зміну характеристики торфу і забезпечувало отримання високої врожайності кукурудзи, тому є оптимальним способом основного обробітку для кукурудзи після багаторічних трав.

1. Артеменко В.И. Сельскохозяйственное использование осушенных торфяно-болотных почв / В.И. Артеменко, А.И. Бескровный. – К.: Урожай, 1972. – 232 с.

2. Рижук С.М. Агроекологічні особливості високоефективного використання осушуваних торф'яних ґрунтів Полісся і Лісостепу / Рижук С.М. Слюсар І.Т., Вергунов В.А. – К.: Аграр. наука, 2002. – 136 с.

3. Физические и водно-физические свойства почв / сост. В. А. Рожков. А. Г. Бондарев и др. – М.: Изд. Моск. гос. ун-та леса, 2002. – 74 с.

4. Лундин К.П. Водные свойства торфяной залежи / Лундин К.П. – Минск: Урожай, 1964. – 272 с.

5. Слюсар І. Т. Система землеробства на осушуваних ґрунтах гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення / І. Т. Слюсар // Меліорація і водне господарство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграр. наука, 2005. – Вип. 92. – С. 95–100.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Высшая школа, 1985. – 351 с.

Досліджено вплив різних способів основного обробітку староорного органічного ґрунту на його водно-фізичні властивості та виявлена залежність врожайності кукурудзи від удобрення.

Ключові слова: торфовища, кукурудза, рівні ґрунтових вод, вологість, щільність, система обробітку ґрунту, урожайність.

Исследовано влияние различных способов основной обработки торфа на его водно-физические свойства и выявлена зависимость урожайности кукурузы от удобрения.

Ключевые слова: торфяники, кукуруза, уровни грунтовых вод, влажность, плотность, система обработки почвы, урожайность

The effect of different methods of peat soil tillage on water-physical properties was researched. The dependence of corn yield from type fertilization was found.

The key words: peat soils, corn, soil water level, humidity, soil density, the cultivation soil system, corn yield.

Рецензенти:

Малієнко А.М. — д. с.-г. наук

Слюсар С.М. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 03.11.2014 р.