

УДК 631.6.626.86

Степанюк А.А., інженер (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ РОЗПУШЕННЯ ОСУШУВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ГРУНТІВ

На основі досліджень виконана порівняльна оцінка різних технологій глибокого розпушення для поліпшення агро меліоративного стану осушуваних мінеральних ґрунтів Західного Полісся України. Ключові слова: розпушення, мінеральні ґрунти, Західне Полісся.

За останні роки на території Західного Полісся України в результаті ряду економічних, організаційних та ін. причин значно погіршився технічний стан дренажних систем і, як наслідок, відбулося зниження врожайів сільськогосподарських культур. З метою покращення меліоративного режиму таких систем доцільно проводити глибоке розпушення ґрунтів

Однак, технологія традиційного глибокого розпушення має низку недоліків, а саме: невеликий коефіцієнт повноти розпушення, значну енергоємність, малу тривалість післядії. Традиційні глибокорозпушувачі не відповідають сучасним вимогам агротехніки. Вони не гарантують повного, якісного розпушення і оструктурення ґрунту, запресовують і затирають ґрунт у стінки прорізуваних щілин, потребують великих тягових зусиль.

Останнім часом створені багатоярусні глибокорозпушувачі [1, 2, 6, 9], які використовують інший принцип розпушення ґрунтів, значною мірою усувають недоліки традиційних розпушувачів, але вони потребують оцінки їх роботоzдатності й ефективності у виробничих умовах.

Отже, метою даного дослідження є вивчення впливу традиційних і новітніх способів і засобів глибокого розпушення ґрунтів на водно-фізичні властивості та водно-повітряний режим розпушуваних ґрунтів, обґрунтування раціональних способів і засобів поліпшення технічного стану існуючих осушувальних дренажних систем.

Об'єктами досліджень були дерново-підзолисті глинисто-піщані ґрунти дослідної ділянки, розташованої на північному заході від села Тихе, на осушуваному масиві "Печалівка", що знаходиться у користуванні ПСП "Мирне" Костопільського району, Рівненської області.

- Досліджувалися такі засоби глибокого розпушення:
- серійним двостояковим розпушувачем РУ-45;
 - дослідним зразком одностоякового багатоярусно-плужного розпушувача-трубоукладача [7];
 - дослідним зразком багатоярусного розпушувача-оструктурювача (рис. 1; табл. 1.)[8].

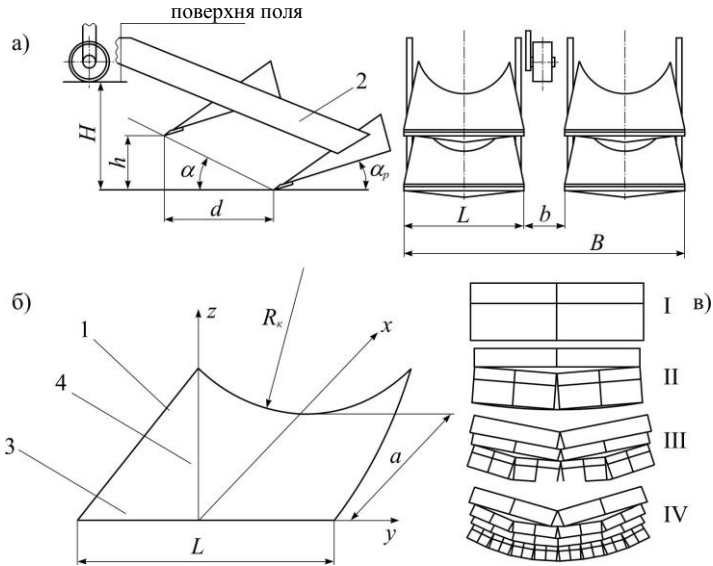


Рис 1. Багатоярусний розпушувач-оструктурювач(симетричний): а) – схема багатоярусного робочого органу; б) – схема ґрунторозробного елемента; в) – стадії подрібнення стружки ґрунторозробною поверхнею під час її руху 1 - ґрунторозробний елемент; 2 – рама; 3 – леміш; 4 – жолоб; H - глибина розпушення; h - товщина стружки; α - кут нахилу рами до горизонту; α_p – задній кут; B – ширина полоси розпушення; R_k – “кінцевий” радіус жолоба; a - довжина жолоба; b – відстань між сусідніми ґрунторозробними поверхнями; l – ширина ґрунторозробної поверхні.

За контрольний (стандартний) варіант були прийняті ділянки досліджуваної дренажної системи, яка піддавалася тільки звичайній оранці без будь – якого додаткового обробітку. Сукупність чотирьох ділянок (трьох дослідних і однієї контрольної) склали *схему польових досліджень*.

На достовірність і точність польових досліджень значною мірою впливають такі фактори: площа і форма ділянок, їх взаємне розташу-

вання на об'єкті досліджень, кількість повторностей варіантів досліджень та ін. [3].

Таблиця 1.

Технічна характеристика багаторясного розпушувача-
оструктурювача

Показники	Значення
1. Тип розпушувача	Навісний, тристояковий, симетричний
2. Агрегатується з трактором класу ,кН	50;60
3. Кількість ярусів	3
4. Кількість стояків – розпушувачів	3
5. Ширина розпушення, мм	
одним стояком	500
всіма стояками	2000
6. Максимальна глибина розпушення, мм	800
7. Продуктивність, га/год	0,6
8. Маса, кг	450

Враховуючи параметри досліджуваної дренажної системи (глибину вкладання і характер розташування дрен, відстань між ними і т. ін.), а також технологічні вимоги при розпушенні дослідних ділянок, було прийнято, що кожна з польових ділянок повинна мати форму витягнутого прямокутника розмірами 40×15 м (600 м²).

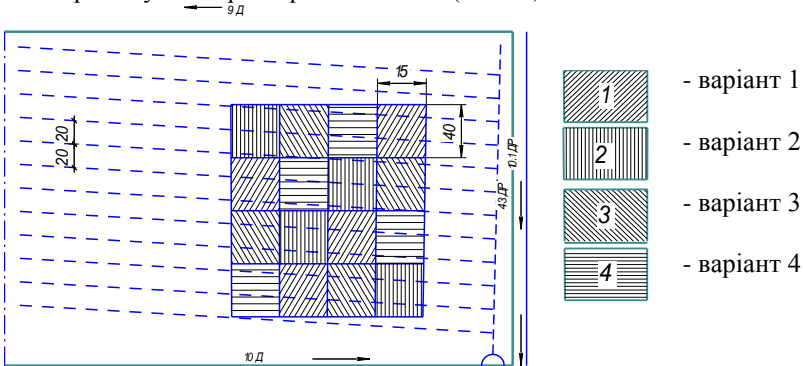


Рис. 2. Схема дослідної ділянки та розташування варіантів досліджень різних технологій та ступеня розпушення осушуваних ґрунтів

Кількість повторностей варіантів була прийнята згідно рекомендацій [3] – 4.

Варіант 1- розпушення серійним двостояковим розпушувачем РУ-45;
Варіант 2- розпушення дослідним зразком одно-стоякового багатоярусного-плужного розпушувача;
Варіант 3- розпушення дослідним зразком багатоярусного розпушувача-оструктурювача;
Варіант 4- контрольний варіант ділянки на досліджуваній дренажній системі.

Тобто, загальна кількість польових ділянок разом з контрольними дорівнювала – 16, а їх загальна площа становила 0,96 га.

Планування польових ділянок було проведено весною 2003 р. до початку сільськогосподарських робіт, що дозволило розмістити всі ділянки разом у вигляді так званого “латинського квадрата” (рис.2) Розташування варіантів у квадраті, згідно рекомендацій [3], було рандомізоване, тобто сплановано таким чином, щоб у кожному рядку і у кожному стовпчику квадрата був повний набір варіантів, але жоден з варіантів не повторювався би двічі, а ні у рядку, а ні у стовпчику. Це забезпечувало репрезентативність (типовість) досліджень та їх необхідну точність.

У багатьох виробничих і дослідницьких ситуаціях часто виникає необхідність визначити якість розпушення ґрунту.

“Якість розпушення ґрунту” – поняття комплексне, яке характеризує міру наближення дійсних кількісних показників фізичного стану розпушеного ґрунту до відповідних нормативних (або рекомендованих) кількісних показників, визначених галузевими вимогами.

За галузевою ознакою розпушення ґрунтів буває будівельним, меліоративним і сільськогосподарським. Природно, що вимоги до якості розпушення ґрунтів у кожній галузі специфічні і пов’язані з призначенням розпушення. Водночас, існує група показників, що характеризує якість і ефективність розпушення ґрунтів безвідносно до галузевих вимог. Це коефіцієнти розпушення k_p , структурності k_c і повноти розпушення R .

Більш універсальною характеристикою вважається повнота розпушення, яка характеризується *коефіцієнтом повноти розпушення* R , і є відношенням площі розпушеного ґрунту у поперечному перерізі смуги захвату робочих органів розпушувача (F_p) до суми площ розпушеного F_p і не розпушеного F_H ґрунту у цьому ж поперечному перерізі ($F_p + F_H$) [4]

$$R = \frac{F_p}{F_p + F_H} \quad (1)$$

З виразу (1) видно що "коефіцієнт повноти розпушення ґрунту" не дає змоги порівнювати ефективність різних технологій розпушення,

тому нами уточнено його зміст щодо доцільності його розрахунку не за відношенням площі розпушеного ґрунту до площі поперечного перерізу захвату робочих органів, а за об'ємом ґрунту, що розробляється, на площі 1га з порівняльною глибиною 1м, що, на відміну від наявного, дає змогу отримувати порівняльну характеристику різних технологій з різним ступенем глибокого розпушення ґрунту (рис. 3.).

Тому ми визначаємо коефіцієнт повноти розпушення за об'ємом ґрунту на масиві, що розробляється

$$R = \frac{V_p \cdot n_p}{10000}, \quad (2)$$

де V_p - об'єм розпушеного ґрунту в масиві розпушення; n_p - кількість проходів розпушувачів на масиві ґрунту 1га об'ємом 10000 м³.

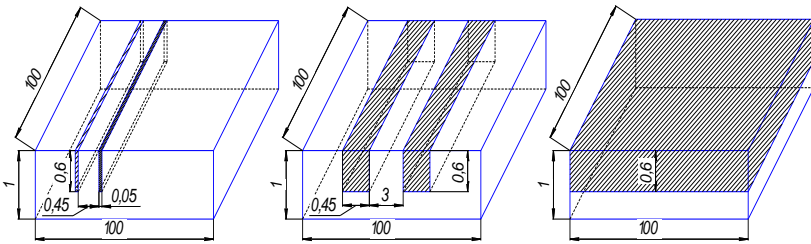


Рис. 3. Розрахункові схеми за досліджуваними технологіями розпушення ґрунту:

- розпушення серійним двостояковим розпушувачем РУ – 45, $R=0.18$;
- розпушення дослідним зразком одностоякового багатоярусно-плужного розпушувача, $R=0.45$;
- розпушення дослідним зразком багатоярусного розпушувача- оструктурювала, $R=0.6$.

На практиці, залежно від водно-фізичних властивостей ґрунту та його стану, виникає необхідність визначення агрогідрологічних параметрів від коефіцієнта повноти розпушення ґрунту. Тому, за результатами проведених польових досліджень та машинного експерименту на ПЕОМ за методичним, інформаційним та програмним забезпеченням, розроблених лабораторією АСУ і САПР кафедри природооблаштування та гідромеліорацій НУВГП під керівництвом професора А.М. Рокочинського [5], щодо визначення впливу різного ступеня розпушення на технологічну, економічну та екологічну ефективність водорегулювання осушуваних земель, нами була отримані залежності щільності ґрунту γ_2 та його вологозабезпеченості W від коефіцієнту повноти розпушеності R в шарі ґрунту 0,6 м (рис.4.).

Визначені залежності між параметрами технології та ефективності глибокого багатоярусного суцільного розпушення мінеральних осушуваних ґрунтів дають змогу обґрунтувати його ефективність у проєктах будівництва, реконструкції та експлуатації осушувальних систем.

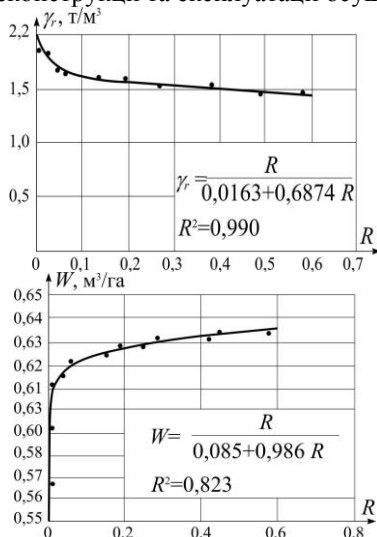


Рис. 4. Залежності щільності ґрунту γ_2 та вологозабезпеченості W від коефіцієнту повноти розпушеності R в шарі ґрунту 0,6 м.

За результатами польових досліджень експериментально обґрунтовано параметри та виконана порівняльна оцінка ефективності різних способів та ступеня глибокого розпушення мінеральних осушуваних ґрунтів; встановлено, що суцільне глибоке багатоярусне розпушення, порівняно з традиційним щільовим та смуговим, має тривалість ефективної дії розпушення до 3 років, докорінно змінює їх водно-фізичні властивості та поліпшує агроеліоративний стан на 30...60%.

1. Алексанкин А.В., Маслов Б.С. Осушение тяжёлых почв в Великобритании. // Мелиорация и водное хозяйство. – 1989, №4. 2. Алексеева Ю.С. Изменение водно-физических свойств почвы при использовании под культурные пастбища. “Почвоведение”, 11, 1972 г. 3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1968. –412с. 4. Чернёнок В.Я., Брусилковский Ш.И, Глубокое рыхление осушаемых тяжёлых почв. – М.: Колос, 1983 г. 5. Рокочинський А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах: Монографія/ За редакцією академіка УААН Ромащенко М.І. – Рівне: НУВГП, 2010 – 351с. 6. Патент

46926 (України). Робочий орган розпушувача /Рижий О.П., Ткачук В.Ф., Сиротинський О.А., Романовський О.Л., Ткачук І.В. Опубл. 15.05.2002, Бюл. №5. 7. Кравец С.В., Ткачук В.Ф., Маланчук З.Р. Многоярусное разрушение массива горных пород. Монография. Ровно 2007 г. 8. Ткачук В.Ф., Лук'янчук О.П., Рижий О.П. Агромеліоративні ба-гаторусні глибокорозпушувачі. Монографія. Рівне. 2011 р. 9. ROMANOVSKJ O., KRAVETS V., TKACHUK V.KGZHUSKO L. and others. Multi – tier plough. International publication № 91/03607. International application № PCT/SU89/00238/. The International Bureau of WIPO. Geneva, Switzerland.

Рецензент: д.т.н. професор А.М. Рокочинський (НУБГП)

Степанюк А.А., инженер (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ разрыхления осушаемых МИНЕРАЛЬНЫХ ГРУНТОВ

На основе исследований выполнена сравнительная оценка различных технологий глубокого разрыхления для улучшения агрономелиоративных состояния осушаемых минеральных почв Западного Полесья Украины.

Ключевые слова: разрыхление, минеральные почвы, Западное Полесье.

Stepanjuk A.A., engineer (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

EVALUATION OF DIFFERENT TECHNOLOGIES WITH DIFFERENT DEGREES LOOSENING DRAINED MINERAL SOILS

Based on studies performed comparative evaluation of various technologies for deep loosening improve agricultural meliorate condition drained mineral soils of Western Polissya of Ukraine.

Keywords: loosening, mineral soils, Western Polissja.