

УДК: 635.64:631.95

КУЦ Г.М.,

Інститут землеробства південного регіону УААН

Куц Г.М., к.с.-г.н., Інститут землеробства південного регіону УААН

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ЖИВЛЕННЯ ТОМАТУ НА ТЕМНО-КАШТАНОВОМУ ГРУНТІ В ЛАНЦІ ЗРОШУВАНОЇ СІВОЗМІНИ

У статті наведені дані вмісту органічної речовини, загального та водорозчинного гумусу в темно-каштановому ґрунті при вирощуванні томату в ланці зерно-овочевої сівозміни під впливом систем удобрення та обробітку ґрунту.

In the article the data of maintenance of organic matter are resulted, general and vodorastvorimogo goumousou in dark-chestnut soil at growing of tomato in the link of zerno-ovochevoi crop rotation under act of the systems of fertilizer and till of soil.

Найважливішою властивістю ґрунту є його родючість, яка характеризується сукупністю всіх його показників. Оптимальні умови для росту та розвитку всіх сільськогосподарських культур, у тому числі і томатів, формування їх високої продуктивності забезпечуються за рахунок усього комплексу фізичних, біологічних і хімічних властивостей ґрунту та їх динаміки у річному циклі. Відомо, що під впливом багатьох факторів показники родючості ґрунтів змінюються. То ж цікаво було простежити ці зміни в овочевій сівозміні на зрошуваному темно-каштановому ґрунті, бо проблема збереження і покращення родючості ґрунтів займає важливе місце серед інших проблем у подоланні кризи в сільськогосподарському виробництві України.

Як уже відзначалося, в останні роки, на жаль, спостерігається погіршення родючості ґрунтів та втрата їх продуктивних можливостей. У характеристиці еволюції родючості ґрунтів України в ХХ сторіччі відзначено, що за короткий проміжок часу, сільськогосподарське виробництво країни від екстенсивного (яким воно було до 1960 р.) пройшло шлях до інтенсивного землеробства (1960-1990 рр.) [7]. Проте, на жаль, в останні роки воно знову повернулося до екстенсивного типу його ведення, за якого різко скоротилося застосування

органічних і мінеральних добрив, засобів захисту рослин, порушилися системи сівозмін тощо. Агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні показники, які характеризують родючість ґрунтів, погіршилися. У результаті всі ці негативні фактори привели до загострення проблеми раціонального природокористування та зниження продуктивності землеробства.

Багато дослідників вважають, що до деградації ґрунтів та їх виснаження призвело і надалі призводить, перш за все, скорочення застосування органічних і мінеральних добрив [1, 4] та інші чинники, зокрема “становлення України як незалежної держави, що збіглося з припиненням дії всіх програм підвищення родючості ґрунтів – лісо-, гідро- і хімічної меліорації, а скорочення поголів'я худоби спричинило різке зменшення заготівлі і внесення до ґрунту гною. З цієї причини став стійко дефіцитним баланс органічного вуглецю і поживних речовин. Разом із неминучою дегуміфікацією загострюються інші проблеми деградації ґрунтів – схильність до ерозії, переувільнення, забруднення, врожаї більшості сільськогосподарських культур на кінець століття порівняно з 1990 р. знизилися вдвічі” [6].

Ще більшою мірою наведені проблеми

стосуються зрошуваних земель, родючість яких може додатково погіршуватись під впливом зрошення, відчуження значно більшої кількості поживних речовин урожаєм сільськогосподарських культур тощо.

За умови систематичного застосування добрив, як ми вже відзначали, основні параметри родючості ґрунтів навіть при зрошенні можуть не тільки зберігатись, а й покращуватись [5]. За такої ситуації добрива набувають першочергового значення і гостро постає питання, як за умови їх дефіциту та дороговизни правильно і з найменшими витратами використовувати. При цьому важливого значення набувають будь-які

способи використання ресурсів і особливо таких, що можна отримати від природи безкоштовно, або з мінімальними витратами.

Наші дослідження по комплексному впливі різних органічних добрив, а саме: соломи озимої пшениці та зеленого добрива на фоні системи обробітку ґрунту в ланці зерно-овочевої сівозміни є актуальними. Вивчення цих факторів на вміст органічної речовини та водорозчинного гумусу в ґрунті при вирощуванні посівних томатів показало позитивний вплив добрив на ці показники (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив добрив і систем основного обробітку ґрунту в ланці сівозміни на вміст органічної речовини та водорозчинного гумусу в орному шарі при вирощуванні томатів (середнє за 1994-1996 рр.)

Варіант					Вміст			
Система основного обробітку ґрунту під:			Заробка в ґрунт		органічної речовини, %		водорозчинного гумусу, мг/100г	
озиму пшеницю	післяжнивну травосумішку	томати	соломи озимої пшениці	зеленого добрива	1 ^x	2	1	2
фактори								
А			В	С				
П	П	П	–	–	6,620	7,197	17,42	24,66
П	П	П	–	+	6,863	7,209	18,17	25,18
П	П	П	+	–	6,789	7,178	18,38	24,01
П	П	П	+	+	6,876	7,274	18,77	25,52
Б	Б	П	–	–	6,660	7,186	17,45	24,75
Б	Б	П	–	+	6,751	7,213	18,79	25,42
Б	Б	П	+	–	6,784	7,294	17,86	24,23
Б	Б	П	+	+	6,946	7,320	18,60	27,02
Б	Б	Б	–	–	6,711	7,254	19,11	27,99
Б	Б	Б	–	+	6,817	7,381	19,62	28,78
Б	Б	Б	+	–	6,884	7,448	19,03	27,93
Б	Б	Б	+	+	6,898	7,536	19,70	28,93

Примітки: 1. 1^x – на час сівби;
2 – при збиранні;
3. П – полицевий обробіток ґрунту;
4. Б – безполицевий обробіток ґрунту;
5. + із заробкою у ґрунт;
6. – без заробки у ґрунт.

Як свідчать наведені дані, в середньому за роки досліджень вміст органічної речовини змінювався як під впливом обробітку ґрунту, так і системи удобрення в ланці сівозміни. На час посіву томатів при полицевій та комбінованій системах обробітку ґрунту в орному шарі містилася однакова кількість органічної речовини – відповідно по факторах 6,787 та 6,785 %. При проведенні безполицевого обробітку ґрунту в ланці сівозміни цей показник був дещо вищим і складав 6,827 %. На період збирання томатів вміст органічної речовини в ґрунті по наведених системах обробітку ґрунту склав 7,215; 7,253 і

7,405 %. За період вегетації томатів цей показник підвищився в усіх варіантах досліда відповідно на 6,3; 5,5 та 8,5 %, що свідчить про інтенсивну мінералізацію органічних рослинних решток, сприятливий вплив на неї зрошення, наявність свіжих післяжнивних-кореневих речовин, достатньої кількості тепла тощо.

Вміст органічної речовини в ґрунті суттєво залежав від кількості органічних залишків, які зароблені для удобрення. Найбільше її утворюється при внесенні в ґрунт соломи, а по її фону – зеленого добрива.

Аналогічно вмісту органічної речовини в ґрунті змінювалася і кількість водорозчинного гумусу. Останній, за даними, тісно корелює саме з вмістом сполук азоту в ґрунті та органічної речовини, а отже наявність післяживно-коренових решток чи інших нетрадиційних видів органічних добрив позитивно впливає на накопичення в ґрунті водорозчинного гумусу. Саме він характеризує кількість органічних речовин, які знаходяться на початкових стадіях мінералізації і пізніше перетворюється безпосередньо в гумус. Результати досліджень, що наведені в таблиці 1, показують, що із способів обробітку ґрунту на вміст водорозчинного гумусу в орному шарі ґрунту дещо краще впливав безполицевий, а із систем удобрення – застосування сидератів. Кількість водорозчинного гумусу від посіву до збирання томатів суттєво збільшилася, наприклад, у середньому по фактору безполицевого обробітку ґрунту на 46,7 %, плоскорізного обробітку 36,6, а диференційованого – 39,4 %. Тобто, найбільшою мірою це збільшення відбулося на фоні безполицевого обробітку ґрунту в ланці сівозміни і перевищувало інші системи обробітку на період повної стиглості томатів на 12,1-14,3 %.

Проте, найбільш сталим показником, який найповніше характеризує родючість ґрунту, є безпосередньо гумус. Враховуючи важливість цього показника, ми наводимо вміст його на період сівби та збирання томатів по роках досліджень (табл. 2).

Як свідчать наведені дані, способи обробітку ґрунту, що застосували в ланці сівозміни, за вмістом гумусу не так суттєво відрізнялися і змінювалися, як водорозчинного гумусу (рис. 1). Проте, за такий короткий проміжок часу навіть незначне збільшення гумусу є позитивним. Використання ж соломи забезпечує розширене відтворення родючості лише за умови беззмінного мінімального обробітку ґрунту, а в умовах ґрунтозахисних технологій відбувається нарощування факторів родючості, тоді як при систематичній оранці можна досягти лише стану простого відтворення родючості з невисокою гарантією стабілізації такого стану в ґрунті. Таку ж думку підтверджують і інші дослідники, зазначаючи, що при безполицевому обробітку ґрунту та внесенні соломи або інших рослинних решток в умовах недостатнього зволоження на чорноземах звичайних, темпи трансформації їх будуть прискорюватись.

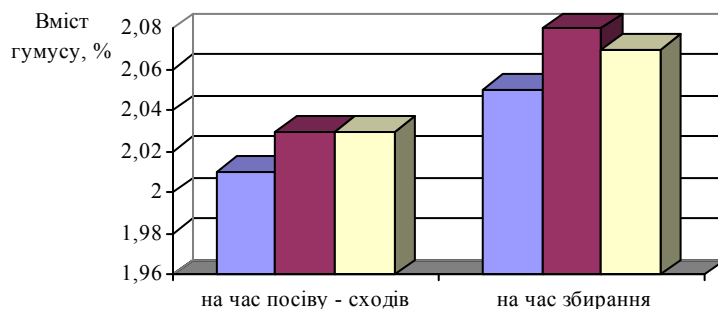


Рис. 1. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту залежно від способу його обробітку в ланці сівозміни при вирощуванні томатів (середнє за 1994-1996 рр.)

■ П - П - П

■ Б - Б - П

■ Б

Разом з тим, дані багатьох науково-дослідних установ свідчать про те, що безполицевий обробіток ґрунту, порівняно з полицевим, значно знижує біологічну активність 0-30 см шару ґрунту. Рослинні рештки та внесені нетрадиційні органічні добрива за безполицевого обробітку ґрунту довгий час зберігають широке співвідношення C:N, внаслідок чого суттєво знижується їх розклад та надходження поживних речовин у ґрунтовий розчин.

Є дані про доцільність чергування способів обробітку ґрунту в сівозміні залежно від культури – просапна вона чи суцільного посіву. Так, за результатами довгострокових досліджень кафедри землеробства Харківського ДАУ встановлено, що в умовах лівобережного Лісостепу України на чорноземах типових найбільш ефективним заходом основного обробітку ґрунту при вирощуванні цукрового буряку та кукурудзи є оранка в системі комбінованого обробітку ґрунту в сівозміні [2].

Такої ж думки дійшли й інші вчені, зазначаючи, що безполицевий плоскорізний обробіток ґрунту не завжди забезпечує необхідну ефективність особливо при вирощуванні просапних культур, і тому знайшов своє розповсюдження при вирощуванні ярих зернових культур та на схилах, як захід попередження ерозії.

Згідно із дослідженнями, при використанні традиційного комбінованого обробітку ґрунту в сівозміні енергетичні його параметри були на рівні оранки. За мінімальних же обробітків ґрунту може спостерігатися дефіцит органічної речовини у глибших його шарах. Саме з цієї причини тривалість застосування цього способу підряд на одному і тому ж полі рідко перевищує два – три роки, а на думку деяких науковців, його можна застосовувати на ґрунтах, що мають у посівному шарі такі параметри, що наближаються до оптимальних для проростання та сходів насіння культур.

Таблиця 2

Зміни у вмісті загального гумусу в орному шарі ґрунту залежно від факторів при вирощуванні томатів

Варіант					Вміст гумусу, %							
Система основного обробітку ґрунту під:			Заробка в ґрунт		на час посіву – сходи				при збиранні			
озиму пшеницю	післяжнивну травосумішку	томати	соломи озимої пшениці	зеленого добрива	1994	1995	1996	1994 - 1996	1994	1995	1996	1994 - 1996
фактори												
А			В	С								
П	П	П	-	-	1,98	1,97	2,02	1,99	2,02	2,00	2,06	2,03
П	П	П	-	+	1,99	1,98	2,04	2,00	2,03	2,03	2,09	2,05
П	П	П	+	-	2,02	1,99	2,04	2,02	2,06	2,03	2,10	2,06
П	П	П	+	+	2,03	2,02	2,05	2,03	2,08	2,06	2,11	2,08
Б	Б	П	-	-	2,00	1,98	2,04	2,01	2,05	2,03	2,07	2,05
Б	Б	П	-	+	2,01	2,00	2,07	2,03	2,06	2,04	2,10	2,07
Б	Б	П	+	-	2,03	2,02	2,08	2,04	2,07	2,06	2,11	2,08
Б	Б	П	+	+	2,04	2,03	2,09	2,05	2,09	2,08	2,12	2,10
Б	Б	Б	-	-	1,99	1,99	2,03	2,00	2,03	2,01	2,07	2,04
Б	Б	Б	-	+	2,02	2,01	2,04	2,02	2,06	2,05	2,10	2,07
Б	Б	Б	+	-	2,02	2,02	2,05	2,03	2,07	2,05	2,10	2,07
Б	Б	Б	+	+	2,03	2,04	2,08	2,05	2,09	2,08	2,11	2,09

Примітки: 1. П – полицевий обробіток ґрунту;
 2. Б – безполицевий обробіток ґрунту;
 3. + із заробкою у ґрунт;
 4. – без заробки у ґрунт.

Отже, як бачимо, результати досліджень, що отримали різні автори, є суперечливими. Залежить це від типу ґрунту, способу його обробітку, добору культур у сівозміні, умов зволоження тощо.

Більшою мірою порівняно зі способами обробітку ґрунту на вміст органічної речовини та гумусу впливає система удобрення культур і особливо за умов застосування органічних добрив. Забезпечити відтворення ґрунтової родючості в умовах дефіциту гною можна шляхом використання побічної продукції та сидератів, за цих умов забезпечується бездефіцитний баланс гумусу.

До того ж за сучасних умов господарювання біологізація систем землеробства, технологій і

технологічних процесів є єдиним заходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі системи, знизити залежність від техногенних чинників, підвищити їх конкурентоздатність на внутрішньому та зовнішньому ринках продовольства.

Перспективи використання соломи, післяжнивних решток інших культур, зеленого добрива тощо, в якості органічних добрив привертала увагу багатьох дослідників. І це не даремно, бо саме застосування органічних речовин незалежно від способу обробітку ґрунту позитивно впливає на вміст у ньому гумусу, що підтвердилося даними наших досліджень (рис. 2).

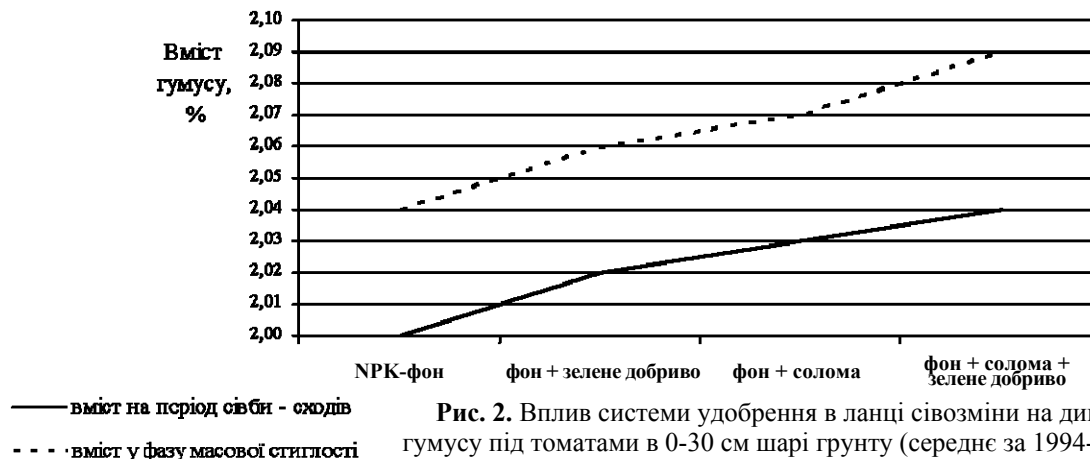


Рис. 2. Вплив системи удобрення в ланці сівозміни на динаміку гумусу під томатами в 0-30 см шарі ґрунту (середнє за 1994-1996 рр.)

Уже на період сівби томатів вміст гумусу в ґрунті варіантів, де вносили по фоні мінеральних органічних добрива, був більшим, порівняно із застосуванням лише мінеральної системи удобрення в сівозміні. Від посіву до збирання томатів, тобто протягом їх вегетації, цей показник суттєво підвищився, що свідчить про наявність органічної речовини в ґрунті та сприятливих умов для їх розкладу і перетворення безпосередньо в гумусові речовини. Причому, цей показник збільшувався і без внесення соломи чи зеленого добрива, але і за цих умов у ґрунт потрапляла певна кількість післяжнивнино-кореневих залишків після озимої пшениці та після скошування післяжнивної культури, яку висівали для сидерату. Відомо, наприклад, що після скошування озимої пшениці на нормальному зрізі на полі залишається біля 2 т/га соломи плюс кореневі рештки. За сприятливих умов зволоження ґрунту свіжі органічні речовини, що потрапляють у ґрунт, досить швидко розкладаються. Навіть солома зернових колоскових культур, яка містить багато целюлози, протягом перших 50 днів при зрошенні розкладається наполовину [3]. Раніше встановлено, що застосування соломи підвищує вміст у ґрунті органічної водорозчинної речовини, тому що розклад соломистих залишків призводить до утворення значної кількості перегнійних сполук.

У наших дослідженнях також вміст гумусу виявився найбільшим при сумісному внесенні під

томати (та попередні культури ланки сівозміни) мінерального добрива, соломи та зеленого добрива. Так, у цьому варіанті досліду на період повної стиглості томатів порівняно тільки з мінеральною системою удобрення в орному шарі ґрунту від був вищим на 0,05 абсолютних, або на 2,5 відсоткових відсотків.

При заробці в ґрунт соломи або зеленого добрива окремо вміст гумусу був дещо меншим порівняно з їх сумісною дією. При цьому зовсім незначною була перевага соломи, що, мабуть, пов'язано з кращим розрихленням ґрунту, більш високою його аерацією, водопроникністю тощо.

Слід зазначити, що тенденцію збільшення гумусових речовин у зрошуваному темно-каштановому ґрунті при сумісному застосуванні орґано-мінеральної системи удобрення, ми спостерігали не тільки в орному, а й підорному шарі ґрунту. В останньому по фактору системи удобрення вміст гумусу на період сівби культури був наступним: у варіанті оптимального мінерального добрива – 1,56; внесення на його фоні зеленого добрива – 1,58; соломи озимої пшениці – 1,60; а сумісно цих добрив – 1,64 %. На період збирання томатів у вищенаведених варіантах гумусу відповідно містилося: 1,58; 1,59; 1,61 та 1,65 % (табл. 3), тобто, найбільше було за умови сумісного застосування орґано-мінеральної системи удобрення.

Таблиця 3

Динаміка вмісту гумусу в шарі ґрунту 30-50 см під томатами залежно від факторів (середнє за 1994-1996 рр.), %.

Система обробітку ґрунту (А)	Внесення		На час посіву			На час збирання		
	соломи (В)	сидерату (С)	вміст гумусу	у середньому по фактору обробітку ґрунту	Відхилення від П-П	вміст гумусу	у середньому по фактору обробітку ґрунту	Відхилення від П-П-П
П – П – П	–	–	1,57	1,61	0,00	1,59	1,64	0,00
П – П – П	–	+	1,59			1,62		
П – П – П	+	–	1,60			1,63		
П – П – П	+	+	1,66			1,71		
Б – Б – П	–	–	1,61	1,66	+ 0,05	1,62	1,65	+ 0,01
Б – Б – П	–	+	1,66			1,64		
Б – Б – П	+	–	1,68			1,67		
Б – Б – П	+	+	1,70			1,68		
Б – Б – Б	–	–	1,51	1,52	– 0,09	1,52	1,53	– 0,11
Б – Б – Б	–	+	1,50			1,52		
Б – Б – Б	+	–	1,53			1,53		
Б – Б – Б	+	+	1,55			1,56		

Примітки: 1. П – полицевий обробіток ґрунту;
2. Б – безполицевий обробіток ґрунту;
3. + із заробкою;
4. – без заробки.

Наші дослідження показали, що залежно від системи обробітку в підорному шарі ґрунту вміст гумусу змінювався не так, як у 0-30 см., а мав дещо інші закономірності.

Якщо в орному шарі ґрунту вміст гумусу від сівби до повної зрілості томатів зростав у всіх варіантах досліду, то в підорному він збільшувався лише за умови полицевого

обробітку ґрунту, а на фоні диференційованого та безполицевого – не змінювався. При безполицевому способі обробітку в шарі ґрунту 30-50 см вміст гумусу як на період посіву, так і при збиранні, був найменшим.

Менший вміст гумусу в темно-каштановому зрошуваному ґрунті при безполицевому обробітку ґрунту спостерігали і в раніше проведених дослідженнях нашого інституту. Згідно із повідомленнями авторів за полицевої оранки в шарі ґрунту 0-40 см містилося гумусу 2,40 %, безполицевого обробітку на таку ж глибину – 2,24, а безполицевого мілкого – 2,12 %. За даними ж цих дослідників у шарі ґрунту 0-10 см у ґрунті наведених варіантів містилося гумусу відповідно: 2,49; 2,69 та 2,59 %.

Аналогічно гумусу в шарі 30-50 см змінювалася і кількість органічної речовини та водорозчинного гумусу. Наприклад, у фазі

повної стиглості томатів у варіанті заорювання зеленого добрива на фоні полицевого обробітку ґрунту в ланці сівозміни містилося органічної речовини 7,11, диференційованого обробітку – 6,87, а безполицевого – 6,02 %, або в останньому випадку, порівняно із полицевим обробітком ґрунту, на 18,1 % менше.

Таким чином, на вміст у зрошуваному темно-каштановому ґрунті органічної речовини, водорозчинного та загального гумусу більшою мірою впливає система удобрення в ланці зерно-овочевої сівозміни, ніж спосіб обробітку ґрунту. Найвищими наведені показники як в орному, так і підорному шарах ґрунту, були за сумісного застосування мінеральних добрив, соломи озимої пшениці та зеленого добрива.

Із способів обробітку ґрунту більш стабільним у впливі на кількість усіх органічних компонентів виявився диференційований.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березюк С.В. Мінеральні добрива – основа підвищення врожаю // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2001. – Вип. 3. – С. 84-89.
2. Будьоний Ю.В., Шевченко М.В. Шляхи мінімалізації обробітку ґрунту при вирощуванні просапних культур в умовах лівобережного Лісостепу України // Вісник Харківського ДАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2002. – № 2. – С. 241-246.
3. Гамаюнова В.В. Эффективность совместного применения соломы и минеральных удобрений на урожай и качество сельскохозяйственных культур в условиях орошения юга УССР: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – К., 1983. – 22 с.
4. Господаренко Г.М. Основні принципи побудови системи удобрення в польовій сівозміні // Агрохімія і ґрунтознавство (спец. вип.). – Харків, 2002. – Книга 3. – С. 200-202.
5. Карасюк І.М. Норми добрив і системи удобрення в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур при систематичному і довготривалому їх застосуванні у сівозміні // Зб. наук. праць УДАУ (спец. вип.) “Біологічні науки і проблеми рослинництва”. – Умань, 2003. – С. 798-802.
6. Медведев В.В. Ґрунти й українське суспільство в ХХІ столітті // Агрохімія і ґрунтознавство (спец. вип.). – Харків, 2002. – Книга 1. – С. 7-14.
7. Носко Б.С. Еволюція родючості ґрунтів в сучасних умовах // Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків, 1998. – Ч. 1. – С. 5-8.