

**Я. Г. Цицюра**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Вінницький національний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СХОДІВ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВАРІАНТІВ КОТКУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Висвітлено результати вивчення ефективності та доцільності застосування коткувань при формуванні сходів редьки олійної з метою забезпечення достатнього рівня польової схожості та відповідної вирівняності посіву на фоні двох поширених способів основного обробітку ґрунту, відповідно, зяблевої оранки на 20—22 см та дискування на 10—12 см.*

**Ключові слова:** коткування, редька олійна, польова схожість насіння, вирівняність посіву.

У сівбі дрібнонасінних культур важливим є забезпечення рівномірності розподілу насіння як за глибиною (по відношенню до технологічно визначеного посівного ложа), так і за інтервалами у рядку. Такий підхід гарантує проведення посіву в межах оптимально визначених параметрів. Враховуючи дрібність лінійних розмірів саме хрестоцвітих культур у формуванні оптимальної архітектоніки агрофітоценозу вже на стадії сівби, актуальним є використання певних механізованих прийомів, які гарантують, відповідно до агротехнічних вимог, дотримання відповідної щільності ґрунту, його структурно-агрегатного стану, рівня зволоження тощо [1]. У продовження цих тверджень для редьки олійної з варіюванням маси 1000 насінин в інтервалі 7—16 г та високою матрікальною різноякісністю насіння як за ваговими, так і морфометричними характеристиками [2], значимість підбору оптимальної глибини сівби та якості її проведення, з метою отримання дружніх та вирівняних сходів, набуває важливого першочергового значення на початкових технологічних етапах її вирощування. Доведено, що саме дрібногрудочкувата структура шару ґрунту над посівним ложем, за умови відповідного рівня контакту ґрунту з поверхнею насінини, гарантує оптимізоване комбінування польової схожості та темпів початкового росту рослин редьки олійної [3]. Коткування для досягнення визначених цілей на етапі сівби, оцінюється як бажаний захід при вирощуванні редьки олійної, рпаку ярого, гірчиці білої та ряду інших хрестоцвітих культур [4, 5].

Таким чином, вивчення ефективності та доцільності проведення системи коткувань у системі передпосівної та післяпосівної підготовки ґрунту за вирощування редьки олійної є актуальним науковим завданням, яке потребує відповідного вирішення. Метою наших досліджень був пошук

оптимальних параметрів передпосівного стану ґрунту та післяпосівної його оптимізації для забезпечення максимальних показників польової схожості та початкових темпів росту редьки олійної.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2015—2017 рр. на дослідному полі Вінницького НАУ. Зона проведення досліджень належить до Придніпровської височини помірно теплого поясу зони правобережного Лісостепу. Рельєф дослідного поля рівнинний без виражених блюдць та западин. Ґрунт дослідних ділянок – темно-сірий лісовий, середньосуглинковий на лесі. За період досліджень, у межах дослідної сівозміни, інтервал агрохімічних параметрів ґрунтового покриву під дослідом становив: гумус 2,16—2,34 %, рН 5,8—6,0, вміст легкогідролізованого азоту 71—72 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) 187—192 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) 95—115 мг/кг. Оцінка погодних умов періоду досліджень за період березень-квітень, які були визначальними у формуванні польової схожості насіння сортів редьки олійної (рис. 1) засвідчила істотну відмінність між ними у різні роки.

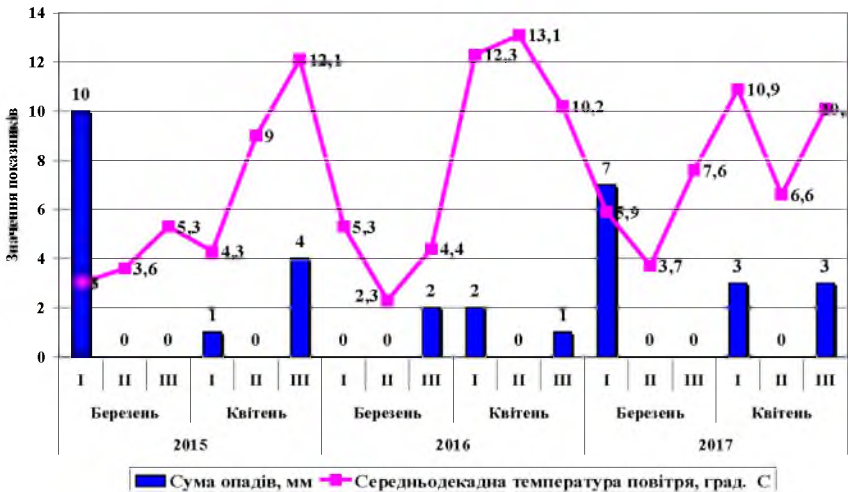


Рис. 1. Погодні умови за період березень-квітень, 2015—2017 рр.

Найбільш сприятливі умови для проростання насіння редьки олійної склались у період 2016 року за рахунок зволоження двох декад третьої березня та першої квітня, що на фоні інтенсивного наростання температур забезпечило кращі умови гідротермічного співвідношення для проростаючого насіння. Навпаки, умови 2015 року за рахунок нижчого вологозабезпечення допосівного періоду були більш стресовими для процесу проростання насіння редьки олійної і, у підсумку, вплинули на формування показника його польової схожості. Посівний період 2017 року відрізнявся більш низькими температурами, які в окремі дні опускались нижче нуля, що

зумовило зниження якісного показника дружності сходів та подовжило тривалість період посів-сходи. Такі умови досліджень дали нам змогу додатково проаналізувати поєднання чинників з гідротермічними умовами, що вивчали, до- та післяпосівного періодів.

Польовий блок досліджень передбачав вивчення особливостей формування показника польової схожості насіння як за ознаками відсотку схожих насінин, так і за ознаками одночасності сходів залежно від окремих варіантів до- та післяпосівного коткування. Посів здійснювали з міжряддям 30 см у нормі 1,5—1,7 млн схожих насінин/га. Глибина посіву до 3 см, фон живлення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг д.р. Дослід дрібноділянковий, закладений методом розщеплених ділянок у триразовій повторності у рамках тематики вивчення оптимізації агротехнології вирощування редьки олійної в умовах Лісостепу правобережного. Строк сівби – ранньовесняний – наближено однотиповий у всі роки вивчення (календарно початок-середина другої декади квітня).

Система польових досліджень ефективності та доцільності коткувань при сівбі редьки олійної передбачала вивчення таких варіантів: 1 – контроль (без коткування); 2 – одноразове коткування до сівби; 3 – одноразове коткування після сівби; 4 – дворазове коткування до та після сівби редьки олійної.

Вивчення ефективності коткувань проводили після двох способів основного обробітку ґрунту – зяблевої оранки на глибину 20—22 см та дискування на глибину 10—12 см з подальшою передпосівною культивуацією. Попередник у досліді – озима пшениця. Вказані варіанти забезпечували різний структурно-агрегатний стан ґрунту, відповідно до значення коефіцієнта структурності  $K_{стр}$ . [6]. Вологість ґрунту та щільність його складення визначали з використанням стандартизованих методик [7, 8] та щільноміра ґрунту Wile Soil. Коткування проводили із застосуванням малогабаритного ручного котка AL-KO GW 50 (гладенький водоналивний) з параметрами тиску 23 Н на 1 см ширини захвату.

Польову схожість насіння та виживаність рослин визначали за загальноприйнятими методиками [9, 10].

Статистично-математичну обробку результатів досліджень проводили застосовуючи загальні рекомендації [11, 12].

**Результати досліджень.** Загальновідомо, що застосування коткування ставить за мету досягнення двох стратегічних цілей – ущільнення і вирівнювання посівного шару та підвищення ефективного контакту власне ґрунтової товщі посівного шару з поверхнею насіння. Для дрібнонасінних культур має значення як варіант допосівного коткування, так і варіант післяпосівного прикочування. Першим варіантом коткування за рахунок додаткового подрібнення ґрунтових агрегатів розміром більшим 25 мм та ущільнення ґрунтового оброблюваного шару за показником глибини передпосівної культивуації – оптимізуються умови дотримання рівномірності глибини посіву та підтягування вологи з більш нижніх шарів за рахунок відновлення системи капілярної пористості.

Другий варіант коткування покликаний забезпечити оптимальні умови контакту ґрунту з насінням шляхом прямої механічної дії на ґрунтову товщу посівного шару. Підтвердженням наших узагальнень є результати вимірювання базових характеристик водно-фізичних параметрів ґрунту за різних варіантів досліду (табл. 1). За період досліджень встановлено, що структурно-агрегатний стан ґрунту після різних варіантів основного обробітку на період сівби сортів редьки олійної є різним. На це вказує значення коефіцієнту структурності  $K_{стр}$ – 3,56 після оранки на 20—22 см та 2,44 – після дискування на 10—12 см. Тобто, вже самі базові зяблеві прийоми обробітку створюють різні передумови для формування якісного посівного шару. Бажаним і оптимальним, саме для редьки олійної, є варіант застосування оранки у якості передуючого основного обробітку. Різні значення структурно-агрегатного стану ґрунту зумовили і різномірний вплив коткування на ряд оцінених показників водно-фізичного стану ґрунту.

**1. Окремі характеристики посівного шару темно-сірого лісового ґрунту залежно від варіантів застосованих коткувань після різних систем основного обробітку (усереднено по сортах редьки олійної за період 2015—2017 рр.)**

Варіант досліду	Показники					
	Вологість ґрунту у шарі 0—5 см, %	Твердість ґрунту, МПа		Кількісна частка грудок, фракцією більше 10 мм, %	Щільність ґрунту, г/см	
		шар 0—5 см	шар 5—10 см		шар 0—5 см	шар 5—10 см
Після оранки (20—22 см), усереднений $K_{стр}$ 3,56						
1 – контроль (без коткування)	9,6	0,31	0,53	19,6	0,72	0,94
2 – одноразове коткування до сівби	11,8	0,52	0,71	17,4	0,86	1,19
3 – одноразове коткування після сівби	13,5	0,47	0,62	16,2	0,98	1,17
4 – дворазове коткування до та після сівби	14,7	0,64	0,83	14,7	1,07	1,26
Після дискування (10—12 см) усереднений $K_{стр}$ 2,44						
1 – контроль (без коткування)	10,5	0,47	0,71	23,8	0,88	1,12
2 – одноразове коткування до сівби	12,6	0,58	0,87	22,5	0,97	1,23
3 – одноразове коткування після сівби	14,5	0,50	0,74	18,4	1,05	1,28
4 – дворазове коткування до та після сівби	16,1	0,72	0,97	16,7	1,21	1,44
У зрулі порівняння $X_{min}$ для $F_f > F_{m 0,5}$	1,11	0,05	0,08	1,07	0,07	0,08

Так, загальна вологість посівного шару ґрунту була на 0,9—1,4 % вищою, залежно від варіанта досліду, на фоні дискування на 10—12 см. Проте, загальні фізичні параметри посівного та підпосівного шару ґрунту за

вищих їх значень на 7,3—13,8 % формували менш сприятливий формат для початкових ростових процесів рослин редьки олійної. У підсумку на варіанті попереднього дискування застосування двох коткувань (до та після посіву) формувало найбільш ущільнений, вологий та подрібнений як посівний, так і підпосівний шари ґрунту.

Беззаперечно, що такий характер формування властивостей ґрунту вплинув і на характер формування показників польової схожості та темпів початкових ростових процесів (табл. 2).

## 2. Показники схожості та інтенсивності формування сходів сортів редьки олійної залежно від варіантів післяпосівного коткування, 2015—2017 рр.

Варіант коткування	Польова схожість насіння, %		Тривалість від сівби до появи повних сходів, діб	
	Журавка	Райдуга	Журавка	Райдуга
Після оранки (20—22 см), усереднений $K_{стр} 3,56$				
1 – контроль (без коткування)	87,6 ± 0,6	85,8 ± 0,8	8,3 ± 0,5	8,7 ± 0,7
2 – одноразове коткування до сівби	88,4 ± 0,7	86,7 ± 0,5	7,8 ± 0,6	8,2 ± 0,7
3 – одноразове коткування після сівби	93,8 ± 0,8	91,9 ± 0,6	6,7 ± 0,5	7,0 ± 0,6
4 – дворазове коткування до та після сівби	94,1 ± 0,5	92,8 ± 0,7	6,5 ± 0,4	6,7 ± 0,5
<i>НІР<sub>05</sub> (після відповідного перетворення)</i>	<i>0,67</i>	<i>0,72</i>	<i>0,36</i>	<i>0,42</i>
Після дискування (10—12 см) усереднений $K_{стр} 2,44$				
1 – контроль (без коткування)	80,1 ± 0,5	81,4 ± 0,7	8,7 ± 0,4	9,1 ± 0,6
2 – одноразове коткування до сівби	83,3 ± 0,5	83,7 ± 0,4	8,1 ± 0,5	8,5 ± 0,5
3 – одноразове коткування після сівби	88,5 ± 0,7	87,4 ± 0,7	7,2 ± 0,3	7,4 ± 0,4
4 – дворазове коткування до та після сівби	90,9 ± 0,7	89,8 ± 0,5	6,3 ± 0,5	6,7 ± 0,6
<i>НІР<sub>05</sub> (після відповідного перетворення)</i>	<i>0,58</i>	<i>0,61</i>	<i>0,44</i>	<i>0,48</i>

Нами відмічено, що застосування коткувань у форматі використання гладких котків позитивно впливає на забезпечення високих рівнів польової схожості насіння та укорочення загальної тривалості періоду від сівби до повних сходів. Проте, позитивний ефект від цього заходу та доцільність його операційного застосування є істотно різною залежно від структурно-агрегатного його стану, зумовленого попередніми основними обробітками. Так, на фоні оранки всі варіанти застосовуваних коткувань забезпечували загальне зростання польової схожості насіння з максимальним приростом в 6,5—7,0 % до контролю у варіанті дворазового коткування. Проте, різниця між одноразовим післяпосівним коткуванням та дворазовим була неістотною. На нашу думку, це пояснюється станом ґрунту за фізичними

параметрами після проведення оранки – підвищення загальної пористості, зростання частки ґрунтових агрегатів фракції 0,25—5 мм за одночасного збільшення частки нижньої межі розміром < 0,25 мм. Внаслідок цього, дворазове коткування формує за оранки більш щільний шар 0—10 см та на фоні підвищення загальної його вологості та щільності контакту поверхні насіння з ґрунтом – веде до формування кірки на поверхні та різкої диференціації надпосівного ложа з формуванням переущільнень загального чи локального характеру. Це в свою чергу, зумовлює подовження періоду набухання – поява зародкових елементів у стадії проростання насіння та зменшує ефективний інтервал позитивного впливу у співставленні одноразового післяпосівного та дворазового коткувань. Навпаки, у варіанті дослідженого на фоні дискування, з формуванням більш диференційованого надпосівного ложа за співвідношенням структурних агрегатів – додаткові коткування хоча і сприяють ще більшому ущільненню шару ґрунту 0—10 см, проте забезпечують підвищення дисперсності ґрунтової товщі та активного контакту поверхні насіння з власне ґрунтовим субстратом. Внаслідок цих причин, на фоні мілких обробітків, сівба редьки олійної після допосівного коткування буде більш ефективною, ніж у варіанті на фоні оранки, а загальна ефективність всіх варіантів коткувань буде суттєво вищою, що підтверджується даними табл. 2. Причому, позитивність коткування впливає як на величину польової схожості, так і на загальну тривалість до появи повних сходів. Виходячи з тверджень, що більш тривалий період від початку набухання самої насінини до початку формування здорового проростка, зумовлює менш стадійно вирівняний посів – застосування коткувань, особливо на фоні гіршого агрегатного стану ґрунту до його передпосівної підготовки, забезпечує вирівняні темпи проростання і відповідно оптимально сформовану архітектуру посіву вже на стадії проростка (його загальний розвиток, морфопараметри тощо).

**Висновки.** Таким чином, на підставі узагальнення результатів наших досліджень, при сівбі редьки олійної на сірих лісових ґрунтах, доцільним є застосування одного післяпосівного коткування гладкими котками у варіанті зяблевої оранки як фонового варіанта та дворазової системи коткувань (до та після посіву) на фоні дискування як варіанту мінімізованого обробітку.

### Бібліографічний список

1. *Никитчин Д. И.* Масличные культуры. Запорожье, 1996. 350 с.
2. *Цицюра Я. Г.* Особливості формування сходів редьки олійної за зміни глибини сівби в умовах Лісостепу Правобережного України // Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 82. С. 170—179.
3. *Дорофеев Н. В., Бояркин Е. В., Пешкова А. А.* Факторы, определяющие полевую всхожесть семян редьки масличной // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 2013. Т. 9, № 3. С. 159—168.

4. *Шапкина Г. С.* Выращивание крестоцветных промежуточных культур – резерв увеличения производства кормового растительного белка. М.: ВНИИЕЭИагропром, 1990. 58 с.
5. *Шлапунов В. Н.* Возделывание крестоцветных культур в Белоруссии. Мн.: Ураджай, 1982. 80 с.
6. *ДСТУ 4744: 2007* Якість ґрунту. Визначення структурно-агрегатного складу ситовим методом у модифікації Н. І. Саввінова Київ. Держспоживстандарт України. 2005. 15 с.
7. *ДСТУ ISO 11272:2001.* Якість ґрунту. Визначання щільності складення на суху масу (ISO 11272:1998, IDT).
8. *ДСТУ ISO 11465:2001* Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод (ISO 11465:1993, IDT).
9. *Метод* аналізування вологості насіння. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: ДСТУ 4138-2002. К.: Держспоживстандарт України, 2003. С. 15—17.
10. *Сайко В. Ф.* Особливості проведення досліджень з хрестоцвітими олійними культурами. К.: «Інститут землеробства НААН», 2011. 76 с.
11. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
12. *Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О.* Основи наукових досліджень в агрономії К.: Вища школа, 1994. 334 с.

*Надійшла до редколегії 05. 06. 2018 р.*

*Рецензенти В. М. Чернецький, доктор сільськогосподарських наук*