

# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 633.521:631.8  
© 2010

*В.Г. Дідора,  
доктор сільсько-  
господарських наук*

*Н.О. Суханюк*

*Житомирський національний  
агроекологічний університет*

## УДОБРЕННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА

*Обґрунтовано результати багаторічних досліджень різних способів обробітку світло-сірих легкосуглинкових ґрунтів та застосування добрив під льон-довгунець у системі біологізації землеробства на Поліссі.*

Зміни екологічного складу ґрунту зумовлені впливом абіотичних факторів, проте в переважній більшості це пов'язано з антропогенним навантаженням, що спричиняє зміни ґрунтового покриву. Унаслідок інтенсивної антропогенної діяльності з порушенням екологічних вимог виникає деградація ґрунтового покриву та основних біогенних елементів, підвищується щільність орного і підорного шарів ґрунту, посилюються ерозійні процеси, збільшується фіторізноманіття агроценозів [1].

Серед умов, які визначають ефективність агропромислового виробництва, важливе значення мають екологічні системи землеробства. Складовою частиною їх є сівозміни, ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту, збалансовані системи удобрення, спрямовані на оптимізацію ґрунтових факторів, зменшення енергоресурсів і охорону навколишнього середовища від деградації і забруднення [2, 4].

**Мета досліджень** — вивчити екологічний вплив на агрофітоценози різних способів обробітку ґрунту, застосування побічної продукції, сидератів та мінеральних добрив.

Питома частка енергетичних затрат у структурі собівартості продукції льонарства потребує застосування ресурсоощадних технологій вирощування.

**Методика досліджень.** Стационарну 8-пільну сівозміну закладено на світло-сірих легкосуглинкових ґрунтах у 1981 р., які характеризуються умістом гумусу 1,6%, легкогідролізованого азоту — 86 мг, рухомого фосфору — 58 мг, обмінного калію — 85 мл/кг ґрунту. Гідролітична кислотність — 2,83 на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами — 48%. Результати досліджень наведено за 2007—2009 рр.

Чергування культур у сівозміні: ячмінь з підсівом конюшини; конюшина; пшениця озима; льон-довгунець; горох польовий + овес; жито озиме; ріпак ярий; картопля.

Основний обробіток ґрунту в сівозміні проводили за схемою: оранка — 18—20 см; плоскорізний обробіток — 18—20 см; дискування — 10—12 см.

Варіанти системи удобрення у сівозміні з розрахунку на 1 га: 1 — без добрив; 2 — побічна продукція (солома+ $N_{10/T}$ ); 3 — традиційна органічно-мінеральна система (6,25 т/га гною+ $N_{50}P_{48}K_{55}$  на 1 га сівозмінної площі); 4 — органічна система с помірними дозами мінеральних добрив (6,25 т/га гною+солома+  $N_{10/T}$ + сидерати+ $N_{31}P_{32}K_{36}$ ).

Удобрення льону-довгунця у сівозміні: без добрив; побічна продукція (солома пшениці озимої+ $N_{10/T}$ ); мінеральні добрива —  $N_{30}P_{60}K_{90}$ ; побічна продукція+ $N_{10/T}$ +сидерати+мінеральні добрива —  $N_{15}P_{30}K_{45}$ .

Погодні умови вегетаційного періоду 2007 р. характеризувались як дуже посушливі, сухі та посушливі, гідротермічні коефіцієнти, коливання яких знаходилися у межах 0,3—0,47; 0,5—0,9 та 1,1—1,4, умови росту і розвитку 2008—2009 рр. відповідали біологічним умовам росту і розвитку льону-довгунця.

**Результати досліджень.** Показники гідротермічного коефіцієнта в 2008 р. у фазі бутонізації коливалися у межах 1—1,4, що забезпечило приріст льону-довгунця у висоту 38 мм на добу і, особливо в сприятливих умовах 2009 року, за розрахунками гідротермічного коефіцієнта який становив 1,7—2,7, середньодобовий приріст у висоту досягав майже максимально можливих показників 57 мм.

Сумарний середньодобовий приріст льону-довгунця як інтегрального показника продуктивності у період швидкого росту у варіанті з проведенням оранки становив 23,6 мм, при безполіцевому, поверхневому обробітку на глибину 10—12 см — 31 мм, плоскорізовому — 32,5 мм і лише в III декаді червня та I декаді липня інтенсивні опади сприяли прискоренню швидкості росту, яка становила близько 33 мм на добу.

**1. Щільність фітоценозу та висота стеблостою льону-довгунця залежно від обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2007–2009 рр.)**

Варіант		Щільність фітоценозу перед збиранням, шт./м <sup>2</sup>		Висота стеблостою, см		Стойкість до полегання, бал
обробітку ґрунту на глибину, см	удобрення	льону-довгунця	бур'янів	загальна	технічна	
Оранка, 18—20	1. Контроль	2003,0±168,2	62,4±3,3	81,5±3,4	76,8±4,2	3,5
	2. Солома + N <sub>10/т</sub>	1955,0±179,6	52,5±6,3	82,7±5,0	78,3±5,3	3,5
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2026,5±61,5	49,9±4,0	89,7±1,4	83,2±1,1	3,0
	4. Солома + N <sub>10/т</sub> + зелена маса					
Плоскоріз, 18—20	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	2052,5±34,6	38,0±2,8	90,6±1,2	85,5±0,1	3,0
	1. Контроль	1873,5±60,1	57,4±3,3	83,3±6,0	78,3±7,3	4,0
	2. Солома + N <sub>10/т</sub>	1906,5±77,0	50,2±3,0	84,3±5,6	80,4±6,2	3,8
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1945,0±104,6	58,4±1,9	86,3±5,0	81,6±5,7	4,0
Дискування, 10—12	4. Солома + N <sub>10/т</sub> + зелена маса					
	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	2065,5±235,4	51,4±1,9	87,7±5,5	83,4±6,8	3,5
	1. Контроль	1733,0±127,2	59,9±1,6	81,4±7,2	76,9±7,7	5,0
	2. Солома + N <sub>10/т</sub>	1751,5±149,1	51,7±5,1	84,2±6,0	78,9±7,3	5,0
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1834,0±261,6	62,4±2,3	86,0±5,5	81,6±6,0	4,5
	4. Солома + N <sub>10/т</sub> + зелена маса					
	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	1913,0±164,0	60,2±1,6	90,2±0,2	85,0±1,7	4,0

За різних погодних умов нами встановлено залежність росту і розвитку льону-довгунця від основного обробітку ґрунту і удобрення у біологічній системі ведення землеробства.

Продуктивність льону-довгунця формується за показниками оптимальної щільності, загальної та технічної довжини стеблостою, забур'яненості та впливу антропогенних факторів (табл. 1).

Забур'яненість соломи льону-довгунця у варіантах безпліцевого, поверхневого обробітку ґрунту не збільшується, тому що, проростаючи, бур'яни після збирання попередника механічно знищуються у період дискування ґрунту дисковими знаряддями, післяжнивною сівбою олійної редьки і повторним розпушуванням ґрунту із загоранням сидератів з мінеральними добривами. Крім того, фаза цвітіння бур'янів, насіння яких проросло пізно восени, припадає на період зі зниженими температурами повітря і неуможливорює утворення плодів.

У всіх варіантах удобрення льону-довгунця на фоні звичайного обробітку ґрунту за рахунок оптимальної вологості ґрунту в зоні розміщення насіння льону-довгунця отримано дружні сходи з високою густиною та висотою стеблостою, що зумовило полягання його перед збиранням.

У варіанті обробітку ґрунту дисковими знаряддями на глибину 10—12 см сформовано оптимальну щільність стеблостою, висотою 81,4—90,2 см, що сприяло стійкості льону-довгунця до полягання. У варіанті загорання побічної продукції соломи пшениці озимої з післяжнивною сівбою редьки олійної та внесенням N<sub>15</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> за рахунок поліпшення гранулометричного складу, високої аерації і зволоженості ґрунту на глибині

0—10 см густина стеблостою збільшується на 180 шт./м<sup>2</sup>, загальна висота — 8,8 см.

Солома містить усі макро- і мікроелементи й після мінералізації у ґрунті стає джерелом живлення для рослин. З 1 т соломи може синтезуватися близько 180 кг гумусу, крім того, у соломі міститься велика кількість безазотистих речовин: целюлози — 33—37%, геміцелюлози — 21—22, лігніну — 18—22, білка — 3—5, азоту і мінеральних солей — 4—6% [3]. Співвідношення вуглецю і азоту (90:1) затримує біохімічний розклад соломи. У процесі мінералізації соломи мікроорганізми, що розкладають целюлозу, споживають з ґрунтових запасів мінеральний азот до того періоду, поки співвідношення С:N у свіжій соломі не зменшується до 20—25:1. Щоб уникнути іммобілізації азоту ґрунту, необхідно на 1 т соломи вносити на слабо окультурених ґрунтах 8—10 кг мінерального азоту. На ґрунтах, бідних на фосфор, його необхідно додатково вносити при заорюванні соломи. При внесенні 4 т соломи в ґрунт надходить 3 т органічної речовини, 18—25 кг азоту, 6—8 кг фосфору, 32—60 кг калію та мікроелементи [3].

У варіанті сумісного загорання соломи з післяжнивною сівбою сидеральних культур з унесенням половинної дози мінеральних добрив забезпечується приріст урожайності соломи, який становить 1,15 т/га в умовах посушливого 2007 р. за абсолютним показником рівня урожайності соломи 3,87 т/га та 0,9—0,8 т/га в сприятливих за погодними умовами 2008—2009 рр. за показниками абсолютної урожайності 5,6 т/га.

З даними табл. 1, в умовах посушливого 2007 р. загорання побічної продукції соломи з

**2. Урожайність льону-довгунця залежно від обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2007—2009 рр.)**

Варіант		Урожайність, т/га					
обробітку ґрунту на глибину, см	удобрення	соломи	приріст соломи		насіння	приріст насіння	
			т/га	%		т/га	%
Оранка, 18—20	1. Контроль	4,08	—	100	0,45	—	100
	2. Солома + N <sub>10</sub> /т	4,54	0,46	111,3	0,52	0,07	115,6
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,02	0,94	123,0	0,57	0,12	126,7
	4. Солома+ N <sub>10</sub> /т + зелена маса						
	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	5,03	0,95	123,3	0,59	0,14	131,1
Плоскоріз, 18—20	1. Контроль	4,22	—	100	0,48	—	100
	2. Солома + N <sub>10</sub> /т	4,72	0,50	111,8	0,58	0,10	120,8
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,38	1,16	127,5	0,64	0,16	133,3
	4. Солома + N <sub>10</sub> /т + зелена маса						
	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	5,41	1,19	128,2	0,68	0,20	141,7
Дискування, 10—12	1. Контроль	4,46	—	100	0,49	—	100
	2. Солома + N <sub>10</sub> /т	4,78	0,32	107,2	0,57	0,08	116,3
	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,20	0,74	116,6	0,62	0,13	126,5
	4. Солома + N <sub>10</sub> /т + зелена маса						
	+ N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	5,72	1,26	128,3	0,66	0,17	134,7

Примітка. НІР<sub>05</sub> 2007 р. — 0,311/0,074; 2008 р. — 0,041/0,039; 2009 р. — 0,022/0,001, у чисельнику — солома, знаменнику — насіння, т/га.

наступною післяжнивною сівбою сидеральних культур та внесенням половинної дози мінеральних добрив забезпечило приріст урожайності соломи льону-довгунця на 1,15 т/га з абсолютним показником рівня урожайності 3,87 т/га та 0,9—0,8 т/га в сприятливі за погодними умовами 2008—2009 рр. за абсолютної урожайності 5,6 т/га.

Високі показники врожайності в наших дослідженнях отримано у варіантах безполицевого і особливо поверхневого обробітку на глибину 10—12 см, де приріст урожайності соломи льону-довгунця у варіанті із загортання соломи з післяжнивною сівбою олійної редьки і внесенням

N<sub>15</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> кг/га становив в умовах посушливого 2007 р. 1,6 т/га, а в сприятливих за показниками гідротермічного коефіцієнта 2008—2009 рр. відповідно 1—1,17 т/га за врожайності 6,1—6,17 т/га. Така сама тенденція спостерігається і за показниками приросту врожайності насіння.

Отже, приріст урожайності льону-довгунця при безполицевому обробітку ґрунту на глибину 10—12 см з використанням побічної продукції, сидератів та мінеральних добрив становить майже 1,64 т/га соломи і 0,11 т/га насіння порівняно з контрольним варіантом та 0,7—0,14 т/га щодо внесення мінеральних добрив на фоні оранки.

## Висновки

Безполицевий обробіток світло-сірих ґрунтів на глибину 10—12 см із застосуванням дискових знарядь і загортанням побічної продукції соломи пшениці озимої з наступним використанням

зеленого добрива та внесенням мінеральних добрив у дозі N<sub>15</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> забезпечує отримання непопелого, високого стеблостою з урожайністю 4,78 т льоносоломи та 0,57 т насіння з 1 га.

## Бібліографія

1. *Агроекологія*: навч. посібн./О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. — К.: Вища шк., 2006. — 670 с.
2. *Багінська Л.О.* Еколого-економічні проблеми землеробства/Л.О. Багінська//Актуальні проблеми сучасного землеробства: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. 14—16 травня 2003 р. до 100-річчя з дня народження М.П. Лубовського. — Луганськ: Вид-

во ЛНАУ, 2003. — С. 47—52.

3. *Зелене добриво* — важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства/М.С. Чернілевський, А.С. Малиновський, Н.Я. Кривіч та ін. — Житомир: ДАУ, 2003. — 123 с.

4. *Тихонов А.Г.* Економіко-екологічні аспекти інтенсифікації у землеробстві — К.: Урожай, 1990. — 152 с.