

**ПОРИСТІСТЬ ҐРУНТУ В ПЕРІОД ЦВІТІННЯ ГОРОХУ,
КОЛОСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЗМИКАННЯ ЛИСТКІВ У
РЯДКУ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО**

В. Г. КРИЖАНІВСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук,
старший викладач кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології

Уманський національний університет садівництва

E-mail: vitaliy.kryzhanovskiy.82@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.02.005>

Анотація. *Встановити ефективність різних систем основного обробітку чорнозему опідзоленого важкосуглинкового в ланці сівозміни горох–пшениця озима–буряк цукровий у Правобережному Лісостепу України. У процесі проведення досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи: польовий, який доповнювався лабораторним, для встановлення взаємозв'язку об'єкта досліджень із заходами впливу на нього; математично-статистичний – для визначення достовірності отриманих результатів; розрахунково-порівняльний – для аналізу економічної та енергетичної ефективності агротехнологічних заходів. Питання впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на пористість ґрунту перед сівбою гороху, пшениці озимої та буряку цукрового вивчали на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС упродовж 2015–2017 років у стаціонарному польовому досліді з різними заходами основного обробітку ґрунту в п'ятипільній сівозміні з таким чергуванням культур: 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряк цукровий, 4 – ячмінь ярий, 5 – кукурудза на зерно. Наші обліки показали, що загальна пористість у 30–сантиметровому шарі ґрунту на фоні оранки становила 56,8 %, а за заміни оранки культивуацією цей показник був істотно меншим і становив 55,3 та 54,5 %, а у варіанті без проведення основного обробітку ґрунту цей показник був найнижчим і складав 53,8 %, але різниця була істотною.*

Пористість орного шару ґрунту за різних варіантів його обробітку знаходиться у межах оптимальних параметрів під час сходів гороху, пшениці озимої та буряку цукрового. У середині вегетації на пористість складення орного шару різні заходи основного обробітку впливають в меншій мірі, однак треба відмітити, що більшою вона є за посушливих умов на фоні культивуації та варіанту без основного обробітку, а за більш зволжених – за оранки.

Ключові слова: *горох, пшениця озима, буряк цукровий, культивуація, основний обробіток, пористість ґрунту*

Крижанівський В. Г.

Актуальність теми. Основою високорентабельного виробництва продукції сільськогосподарських культур є підвищення врожайності та зменшення витрат на їх вирощування. Останнє можливе завдяки впровадження мінімалізації основного обробітку ґрунту заміною трудомісткої полицевої оранки менш енергоємними заходами обробітку, або ж завдяки зменшенню глибини його проведення.

Вплив різних заходів основного обробітку ґрунту на його агрофізичні та біологічні показники родючості достатньо досліджені в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України (М. Я. Бомба, В. О. Єщенко, А. М. Малієнко, І. Д. Примаєв), але різні напрями мінімалізації основного обробітку ґрунту вивчено недостатньо, а в Правобережному Лісостепу такі дослідження не проводилися, що свідчить за їх актуальність.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Важливим агрофізичним показником родючості ґрунту під час вирощування сільськогосподарських культур є його пористість, яка знаходиться в оберненій залежності від щільності орного шару. Від розміру пор залежить переміщення води у ґрунті, водопроникність і водопіднімальна здатність, мобільність води [1].

За результатами проведених досліджень Ю. М. Сливка та О. Ф. Антошка (2009) стверджують, що загальна пористість у шарі ґрунту

0–30 см після проведення дискування була на рівні 50,9 %, що нижче на 1,6 % порівняно до контролю (оранки на 30–32 см) [2]. Аналогічні результати були одержані у дослідках О. М. Поляка (2020), де загальна пористість орного шару ґрунту була також більшою на фоні оранки [3].

Гаврилюк В. В. (2017) встановив, що зі збільшенням глибини оранки на чорноземі глибокому з 12–14 см до 20–22 і 30–32 см некапілярна пористість зростала відповідно на 1,2 і 2,8 %, а капілярна – зменшувалась відповідно лише на 0,7 і 1,3 % [4].

Славич О. І. (2008) у дослідках з обробітком ґрунту на чорноземі звичайному виявив деяке збільшення загальної пористості орного шару ґрунту на фоні оранки (56,7 %) порівняно з мілким обробітком (53,3 %). Пористість аерації на фоні оранки збільшувалась з 31,2 до 35,3 % [5]. Подібні результати отримали й інші вчені [6–9].

У дослідках В. А. Грабчука (2018) заміна глибокої оранки поверхневим обробітком практично не позначалась на об'ємі пор у ґрунтового середовищі [10].

Мета дослідження – встановити ефективність різних систем основного обробітку чорнозему опідзоленого важкосуглинкового в ланці сівозміни горох–пшениця озима–буряк цукровий в Правобережному Лісостепу України.

Крижанівський В. Г.

Матеріали та методика досліджень. Питання впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на пористість ґрунту перед сівбою гороху, пшениці озимої та буряку цукрового вивчали на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС упродовж 2015–2017 років у стаціонарному польовому досліді з різними заходами основного обробітку ґрунту в п'ятипільній сівозміні з таким чергуванням культур: 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряк цукровий, 4 – ячмінь ярий, 5 – кукурудза на зерно.

Схема досліду включала такі варіанти: 1 – оранка під усі культури: під горох, пшеницю озиму та ячмінь ярий – на 20–22 см; під буряк цукровий – на 30–32 см; під кукурудзу – на 25–27 см; 2 – культивування КПЭ~3,8 під усі культури на 6–8 см; 3 – культивування КПЄ~3,8 під більшість культур, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см; 4 – без проведення основного обробітку під більшість культур, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см.

Полицеву оранку здійснювали плугом ПЛН-4–35. Варіанти у досліді розміщували методом рендомізованих повторень. Повторність – разова, посівна площа ділянки складала 576 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Пористість ґрунту визначали – на середину вегетації культур,

відповідно методом насичення ґрунту водою в циліндрі і методом сухого просіювання за методикою Савінова.

Результати досліджень. Наші обліки показали (табл. 1), що загальна пористість у 30–сантиметровому шарі ґрунту на фоні оранки становила 56,8 %, а за заміни оранки культивуванням цей показник був істотно меншим і становив 55,3 та 54,5 %, а у варіанті без проведення основного обробітку ґрунту цей показник був найнижчим і складав 53,8 %, але різниця була істотною. Крім загальної пористості серед фізичних показників, що характеризують будову ґрунту, важливе значення має капілярна і некапілярна пористість. Відомо, що оптимальна будова чорноземних ґрунтів характеризується співвідношенням капілярної до некапілярної пористості як 2:1 [2].

У наших дослідженнях капілярна пористість у орному шарі ґрунту під час цвітіння гороху на фоні оранки становила 43,5 % від загального об'єму ґрунту, а у варіантах з культивуванням та без проведення основного обробітку вона була меншою відповідно на 1,5–2,3 та 3,0 %.

Некапілярна пористість у 30–сантиметровому шарі ґрунту під час цвітіння гороху на фоні оранки становила 13,5 % від загального об'єму ґрунту, а у варіантах із культивуванням та без проведення основного обробітку вона була

Крижанівський В. Г.

нижчою відповідно на 1,2–1,5 та 1,9 %. Загалом в орному шарі загальна пористість ґрунту у всіх шарах була більшою за оранки, а при

заміні її на культивуацію та без основного обробітку вона істотно зменшувалась.

1. Пористість 0–30 сантиметрового шару ґрунту в період цвітіння гороху на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту, (2015–2017 роки)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Види пористості		
		загальна	капілярна	некапілярна
		від загального об'єму ґрунту, %		
Оранка (контроль)	0–30	56,8	43,8	13,5
Культивуація		55,3	42,5	12,3
Культивуація з оранкою під буряк цукровий		54,5	41,7	12,0
Без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка		53,8	41,2	11,6
НІР _{0,95}		0,6	0,3	0,2

У період колосіння пшениці озимої (табл. 2), загальна пористість ґрунту за заміни оранки культивуацією та варіантом без основного обробітку

зменшувалася й у середньому в 30-сантиметровому шарі була меншою на 1,2; 1,6; 2,0 %.

2. Пористість 0–30 сантиметрового шару ґрунту в період колосіння пшениці озимої на фоні різних заходів обробітку ґрунту, (2015–2017 роки)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Види пористості		
		загальна	капілярна	некапілярна
		від загального об'єму ґрунту, %		
Оранка	0–30	54,1	41,8	12,3
Культивуація (контроль)		52,9	41,7	12,1
Культивуація з оранкою під буряк цукровий		52,5	41,5	11,8
Без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка		52,1	41,2	11,7
НІР _{0,95}		0,8	0,3	0,2

Капілярна пористість на фоні оранки і варіантів культивуації та без основного обробітку в шарі ґрунту 0–30 см певної залежності від заходу основного обробітку ґрунту також не встановлено й цей показник по названих варіантах становив

відповідно в межах 41,8–41,7 і 41,5–41,2 %.

Значної різниці між вмістом некапілярних пор у 30-сантиметровому шарі ґрунту за різних заходів обробітку нами не відмічено, хоч дещо більше їх було на фоні

Крижанівський В. Г.

оранки – 12,3 %, а за її заміни культивуацією та варіантом без основного обробітку їх було менше на 0,2–0,5 та 0,6 %. Аналогічна тенденція спостерігається і у нижчих шарах.

На період змикання листків у рядку буряку цукрового (табл. 3), загальна пористість у шарі 0–30 см була більшою за оранки, а за заміни її культивуацією вона зменшувалась і

була нижчою відповідно на 0,7; 0,5; 0,4 %, ніж на фоні оранки. Аналогічна тенденція спостерігалася і за капілярною та некапілярною пористістю. У шарі 0–30 см різниця між показниками загальної пористості за різних заходів обробітку була незначною і вміст пор змінювався від 53,4 до 53,1 %.

3. Пористість 0–30 сантиметрового шару ґрунту в період змикання листків в рядку буряку цукрового на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту, (2015–2017 роки)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Види пористості		
		загальна	капілярна	некапілярна
		% від загального об'єму ґрунту, %		
Оранка (контроль)	0–30	53,2	41,9	11,3
Культивуація		52,7	41,7	11,0
Оранка, а під інші культури культивуація		53,4	42,0	11,4
Оранка, а під інші культури без основного обробітку		53,1	41,8	11,3
НІР _{0,95}		0,5	0,2	0,3

Отже, пористість ґрунту за умов посушливої і жаркої погоди 2017 року була дещо більшою на фоні культивуації та без проведення основного обробітку, а за сприятливіших погодних умов 2015–2016 років із погляду волого забезпечення – за оранки. Величина пористості в різних ґрунтах і їх горизонтах одного й того ж ґрунту коливається у досить широких межах — приблизно від 25 до 80 % в мінеральних ґрунтах. У верхніх гумусових горизонтах мінеральних ґрунтів величина пористості буває

здебільшого підвищеною (50–60 %) за рахунок добре вираженої структури, наявності ходів коренів, ріючих тварин, комах тощо. Донизу пористість зменшується, наближаючись до 40–45 % у глинистих і суглинстих ґрунтах. Розмір пор та їх величина визначають поведінку води у ґрунті, що дуже важливо з агрономічної точки зору. за відношенням до води пори розділяють на капілярну (діаметр < 0,1 мм) й некапілярну пористість (діаметр > 0,1 мм).

Висновки та перспективи.

Пористість орного шару ґрунту за різних варіантів його обробітку знаходиться в межах оптимальних параметрів під час сходів гороху, пшениці озимої та буряку цукрового. У середині вегетації на пористість складення орного шару різні заходи основного обробітку впливають в меншій мірі, однак слід відмітити, що більшою вона є за посушливих умов на фоні культивації та варіанту без основного обробітку, а за більш зволжених – за оранки. Капілярні

пори утримують і переміщують воду за допомогою меніскових сил, а некапілярні (пори аерації) здебільшого зайняті повітрям і служать каналами транзитного току води у глибину ґрунту. За правильного обробітку ґрунту та оптимального зволоження утворюються міцні агрегати з порами, характерними для природних умов, водночас покращується аерація ґрунту та зменшуються втрати вологи на фізичне випаровування.

Список використаних джерел

1. Флорін А. В. Обробіток ґрунту під горох. Пропозиція. 2008. № 2. С. 68–72.

2. Сливко Ю. М., Антошко О. Ф. Пористість ґрунту під час змикання листків у рядку буряку цукрового. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. №2. С. 20–27.

3. Поляк О.М. Основний обробіток ґрунту під бобові культури. Пропозиція. 2020. № 2. С. 128–136.

4. Гаврилук В. В. Урожайність і якість насіння пшениці озимої залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. Вісник Дніпровського державного аграрно-економічного університету. 2017. Вип. 1(43). С. 31–36. (Серія: Сільськогосподарська екологія. Агрономічні науки).

5. Славич О. І. Будова ґрунту під час цвітіння гороху. Агрорахід. 2008. № 8. С. 18–20.

6. Ролінський А. О. Польова схожість насіння пшениці озимої залежно від строків сівби й норм висіву насіння. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25–26 трав. 2016 р.). Дніпропетровськ. 2016. С. 75–76.

7. Русич А. О. Урожайність гороху залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 16 листоп. 2016 р.). Львів-Оброшино : [Б. в.]. 2016. С. 49–50.

8. Сенченко Ю. М. Залежність урожайності і обробітку ґрунту під буряк цукровий та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 20–27.

9. Лящ Ю. О., Блашук А. М., Шпак Л. В. Пористість ґрунту та економічна ефективність вирощування сортів гороху озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. 2016. Вип. 96. С. 79–86.

10. Грабчук В. А. Вплив обробітку ґрунту на перезимівлю пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 74–77.

References

1. Florin A.V. (2008). Tillage for peas. Offer. Vol. 2. P. 68–72.

2. Slivko Y.M., Antoshko O.F. (2019). Soil porosity during leaf closure in a row of sugar beets. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. №2. P. 20–27.

3. Polyk O.M. (2020). The main tillage for legumes. 2020. Vol. 2. P. 128–136.

Крижанівський В. Г.

4. Gavrilyuk V.V. (2017). Yield and quality of winter wheat seeds depending on tillage, timing and method of sowing in the Forest-Steppe of Ukraine. Bulletin of the Dnieper State Agrarian and Economic University. 2017. Vip. 1 (43). P. 31–36.

5. Slavych O.I. (2008). The structure of the soil during flowering peas. Agrowest. 2008. Vol. 8. P. 18–20.

6. Rolinsky A.A. (2016). Field germination of winter wheat seeds depending on sowing dates and seeding rates. All-Ukrainian scientific-practical conf. young scientists and specialists "The role of research in ensuring the processes of innovative development of agricultural production in Ukraine" (Dnepropetrovsk, May 25-26, 2016). Dnipropetrovsk. P. 75–76.

7. Rusich A. A. (2016). Yield of peas depending on the timing, methods of sowing

and seeding rates. Materials All-Ukrainian scientific-practical conf. young scientists "Actual problems of agro-industrial production of Ukraine" (Obroshino, November 16, 2016). Lviv-Obroshino: [B. v.]. P. 49–50.

8. Senchenko Y. M. (2019). Dependence of yield and tillage of sugar beet and cultivation technology in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. PDAA Bulletin. Vol. 2. P. 20–27.

9. Bream Y. O., Blaschuk A. M., Shpak L. V. (2016). Soil porosity and economic efficiency of growing winter pea varieties depending on sowing dates and sowing rates in the South of Ukraine. Taurian Scientific Bulletin. Agricultural sciences. Vip. 96. P. 79–86.

10. Grabchuk V. A. (2018). Influence of tillage on wintering of winter wheat. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. Vol. 1. P. 74–77.

ПОРИСТОСТЬ ПОЧВЫ В ПЕРИОД ЦВЕТЕНИЯ ГОРОХА, КОЛОШЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ И СМЫКАНИЯ ЛИСТЬЕВ В СТРОКЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В. Г. Крыжановский

Аннотация. Для украинских черноземов актуальным вопросом остаются проявления агрофизические деградации, в первую очередь, переуплотнения почвы и потеря структуры. По повышенного антропогенного давления на грунты эти процессы только распространяются и поэтому очень важным является поиск систем обработки и технологий, которые бы уменьшили негативное влияние на почвы. Основными направлениями, которые обеспечивают снижение интенсивности деградационных процессов в почвах стали минимизация обработки почвы и биологизации земледелия. Интенсивный обработку почв обусловил ускоренную минерализацию органического вещества и как следствие уменьшение ее содержания расход почвой структурированности, а следовательно ухудшение его водного, воздушного, теплового и микробиологического режимов. Причиной ухудшения физических свойств почвы является применение сельскохозяйственной техники, интенсивная полевая обработка, существенное уменьшение мелиорантов, особенно органических удобрений, значительная доля в севооборотах пропашных культур и почти полное отсутствие многолетних трав. Вместе с тем, поддержание физических свойств в оптимальном интервале значений является необходимым условием получения запланированной отдачи от удобрений, мелиорантов и воды, стоимость которых на сегодня очень высока. В системе агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур, большое

Крижанівський В. Г.

значение имеет рациональный механический обработку почвы, с помощью которого регулируют агрофизические, биологические и агрохимические процессы, происходящие в почве, интенсивность разложения и накопления органического вещества, содержание почвенной влаги в корнеобитаемом слое и эффективное использование растениями внесенных удобрений. Исследованиями установлено улучшение параметров физических свойств почв по минимизации их обработки. Очевидно, что для успешного применения минимальных технологий возделывания почва должна иметь физические свойства, близкие к оптимальным для большинства сельскохозяйственных культур. Именно поэтому исследования влияния почвозащитной агротехники на пористость и другие показатели физических свойств актуален для конкретных почвенно-климатических условий.

Ключевые слова: горох, пшеница озимая, свекла сахарная, культивация, основная обработка, пористость почвы

GROUND POROSITY DURING THE PERIOD FLOWERING, WINTER WHEAT WHOLESALE AND LEAF CLOSURE IN THE ROW OF SUGAR BEET

V. G. Kryzhanivskiy

Abstract. Manifestations of agrophysical degradation, first of all, soil compaction and loss of structure, remain an urgent issue for Ukrainian chernozems. With increased anthropogenic pressure on soils, these processes only spread and therefore it is very important to find tillage systems and technologies that would reduce the negative impact on soils. The main areas that reduce the intensity of degradation processes in soils are the minimization of tillage and biologization of agriculture. Intensive tillage has led to accelerated mineralization of organic matter and as a consequence of reducing its content consumption of soil structure, and hence the deterioration of its water, air, heat and microbiological regimes. The reasons for the deterioration of the physical properties of the soil are the use of agricultural machinery, intensive tillage, a significant reduction in land reclamation, especially organic fertilizers, a significant share in crop rotations of row crops and almost complete absence of perennial grasses. At the same time, maintaining physical properties in the optimal range of values is a necessary condition for obtaining the planned return from fertilizers, ameliorants and water, the cost of which is currently very high. In the system of agrotechnical measures aimed at increasing soil fertility and crop productivity, rational mechanical tillage is of great importance, which regulates agrophysical, biological and agrochemical processes occurring in the soil, the intensity of decomposition and accumulation of organic matter, content root-containing layer and effective use of fertilizers applied by plants. Studies have shown the improvement of the parameters of physical properties of soils while minimizing their cultivation. Obviously, for the successful application of minimum tillage technologies, the soil must have physical properties that are close to optimal for most crops. That is why the study of the impact of soil-protective agricultural techniques on porosity and other indicators of physical properties is relevant for specific soil and climatic conditions.

Крижанівський В. Г.

Key words: *peas, winter wheat, sugar beets, kulyvatsyya, basic treatment, soil porosity*