

побічної продукції) – 2,59, органо-мінеральній ($N_{90}P_{60}K_{60}$ + післядія сидератів, побічної продукції і 20 т/га гною) – 2,84 т/га. Кращий врожай пшениці озимої одержали після попередника конюшини – 5,51 т/га.

Найвищу якість зерна та хлібопекарську якість борошна одержано із зерна пшениці озимої за використання органо-мінеральної системи удобрення після попередника конюшини.

Список використаної літератури:

1. Бойко П. І. Екологічно-збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства / П. І. Бойко, В. О. Бородань, Н. П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2005. - №2. – С. 9 - 13.
2. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць – Львів: НВФ "Українські технології", 2002. – 88 С.
3. Педко И. Г. Урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников / И. Г. Педко // Вестник с.-х. науки. - 1970.- №8. - С. 30 - 36.
4. Сайко В. Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва в Україні / В. Ф. Сайко // Землеробство. - К. : ВД "ЕКМО", 2009. – Вип. 81. - С. 3 - 9.
5. Танчик С. П. Проблеми екологічних систем землеробства в Лісостепу України / С. П. Танчик, А. І. Бабенко // Вісник аграрної науки. – 2007. - №7. – С. 14 - 18.

Наивысший урожай пшеницы озимой создавался внесением $N_{90}P_{60}K_{60}$ на фоне последействия 40 т/га навоза. Внесение $N_{90}P_{60}K_{60}$ на фоне последействия побочной продукции и сидератов обеспечили рост урожайности на 2,59 т/га. Минеральная система удобрения обеспечила урожайность зерна 5,01 т/га, что на 2,50 т/га больше сравнительно с вариантом без удобрений (контроль).

Ключевые слова: системы удобрения, предшественник, севооборот, пшеница озимая, урожайность, качество.

The highest yield of winter wheat was formed by making the background $N_{90}P_{60}K_{60}$ aftereffect of 40 t / ha manure. Adding $N_{90}P_{60}K_{60}$ the background aftereffect of byproducts and provide green manure increase yield by 2.59 t / ha. Mineral fertilizer system provided grain yield 5.01 t / ha, which is 2.50 t / ha compared with the variant without fertilizer (control).

Key words: systems of fertilization predecessor, crop rotation, winter wheat, yield, quality.

Дата надходження в редакцію: 5.10.2012 р.
Рецензент О.В. Харченко

УДК 631.510

ВПЛИВ ПІСЛЯЖИВНОГО СИДЕРАТУ ТА ОБРОБІТКУ НА ВОДОТРИВКІСТЬ СТРУКТУРИ ҐРУНТУ

Ю.Г. Міщенко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень впливу посівів післяживного сидерату редьки олійної та обробітків на водотривкість ґрунтової структури при вирощуванні буряків цукрових і картоплі. Застосування сидератів та безпліцевих обробітків підвищувало водотривкість ґрунтових агрегатів на 3,4%.

Ключові слова: сидерат, обробіток, буряки цукрові, картопля, водотривкість ґрунту.

Постановка проблеми. Важливою властивістю структури ґрунту є властивість ґрунтових агрегатів зберігати форму й розміри, тривалий час не розмиватися водою і не утворювати кірки на поверхні ґрунту після дощу.

Стійкість макроагрегатів ґрунту до руйнування водою є їх важливою характеристикою. Хоча водотривкість ґрунтових агрегатів напряму залежить від вмісту гумусу [4, 8], на неї певним чином впливають погодні умови, ступінь розвитку кореневої системи рослин і діяльність ґрунтової фауни [9]. Водотривкість агрегатів визначає якість структури ґрунту, її агрономічну цінність. Лише у випадку, коли ґрунтові агрегати стійкі до

розмивання водою, структура ґрунту вважається агрономічне цінною [10].

Між кількістю водотривких агрегатів і урожайністю культур, запасами гумусу, шпаруватістю, вологістю ґрунту і вмістом поживних елементів, існує тісний кореляційний зв'язок. Збільшення вмісту водотривких агрегатів збільшує та розширює дію цих чинників [8]. Звідси слідує, що вивчення водотривкості агрегатів ґрунту має важливе значення, оскільки від їх стійкості і стабільності залежить фізичний стан ґрунту, а з ним і умови росту й розвитку рослин.

В оструктурюванні ґрунту активну участь приймають всілякі його об'ємні зміни, що

відбуваються під впливом висушування-зволоження, набрякання-осідання, замерзання-відтавання.

Для оцінки якісних показників ґрунтових агрегатів застосовують метод Андріанова, який характеризує динаміку водотривкості найбільш цінних агрегатів (величиною 3-5 мм) шляхом їх розмокання у стоячій воді, що є певною імітацією природного процесу, який відбувається під час ранньовесняного сніготанення чи зливого дощу. На думку багатьох авторів [2, 3, 8, 11], утворення водотривких агрегатів розміром від 0,25 до 5,0 мм відбувається шляхом залучення і закріплення механічних елементів спочатку в мікро-, а потім і макроагрегати під час коагуляції тонко дисперсних механічних часток за участю органічного вуглецю та полівалентних катіонів. Для крупних агрегатів (розміром > 5мм) основне значення мають кореневі системи і спосіб обробітку ґрунту, який забезпечує певну ступінь роз'єднаності ґрунтової маси. Погіршення агрофізичних властивостей ріллі не є безповоротним процесом і може бути скорегований певними технологічними заходами в потрібному напрямі [7].

Ґрунт здатний самовідновлювати структуру, якщо його просто не обробляти або змінити інтенсивний обробіток на менш інтенсивний – мінімальний або по till. Відомо, що механічний обробіток є потужним чинником дестабілізації структури ґрунту. Постійні механічні розпушування, які є основою сучасної системи землеробства, посилюють аеробіоз, а разом з ним активують діяльність відповідної мікрофлори і прискорюють мінералізацію органічних речовин. За М.М. Коновою [5], П.Г. Адерихиним [1], В.В. Лаврентєвою [6] і багатьох інших дослідників, тривале розорювання чорноземів і їх сільськогосподарське використання без внесення органічних добрив призводить до значної втрати гумусу, є причиною погіршення його структури, фізичних властивостей та режимів; збільшення вмісту в ґрунті рухомого гумусу погіршує водотривкість агрегатів.

Звідси, одним із завдань наших досліджень було встановлення найбільш ефективного способу основного обробітку ґрунту в ланці післяжнивного вирощування редьки олійної на сидерат для збереження й підвищення водотривкої структури ґрунту при вирощуванні буряків цукрових та картоплі.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження були проведені в 2005-2010 роках на базі навчального науково-виробничого центру Сумського НАУ, який входить до складу Миргородсько-Сумського агроґрунтового району Лівобережної лісостепової частини України. Схема двофакторного польового досліді включала наступні варіанти:

Фактор А – післяжнивний сидерат

1. Контроль (повернення в ґрунт післяжнивних решток озимої пшениці).

2. Вирощування в післяжнивному посіві редьки олійної на сидерат.

Фактор В – основний обробіток ґрунту для загортання сидерату.

1. Загальноприйнятий обробіток – оранка на глибину 28-30 см (контроль).

2. Безполицевий обробіток на глибину оранки (комбінованим агрегатом КЛД-2,0).

3. Безполицевий обробіток на глибину 13-15 см (дисловою бороною БДТ-3).

4. Безполицевий поверхневий обробіток на глибину 6-8 см (комбінованим агрегатом АГ-2,4).

Сидерат з редьки олійної вирощували післяжнивно в ланці сівозміни після вирощування озимої пшениці перед буряками цукровими та картоплею. Мінімальна площа облікової дослідних ділянок становила 100 м², повторність досліді – триразова. Для вивчення ефективності післяжнивних сидератів було заплановано визначення водотривкості ґрунту методом Андріанова.

Досліді закладали на чорноземі типовому малогумусному середньо суглинковому на лесі з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 4,1-4,3%, рН – 6,1, гідролітична кислотність 1,7 ммоль/кг, ступінь насиченості основами – 94,3%. Забезпеченість ґрунту доступними формами елементів живлення – середня.

Середньорічна сума опадів місця проведення досліджень коливається в межах 480-550мм. Тривалість вегетаційного періоду становить в середньому 170-180 днів. Середня дата настання осінніх приморозків – 4-6 жовтня. Тривалість післяжнивного вегетаційного періоду складає 80-90 днів, з кількістю опадів 130-134 мм.

Результати досліджень. В ході наших досліджень було встановлено, що застосування післяжнивних сидератів покращувало водотривкість агрегатів чорнозему типового середньо суглинкового, визначену за методом Андріанова, вже в осінній період – перед проведенням основного обробітку ґрунту (рис. 1).

Порівняно з контролем - без сидерату, вміст водотривких агрегатів у шарі ґрунту 0-10 см у варіанті із загортанням післяжнивної редьки олійної, був істотно вищим. Збільшення його на 3,4% пов'язано із створенням сприятливих умов для їх формування під покривом густого стеблостою рослин сидератів. Завдяки добре розвинутій кореневій системі редьки олійної в шарі ґрунту 10-20 см високий вміст водотривких агрегатів зберігається. При цьому різниця з варіантом контролю хоча й помітно скорочується, але залишається істотною і в нижньому 20-30 см шарі ґрунту.

Обробітки ґрунту впливали на вміст водотривких агрегатів під посівами буряків цукрових та картоплі таким чином (рис. 2, 3).

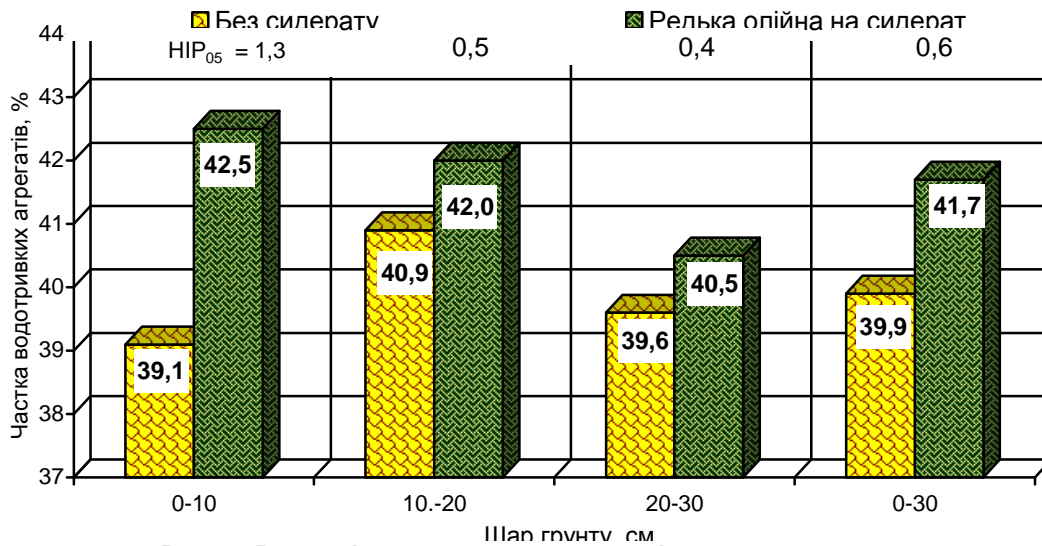
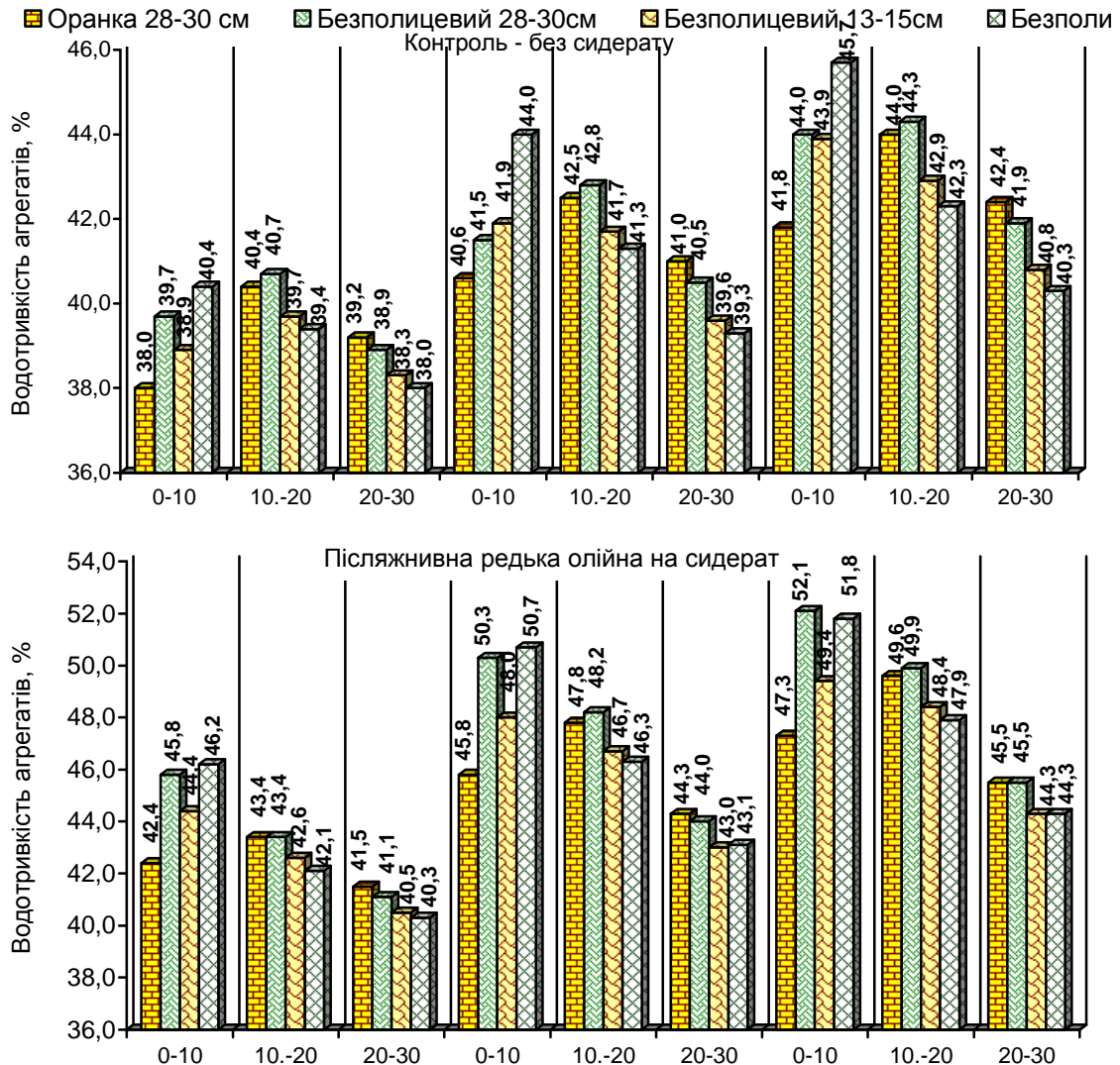
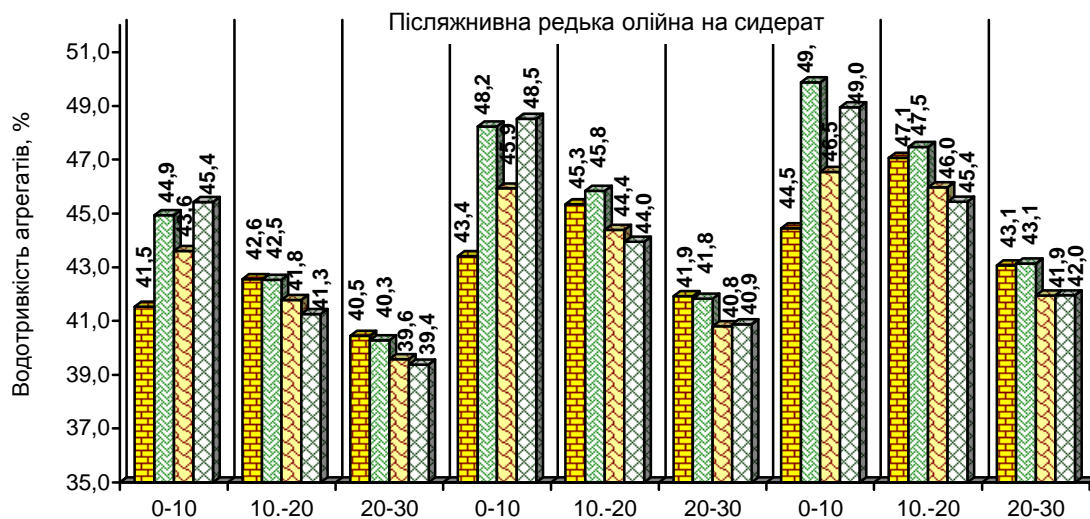
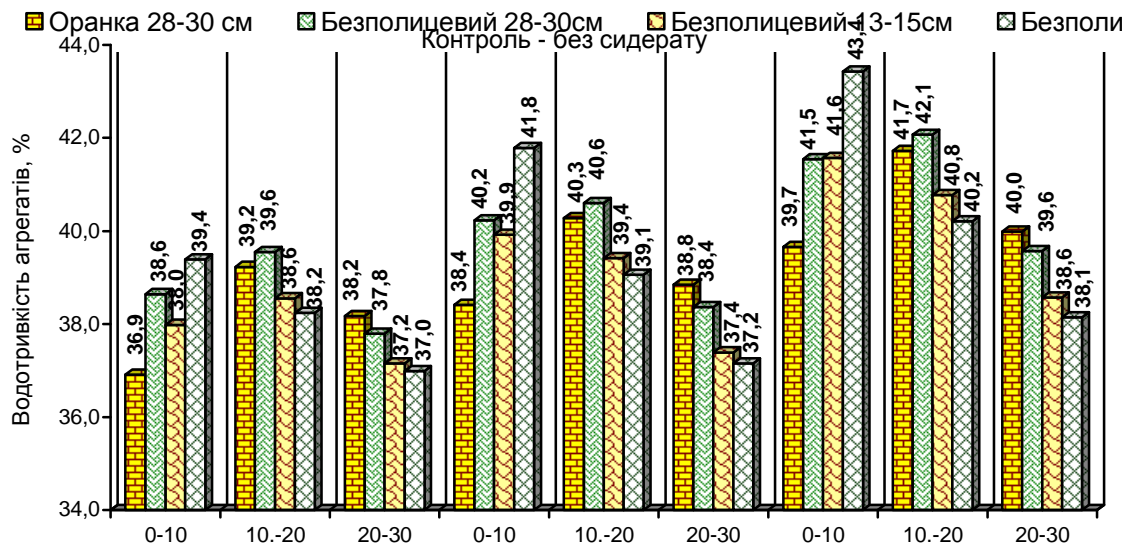


Рис. 1. Розподіл водотривких агрегатів за шарами ґрунту після редьки олійної на сидерат, % (2005-2009 рр.).



час обліку	сівба			змикання міжрядь			збирання		
НІР ₀₅ загальна	1,54	1,02	0,90	1,92	1,89	1,36	2,18	1,93	1,21

Рис. 2. Динаміка вмісту водотривких агрегатів за шарами ґрунту на посівах цукрових буряків під впливом післяживного сидерату редьки олійної, % (2006-2010 рр.)



час обліку	садіння			цвітіння			збирання	
НІР ₀₅ загальна	1,37	1,04	0,90	1,83	1,83	1,26	1,69	1,19

Рис. 3. Динаміка вмісту водотривких агрегатів за шарами ґрунту на посівах картоплі під впливом післяжнивного сидерату редьки олійної, % (2006-2010 рр.)

На дослідних варіантах від сівби і до збирання культур спостерігалось підвищення вмісту водотривкої структури по всіх ґрунтових горизонтах.

За роки досліджень при всіх обліках на варіантах оранки найвищий вміст водотривких агрегатів під посівами спостерігали в 10-20 см ґрунтовому горизонті, як на фоні сидерату, так і при його відсутності. Подібна тенденція відмічена лише на без сидерального фоні при глибокому безполицевому обробітку ґрунту.

При вирощуванні буряків цукрових та картоплі на сидеральному фоні у варіантах з безполицевими обробітками, порівняно з оранкою, в шарі ґрунту 0-10 см спостерігалось істотне зростання вмісту водотривких агрегатів, що пов'язано із зосередженням у верхньому горизонті більшої кількості удобрювальної

фітомаси.

За способами основної обробки ґрунту, кращий вплив на утворення водотривких агрегатів мали безполицеві на глибину 28-30 і 6-8 см. Так, порівняно з оранкою різниця на час сівби буряків цукрових становила відповідно 3,4 і 3,8% (НІР₀₅ = 1,54), а на час садіння картоплі – 3,4 і 3,9% (НІР₀₅ = 1,37). В середині вегетації культур та на час їх збирання дана тенденція розподілу водотривкої структури зберігалась.

В шарах ґрунту 10-20 і 20-30 см за безполицевих обробіток відбувалося поступове зменшення частки водотривких агрегатів, однак перевага за їх вмістом була за варіантом рихлення на найбільшу глибину (див. рис. 2, 3).

Порівняно до оранки, суттєво знижувався вміст водотривких агрегатів в шарі 10-20 см на варіанті поверхневого обробітку, а в шарі 20-

30 см – на варіантах як поверхневого, так і мілкого безполицевого обробітків. Згідно усереднених даних в 0-30 см шарі ґрунту від початку вирощування і до збирання буряків

цукрових та картоплі спостерігалось зростання вмісту водотривких агрегатів від 37,9-43,4 до 40,3-49,2% (рис. 4, 5).

НІР ₀₅ сидерату	0,55	0,79	0,81
НІР ₀₅ обробітку	0,78	1,12	1,15
НІР ₀₅ загальна	1,10	1,59	1,62

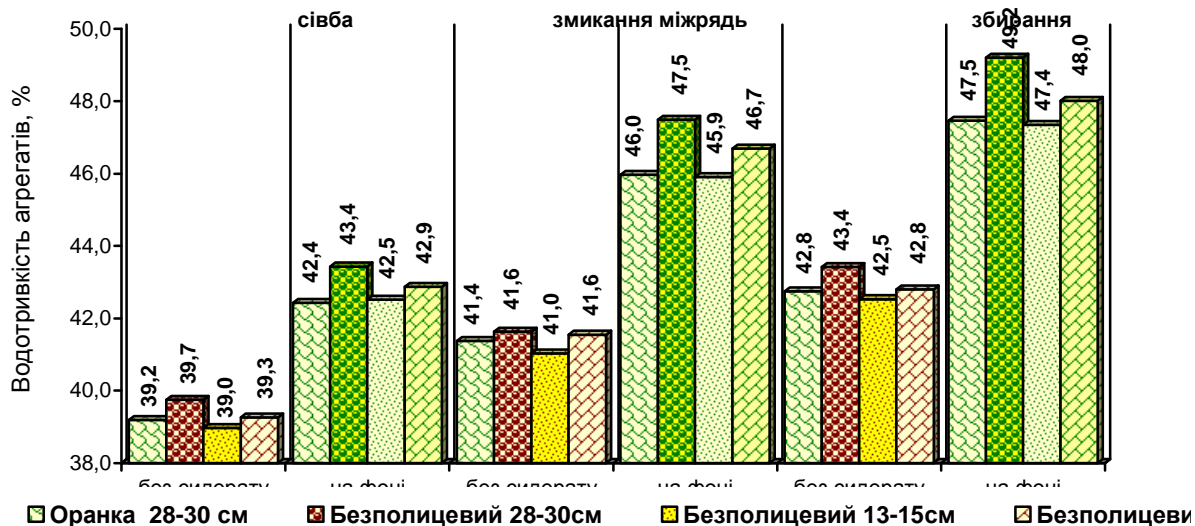


Рис. 4. Зміни вмісту водотривких агрегатів у шарі ґрунту 0-30 см під посівами цукрових буряків на контролі і післязнівного сидерату редьки олійної, % (2006-2010 рр.)

НІР ₀₅ сидерату	0,52	0,76	0,70
НІР ₀₅ обробітку	0,73	1,08	0,98
НІР ₀₅ загальна	1,03	1,52	1,39

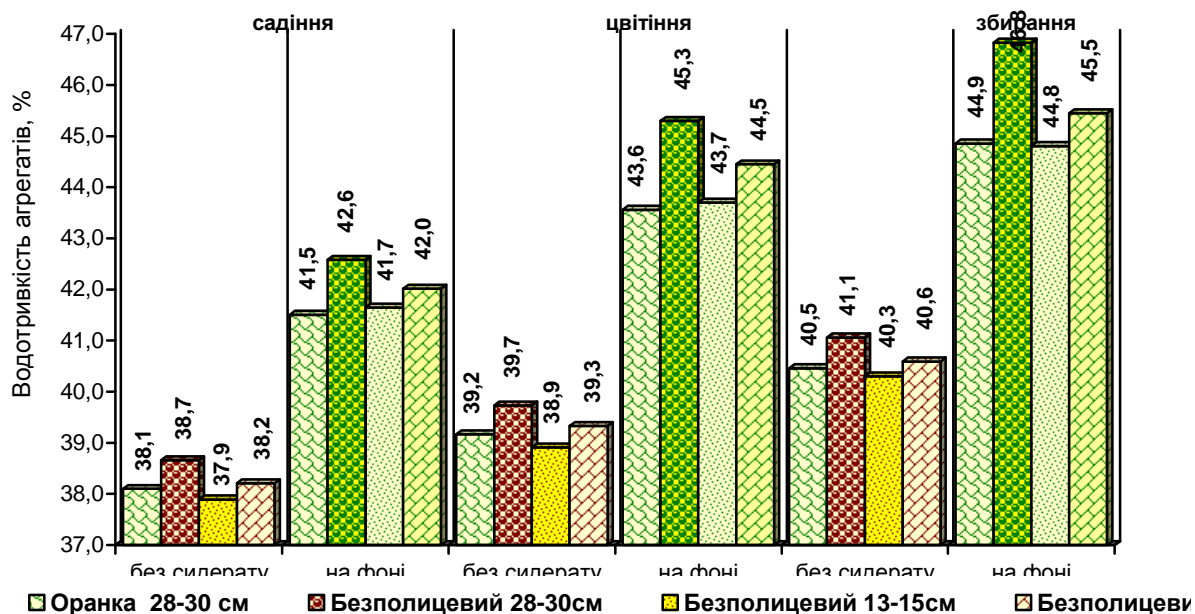


Рис. 5. Зміни вмісту водотривких агрегатів у шарі ґрунту 0-30 см під посівами картоплі на контролі і післязнівного сидерату редьки олійної, % (2006-2010 рр.)

Застосування післязнівного сидерату з редьки олійної сприяло покращенню вмісту водотривкої структури як за оранки, так і безполицевих обробітків в кореневмісному 0-30 см шарі ґрунту. При цьому, за безполицевих обробітків прослідковується закономірність

зростання частки водотривких агрегатів, порівняно до варіанту полицевого обробітку. Так, на фоні застосування зеленого добрива зменшувалася перевага оранки до безполицевого обробітку на 13-15 см за водотривкістю агрегатів - на 0,1-0,4%, та зростав

розрив до варіантів безполицевих обробітків на 6-8 і 28-30 см – відповідно на 0,4-0,8 та 0,5-1,3%.

В шарі ґрунту 0-30 см серед варіантів обробітку ґрунту найвищий вміст стійких до розмиву агрегатів під посівами буряків цукрових та картоплі був за безполицевих рихлень на глибину 6-8 і 28-30 см – відповідно 38,2-48,0 і 38,7-49,2%. Між собою ці варіанти за вмістом водотривких агрегатів ґрунту істотно не різнилися, окрім обліку на час збирання по сидеральному фонові, коли різниця становила під посівами цукрових буряків 1,2%, а картоплі - 1,1%.

В порівнянні до оранки, серед безполицевих обробітків суттєво різнився лише найглибший – на 28-30 см, після сидеральної редьки олійної в усі строки обліків. Решта варіантів безполицевого обробітку ґрунту за вмістом водотривких агрегатів істотно не різнилася з варіантом оранки.

В ході математичної обробки отриманих даних було визначено, що післязжнивний сидерат та обробіток, мали найбільший вплив на зміну водотривкої структури верхнього 0-10 см шару ґрунту при вирощуванні буряків цукрових та картоплі (табл. 1).

Таблиця 1

Частка впливу факторів на вміст водотривких агрегатів, % (2006-2010 рр.)

Ґрунтовий горизонт	Строки обліку					
	на час сівби / садіння		на середину вегетації		на час збирання	
	фактор сидерату	фактор обробітку	фактор сидерату	фактор обробітку	фактор сидерату	фактор обробітку
Під посівами цукрових буряків						
0-10 см	24,58	5,02	29,68	6,03	23,99	6,34
10-20 см	13,15	1,80	28,37	1,98	27,89	2,42
20-30 см	9,61	1,76	18,41	2,42	16,28	2,64
Під посівами картоплі						
0-10 см	26,23	4,79	28,04	6,83	24,83	7,47
10-20 см	15,41	1,75	28,60	2,12	26,55	2,29
20-30 см	10,74	1,61	18,66	2,32	16,14	2,31

При цьому вплив першого фактору був майже рівновеликий, а другого – вищий при вирощуванні картоплі.

В глибших ґрунтових горизонтах частка впливу сидерату та обробітку слабшала відповідно на 12,1-2,7 і 3,6-3,7% при вирощуванні буряків цукрових, та на 11,5-2,4 і 4,3% - при вирощуванні картоплі.

По строках обліку найвищий вплив досліджуваних факторів на вміст водотривких агрегатів спостерігався від післязжнивного сидерату - в середині вегетації буряків цукрових (18,41-29,68%) та картоплі (18,66-28,04%), а по

обробітку ґрунту – на час їх збирання (2,31-7,47%). Найбільш низьким вплив досліджуваних факторів на вміст водотривкої структури ґрунтових горизонтів був на час сівби буряків цукрових та садіння картоплі.

Формування найвищої водотривкої структури ґрунту позитивно відобразилося і на рівнях отриманого врожаю буряків цукрових (рис. 6) та картоплі (рис. 7).

Зокрема істотному зростанню врожаїв картоплі та коренеплодів сприяло як застосування післязжнивного сидерату, так і проведення глибокого безполицевого обробітку ґрунту.

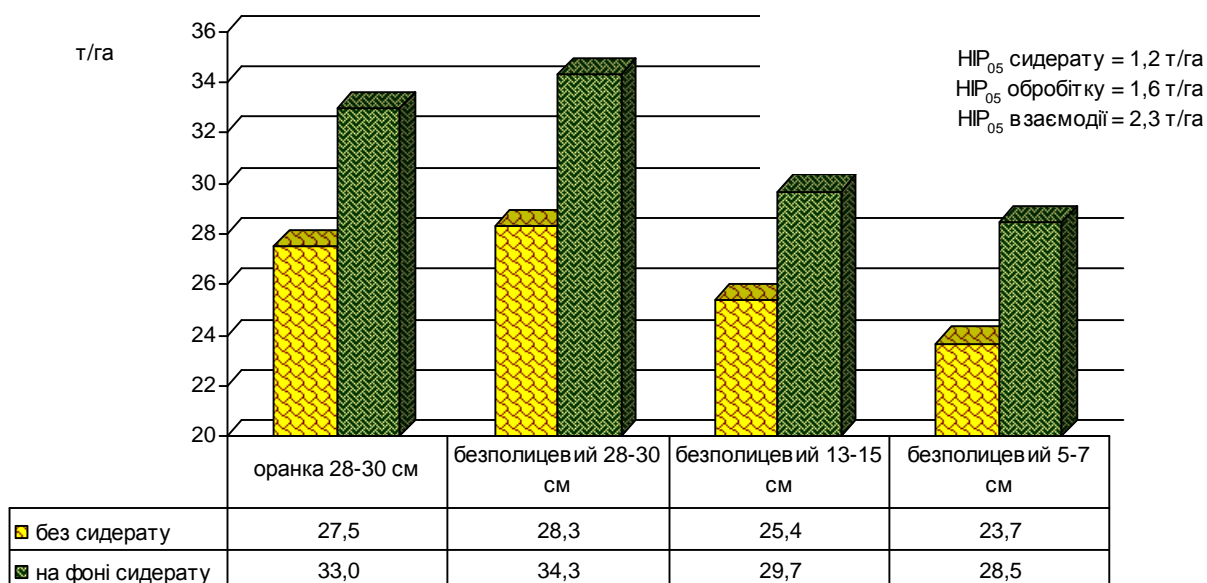


Рис. 6. Вплив післязжнивного сидерату редьки олійної та способів основного обробітку ґрунту на урожайність коренеплодів буряків цукрових, т/га (2006-2010 рр.)

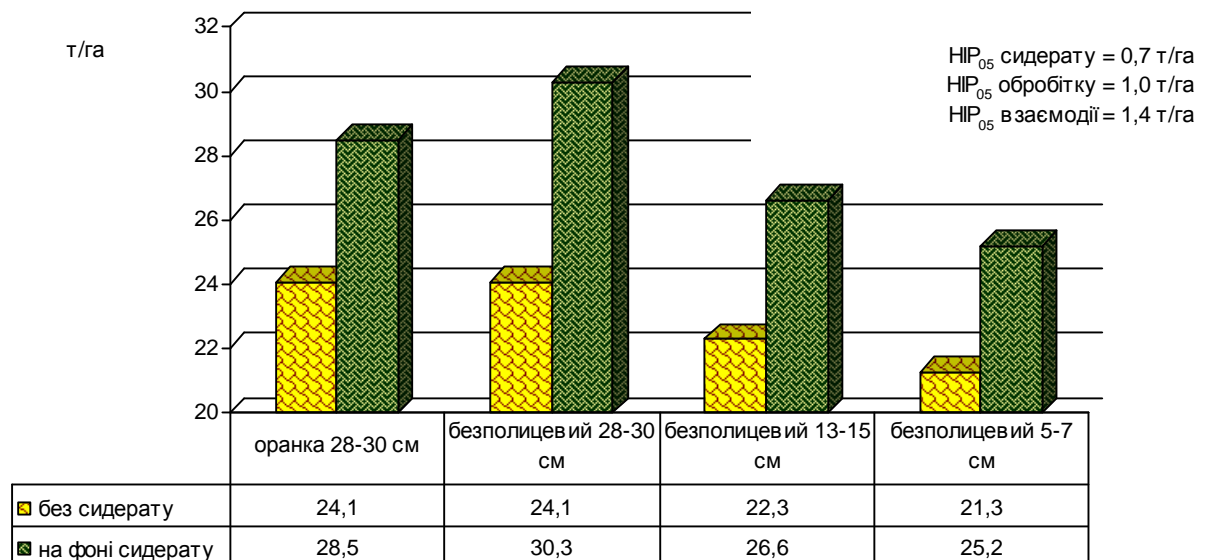


Рис. 7. Вплив післязбирного сидерату редьки олійної та способів основного обробітку ґрунту на урожайність картоплі, т/га (2006-2010 рр.)

Висновки. Таким чином, покращенню водотривкості ґрунтових часток під посівами буряків цукрових та картоплі сприяє застосування післязбирної сидерації та проведення глибокого

безполицевого обробітку, що й забезпечило отримання найвищих врожаїв при застосуванні саме цих агрозаходів.

Список використаної літератури:

1. Адерихин П. Г. Влияние лесной растительности на черноземы / П. Г. Адерихин, А. Л. Бельгард, С. В. Зонн, И. А. Крупеников, А. П. Травлев. / Русский чернозем. 100 лет после Докучаева. – М. : Наука, 1983. – С. 117-126.
2. Антипов-Каратаев И. Н. О почвенном агрегате и методах его исследования / И. Н. Антипов-Каратаев, В. В. Келлерман, Д. В. Хан. – М. : АН СССР, 1948. - 82 с.
3. Булыгин С. Ю. Микроагрегированность как показатель противоэрозионной стойкости почв / С. Ю. Булыгин, Ф. Н. Лисецкий. // Почвоведение. - 1991. - №12. - С. 98 - 103.
4. Вершинин П. В. Основы агрофизики почв / Под ред. А. Ф. Иоффе, И. Б. Ревута. – М. : Физматгиз, 1959. – 904 с.
5. Кононова М. М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения / М. М. Кононова. - М. : Издательство: АН СССР, 1963. - 314 с.
6. Лаврентьев В. В. Мобилизация азота гумуса в чернозёмных почвах Европейской части СССР / В. В. Лаврентьев // Органическое вещество целинных и освоенных почв. - М. : Наука, 1972. - С. 142 - 182.
7. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Харьков : 2008. – 406 с.
8. Медведев В. В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В. В. Медведев. - М: Агропромиздат, 1988. – 158с.
9. Недвига М. В. Лабораторний і польовий практикум з ґрунтознавства / М. В. Недвига, М. Ю. Хомчак, О. С. Осадчий, Л. Д. Бойко. — К. : Агропромвидав України, 1999.– 240 с.
10. Ревут И. Б. Физика почв / И. Б. Ревут. - Л. : Колос - 1972. - 366 с.
11. Хан Д. В. Модифицированный метод мокрого просеивания почвы / Д. В. Хан. // Методическое руководство по изучению почвенной структуры. Л. : Колос, 1969. - 463 с.

Приведены результаты исследований влияния посевов пожнивных сидератов редьки масличной и обработок на водоустойчивость почвенной структуры при выращивании сахарной свеклы и картофеля. Применение сидератов и безотвальных обработок повышало водоупорность почвенных агрегатов на 3,4%.

Ключевые слова: Сидерат, обработка почвы, сахарная свекла, картофель, водоустойчивость почвы.

As a result of research of positive influence of after-crop green manure of oil radish and tillage on the

water-resistance of soil aggregates in sugar beet and potato cultivation have been established. The use of after-crop green manure and no-ploughed tillage increased impervious of soil aggregates to 3.4%.

Key words: green manure, tilage, sugar beet, potato, water resistance of soil.

Дата надходження в редакцію: 23.10.2012 р.

Рецензент: О.Г. Жатов

УДК 631.289

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКА І ДОБРИВ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Г.А. Давиденко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

В умовах Лісостепу Сумської області розглянуто вплив попередника і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність озимої пшениці. Встановлено, що з метою отримання більш високого врожаю зерна доброї якості озиму пшеницю економічно вигідно вирощувати на фоні органо-мінеральних добрив в рекомендованих нормах, а за недостатньої кількості гною повні дози мінеральних добрив у сівозміні доцільно доповнювати використанням на удобрення соломи (з внесенням компенсаційних доз азоту) та сидератів.

Ключові слова: пшениця озима, сидерат, добрива, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. За своїми біологічними особливостями пшениця озима – це культура великих можливостей. Але щоб отримати максимальну продуктивність з високою якістю, потрібно створити для неї оптимальні умови росту, які залежать у першу чергу від розміщення пшениці озимої у сівозміні, системи удобрення та біологізації. На етапі досліджень актуальним є вирішення цього завдання з урахуванням зміни родючості ґрунту, фітосанітарного стану (забур'яненості посівів, ураженості рослин хворобами). Важливим на сьогодні є пошуки шляхів зменшення негативної дії і післядії підвищених норм мінеральних добрив без зниження урожайності цієї культури за рахунок застосування замість них сидератів, побічної продукції рослинництва у поєднанні з гноєм [1].

Тому, визначення впливу різних біологічних факторів відтворення родючості ґрунтів та систем удобрення на урожайність і якість зерна пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах є досить актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливого значення набуває вирішення завдань, пов'язаних з перспективою розвитку нових організаційних форм у сфері сільськогосподарського виробництва — орендних та селянських (фермерських) господарств, для яких характерна вузька спеціалізація на порівняно невеликих площах землекористування, що потребує введення та освоєння сівозмін із короткою ротацією. Перспективного значення також набуває впровадження сівозмін з елементами біологізації, як альтернативної системи сучасного землеробства, що повністю або частково виключає застосування агрохімікатів і забезпечує виробництво якісної продукції [2].

Збільшення виробництва зерна і підвищення

його якості залишається основним завданням сільськогосподарського виробництва України, вирішенням якого займаються багато вітчизняних вчених: В.Ф. Сайко, П.І. Бойко, Е.Г. Дегодюк, В.О. Єщенко, Є.М. Лебідь, І.А. Шувар та ін. [3].

Формулювання цілей статті. Метою досліджень було встановлення і удосконалення в умовах лісостепової зони Сумської області шляхів підвищення родючості ґрунту, урожайності та якості зерна озимої пшениці у короткоротаційній сівозміні залежно від попередника та систем удобрення біологічного спрямування, визначити їх роль у забезпеченні потреб сільськогосподарського виробництва дешевими органічними добривами.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2011 років у ВАТ «Лебідь» Лебединського району Сумської області.

Основним методом досліджень був польовий дослід, який доповнювався лабораторними аналізами за загальноприйнятими в агрохімії, рослинництві та землеробстві методиками [4].

Об'єктом досліджень була озима пшениця сорту Миронівська 65, яка розміщувалась у двох короткоротаційних сівозмінах після попередника – багаторічних трав (конюшини).

Дослідження проводили з різними системами удобрення ґрунту за наступною схемою:

- 1 — без добрив (контроль);
- 2 — мінеральна ($N_{90}P_{60}K_{60}$);
- 3 — органо-мінеральна ($N_{90}P_{60}K_{60}$ +післядія сидератів і побічної продукції).

Посівна площа ділянки – 180 м², облікова – 100 м². Розміщення варіантів систематичне, повторність триразова. Агротехніка догляду за посівами загальноприйнята для зони, де розташовані досліді.

Фосфорні, калійні добрива, солому та зелену масу сидератів вносили і заорювали під час