

## ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ТА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО ОБРОБІТКУ

ГАВРИК С.В. – аспірант

[orcid.org/0009-0006-4131-8359](https://orcid.org/0009-0006-4131-8359)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЦЮК О.А. – доктор сільськогосподарських наук, професор

[orcid.org/0000-0001-8789-522X](https://orcid.org/0000-0001-8789-522X)

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

**Постановка проблеми.** Одним із найбільш важливих агрофізичних показників родючості ґрунту є його щільність. Для сільськогосподарських культур оптимальні показники її знаходяться в межах 1,1–1,3 г/см<sup>3</sup>. Оптимальна щільність сприяє швидкій появі сходів, кращому наростанню вегетативної маси культур, розвитку кореневої системи, це у кінцевому результаті сприяє отриманню високих врожаїв. Негативно рослини реагують на надмірне розпушування, у період від сівби до появи сходів. Актуальним питання є вивчення впливу ущільнення на схожість та врожайність культур [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Створення оптимальних агрофізичних показників родючості ґрунту для кожної культури в сівозміні є на сьогодні важливою проблемою в землеробстві. Експериментально встановлено, що заходи механічного обробітку інтенсивніше впливають на щільність ґрунту, ніж природні процеси. У природних умовах діапазон зміни щільності під впливом зміни вологості й температури доходить до  $\pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>. Залежно від типу кореневої системи цей діапазон дещо збільшується і становить  $\pm 0,20$ – $0,30$  г/см<sup>3</sup>, а за механічного обробітку, наприклад, чорнозему середнього або важкосуглинистого гранулометричного складу він може сягати  $\pm 0,40$  г/см<sup>3</sup> [7].

Щільність ґрунту важлива властивість для лучно-чорноземного ґрунту та рослинного середовища оскільки це впливає на такі параметри, як тепло- та повітрообмін. Крім того, щільність ґрунту є важливим показником накопичення ґрунтової вологості та повітря, і її можна використовувати для оцінки та придатності ґрунту росту коренів і рослин [13].

Дані низки дослідників показують, що зменшення або, особливо, зростання щільності ґрунту, порівняно з оптимальною на 0,1...0,3 г/см<sup>3</sup> призводить до зниження врожайності на 20–40 % [8, 12].

Одержані дані М. К. Шикіли [11] засвідчують, що, як правило, після полицевого обробітку чи іншого способу обробітку ґрунту щільність набуває мінімального значення.

Значною мірою родючість залежить від структурного стану, чорноземних ґрунтів, так як характер структури визначає водний, повітряний і тепловий режими. Врожаї сільськогосподарських культур в межах одного й того ж типу ґрунту будуть завжди вищими на структурному, порівняно з безструктурним ґрунтом [10].

Упродовж останніх 20 років опубліковано ряд статей, де наведено результати наукових досліджень щодо

впливу окультурення на структуру ґрунту. Інтенсивне розорювання чорнозему типового призводить до погіршення їх структурного стану [3]. Низка інших авторів вважають, що покращання структури ґрунту за безполіцевого обробітку порівняно з полицевим обробітком [6]. Не виявлено різниці за цим показником за варіантами безполіцевого і полицевого обробітків у дослідженнях О. І. Циліюрика [9].

**Мета.** Метою досліджень було встановлення зміни агрофізичних властивостей (щільності складення й структурно-агрегатного складу) ґрунту залежно від заходів основного обробітку і їхнього впливу на ріст і розвиток рослин сої в умовах Чернігівської області.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проведено в 2022 – 2024 рр. у короткочасному польовому досліді ТОВ «Наташа Агро» Ніжинського району Чернігівської області.

Схема досліді:

1. Полицевий обробіток на 20–22 см ПЛН–3–35.

2. Безполіцевий обробіток на 20–22 см глибокородушувачем Gascon SS3F–9S450R.

3. Мілкий обробіток на 10–12 см АГ–2,4–20.

Ґрунт дослідної ділянки – лучночорноземний пилувато-суглинковий. Розмір посівної ділянки – 150 м<sup>2</sup>, облікової – 82 м<sup>2</sup>. Попередник – кукурудза. Кількість повторень триразове, розміщення варіантів – систематичне. Сорт сої Ментор. Спосіб сівби широкорядний на 35 см. Норма висіву сої 550 тис/га схожих насінин. Перед сівбою проводили інокуляцію штамом бульбочкових бактерій *Bradiorhizobium japonicum* 634b з розрахунку 0,2 кг біопрепарату на гектарну норму насіння. Технологія вирощування сої в досліді загальноприйнята для зони північного Лісостепу.

Щільність складення ґрунту – методом ріжучих кілець у модифікації М. А. Качинського згідно з ДСТУ ISO 11272–2001 у шарах ґрунту 0–10, 10–20, 20–30 см у фазу появи сходів і перед збиранням врожаю. Структурно-агрегатний склад ґрунту визначали в 0–30 см шарі в кожному 10-см прошарку методом Н.І. Саввінова (ДСТУ 4744:2007).

**Результати досліджень.** Найнижчою виявилась щільність ґрунту за полицевого обробітку і варіювала у шарах 0–10 см, 10–20 см і 20–30 см від 1,03 до 1,16 г/см<sup>3</sup>, забезпечуючи середні значення у шарі ґрунту 0–30 см 1,10 г/см<sup>3</sup> (табл. 1).

Проведення безполіцевого обробітку ґрунту його щільність виявилась вищою порівняно з полицевим

Таблиця 1

Зміни щільності ґрунту на період сходів сої залежно від його обробітку, г/см<sup>3</sup>

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
Полицевий обробіток на 20–22 см	1,03	1,11	1,16	1,10
Безполицевий обробіток на 20–22 см	1,04	1,14	1,19	1,12
Мілкий обробіток на 10–12 см	1,04	1,14	1,20	1,13
НІР <sub>05</sub>	0,04	0,05	0,08	0,05

Таблиця 2

Зміни щільності ґрунту на період збирання сої залежно від його обробітку, г/см<sup>3</sup>

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
Полицевий обробіток на 20–22 см	1,12	1,22	1,24	1,19
Безполицевий обробіток на 20–22 см	1,14	1,24	1,27	1,21
Мілкий обробіток на 10–12 см	1,14	1,23	1,25	1,21
НІР <sub>05</sub>	0,02	0,06	0,07	

Таблиця 3

## Вміст структурних агрегатів (%) в 0–30 см шарі ґрунту залежно від його обробітку

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Розмір агрегатів, мм			Коефіцієнт структурності
		< 0,25	0,25–10	> 10	
Полицевий обробіток на 20–22 см	0–10	9,7	72,4	15,8	2,83
	10–20	9,3	73,2	15,3	2,97
	20–30	8,6	73,5	15,7	3,02
Безполицевий обробіток на 20–22 см	0–10	8,0	73,2	16,7	2,96
	10–20	7,6	73,8	16,4	3,07
	20–30	8,5	73,5	15,9	3,01
Мілкий обробіток на 10–12 см	0–10	7,3	74,5	15,9	3,21
	10–20	7,6	74,6	15,7	3,20
	20–30	7,2	74,7	16,0	3,22
НІР <sub>05</sub> для обробітку					0,07
НІР <sub>05</sub> для шару ґрунту					0,08

обробітком. За такого обробітку середня щільність ґрунту орного 0–30 см шару становила 1,12 г/см<sup>3</sup>. За мілкого обробітку щільність ґрунту 0–30 см шару хоча поступалася полицевому обробітку проте виявилась наближеною до неї, що становила 1,13 г/см<sup>3</sup>.

Зазвичай восени після оранки ґрунт середнього і важкого гранулометричного складу (за умови, що оранка проводиться за вологості найкращого кришення) має мінімальну щільність – 0,8–1,00 г/см<sup>3</sup>. Перед настанням зими, якщо після оранки пройшло 1,5–2,0 місяця, формується рівноважна щільність – 1,15–1,25 г/см<sup>3</sup>. Далі навесні, після кількох циклів заморожування відтавання ґрунт знову розущільнюється – до 1,05–1,10 г/см<sup>3</sup> [4].

До завершення вегетації сої, щільність орного шару ґрунту зростала порівняно із її значеннями на початку вегетаційного періоду. За цей період найбільше ущільнення ґрунту спостерігали на варіанті, мілкого обробітку.

Аналіз змін показників щільності орного шару ґрунту на період збирання сої, засвідчив, що даний показник упродовж вегетації зростав і залежно від основного обробітку у 0–10 см шарі варіював від 1,12 до 1,14 г/см<sup>3</sup> (табл. 1). Щільність ґрунту із зростанням глибини орного

шару підвищувалася у шарі 10–20 см становила 1,11–1,14 г/см<sup>3</sup>, у шарі 20–30 см 1,16–1,20 г/см<sup>3</sup>.

У середньому за 2022–2024 рр. у 0–10 см шарі ґрунту найнижчі значення щільності (1,08–1,15 г/см<sup>3</sup>) зафіксовано за полицевого обробітку ґрунту на глибину 20–22 см. Найвищі значення щільності ґрунту в шарі 0–10 см (1,11–1,17 г/см<sup>3</sup>) забезпечив безполицевий обробіток. Щільність ґрунту за мілкого обробітку в 0–10 см шарі становила 1,13–1,14 г/см<sup>3</sup>.

Щільність орного шару ґрунту на період збирання сої виявилась практично на одному рівні – 1,19–1,21 г/см<sup>3</sup> (табл. 2).

На думку В. Ф. Петриченка та ін. [5], за щільності 1,27 г/см<sup>3</sup> у сої симбіотичний апарат формується слабкий, інтенсивність азотфіксації знижується, у верхньому шарі ґрунту розміщується основна маса коренів, тому рослини не повною мірою отримують елементи мінерального живлення і важко переносять посуху. Результати наших досліджень засвідчили, що щільність ґрунту за системами обробітку виявились нижчою за 1,26 г/см<sup>3</sup>.

Аналіз даних структурно агрегатного складу ґрунту засвідчив, що кількість структурних агрегатів в 0–30 см

шарі лучно-чорноземного ґрунту значною мірою залежала від основного обробітку та мала істотні зміни за глибиною 0–30 см шару (табл. 3).

Наявність агрегатів розміром більше 10 мм, не ефективно волога витрачається на утворення врожаю за рахунок збільшення сумарного випаровування. За безполицевого обробітку ґрунту у середньому за роки досліджень збільшилась кількість брилистих агрегатів. Так, на цьому варіанті кількість цих агрегатів зафіксовано на рівні 16,7 % (0–10 см), 16,4 % (10–20 см) та 15,9 (20–30 см).

Варто зазначити, що за полицевого обробітку зростала кількість ерозійнонебезпечних агрегатів розміром менше 0,25 мм. Найбільша кількість їх зафіксовано в 0–10 см шарі ґрунту – 9,7 %, 9,3 % (10–20 см) і 8,6 % (20–30 см).

Кількість агрономічно цінних агрегатів залежно від обробітку ґрунту варіювала від 72,4 до 74,7 %. За мілкого обробітку ґрунту відмічена найбільша кількість структурно-цінних агрегатів у 0–10 см шарах їх містилося 74,6 %, у 20–30 см – 74,7 %.

На думку В. В. Медведєва та ін. [2], за безполицевих обробітках структурно-агрегатний склад не погіршується, коефіцієнт структурності після полицевого обробітку виявився нижчий, ніж після застосування безполицевих знарядь. Вміст водотривких агрегатів розміром більше 0,25 мм залишався високим, незалежно від систем основного обробітку ґрунту.

Результати наукових досліджень аналогічні відмічено і у нашому польовому досліді. Так, коефіцієнт структурності за полицевого обробітку виявився найменшим, що становив 2,83. За безполицевого обробітку ґрунту тенденційні зміни значень зберігались, однак коефіцієнт структурності виявився не істотно вищим і знаходився у межах від 2,96 до 3,07.

Відношення маси агрономічно-цінних агрегатів (0,25–10 мм) до суми маси решти агрегатів виявилось найвищим за застосування мілкого обробітку. Мілкий обробіток ґрунту у шарі 20–30 см забезпечив найвищий коефіцієнт структурності – 3,22, що на 0,20 абсолютних одиниць більше за полицевий обробіток ґрунту та на 0,21 – за безполицевий обробіток.

**Висновки.** За безполицевого обробітку ґрунту в 0–30 см шарі на початку вегетації сої склалися сприятливі умови щільності ґрунту, які були у межах 1,04–1,19 г/см<sup>3</sup>, в кінці вегетації – 1,14 – 1,27 г/см<sup>3</sup>.

Застосування мілкого безполицевого обробітку ґрунту забезпечує значно кращу структуру орного шару ( $K_c=3,22$ ) за вирощування сої, де кількість структурних агрегатів виявилася найвищою (74,7 %).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Карташов С. Г., Городецький Е. Ю., Дудка В. С., Москалюк А. А. Вплив оптимальної щільності ґрунту для різних сільськогосподарських культур на врожайність. Таврійський науковий вісник. 2012. № 78. С. 21–26.
2. Медведєв В. В., Пліско І. В. Критерії і нормативи фізичної деградації орних ґрунтів (пропозиції до вдосконалення нормативної бази). Вісник аграрної науки. 2017. № 3. С. 11–17.
3. Медведєв Е. Б. Структурно-агрегатний склад ґрунту залежно від способу обробітку в умовах Північного Степу України. Зернові культури. 2019. Т 3. № 1. С. 102–109.
4. Мірошник І. А. Щільність ґрунту і врожайність цукрових буряків. Науковий вісник НАУ. 2002. № 47. С. 30–35.
5. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Чинчик О. С., Побережний М. С., Бахмат М. І. Агроекологічні аспекти адаптивної технології вирощування сої в Лісостепу Західному. Посібник українського хлібороба. 2013. № 2. С. 177–186.
6. Піковська О. В. Структурний стан чорнозему звичайного і вміст гумусу за різних технологій вирощування культур. Вісник Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. 2011. № 2. С. 56–58.
7. Фурманець М., Фурманець Ю. Вплив щільності ґрунту на урожайність сільськогосподарських культур за різних систем обробітку. Агробізнес Сьогодні. 2023. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/27102-vplyv-shchilnosti-gruntu-na-urozhainist-silskohospodarskykh-kultur-za-riznykh-system-obrobitku.html>
8. Циліурік О. І. Вплив способів основного обробітку чистого пару на агрофізичні властивості та водний режим ґрунту. Агрохімія і ґрунтознавство. 2009. № 71. С. 31–36.
9. Циліурік О. І. Ефективність чистого пару за різних способів обробітку в Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. 2008. № 33–34. С. 77–81.
10. Цюк О. А., Центило Л. В., Мельник В. І. Структурно-агрегатний склад ґрунту залежно від основного обробітку та удобрення. Біоресурси і природокористування. 2018. Т. 10. № 5-6. С. 139–145. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2018/05/017>
11. Шикіла М. К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві. Київ, 1998. 667 с.
12. Юркевич Є. О., Валентюк Н. О., Албул С. І. Зміни щільності ґрунту у посівах кукурудзи за системи органічного землеробства в умовах придунайського Степу України. Таврійський науковий вісник. 2020. № 116. С. 95–102. DOI <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2020.4.12>
13. Chen Y., McKyes E., Tessier S. Changes of soil bulk density during the growing season under three tillage systems. Canadian agricultural engineering. 1994. Vol. 36. № 1. P. 45-49.

#### REFERENCES:

1. Kartashchov, S., Horodetskyi, E., Dudka, V. & Moskaliuk, A. (2012). Vplyv optimalnoi shchilnosti gruntu dlia riznykh silskohospodarskykh kultur na vrozhainist [The influence of optimal soil density for different agricultural crops on yield]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 78, 21–26. [in Ukrainian].
2. Medvediev, V. V. & Plisko, I. V. (2017). Kryterii i normatyvy fizychnoi dehradatsii ornykh gruntiv (propozytsii do vdoskonalennia normatyvnoi bazy) [Criteria and standards of physical degradation of arable soils (proposals for improving the regulatory framework)]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 3, 11–17. [in Ukrainian].
3. Medvediev, E. B. (2019). Strukturno-ahrehatnyi sklad gruntu zalezho vid sposobu obrobitku v umovakh

- Pivnichnoho Stepu Ukrainy [Structural and aggregate composition of the soil depending on the method of cultivation in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury*. 3. (1). 102–109. [in Ukrainian].
4. Miroshnyk, I. A. (2002). Shchilnist gruntu i vrozhainist tsukrovoykh buriakiv [Soil density and sugar beet yield]. *Naukovyi visnyk NAU*. 47, 30–35. [in Ukrainian].
  5. Petrychenko, V. F., Babych, A. O., Chynchyk, O. S., Poberezhnyi, M. S. & Bakhmat, M. I. (2013). Ahroekolohichni aspekty adaptivnoi tekhnolohii vyroshchuvannya soi v Lisostepu Zakhidnomu [Agro-ecological aspects of the adaptive technology of soybean cultivation in the Western Forest-Steppe]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*. 2. 177–186. [in Ukrainian].
  6. Pikovska, O. V. (2011). Strukturnyi stan chornozemu zvychainoho i vmist humusu za riznykh tekhnolohii vyroshchuvannya kultur [The structural state of ordinary chernozem and the content of humus under different crop cultivation technologies]. *Visnyk Kharkivskoho NAU im. V. V. Dokuchaieva*. 2, 56–58. [in Ukrainian].
  7. Furmanets, M., Furmanets, Yu. (2023). Vplyv shchilnosti gruntu na urozhainist silskohospodarskykh kultur za riznykh system obrobitku [The influence of soil density on the yield of agricultural crops under different tillage systems]. *Ahrobiznes Sohodni*. [in Ukrainian].
  8. Tsyliuryk, O. I. (2009). Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku chystoho paru na ahrofizychni vlastyivosti ta vodnyi rezhym gruntu [The influence of methods of main processing of clean steam on agrophysical properties and water regime of the soil]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo*. 71. 31–36. [in Ukrainian].
  9. Tsyliuryk, O. I. (2008). Efektyvnist chystoho paru za riznykh sposobiv obrobitku v Stepu Ukrainy. [Efficiency of pure steam under different methods of cultivation in the Steppe of Ukraine]. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva UAAN*. 33–34, 77–81. [in Ukrainian].
  10. Tsiuk, O. A., Tsentylo, L. V., Melnyk, V. I. (2018). Strukturno-ahrehatnyi sklad hruntu zalezno vid osnovnoho obrobitku ta udobrennia [The structural and aggregate composition of the soil depending on the main cultivation and fertilization]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 10. (5-6), 139–145. [in Ukrainian].
  11. Shykula, M. K. (1998). Vidtvorenna rodiuchosti gruntiv u gruntozakhysnomu zemlerobstvi [Reproduction of soil fertility in soil conservation agriculture]. Kyiv, 667 [in Ukrainian].
  12. Iurkevych, Ye. O., Valentiuk, N. O., Albul, S. I. (2020). Zminy shchilnosti gruntu u posivakh kukurudzy za systemy orhanichnoho zemlerobstva v umovakh prydunaiskoho Stepu Ukrainy [Зміни щільності ґрунту у посівах кукурудзи за системи органічного землеробства в умовах придунайського Степу України]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 116. 95–102. [in Ukrainian].
  13. Chen, Y., McKyes, E., Tessier, S. (1994). Changes of soil bulk density during the growing season under three tillage systems. *Canadian agricultural engineering*. 36, 1. 45–49.

#### Гаврик С.В., Цюк О.А. Щільність складення та структурно-агрегатний склад ґрунту залежно від його обробітку

**Мета.** Метою досліджень було встановлення зміни агрофізичних властивостей (щільності складення й структурно-агрегатного складу) ґрунту залежно від

заходів основного обробітку і їхнього впливу на ріст і розвиток рослин сої в умовах Чернігівської області.

**Матеріали та методика досліджень.** Сорт сої Ментор вирощували на лучночорноземному пилувато-суглинковому ґрунті у короткочасному польовому досліді ТОВ «Наташа Агро» Чернігівської області. У досліді вивчали такі обробітки ґрунту: 1. Полицевий обробіток на 20–22 см ПЛН–3–35 (контроль); 2. Безполицевий обробіток на 20–22 см глибокорозпушувачем Gascon SS3F–9S450R; 3. Мілкий обробіток на 10–12 см АГ–2,4–20. Усі елементи технології, відбір снопових зразків рослин, визначення, облік урожаю, статистичну обробку отриманих результатів проводили згідно методичних рекомендацій та ДСТУ. **Результати досліджень.** За результатами наших досліджень було встановлено, що щільність ґрунту упродовж вегетації зростав і залежно від обробітку у 0–10 см становив 1,12–1,14 г/см<sup>3</sup>, у шарі 10–20 – 1,11–1,14 г/см<sup>3</sup>, у – 20–30 см 1,16–1,20 г/см<sup>3</sup>. Щільність орного шару ґрунту на період збирання сої виявилась практично на одному рівні – 1,19–1,21 г/см<sup>3</sup>. Встановлено, що за безполицевого обробітку ґрунту збільшилась кількість брилистих агрегатів. На цьому варіанті кількість агрегатів зафіксовано на рівні 16,7 % (0–10 см), 16,4 % (10–20 см) та 15,9 (20–30 см). Виявлено, що за полицевого обробітку зростала кількість ерозійнонебезпечних агрегатів розміром менше 0,25 мм. **Висновки.** Таким чином, за безполицевого обробітку ґрунту в 0–30 см шарі на початку вегетації сої склалися сприятливі умови щільності ґрунту, які були у межах 1,04–1,19 г/см<sup>3</sup>, в кінці вегетації – 1,14 – 1,27 г/см<sup>3</sup>. Застосування мілкого безполицевого обробітку ґрунту забезпечує значно кращу структуру орного шару ( $K_c=3,22$ ) за вирощування сої, де кількість структурних агрегатів виявилась найвищою (74,7 %).

**Ключові слова:** соя, полицевий, безполицевий, мілкий, агрофізичні властивості, родючість ґрунту.

#### Havryk S.V., Tsyuk O.A. Compaction density and structural-aggregate composition of the soil depending on its processing

**Goal.** The purpose of the research was to establish changes in agrophysical properties (compaction density and structural-aggregate composition) of the soil depending on the measures of the main cultivation and their influence on the growth and development of soybean plants in the conditions of the Chernihiv region. **Methods.** The Mentor soybean variety was grown on loamy black loam soil in a short-term field experiment of Natasha Agro, Chernihiv region. In the experiment, the following soil treatments were studied: 1. Shelf treatment for 20–22 cm PLN-3–35 (control); 2. Shelf-free processing for 20–22 cm with a deep loosener Gascon SS3F–9S450R; 3. Shallow tillage of 10–12 cm AG–2.4–20. All elements of the technology, selection of bunch samples of plants, determination, accounting of the harvest, statistical processing of the obtained results were carried out in accordance with methodical recommendations and DSTU. **Results.** According to the results of our research, it was established that the density of the soil increased during the growing season and, depending on the cultivation, in the 0–10 cm layer was 1,12–1,14 g/cm<sup>3</sup>, in the 10–20 layer – 1,11–1,14 g/cm<sup>3</sup>, in – 20–30 cm 1,16–1,20 g/cm<sup>3</sup>. The density of the arable layer of the soil during the soybean harvesting period was found to be almost at the same level – 1.19–1.21 g/cm<sup>3</sup>. It was established that the number of lumpy aggregates increased during tillage. On this variant, the number of aggregates was recorded at 16,7 %

(0–10 cm), 16,4 % (10–20 cm) and 15,9 (20–30 cm). It was found that the amount of erosion-dangerous aggregates with a size of less than 0,25 mm increased during shelf processing. **Conclusions.** Thus, with no-till soil cultivation in the 0–30 cm layer at the beginning of the soybean growing season, favorable conditions were created for the density of the soil, which was within the range of 1,04–1,19 g/cm<sup>3</sup>,

at the end of the growing season – 1,14–1,27 g /cm<sup>3</sup>. The use of shallow tillage provides a much better structure of the arable layer ( $K_s=3,22$ ) than soybean cultivation, where the number of structural aggregates was the highest (74,7%).

**Key words:** soybean, shelf, non-shelf, shallow, agro-physical properties, soil fertility.