

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ В ҐРУНТІ ПРОВЕДЕНІ ЗА ДОПОМОГОЮ БОРОШНЯНИХ СТРИЖНІВ

Мерцедін Г. Р., асистент

Основою успіху досліджень – є методика проведення досліду.

Розробка методики визначення траєкторій руху часток ґрунту і зусиль поблизу робочих поверхонь знарядь – є важливими фактором в вивченні процесів, які дуже важливі для проектування нових робочих органів для обробки орного шару.

Об'єктивне визначення траєкторій руху часток ґрунту дуже важливо для розробки нових ґрунтообробних знарядь, особливо для основного обробітку ґрунту. Другим важливим фактором є зусилля, які виникають в скибі під час обробки.

Постановка проблеми дослідження. Відомий метод визначення руху ґрунту в скибі полягає в попередньому розфарбовуванні шарів різнокольоровими сухими фарбами

(рис. 1). Цей метод відомий з початку двадцятого сторіччя. В деякій мірі цей метод дозволяє візуально фіксувати переміщення елементів скиби, але він потребує великих витрат часу, підготовки ділянки, багато часу для приведення підготовленої ділянки в природний стан. Крім цього невелика точність.



Рис. 1. Скиба з шарами сухої фарби

Об'єкт та методика досліджень. Для того щоб прискорити процес вивчення переміщення шарів ґрунту і розширити його можливості був розроблений новий метод. Завдання, на рішення якого направлений пропонований спосіб, є отримання відомостей про траєкторії часток ґрунту, а також зусилля під дією яких відбувається руйнування скиби, що дасть можливість оцінити якість рихлення ґрунту.

Нами був розроблений метод з використанням розфарбованих борошняних стрижнів (макаронні вироби «Спагетті») (рис. 2).

Результати досліджень. По-перше ми з'ясували прочність борошняних стрижнів. Зазначені стрижні досить легко ламаються. При довжині рівній 15см вони руйнуються у діапазоні сил від 0,09 до 0,6Н. Графіки закономірностей, що відбивають їхнє руйнування напруги і кореляцію, наочно показані на (рис. 3, 4.).

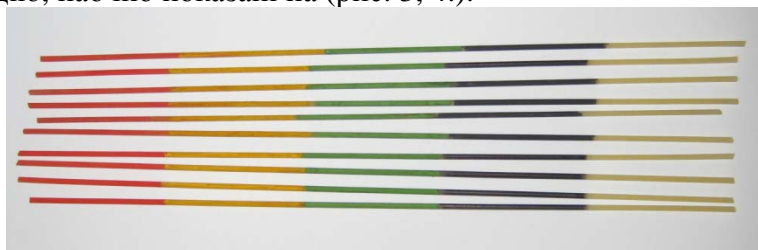
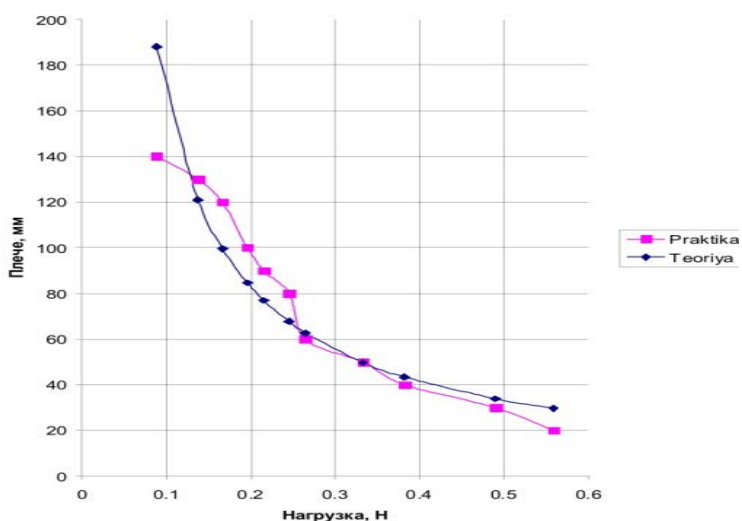


Рис. 2. Борошняні стрижні «Спагетті» розфарбовані в різні кольори



Кореляція 0913398

Рис. 3. Графіки зусиль руйнування борошняних стрижнів

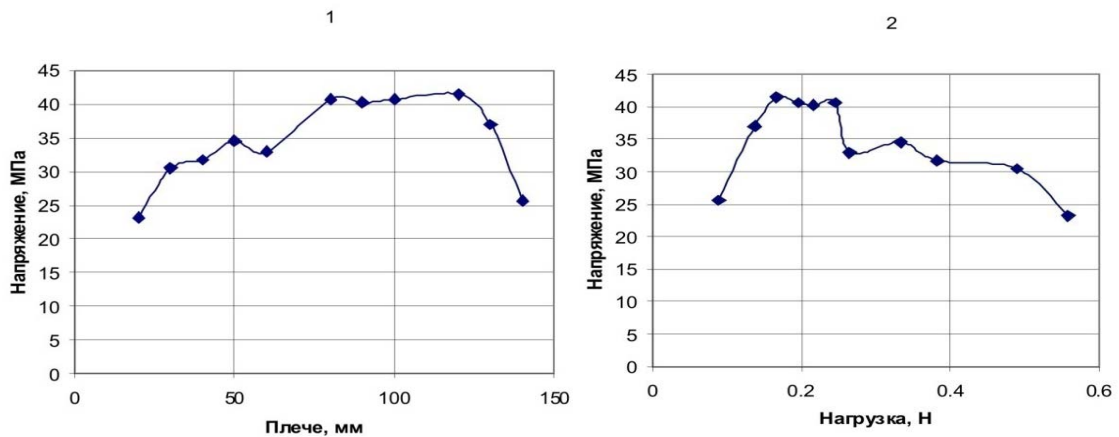


Рис. 4. Графіки напружень під час руйнування борошняних стрижнів: 1-залежність від плеча; 2-залежність від навантаження.

З'являється можливість визначити при яких зусиллях відбуваються ті або інші процеси усередині шару ґрунту під час оранки. Перед установкою стрижнів в отвори у стінці борозни, вони були підготовлені відповідним чином. Стрижні розфарбовувались в яскраві кольори, висушувались і потім встановлювались в стінку борозни горизонтально на різну висоту в залежності від умов експерименту.

При випробуванні плужних корпусів стрижні руйнувались. Уламки в залежності від типу плужного корпусу мали різні розміри. Борошняні стрижні ламались на шматки розміром – 10; 15; 20 і більше мм. Це свідчить про те що зусилля в ґрунті були 0,6 Н як що довжина уламка 20мм. Під час випробування «культурного» корпусу уламки були 10, 15, 20 мм. Тобто корисні живі організми, які перебували в ґрунті, піддалися дії великих зусиль, а це для них шкідливо.

Крім того уламки стрижнів перемістились вперед по ходу корпусу до 20см і перемішались з ґрунтом по всій глибині.

Випробування поворотного плуга показало інші результати. Закладені стрижні ламались на 2 частини – це зусилля 0,3 Н, розвертались на 45° відносно руху агрегату на 25 – 30° щодо поверхні ґрунту. Крім цього вони перемістились вперед по ходу на 15см. Заглиблення уламків відбувалося в межах свого і частково розміщеного під ним шару.

Стрижні закладені в середньому шарі скиби – ламались на 4 – 5 шматків. При цьому виникають зусилля 0,5 – 0,6 Н. Уламки розвернуті в горизонтальній площині на кут 45 – 50° і переміщені вперед по ходу на 15см залишившись у своєму шарі ґрунту.

При закладанні стрижнів на глибину нижнього шару – вони ламались на 3 – 4 шматки. При цьому виникають зусилля 0,4 – 0,5 Н. Уламки розвернулись і пересунулись майже як в першому випадку, залишившись у своєму шарі ґрунту.

Випробування вище зазначеного робочого органу показують, що обробка ґрунту відбувається не повним обертанням, як при роботі «культурного» корпусу, а ділиться на три шари і перемішування відбувається в межах одного шару ґрунту. Явище переносу насіння бур'яну на дно борозни яке має місце при роботі звичайного плуга не відбувається, це насіння розміщується в верхньому шарі ґрунту і швидко проростає. Твердість середнього шару трохи більша за твердість верхнього і нижнього шару. Отримуємо можливість знищити ці рослини при перших же обробках поверхневого шару. Після проходження плужного корпусу ґрунт добре розпушився, рослинні залишки зароблені якісно.

Випробовувався обертовий корпус плуга. Стрижні розміщені в верхньому шарі скиби перемістилися по ходу на 10см, залишилися цілими, розташовані вертикально, а кінець, який заставлявся у глибину стінки борозни перебуває зверху. Стрижні встановлені в середньому шарі не перемістилися по ходу, залишилися цілими, розташовані майже вертикально й повернені кінцем, який був у стінки борозни вниз на кут 70°. Стрижні

розміщені в нижньому шарі перемістилися вперед на 5см, залишилися цілими, нахилені до обрію на 60°, а кінець, який заставлявся у глибину стінки борозни перебуває зверху й зміщений уперед на кут 15°. Випробування проводились на ділянці чорнозему не оброблюваному протягом 3 років. Після проходу плуга ґрунт добре розпушився, залишки рослин повністю зароблені. Під час випробувань бралися проби ґрунту на вологість із глибин на які заставлялися борошняні стрижні й замірялася твердість ґрунту твердоміром Ю.Ю.Ревякіна.

Висновки. Зафіксована інформація дозволяє судити про те, що оскільки борошняні стрижні залишилися цілими, зусилля, що діють на них, не перевищували 0,08-0,1 Н. За рахунок ламкості борошнених стрижнів ми маємо можливість вимірювати зусилля в середині ґрунту, а також траєкторію руху його часток. Використання зазначеного методу під час випробування експериментальних плужних корпусів наочно продемонструвало, що зусилля в середині ґрунту, поблизу плужних поверхонь, знизилось. Тобто живі організми, які знаходилися в ґрунті отримали мінімальне навантаження і залишилися цілими. Розпушування ґрунту рівномірне по всій глибині обробки. Рослинні залишки рівномірно розподілені по всій глибині скиби.

Перспективи подальших досліджень. Зазначений вище метод дозволив зафіксувати рух часток ґрунту і зусилля які виникають в скибі. Розвиваючи цей метод отримуємо можливість контролювати процеси, які виникають під час роботи різних ґрунтообробних знарядь.

Використані джерела інформації

1. Практикум по земледелию. / Б.А. Доспехов [и др.] – М.: Агропромиздат, 1987. С. 19-27.