



Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.1

© 2016

А.М. Малієнко,

*доктор сільсько-
господарських наук*

*Національний науковий
центр «Інститут
землеробства НААН»*

НЕТРАДИЦІЙНИЙ ПОГЛЯД НА ПАРАМЕТРИ ОПТИМАЛЬНОЇ БУДОВИ ОРНОГО ШАРУ

Мета. Надати інформацію про наслідки власних досліджень і міркувань стосовно можливостей оптимізації фізичних параметрів ґрунту за допомогою заходів, які здебільшого залишаються поза увагою або оцінюються негативно. Особлива увага наголошується на можливості оптимізації водного режиму.

Методи. Польові, лабораторно-польові дрібноділянкові досліді, лабораторні дослідження. **Результати.** Установлено істотний вплив грудкуватої і тріщинуватої структури ґрунту на його фізичні та агрономічні властивості і наявність у ньому просторової локалізації органічної маси післязбиральних решток рівного ступеня мінералізації; особливості впливу мікрорельєфу поверхні поля на гетерогенність щільності ґрунту в зв'язку з величиною та якістю врожаю, зокрема бульбоплодів; факти і умови вияву позитивного впливу грудкувато-тріщинуватої будови орного шару на волозабезпеченість і продуктивність польових культур. **Висновки.** За технологією безполицевого обробітку ґрунту насичення верхнього (посівного) шару ґрунту органічною масою післязбиральних решток зумовлює зміну його агрофізичних і агрономічних властивостей, запобігає утворенню поверхневої кірки і залежно від культури та строку сівби впливає на польову схожість насіння.

Ключові слова: щільність ґрунту, післязбиральні рештки, мікрорельєф поля, грудкувато-тріщинувата структура, водний режим.

Досягненнями агрономічної фізики, здобутими вітчизняними і зарубіжними школами ґрунтознавців, забезпечено розвиток провідних ланок землеробства, обробітку ґрунтів, захисту їх від ерозії і дефляції, зрошувано-го землеробства, землеробської механіки.

Слід відзначити внесок ґрунтознавців харківської школи В.В. Медведєва та його колег у розвиток агрофізики [1–4], представника уманської школи землеробства В.П. Гордієнка в дослідження проблем водного режиму ґрунту [5], серед останніх російських

видань — капітальну монографію «Теории и методы физики почв» за ред. Є.В. Шеїна і Л.О. Карпачевського [6].

Доцільно також відзначити класичну роботу В.В. Медведева «Изменчивость оптимальной плотности сложения почв и ее причины», в якій найповніше окреслено чинники, які зумовлюють мінливість цього показника. До них належать: тип ґрунту, гранулометричний склад, сільськогосподарські культури, мінливість у часі, просторова мінливість, еко-трофна мінливість (залежність, зумовлена зволоженням і мінеральним живленням) [7].

Перші 2 з означених чинників у відрізку оглядового часу є незмінними. Інші можна змінювати методами землеробських технологій.

Методика досліджень. Просторова мінливість формулюється як диференціація оптимальних параметрів в окремих частинах шару їх відмінностей у горизонтальному і вертикальному напрямках. Цей чинник тісно пов'язаний із заходами обробітку ґрунту.

Результати досліджень. З цієї проблематики здійснено значний обсяг досліджень у польових дрібноділянкових, лабораторних дослідях. Водночас питанню просторової мінливості фізичних параметрів ґрунту за реальних польових умов приділено недостатньо уваги. Це стосується з'ясування причин, що їх зумовлюють, і, головним чином, методів оцінки фізичного стану макрооб'єкта (поля) за наявності на ньому значної кількості різних за станом мікрозон. Отримання усереднених показників мало про що свідчатиме.

Слід зазначити, що умови поля здебільшого різко відрізняються від тих, які можна відтворити в дрібноділянкових, а тим більше в лабораторних експериментах.

Особливістю дрібноділянкових, зокрема лабораторних досліджень, є вилучення ґрунтового зразка із середовища, в якому він сформований. Для чистоти експерименту його здебільшого звільняють від органічних домішок — дрібних і великих рослинних залишків на різних етапах їх мінералізації. Надалі об'єктом досліджень стають ґрунтові агрегати за різного їх просторового розподілу і упаковки. Таке середовище є певною мірою штучним, «стерильним».

За умов інтенсивного землеробства суха маса соломи, стебел і корневих залишків, що залишається на полі після збирання врожаю, є значною і за нашими обліками в одному з господарств у Правобережному Лісостепу Київської обл. становить на 1 га

ріллі: сої — 6, 06 т, пшениці озимої — 11,5, ячменю ярого — 11,7, ріпаку озимого — 5,4 т. Особливо слід виокремити кукурудзу. У полі її 7-річного беззмінного вирощування за середньої врожайності 10 т/га суха маса післязбиральних решток становить 21,6 т/га. Під час заробляння вона може помітно впливати на водно-фізичні та агрономічні властивості ґрунту, особливо за її локалізації у верхньому шарі 5–10 см або на його поверхні. Її вплив особливо помітний на ґрунтах легкого гранулометричного складу зі значною часткою фракції піску. Дерново-підзолистий супіщаний ґрунт з умістом гранулометричної фракції піску 88%, фізичної глини — 12, гумусу — 0,9% був у полі наших наукових інтересів упродовж 23-х років у програмах досліджень із обробітку ґрунту в зоні Полісся [8].

Програми досліджень формувалися навколо стаціонарного дослід (1972–1995 рр.), в якому у 9-пільній зерно-льono-картоплярській сівозміні (люпин на зелену масу, пшениця озима, картопля, овес + конюшина, конюшина, льон, пшениця озима, кукурудза на силос, жито озиме) вивчали 14 систем обробітку ґрунту. З них оранку, плоскорізне розпушення і мілкий обробіток дисками вивчали на 3-х фонах удобрення.

Уже в перші роки досліджень виник інтерес до властивостей верхнього шару 5–10 см, оскільки спостерігався позитивний вплив безпліцевого обробітку плоскорізними і дисковими знаряддями на стартові умови розвитку окремих культур сівозміни.

Логічним було припущення про зумовленість цього впливу локалізацією в цьому шарі елементів живлення рослин та органічної маси післязбиральних залишків культур та органічних добрив. Облік маси їх органіки в полях пшениці озимої і картоплі свідчить про значні відмінності в розподілі цих показників у профілі орного шару за оранки і дискування (табл. 1)

Простежується обернена залежність між щільністю складання ґрунту і масою та обсягом органічних залишків, що відмиваються з ґрунтового зразка. Така залежність є менш помітною для шару 10–20 см. Це свідчить про більшу щільність у цьому шарі за безпліцевого обробітку. Коефіцієнт кореляції між щільністю ґрунту в посіві пшениці озимої від початку вегетації до цвітіння і сумою об'ємів післязбиральних залишків попередників і коріння становить 0,88, під картоплею — 0,85.

Наші результати в цьому збігаються з даними В.П. Стрельченко [9], отриманими

1. Щільність ґрунту, об'єм і маса органічних залишків навесні на час відновлення вегетації пшениці озимої і перед садінням картоплі

Захід обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Пшениця озима, попередник — люпин на зелену масу			Картопля, попередник — пшениця озима, гній 40 т/га		
		Щільність ґрунту, г/см ³	Маса органічних решток, г/100 см ³	Об'єм органічних решток, см ³ /100 см ³	Щільність ґрунту, г/см ³	Маса органічних решток, г/100 см ³	Об'єм органічних решток, см ³ /100 см ³
Оранка	0–10	1,57	0,5	4,2	1,58	0,4	2,1
	10–20	1,56	1,1	4,6	1,53	0,6	2,8
Дискування	0–10	1,49	1,1	7,1	1,42	1,8	6,5
	10–20	1,59	0,3	3,6	1,60	0,6	2,8

на ґрунті такого самого типу.

З метою уточнення впливу післязбиральних решток на набуття ґрунтом стійкості до ущільнення було проведено лабораторне дослідження з використанням приладу Васильєва ПНГ.

Зразки повітряносухого ґрунту з попередньо заданою щільністю 1,30 г/см піддавали капілярному зволоженню і висушуванню до вихідного стану. Одночасно до цих зразків додавали різну масу післязбиральних решток з прив'язкою до даних, отриманих у стаціонарному досліді.

Дані, отримані в лабораторних умовах, свідчать про ущільнення ґрунту за відсутності рослинних решток до 1,57 г/см³. Їх наявність у ґрунті стає помітною за маси 1,2 г/100 см³ і знижується до 1,43 за маси 2,8 г/100 см³.

Сумуючи викладене, слід зазначити, що в безструктурному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, що складається переважно з первинних часток, разом із розпушенням і ущільненням, пов'язаним із заходами обробітку ґрунту, значна роль у формуванні його фізичного режиму належить масі та обсягу післязбиральних решток, їх локалізації

в профілі оброблюваного шару. Цей вплив найпомітніший за безполицевого обробітку у верхньому шарі 10 см, де локалізується основна маса органічних залишків, маса і об'єм коріння вегетуючих рослин.

В умовах стаціонарного досліду орний (0–20 см) шар ґрунту в полі картоплі, залишений без рослин, ущільнювався до 1,48 г/см³. Під рослинами рівноважна щільність була на рівні 1,40 г/см³. Усі агротехнічні заходи були ідентичними [8].

Результатом наявності в посівному шарі післязбиральних решток є підвищення польової схожості насіння.

Характерною є реакція на заходи обробітку ґрунту насіння озимих і ярих культур. Оранка забезпечувала кращі умови для отримання сходів озимих культур порівняно з дискуванням. Крім того, для озимих культур важливими є строки збирання попередника і маса післязбиральних решток. Мінімальною різниця в густоті сходів пшениці озимої між зазначеними варіантами обробітку ґрунту є після льону, рослини якого повністю висмикуються з ґрунту. Максимальною, на користь оранки, вона спостерігається в полі з житом

2. Щільність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за умов капілярного зволоження і висушування

Варіант	Вихідна щільність зразків	Маса післязбиральних решток	Кінцеві показники після циклу зволоження і висушування
	г/см ³		
1	1,30	Без залишків	1,57
2	1,30	0,4	1,59
3	1,30	1,2	1,49
4	1,30	2,0	1,46
5	1,30	2,8	1,43
НІР ₀₅ , г/см ³			0,03

3. Кількість сходів польових культур за оранки і дискування, шт./м²

Система обробітку ґрунту в сівозміні	Пшениця озима, попередник — люпин на зелену масу	Пшениця озима, попередник — льон	Жито озиме, попередник — кукурудза на силос	Льон, попередник — коношина	Ячмінь, попередник — картопля	Буряки кормові, поза сівозміною, попередник — пшениця озима
Різноглибинна оранка 18–25 см	438	375	285	1393	370	8,9
Дискування на 10–12 см	397	364	227	1582	400	13,1

озимим після кукурудзи. Остання залишає найбільшу масу органічних решток і збирається безпосередньо перед сівбою. Для всіх ярих культур найкращі умови для появи сходів створюються за дискування.

Під час заробляння в ґрунт насіння озимих культур по фону дискування свіжа органіка, що не розклалася, погіршує умови його проростання.

Навесні напіврозкладені післязбиральні рештки забезпечують додаткову вологоємність посівного шару, запобігають його ущільненню і формуванню ґрунтової кірки. Такий стан поверхнього шару ґрунту навесні чітко фіксується візуально.

Серед досліджуваних нами культур найбільш позитивно чутливими до умов, що складаються за дискування, виявилися буряки кормові. Ця особливість культури, точніше її насіння, була підставою для розробки оригінальної технології її вирощування, пристосованої до ґрунтів легкого гранулометричного складу, за якої оранка замінювалася на дискування на 8–10 см. Основна мета — максимальне насичення посівного шару 3–4 см масою післязбиральних решток попередника — пшениці озимої і гною. Дослідження здійснювали впродовж 1998–1994 рр. Контролем була оранка на 20–22 см. Загальний фон удобрення — 60 т/га гною і мінеральні добрива у дозі $N_{200} P_{120} K_{200}$.

Густота сходів після проривки за оранки і дискування становила відповідно 4,8 і 6,7 шт. рослин на 1 погонний метр. На час збирання збереглося відповідно 3,5 і 5,0 шт. на 1 погонний метр. Урожайність коренів за оранки і дискування була відповідно 94 і 108 т/га.

За впровадження розробки в різних господарствах зони Полісся з'ясувалася можливість вирощування цієї культури не лише на супіщаних ґрунтах, а й глинисто-піщаних, на яких отримати сходи взагалі проблематично.

Отримані результати свідчать про специфічну реакцію буряків кормових на незначну глибину основного обробітку в зв'язку з тим, що на відміну від буряків цукрових ця культура формує врожай переважно над поверхнею ґрунту.

До чинників просторової мінливості оптимальної щільності ґрунтів також належить маса післязбиральних решток, їх локалізація в межах оброблюваного шару або на його поверхні.

З позицій необхідності подальшого розвитку теорії обробітку ґрунту можна висловити припущення, що певна щільність ґрунту може бути сформованою за рахунок агрегатів різного розміру та їх упакованості. Аналогічна її величина може бути наслідком різного співвідношення маси і об'ємів власне ґрунту та органічних залишків різного ступеня мінералізації. Агрономічні властивості ґрунту, особливо посівного шару, за такої формальної однакової величини щільності будуть різними. Це тим більш актуально в зв'язку з особливостями сучасного інтенсивного землеробства, коли вся нетоварна частина врожаю під час його збирання подрібнюється і розподіляється на поверхні поля. Надалі вона може бути заробленою в ґрунт або залишеною на поверхні як мульча за «нульового» обробітку.

На просторову мінливість показника щільності щодо його стабільності в часі помітно впливають елементи мікрорельєфу поля. Будь-які викривлення поверхні, пов'язані з природними процесами, але здебільшого з технологічними заходами, зумовлюють виявлення ефекту «купола». Сформована в період опадів ґрунтова кірка формує на поверхні досить міцну структуру. Під нею тривалий час щільність може бути помітно нижчою, ніж за рівної поверхні. Ця зона під кіркою зазвичай має форму лінзи (рис. 1, а).

На основі цього ефекту нами було розроблено технологію вирощування картоплі з формуванням об'ємного гребеня,

поверхню якого ні в якому разі не рекомендувалося піддавати механічному обробітку. Контроль забур'яненості здійснювали виключно застосуванням гербіцидів.

Такі куполоподібні структури на супіщаному ґрунті є стабільними під прикриттям рослин. На ділянках без рослин цей вплив може бути короточасним.

За самоущільнення ґрунту за основного і передпосівного обробітків щільність складання у рядках установилася на рівні $1,42 \text{ г/см}^3$, у гребені — $1,31 \text{ г/см}^3$. При наїзді до появи сходів колеса трактора тягового класу 1,4 т на зону рядка щільність ґрунту підвищується до $1,60 \text{ г/см}^3$. На час збирання ґрунт саморозущільнюється до $1,50 \text{ г/см}^3$. При цьому врожайність знижується на 30%. Зміна щільності ґрунту в межах $1,31 \text{ г/см}^3$ і $1,42 \text{ г/см}^3$ на продуктивність культури не впливала.

Водночас між щільністю ґрунту та якістю врожаю спостерігається тісний зв'язок. За щільності $1,50$; $1,42$ і $1,31 \text{ г/см}^3$ ураженість бульб паршею становила відповідно 98; 54 і 13%. Крім того, бульби під «купол» мали характерну для сорту форму без ум'ятин і викривлень, тобто найбільш відповідну для промислової кулінарної підготовки.

У зв'язку з природною і просторовою гетерогенністю будови орного шару, зумовленою технологічними чинниками, виникає питання до методики відбору зразків і, особливо інтерпретації отриманих результатів. Для одержання об'єктивних даних про стан поля потрібна

значна кількість точок відбору зразків або вимірів, що потребує значних фізичних зусиль і часу. Отримання середніх величин навряд чи може характеризувати вплив гетерогенності будови ґрунту на продуктивність посівів.

Окремою проблемою є агрономічне оцінювання грудкуватої і тріщинуватої будови ґрунту. Такий його стан сприймається здебільшого як негативний і тимчасовий стосовно основного обробітку ґрунту.

Після зяблевої оранки чи безполіцевого розпушування впродовж зими після кількох циклів промерзання і розмерзання ґрунт доводять знаряддями передпосівного обробітку до стану, сприятливого для отримання сходів. Однак із грудкуватим і тріщинуватим станом ґрунту постійно доводиться мати справу в повсякденній практиці землеробства і не лише як з негативним явищем.

Посухи неодмінно супроводжуються появою в ґрунті тріщин. Оцінювати останні цілком негативно не варто. За можливих інтенсивних опадів вони швидко вбирають значний об'єм води і забезпечують моментальне переведення горизонтального стоку у вертикальний у нижні шари ґрунту.

З формуванням у ґрунті великих порожнин пов'язані широко рекомендовані в ґрунтозахисному землеробстві щільювання зябу і посівів, у меліоративному — кротування.

Останнім часом на ринку з'явилися сівалки західноєвропейського виробництва, сошникові блоки яких передбачають за сівби формування

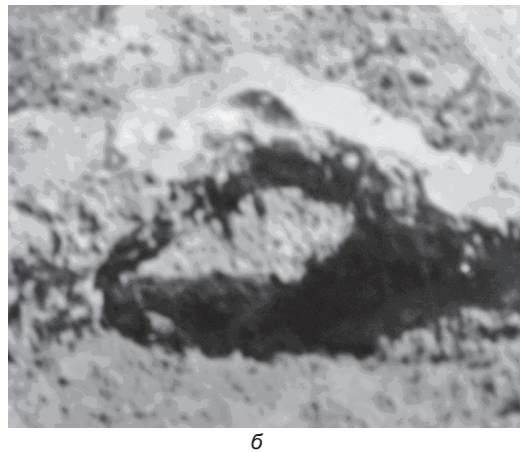
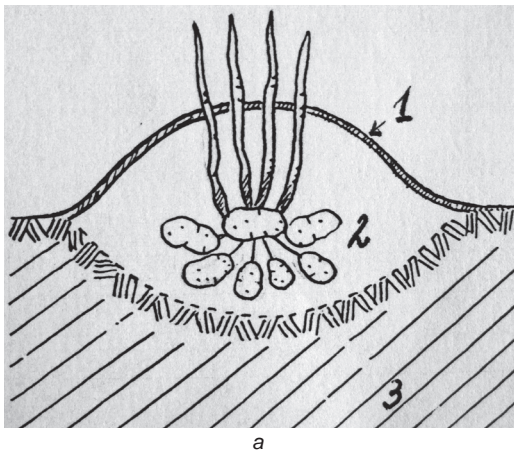


Рис. 1. Ефект «купола» за вирощування картоплі: а — загальна схема; б — гребінь на час збирання картоплі; 1 — ґрунтова кірка «купол» зі щільністю ґрунту $1,50 - 1,55 \text{ г/см}^3$; 2 — лінійка пухкого ґрунту під кіркою зі щільністю $1,30 - 1,35 \text{ г/см}^2$; 3 — орний шар зі щільністю ґрунту $1,46 - 1,50 \text{ г/см}^2$

щільні і розміщення насіння близько до них. Одночасно в щільності пневматично спрямовуються добрива. При цьому щільювання є не меліоративним, а агротехнічним заходом.

Грудкуваті, брилисті, тріщинуваті структури стали об'єктом наших наукових інтересів за розробки і впровадження технології 2-фазного обробітку ґрунту під час вирощування картоплі на дерново-підзолистому ґрунті 1986 р. Надалі ці дослідження були поширені на інші польові культури і ґрунтові відміни [8].

Особливістю цієї технології є розділення технологічного процесу основного обробітку на 2 етапи (фази). Перший із них передбачає мілкий обробіток для забезпечення сприятливих фізичних умов для проростання насіння. На цьому етапі необхідні фізичні параметри посівного шару, які повністю відповідають основним вимогам, викладеним у науковій, навчальній літературі, рекомендаціях.

Другим етапом (фазою) є глибоке безпліцеве розпушення на час, коли сформувалися проростки до сходів або на ранніх етапах органогенезу культур після їх появи. Основний обробіток при цьому здійснюється не перед сівбою, а після неї. Основна гіпотеза зводиться до припущення щодо різних потреб рослин до фізичного стану ґрунту на стартовому етапі, головним чином, до появи сходів і впродовж післясходового періоду. Її закладено в дуальній природі рослинного організму, який є у 2-х основних формах — насінні і вегетуючих рослинах.

За глибокого (максимально до 25–27 см) до- або післясходового розпушування ґрунту формується брилиста тріщинувата структура. У більшості польових і виробничих дослідів на таку будову польові культури реагують позитивно. Приріст урожайності перебуває в межах від 8–10 до 30–40%.

Супутніми спостереженнями в дослідях встановлено достовірне підвищення в посівах запасів ґрунтової вологи порівняно з фіксованим на контролі. Підвищення вмісту доступної вологи в шарі ґрунту 1 м перебуває в межах від 14–20 до 36 мм (за гостро посушливих умов).

Ці явища досліджені вкрай недостатньо. У зв'язку з цим вважаємо, що саме ця особливість 2-фазного обробітку заслуговує на найбільшу увагу.

У землеробстві та агроґрунтознавстві грудкувата, брилиста і тріщинувата будова орного шару не є актуальним об'єктом дослідження з цілком зрозумілих причин.

У таких структурах неможливо забезпечити

високу польову схожість насіння. За сучасних умов цей недолік значною мірою може бути усунений технічними заходами.

Важливим застереженням стосовно грудкуватої структури є різке зростання конвективно дифузних втрат вологи. Це встановлений факт, і наші дослідження його підтверджують. Дійсно, після відокремлення брилистого, грудкуватої шару від монолітної ґрунту в ньому встановлюється нестабільний водний режим. Кількість вологи в ньому різко знижується. Водночас загальний її баланс у метровому шарі складається на користь грудкуватих, брилистих, тріщинуватих структур.

Явище тріщинуватості не міг залишити поза увагою А.І. Будаговський у монографії «Впитывание воды в почву». Автор зазначив можливість впливу тріщин на формування водного режиму ґрунту [10]. Водночас ним висловлено думку про тимчасовий вплив тріщин на водний режим ґрунту протягом вегетаційного періоду, оскільки за його зволоження і набухання ці пустоти самоліквідуються.

У дослідженнях цього не спостерігалось. Брилиста, тріщинувата структура орного шару, створена штучно, зберігалася впродовж вегетаційного періоду навіть на безструктурному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті з вмістом фізичної глини 12% (рис. 2).

Знімок зроблено на час, коли надземна маса культури була повністю сформована. Зафіксована будова орного шару зберігалася до збирання.

Розбіжності між нашими спостереженнями і думкою, висловленою в згаданій вище праці, пов'язуємо з відмінністю розглянутих об'єктів за зовнішньої їх подібності.

Очевидно, у першому випадку розглядається виключно природне явище формування тріщин за висихання ґрунту. Після його зволоження і набухання тріщини зникають, і монолітність ґрунту відновлюється.

Коли подібна будова ґрунту формується в результаті механічного обробітку, за втрати вологи об'єм окремих структурних елементів зменшується, а обсяг порожнин може збільшуватися. Зі зволоженням шару з такою будовою і набуханням ґрунту вихідний об'єм порожнин у ньому відновлюватиметься. Очевидно, впливає також і низхідне переміщення вологи у формі преференційних потоків, за якого значна її частина в поверхневому шарі не затримується.

Стійкість таких структур підтримується розвинутою на цей час кореневою

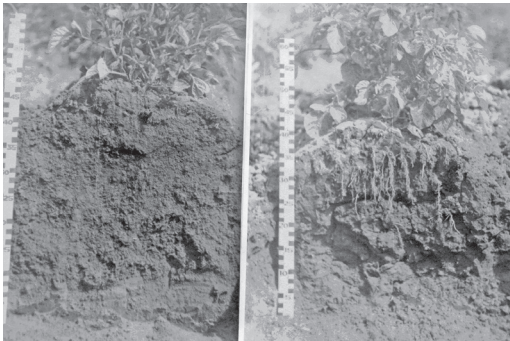


Рис. 2. Будова орного шару в полі картоплі за загальноприйнятого (а) і 2-фазного (б) обробітків

системою і надземною масою рослин.

Властивості подібних структур важко оцінювати наявними в землеробстві методами. Важко знаходити математичні залежності між станом ґрунту і продуктивністю культур.

Властивості ґрунту при цьому змінюються дискретно. У ньому наявний моноліт з власною будовою. Останній може оцінюватися стандартними методами. Одночасно значний обсяг займають великі порожнини, наявність яких змінює властивості цієї системи. Окрім того, її компонентом є рослини з надземною частиною і корінням.

Отримані нами результати легко піддаються експериментальній перевірці.

Вважаємо, що більшість дослідників не помітили або недостатньо оцінили появу в практиці вітчизняного землеробства нового класу агрегатів — сівалок для здійснення сівби без передпосівного механічного обробітку.

Останні широко використовуються господарствами не лише для запровадження технологій «нульового» обробітку ґрунту, а й по фонах оранки, дискування, безполіцевого

розпушення плоскорізами, важкими культиваторами. По всіх цих фонах передпосівний обробіток за використання таких сівалок не здійснюється. Підготовка ґрунту до сівби виконується самим посівним агрегатом.

За таких умов діапазон станів ґрунту, допустимих перед сівбою, значно розширюється. Це особливо актуально для просяних культур. За їх вирощування площі зони розміщення насіння і зони міжряддя можуть мати співвідношення 1:30. Потреби рослин до їх фізичних параметрів можуть бути різними. Зокрема, перша відповідає за отримання сходів, друга — за формування режиму вологості поля.

Як зазначалося вище, можливість позитивного використання грудкуватого, тріщинуватого станів ґрунту нами виявлено в експериментах за тематики 2-фазного обробітку. Ця ідея не отримала широкого практичного втілення і, очевидно, й не отримає. Надто багато в цій схемі технологічних і організаційних застережень. Водночас експериментальний матеріал, отриманий упродовж цих досліджень, дає змогу розширити уяву про діапазон фізичних параметрів ґрунтового середовища, які можуть належати до оптимальних. Тому принцип 2-фазності може бути використано для розроблення інших новітніх технологій, особливо для регіонів із напруженим водним режимом, або за умов зрошення для економії водних ресурсів.

Тому вважаємо за можливе за певних умов оцінювати грудкувато-тріщинуватий стан орного шару як сприятливий для формування високої продуктивності польових культур.

На жаль, цей стан ґрунту не може бути оцінено за показниками щільності, твердості, агрономічно цінної структури, повітро- і водопроникності. Він є самостійним об'єктом, який може зацікавити дослідників.

Висновки

За інтенсивного землеробства значна маса післязбиральних решток залишається на поверхні поля або заробляється в ґрунт різними знаряддями обробітку. Її вплив на фізичні параметри ґрунту, зокрема в посівному шарі, оцінено недостатньо. Останнє потребує уваги до фізичних властивостей сумішей ґрунтових

агрегатів з масою післязбиральних решток різного ступеня мінералізації.

Гетерогенність щільності ґрунту значною мірою визначається природним або штучно створеним мікрорельєфом, зокрема ефектом «купола», який можна цілеспрямовано використовувати в технологіях вирощування окремих культур.

Розвиток технологій обробітку ґрунту і сівби потребує нових підходів до оптимальних параметрів будови орного шару перед сівбою і впродовж вегетаційного періоду.

З цих позицій ґрудкувато-блокова будова ґрунту може за певних умов сприяти поліпшенню режиму вологості ґрунту і підвищенню продуктивності польових культур.

Бібліографія

1. *Медведев В.В.* Плотность сложения почв, генетический, экологические и агрономические аспекты/В.В. Медведев, Т.Е. Лындина, Т.Е. Лактионова. — Х.: Городская типография, 2004. — 244 с.
2. *Медведев В.В.* Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана/В.В. Медведев. — Х.: 13-я типография, 2008. — 406 с.
3. *Медведев В.В.* Твердость почвы/В.В. Медведев. — Х.: Городская типография, 2009. — 152 с.
4. *Медведев В.В.* Агро- и экофизика почв/В.В. Медведев. — Х., 2015. — 310 с.
5. *Гордієнко В.П.* Ґрунтова волога/В.П. Гордієнко. — Сімферополь: ЧП «Фенікс», 2008. — 368 с.
6. *Шеин Е.В.* Теории и методы физики почв/Е.В. Шеин, Л.О. Карпачевский. — М.: Триф и К., 2007. — 616 с.
7. *Медведев В.В.* Изменчивость оптимальной плотности сложения почв и ее причины/В.В. Медведев// Почвоведение. — 1990. — № 5. — С. 20–31.
8. *Стрельченко В.П.* Влияние органических остатков на плотность легких дерново-подзолистых почв/В.П. Стрельченко Н.И. Кожукало, С.Л. Хризман// Почвоведение. — 1989. — № 9. — С. 52–57.
9. *Малієнко А.М.* Концепція і технологія оптимізації фізичних параметрів оброблюваного шару дерново-подзолистых ґрунтів зони Полісся України/А.М. Малієнко// Ґрунтознавство. — 2012. — Т. 13, № 1–2 (20). — С. 48–59.
10. *Будаговский А.И.* Впитывание воды в почву/А.И. Будаговский. — М.: Изд. Акад. наук СССР, 1959. — 139 с.

Надійшла 8.07.2016.

ОГОЛОШЕННЯ

Національна академія аграрних наук України

оголошує конкурс на зайняття посади директора Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН (18007, м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76)

У конкурсі можуть брати участь громадяни України, які вільно володіють українською мовою, мають науковий ступінь доктора наук або доктора філософії (кандидата наук), стаж наукової або науково-організаційної роботи не менше 10-ти років, зокрема досвід роботи на керівних посадах не менше 5-ти років, та є фахівцями з основного напрямку діяльності цієї наукової установи.

Строк подання заяв — 2 міс. з дня опублікування оголошення Академією.

Особи, які бажають взяти участь у конкурсі, мають подати такі документи:

- заяву;
- особовий листок з обліку кадрів з фотокарткою;
- автобіографію;
- копії документів про вищу освіту, наукові ступені та вчені звання;
- перелік наукових здобутків;
- довідку про наявність або відсутність судимості;
- довідку з Єдиного державного реєстру осіб, які вчинили корупційні правопорушення;
- копію паспорта, засвідчену претендентом;
- копію трудової книжки;
- письмову згоду на збір та обробку персональних даних.

Копії документів, подані претендентом (крім копії паспорта), мають бути засвідчені за місцем роботи претендента або нотаріально. Відповідальність за недостовірність документів несе претендент.

Документи надсилати на адресу:

м. Київ-010, вул. Суворова, 9, Національна академія аграрних наук України.

У разі неподання повного пакета документів претендент не допускатиметься до участі у конкурсі.

Телефон для довідок: **(044) 521-92-91.**