

УДК 633.521:631.4(477.86)

**АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ
ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ
В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ**

М. Волощук, д. с.-г. н., Л. Книгніцька, м. н. с.

*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*

Постановка проблеми. Із переходом сучасного землеробства на якісно новий рівень, заснований на принципах біологізації, питання відновлення, збереження й поліпшення родючості ґрунту набувають щораз більшої актуальності. Адже високі агрофізичні показники є свідченням якісного стану ґрунту й утримання його у відповідних умовах, від яких залежить ріст і розвиток та урожайність рослин, і значення їх посилюється за різних способів обробітку та використання добрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню агрофізичних властивостей ґрунту присвячені праці багатьох учених (С. Антонця, С. Беґея, А. Вороніна, І. Ревута, І. Шуvara та ін.) [1–3, 9; 10], зокрема щодо вирощування льону (В. Дідори, О. Локотя, М. Калієвського, С. Коваля та ін.) [4–8]. У сучасних працях увага звернута на агрофізичні особливості ґрунту певної території залежно від різних способів основного обробітку та удобрення. Оцінка фізичного стану ґрунту має місце і в деяких дослідженнях щодо вирощування льону-довгунцю [7]. Однак агрофізичні властивості ґрунту практично всієї території України, зокрема й Прикарпаття, потребують ретельнішого дослідження.

Постановка завдання. Перед нами стояло завдання вивчити вплив агрофізичного стану ґрунту на формування врожаю льону-довгунцю в умовах Прикарпаття залежно від різних способів обробітку та удобрення.

Виклад основного матеріалу. Досліди проводили впродовж 2004–2010 років на базі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий поверхнево оглеєний середньосуглинковий – характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі – 2,6%, рН сольової витяжки – 4,0–4,5; забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію (за Чиріковим) – відповідно 10,2–11,0 і 10,0–12,0, легкогідролізованим азотом (за Корнфільдом) – 9,2–10,9 мг/кг ґрунту. Схема дослідю показана в табл. 1.

Структура і щільність складення ґрунту – основні параметри, що визначають його фізичні властивості та режими й впливають здебільшого на формування врожаю. Агрономічно цінні властивості ґрунту зумовлюються наявністю в ньому макроструктурних частинок діаметром 0,25–10 мм і мікроструктурних – до 0,25 мм. Ґрунт, що складається з мікро- і макрочастинок різного розміру, називають структурним, а самі частинки, утворені з механічних елементів отримали назву «структури». Найкращим розміром частинок у сучасному землеробстві вважають 0,25–

3 мм для чорноземів та каштанових і 0,5–5 мм – для дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів. Мікроструктурна будова властива підзолистим ґрунтам, на яких одержують високі врожаї картоплі, льону тощо. Проте недоліком мікроструктурних ґрунтів є їх здатність до ущільнення, внаслідок чого вони потребують більших затрат праці на обробіток, а також піддаються вітровій і водній ерозії.

За дослідженнями вчених, орний шар високоокультуреного дерново-підзолистого суглинкового ґрунту характеризується такими показниками: кількість водотривкої макроструктури – в середньому близько 50 %, рівноважна щільність – 0,9–1,2 г/см³, загальна шпаруватість – 55–60 %, шпаруватість аерації за найменшої вологості – понад 20 %, найменша вологості – від 33–34 % до 43–44 % залежно від вмісту гумусу, діапазон активної вологи – 19–25 % [10].

Структура ґрунтів є одним з основних параметрів, що визначає їх властивості та режими. Вона суттєво впливає на умови росту й розвитку рослин та мікрофлори, становить собою один із визначальних чинників підвищення урожайності сільськогосподарських культур. На сучасному етапі агрономічних досліджень одним із важливих завдань є вивчення питань створення й руйнування ґрунтової структури.

З усіх частинок ґрунту агрономічно цінними вважають грудочкуваті, діаметр яких становить від 1 до 10 мм, оскільки в такому ґрунті забезпечуються належні водно-повітряний та поживний режими. Проте багато вчених нижньою межею розміру частинок структурного ґрунту вважають 0,5 мм і навіть 0,25 мм. Збільшення кількості агрегатів розміром до 0,25 мм, а також переважання агрегатів розміром понад 10 мм погіршує умови росту. За наявності агрегатів розміром понад 10 мм необхідний додатковий обробіток, що призводить до висушування верхнього шару ґрунту, знижуючи ймовірність появи сходів рослин у посушливий період.

Зі структурних ґрунтів менше випаровується вологи, тому верхня частина орного шару завжди повинна бути структурною. Такі ґрунти мають слабку в'язкість, потребують менше витрат на обробіток унаслідок меншого контактування між часточками, характеризуються меншим прилипанням до знарядь обробітку. Структурні ґрунти швидше стають фізично стиглими і довго зберігають такий стан. Важливо, щоб агрегати були водотривкими, тобто протистояли розмиванню водою. На структурному ґрунті краще проростає насіння та легше розростається коріння рослин. Такі ґрунти менше зазнають впливу водної і вітрової ерозії.

В утворенні структури ґрунту важливе значення мають корені рослин, які подрібнюють великі частинки, посилюють агрегацію найдрібніших частинок; гумус, що утворюється з решток коренів, цементує частинки ґрунту. Значну роль у створенні структури ґрунту відіграють трав'янисті рослини, причому не тільки багаторічні, а й однорічні: по-перше, під впливом галуження коріння трав'янистих рослин ґрунт ділиться на окремі частинки, які, до того ж, стискаються корінням; по-друге, після відмирання коренів ґрунт збагачується на перегнійні речовини, які є основним чинником утворення водостійкої структури.

Таблиця 1

Структурно-агрегатний склад ґрунту залежно від способів обробітку та застосування сидератів, середнє за 2004–2006 рр.

Варіант обробітку ґрунту	Удобрєння	Шар ґрунту, см	Розмір агрегатів, мм, та їх вміст, %, від маси повітряно-сухого стану					
			на час сівби			на час збирання		
			10	0...0,5	0,25	10	0...0,25	0,25
Оранка на 20–22 см (контроль)	Контроль (без добрив)	0-20	46,6	52,3	1,1	43,6	53,0	3,4
		20-40	48,4	51,6	1,0	45,2	52,4	2,4
	Сидерат	0-20	45,1	53,5	1,4	40,2	55,8	4,0
		20-40	46,9	52,0	1,1	43,4	54,6	2,0
Оранка на 14–16 см	Контроль (без добрив)	0-20	44,3	53,7	2,0	39,8	56,1	4,1
		20-40	49,9	48,7	1,4	45,9	52,0	2,1
	Сидерат	0-20	42,7	54,9	2,4	38,0	57,5	4,5
		20-40	49,1	49,3	1,6	44,0	52,3	2,1
Оранка на 14–16 см +розпушування на 35–40 см	Контроль (без добрив)	0-20	41,2	56,4	2,4	34,3	61,0	4,7
		20-40	43,9	54,3	1,8	35,8	59,8	4,4
	Сидерат	0-20	39,5	57,7	2,8	33,3	61,7	5,0
		20-40	43,1	54,7	2,2	34,8	60,6	4,6
Дискування на 8–10 см	Контроль (без добрив)	0-20	43,2	60,8	2,6	33,7	61,1	5,2
		20-40	51,9	47,1	1,0	47,7	50,7	1,6
	Сидерат	0-20	41,7	61,6	2,9	31,8	62,8	5,4
		20-40	51,2	47,6	1,2	46,9	51,6	1,5
Дискування на 8–10 см +розпушування на 35–40 см	Контроль (без добрив)	0-20	38,6	58,4	3,0	32,8	62,4	4,8
		20-40	46,0	52,4	1,6	35,0	61,0	4,0
	Сидерат	0-20	37,6	59,2	3,2	30,4	63,9	5,7
		20-40	44,6	53,2	2,2	33,6	62,2	4,2

Результати досліджень засвідчили, що кількість агрономічно цінних агрегатів на варіантах досліду в шарах ґрунту 0–20 см та 20–40 см змінювалася залежно від способів обробітку ґрунту та застосування сидератів (див. табл. 1). Встановлено, що найбільший вміст брилуватої фракції у верхньому (0–20 см) шарі був на варіанті оранки на 20–22 см і становив 46,6 % на контролі (без добрив) та 45,1 % зі сидератом. На варіантах мілкої оранки і дискування частка такої фракції була значно менша і становила 35,5–42,7 % за сидерату та 36,6–44,3 % – на контролі. Однак уже в шарі 20–40 см вміст брилуватої фракції був вищим на 1,5–3,5 % порівняно з попереднім варіантом. Глибоке розпушування на 35–40 м на фоні оранки на 14–16 см та дискування на 8–10 см поліпшувало структуру всього оброблюваного шару, причому ефект зниження агрегатів > 10 мм був вищим

підорному шарі відповідно на 5,9–6,6 % порівняно з варіантами, де розпушування не застосовували.

Аналіз механічно стійкої структури ґрунту у час сівби на неудобрених варіантах показав, що вміст агрономічно цінних агрегатів у шарі ґрунту 0–20 см за оранки на 20–22 см був дещо нижчим порівняно з варіантами, що базувалися на застосуванні оранки на 14–16 см та дискування на 8–10 см. Так, якщо за оранки на 20–22 см шар ґрунту 0–20 см містив 52,3 % агрономічно цінних структурних фракцій, то за оранки на 14–16 см та дискування на 8–10 см цей показник становив 53,7 % та 54,2 %, а на варіантах оранки на 14–16 см + розпушування на 35–40 см та дискування на 8–10 см + розпушування на 35–40 см – 56,4 % та 58,4 % відповідно. Водночас на варіантах із застосуванням сидератів при оранці на 20–22 см цей показник становив 53,5 %, тоді як на інших варіантах – 54,9–59,2 %, що на 1,4–5,7 % більше порівняно з контролем.

Параметри структурності ґрунту на час збирання льону-довгунцю дещо відрізнялися від тих, що були на час сівби і змінювалися в такій самій послідовності. Так, на варіантах, де не застосовували удобрення, кількість структурних частинок на час збирання врожаю в орному й підорному шарах сягала 53,0–62,4 % та 52,4–61,0 %, тобто збільшилася, порівняно з показниками на час сівби на 0,7–6,9 % та 0,8–8,6 %, у варіантах зі сидератом – відповідно 55,8–63,9 % та 54,6–62,2 %, або на 1,5–2,8 % і 1,2–2,2 % більше.

Слід зазначити, що показники вмісту брилуватої фракції розміром >10 мм в шарі ґрунту 0–20 см за оранки на 14–16 см й дискування на 8–10 см та у поєднанні з розпушуванням на 35–40 см на контрольних варіантах були нижчими на 3,8–10,2 % порівняно з оранкою на 20–22 см, на неудобрених варіантах – на 2,9–9,5 %, а у варіантах зі сидератами – на 4,7–9,9 % порівняно з показниками на час сівби. Кількість агрегатів ґрунту розміром до 0,25 мм дещо збільшилася в орному й підорному шарах відповідно на 1,8–2,6 % та 0,6–2,6 % без удобрення та 2,1–2,6 % і 0,3–2,4 зі сидератом порівняно з показниками на час сівби.

Спостереження за динамікою зміни вмісту агрономічно цінних структурних фракцій в орному (0–20 см) та підорному (20–40 см) шарах ґрунту підтвердили високу структуроформувальну ефективність мінімальних обробітків ґрунту – оранки на 14–16 см, дискування (8–10 см) у поєднання з розпушуванням на 35–40 см. У варіантах із застосуванням сидерату в орному й підорному шарах ґрунту, де, крім кореневої системи рослин, нагромаджується значна кількість органічних решток у вигляді сидерату й стерні, створюються сприятливі умови для оструктурення ґрунту порівняно із контрольними варіантами.

На дерново-підзолистих ґрунтах рівноважна щільність перевищує оптимальну. Щоб створити оптимальні умови росту для рослин на таких ґрунтах, розпушувати їх доводиться частіше.

Ґрунти, на яких проводили дослідження, мають несприятливі водно-фізичні властивості і водно-повітряний режим. Безструктурний, запливаючий орний шар ущільнений, у ньому погано підтримується оптимальна щільність. Нижчі підорні горизонти (елювіальний, ілювіальний) мають яскраво виражені негативні властивості: вони дуже щільні, кислі, погано аеровані, бідні на кальцій, особливо елювіа-

льний горизонт, що безпосередньо підстиляє орний шар на глибині 24–38 см. У них практично не проникають кореневі системи сільськогосподарських культур. Відбираючи зразки з кожного шару ґрунту досліджуваного горизонту, вивчали динаміку щільності орного та підорного шарів під льоном-довгунцем (табл. 2).

Досліди показали, що середнє значення об'ємної маси в шарі ґрунту 40–60 см за глибокого розпушування було на 0,04–0,08 г/см³ нижче, ніж на контролі. Створений чизелюванням розпушений підорний шар зберігався протягом семи-восьми років, де щільність будови не перевищувала, як правило, 1,35 г/см³, загальна пористість становила понад 50 %. На ґрунтах із малопотужним гумусовим горизонтом глибоке розпушування слід проводити через 2–3 роки. Під його впливом об'ємна маса в шарі ґрунту, який обробляють, зменшується на 3–21 %, пористість збільшується на 4–10 %, а водопроникність ґрунту зростає в декілька разів.

За рахунок передпосівної підготовки ґрунту (боронування, удобрення, культивування з боронуванням, вирівнювання, коткування) щільність і шпаруватість на всіх варіантах дослідів погіршувалася (див. табл. 2). Проте у фазі сходів щільність шару 0–20 см зменшилася і була оптимальною –1,15–1,25 г/см³, у ранній жовтій стиглості збільшилася і трималася в межах 1,30–1,50 г/см³. Таку саму закономірність спостерігали і зі шпаруватістю ґрунту. Протягом вегетаційного періоду кращі агрофізичні показники склалися у шарі 0–20 см у варіанті дискування на 8–10 см, у шарі 20–40 см щільність була вищою, ніж за інших способів обробітки. Щільність і шпаруватість у підорних шарах була найкращою за проведення глибокого розпушування. Вирощування сидерату (олійної редьки) як окремо, так і в поєднанні з мінеральними добривами сприяло істотному поліпшенню досліджуваних показників, що створювало кращі умови для росту й розвитку культури.

Таблиця 2

Щільність і шпаруватість ґрунту за різних способів обробітки й удобрення

Спосіб обробітки	Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Перед сівбою		Сходи		Бутонізація		Рання жовта стиглість	
			Щільність, г/см ³	Загал. шпаруватість, %	Щільність, г/см ³	Загал. шпаруватість, %	Щільність, г/см ³	Загал. шпаруватість, %	Щільність, г/см ³	Загал. шпаруватість, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Оранка на 20–22 см	Контроль (без обрив)	0-20	1,41	45,5	1,24	53,3	1,31	49,8	1,38	47,7
		20-40	1,55	43,5	1,43	46,1	1,53	42,3	1,58	40,4
	Сидерат	0-20	1,39	46,7	1,22	54,0	1,31	50,6	1,37	48,3
		20-40	1,49	44,8	1,42	46,4	1,52	42,6	1,57	40,8
	Сидерат+ N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	0-20	1,38	46,9	1,2	54,7	1,29	51,3	1,36	48,7
		20-40	1,48	45,4	1,4	47,2	1,51	43,0	1,56	41,1
	Сидерат+ N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	0-20	1,37	47,3	1,18	55,5	1,28	51,7	1,35	49,1
		20-40	1,49	45,4	1,32	47,9	1,50	43,4	1,55	41,5

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Оранка 14–16 см	Контроль	0-20	1,44	45,2	1,25	52,8	1,35	49,1	1,39	46,8	
		20-40	1,57	42,0	1,47	44,5	1,55	41,5	1,59	40,0	
	Сидерат	0-20	1,40	46,2	1,23	53,2	1,32	50,6	1,38	47,5	
		20-40	1,56	42,3	1,46	44,9	1,55	41,5	1,58	40,4	
	Сидерат+ N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	0-20	1,37	47,3	1,20	54,0	1,30	50,9	1,37	47,9	
		20-40	1,54	42,4	1,45	45,3	1,54	41,9	1,57	40,8	
	Сидерат+ N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	0-20	1,36	47,9	1,22	54,7	1,30	50,9	1,37	47,9	
		20-40	1,52	41,7	1,45	45,3	1,53	42,3	1,57	40,8	
Оранка 14–16 см + розпушування на 35–40 см	Контроль	0-20	1,40	45,8	1,25	53,6	1,35	50,9	1,40	49,8	
		20-40	1,49	44,8	1,36	48,7	1,48	44,2	1,50	43,4	
	Сидерат	0-20	1,37	46,9	1,21	54,3	1,29	51,3	1,36	50,6	
		20-40	1,47	46,0	1,34	49,4	1,47	44,5	1,49	43,8	
	Сидерат+ N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	0-20	1,33	47,9	1,19	55,1	1,28	51,7	1,35	50,9	
		20-40	1,46	46,7	1,33	49,8	1,46	44,9	1,48	44,2	
	Сидерат+ N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	0-20	1,33	48,4	1,17	55,8	1,28	51,7	1,34	50,9	
		20-40	1,44	46,7	1,33	50,1	1,48	44,9	1,47	44,5	
	Дискування 8–10 см	Контроль	0-20	1,38	47,0	1,24	52,1	1,33	48,3	1,33	49,9
			20-40	1,58	40,6	1,5	43,4	1,58	40,4	1,61	39,2
Сидерат		0-20	1,36	47,3	1,23	52,8	1,32	49,1	1,32	48,3	
		20-40	1,58	41,8	1,49	43,8	1,56	41,1	1,60	39,6	
Сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀		0-20	1,35	48,7	1,23	53,2	1,31	48,7	1,31	48,7	
		20-40	1,56	42,3	1,48	44,2	1,55	41,5	1,59	40,0	
Сидерат+ N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀		0-20	1,34	49,1	1,22	54,0	1,31	49,1	1,30	49,1	
		20-40	1,54	43,0	1,46	44,2	1,54	41,9	1,59	40,0	
Дискування 8–10 см + розпушування на 35–40 см	Контроль	0-20	1,35	47,9	1,22	54,0	1,31	56,0	1,33	47,2	
		20-40	1,55	41,7	1,38	47,9	1,51	43,4	1,53	42,3	
	Сидерат	0-20	1,33	48,5	1,20	54,7	1,31	50,6	1,32	48,7	
		20-40	1,54	42,5	1,37	48,3	1,48	44,2	1,51	43,0	
	Сидерат+ N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	0-20	1,30	49,0	1,18	55,5	1,29	51,3	1,31	49,4	
		20-40	1,51	43,9	1,36	48,7	1,47	44,5	1,50	43,4	
	Сидерат+ N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	0-20	1,30	49,6	1,15	56,2	1,28	51,7	1,31	49,8	
		20-40	1,50	45,0	1,35	49,4	1,46	44,9	1,49	43,8	

Слід зазначити, що одночасно з формуванням структурних одиниць ґрунту відбувається постійний процес руйнування, тому необхідно вживати систематичні заходи щодо їх збереження і відновлення – внесення органічних добрив, вапнування і гіпсування, сівба багаторічних трав, сидератів і правильний обробіток ґрунту.

Позитивний вплив способів основного обробітку та удобрення на агрофізичні властивості ґрунту сприяє поліпшенню умов живлення рослин льону-довгунцю, що позначається на формуванні врожаю цієї культури.

Висновки. Проаналізовано структурно-агрегатний стан, щільність і шпаруватість дерново-підзолистих ґрунтів як важливі фактори родючості для вирощування льону-довгунцю в умовах Прикарпаття.

Результати досліджень показали, що застосування мінімальних обробітків ґрунту (мілкої оранки і дискування) з глибоким розпушуванням на фоні мінеральних добрив і сидерату забезпечує сприятливі агрофізичні умови орного й підорного шарів дерново-підзолистого поверхневого оглеєного середньосуглинкового ґрунту, рівномірний розподіл елементів живлення в орному шарі, що сприяє росту й розвитку рослин та формуванню врожаю.

Бібліографічний список

1. Антонєць С. Безполицевий обробіток ґрунту. Досвід ВП «Агроєкологія»/ С. Антонєць// Техніка АПК. – 2005. – № 10–11. – С. 7–8.
2. Бегей С. В. Агрофізическая оценка почв при возделывании промежуточных культур/ С. В. Бегей // Почвоведение. – 1991. – № 7. – С. 81–86.
3. Воронин А. Д. Физика почв : успехи и проблемы / А. Д. Воронин // Почвоведение. – 1987. – № 10. – С. 34–42.
4. Дідора В. Г. Агроєкологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця/ В. Г. Дідора. – Житомир : Льонок, 2003. – 272 с.
5. Калієвський М. В. Основний обробіток ґрунту під льон олійний після пшениці озимої в південній частині Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / Калієвський М. В. – К., 2008. – 20 с.
6. Коваль С. П. Продуктивність льону олійного після різних попередників в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / Коваль С. П. – К., 2012. – 23 с.
7. Козлик Т. І. Вплив способів обробітку ґрунту та системи удобрення на морфологічні показники льону / Т. І. Козлик // Збірник наукових праць / Ін-т землеробства. – К. : ЕКМО, 2004. – Вип. 2–3. – С. 46–48.
8. Локоть О. Ю. Агробіологічні та біоенергетичні аспекти оптимізації технологій вирощування льону-довгунця : монографія / О. Ю. Локоть. – Ніжин, 2009. – 380 с.
9. Ревут І. Б. Физика почв / І. Б. Ревут. – [2-е изд., дополн. и переработ.]. – Л. : Колос, 1972. – 368 с.
10. Шувар І. А. Наукові основи підвищення продуктивності сівозмін та родючості ґрунту в традиційному і біологічному землеробстві Західного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / Шувар І. А. – К., 2005. – 37 с.

Волощук М., Книгніцька Л. Агрофізичні властивості ґрунту за різних способів обробітку та удобрення при вирощуванні льону-довгунцю в умовах Прикарпаття

Розкрито стан вивчення оптимальних агрофізичних властивостей ґрунту. Проаналізовано зміни структурно-агрегатного складу, щільність і шпаруватість за різних способів основного обробітку ґрунту та удобрення. Найбільш ефективним у вирощуванні льону-довгунцю було проведення дискування на 8–10 см у поєднанні з глибоким розпушуванням на 35–40 см на фоні дози мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$

із сидератом. Визначено шляхи покращання агрофізичних властивостей ґрунту для підвищення урожайності льону-довгунцю в умовах Прикарпаття.

Ключові слова: льон-довгунець, агрофізичний стан, структура, щільність, шпаруватість, ґрунт, дискування, розпушення, сидерат.

Voloshchuk M., Knihnitska L. Agrophysical soil properties at different ways of cultivation and fertilization in the cultivation of flax in conditions of Carpathians

The article examines the state of the study of optimal agrophysical soil properties. Analyzed changes in structural aggregate composition, density and porosity by different methods and basic soil fertilization. The most effective in growing of flax was disking of 8–10 cm in combination with the deep loosening at 35–40 cm on the background dose $N_{30}P_{45}K_{60}$ fertilizers with green manure. The ways of improvement of soil agrophysical properties are determined to increase the yield capacity of flax in conditions of Carpathians.

Key words: flax, agrophysical state structure, density, porosity, soil, disking, loosening, green manure.

Волошук М., Книгницкая Л. Агрофизические свойства почвы в зависимости от разных способов обработки и удобрения при выращивании льна-долгунца в условиях Прикарпатья

Раскрыто процесс изучения оптимальных агрофизических свойств почвы. Проанализированы изменения структурно-агрегатного состава, его плотность и щелистость в зависимости от разных способов основной обработки и удобрения. Наиболее эффективным в выращивании льна-долгунца было проведение дискования на 8–10 см вместе с глубоким рыхлением на 35–40 см на фоне дозы минеральных удобрений $N_{30}P_{45}K_{60}$ и сидерата. Определены пути улучшения агрофизических свойств почвы для повышения урожайности льна-долгунца в условиях Прикарпатья.

Ключевые слова: лён-долгунец, агрофизическое состояние, строение, плотность, щелистость, почва, дискование, разрыхление, сидерат.