

до насіння. Фізіологічна стиглість настає приблизно через 106-116 діб від появи сходів. Вміст вологи в насінні на цій стадії змінюється в межах від 25 % до 35 %, а насіння формує максимальну суху масу.

Шкала Вандерліпа та Рівеса розроблена спеціально для висвітлення стадій росту та розвитку соргових культур та відображає основні етапи росту сорго в масштабі етапів росту від появи сходів (0) до фізіологічної стиглості (9).

Список літератури

1. Zadoks J. C., Chang T. T., Konzak C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 1974. Vol. 14, Iss. 6. Д. 415–421. doi:10.1111/j.1365-3180.1974.tb01084.x
2. Lancashire P. D., Bleiholder H., Van Den Boom T. et al. A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. Appl. Biol. 1991. Vol. 119, Iss. 3. P. 561–601. doi: 10.1111/j.1744-7348.1991.tb04895.x
3. Large E. C. Growth stages in cereals illustration of the Feekes scale. Plant Path. 1954. Vol. 3, Iss. 4. P. 128–129. doi: 10.1111/j.1365-3059.1954.tb00716.x
4. Meier U. (ed.) BBCH-Monograph. Growth stages of plants / Entwicklungsstadien von Pflanzen / Estadios de las plantas / Stades dedéveloppement des plantes. Berlin, Wien: Blackwell, Wissenschafts-Verlag, 1997. 622 p.
5. *Vanderlip RL, Reeves HE.* Growth stages of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] Crop Sci. 1972; 64:13–16 <https://doi.org/10.2134/agronj1972.00021962006400010005x>
6. Stauss R. Compendium of growth stage identification keys for mono- and dicotyledonous plants: extended BBCH scale. Basel : Ciba-Geigy AG, 1994. 94 p.
7. Smith, C.W. and Frederiksen, R.A. Sorghum: Origin, History, Technology, and Production, John Wiley & Sons, New York. 2000. 840 p.

УДК 631. 417.2 /.445.4:631.582:631.8 (477.4)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук, професор;
ПРИСЯЖНЮК Н.М., канд. с.-г. наук, доцент
ВОЙТОВИК М.В., канд. с.-г. наук, доцент
ОБРАЖІЙ С.В., канд. с.-г. наук, доцент
ПАНЧЕНКО О.Б., канд. с.-г. наук, доценти.
ПАНЧЕНКО І.А., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

БАЛАНС ГУМУСУ ОРНОГО ШАРУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО І ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

На неудобрених варіантах, удобрених N₇₆P₆₄K₅₇+8 т/га гною, N₉₅P₈₂K₇₂+12 т/га гною, N₁₁₂P₁₀₀K₈₆+16 т/га гною і за відчуження з полів всієї побічної продукції баланс гумусу від'ємний і становив відповідно 525, 750, 1031, 1276 кг/га; за вилучення лише соломи зернових колосових культур він також від'ємний, проте менш напружений (167-265 кг/га); за використання всієї нетоварної продукції урожаю в якості органічного добрива баланс гумусу на неудобрених ділянках врівноважений, а удобрених – додатний (220-385кг/га).

Ключові слова: ґрунт, сівозміна, продуктивність, баланс гумусу, удобрення, побічна продукція.

За період з 1882 по 2015 рр. вміст гумусу в лісостепових ґрунтах держави зменшився на 1,3%, або 28,8% вихідного рівня. Лише впродовж п'ятнадцяти років (1986-2010) його зменшення в цілому по Україні становило 0,22%, а умовні збитки

внаслідок таких втрат – 450 млрд.грн. Стабілізувати вміст ґрунтового гумусу науковці рекомендують у першу чергу за рахунок раціонального використання рослинних решток, нетоварної продукції землеробства і зелених добрив.

Дослідження виконували впродовж 2018-2020рр. на чорноземі типовому глибокому, малогумусному, середньосуглинкового гранулометричного складу дослідного поля Білоцерківського НАУ у стаціонарній польовій зернопросапній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1-е поле – соя; 2 – пшениця озима, післяжнивна гірчиця біла на зелене добриво; 3 – соняшник; 4 – ячмінь ярий, післяжнивна гірчиця біла на зелене добриво; 5 – кукурудза.

Норми добрив на гектар ріллі наступні: без добрив (контроль), $N_{76}P_{64}K_{57} + 8t$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72} + 12t$ гною, $N_{112}P_{100}K_{86} + 16t$ гною. Перший варіант сівозміни передбачав вилучення з полів всієї побічної продукції, другий – вилучення нетоварної частини урожаю(соломи) зернових колосових культур, після збирання яких негайно висівали сидеральну культуру (гірчицю білу). З мінеральних добрив застосовували аміачну селітру, простий гранульований суперфосфат, калійну сіль.

Повторність в досліді триразова. Площа облікових ділянок – 504 м². За розрахунку маси мінералізованого гумусу виходили з того, що 60% відчужуваного з основною і побічною продукцією культур сівозміни азоту гумусового походження, коефіцієнт використання азоту ґрунту агрофітоценозами становить 70%, частка азоту в гумусі – 5%, величина симбіотичної азотфіксації бульбочковими бактеріями – 50%.

Встановлено, що з підвищенням норм добрив зростає маса основної продукції і рослинних решток культур сівозміни, проте в останніх це відбувається більш уповільнено. Так, за щорічного внесення $N_{76}P_{64}K_{57} + 8t$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72} + 12t$ гною, $N_{112}P_{100}K_{86} + 16t$ гною на гектар ріллі першого варіанту сівозміни приріст основної продукції культур, порівняно з неудобреними варіантами, становив відповідно 91, 171, 252%, а кореневих решток – 63, 110, 168% у рослин сої; 80, 140, 198 і 54, 89, 130 – пшениці озимої; 48,74, 89 і 34, 53, 60 – гірчиці білої (після пшениці озимої); 75, 153, 214 і 55, 108, 159 – соняшнику; 60, 105, 144 і 38, 67, 92 – ячменю ярого; 64, 105, 148 і 35, 59, 91% - у кукурудзи. Аналогічна закономірність простежується і щодо післяжнивних решток.

У середньому по сівозміні на кожний гектар ріллі щорічно надходило до ґрунту післяжнивних і корневих решток відповідно 1,86 і 4,46т за першого варіанту та 2,06 і 4,96т за другого варіанту. Загальна маса сухих рослинних решток становила 6,32 і 7,02 т/га відповідно за першого і другого варіантів сівозміни.

В обох варіантах сівозміни найбільше рослинних решток пшениці озимої (відповідно 7,13 і 7,71т/га), найменше – сої (2,46 і 2,81т/га). Досить велика маса їх у кукурудзи – 6,87 і 7,50т/га.

На кожному гектарі ріллі орного шару ґрунту за першого і другого варіантів сівозміни суха маса корневих решток сої становила відповідно 1,50 і 1,73т, пшениці озимої – 4,34 і 4,75, соняшнику – 2,84 і 3,20, ячменю ярого – 2,65 і 2,89, кукурудзи – 5,32 і 5,85т.

На неудобрених варіантах, удобрених $N_{76}P_{64}K_{57} + 8t$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72} + 12t$ гною і $N_{112}P_{100}K_{86} + 16t$ гною на гектар ріллі суха маса рослинних решток становила відповідно 4,17; 5,85; 7,07 і 8,26т за першого варіанту сівозміни та 4,64; 6,52; 7,85 і 9,17т – за другого.

Різниця в урожайності культур за вищезгаданих варіантів удобрення становила відповідно 0,19; 0,31; 0,43 і 0,53т/га у сої, 0,33; 0,42; 0,54 і 0,61 – пшениці озимої, 0,50; 0,71; 0,79 і 0,93 – кукурудзи, 0,26; 0,34; 0,43 і 0,51 – ячменю ярого, 0,17; 0,25; 0,33 і 0,42т/га у соняшнику на користь другого, ніж першого, варіанту сівозміни.

За відчуження побічної рослинницької продукції з усіх полів сівозміни баланс гумусу додатний лише під сидеральною культурою (700-1330кг/га), під рештою агрофітоценозів він від'ємний. Найбільш напруженим він виявився в полі кукурудзи (2080-3730кг/га).

На неудобрених ділянках, удобрених $N_{76}P_{64}K_{57}+8t/га$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72}+12t/га$ гною і $N_{112}P_{100}K_{86}+16t/га$ гною у першому варіанті сівозміни щорічно мінералізувалось відповідно 1445, 2453, 3215 і 3909 кг гумусу, а утворювалося – 920, 1703, 2184 і 2633кг/га; баланс його від'ємний і становив відповідно 525, 750, 1031 і 1276кг/га. За цих варіантів удобрення частка гумусу із зеленої маси гірчиці білої становила відповідно 14,7; 11,5; 10,5 і 9,4%, гною – 0; 25,2; 29,5 і 32,7%, рослинних решток – 85,3; 63,3; 60,0 і 57,9%.

За відчуження з полів лише соломи пшениці озимої і ячменю ярого баланс гумусу в орному шарі ґрунту від'ємний і коливався в цілому по сівозміні від 167 до 265 кг/га. Під соєю і гірчицею білою він додатний, під рештою культур - від'ємний. На неудобрених варіантах, удобрених $N_{76}P_{64} K_{57} +8t$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72} +12t$ гною і $N_{112}P_{100}K_{86} +16t$ гною на гектар сівозмінної площі цей показник становив під пшеницею озимою відповідно 291, 826, 1301 і 1697 кг/га, соняшником – 704, 225, 286 і 190, ячменем ярим – 139, 370, 530 і 669, кукурудзою – 926, 656, 560 і 426 кг/га.

За вказаних норм внесення добрив у другому варіанті сівозміни частка гумусу, що утворився завдяки гуміфікації сидеральної культури, становила відповідно 10,2; 8,1; 7,4 і 6,5%, рослинних решток агрофітоценозів – 60,5; 46,8; 43,8 і 42,0%, побічної рослинницької продукції - 29,3; 28,5; 29,5 і 30,4, гною – 0; 16,6; 19,3 і 21,1%.

Отже, нетоварна продукція забезпечила третину всього новоутвореного гумусу. Щорічна маса мінералізованого гумусу за досліджуваних варіантів удобрення становила відповідно 1646, 2745, 3566 і 4326 кг/га.

Отримані експериментальні дані вкотре переконують в домінуючій ролі рослинних решток в балансі гумусу, завдяки яким у другому варіанті сівозміни його утворилося в 1,6 рази більше, ніж з побічної продукції урожаю сої, соняшнику і кукурудзи разом взятих.

За досліджуваних норм внесення добрив з нетоварної частини урожаю зазначених вище трьох культур сівозміни щорічно утворювалась відповідно 405, 718, 962 і 1212 кг/га гумусу, що рівноцінно внесено відповідно 7,5; 13,3; 17,8 і 22,4т гною.

За умови використання соломи ячменю ярого і пшениці озимої в якості органічного добрива, як показують розрахунки, до ґрунту надійшло б внаслідок гуміфікації нетоварної частини урожаю 108 і 128 кг/га гумусу відповідно на неудобрених ділянках; 176 і 229 кг за внесення $N_{76} P_{64}K_{57} +8t/га$ гною; 229 і 312 кг - $N_{95}P_{82}K_{72} +12 t/га$ гною; 279 і 390кг – $N_{112}P_{100}K_{86} +16t/га$ гною. Отже, завдяки гуміфікації соломи зернових колосових культур до ґрунту додатково надійде відповідно 236, 405, 541 і 669кг гумусу. За використання нетоварної продукції всіх агрофітоценозів сівозміни для удобрення ґрунту баланс гумусу на неудобрених ділянках врівноважений (+5кг/га), а на удобрених – додатний - 220, 279 і 385кг/га відповідно за внесення $N_{76}P_{64}K_{57} +8t/га$ гною, $N_{95}P_{82}K_{72} +12t/га$ гною і $N_{112}P_{100}K_{86} +16t/га$ гною.

На неудобрених ділянках, удобрених $N_{76}P_{64}K_{57} +8t/га$ гною; $N_{95}P_{82}K_{72} +12t/га$ гною; $N_{112}P_{100}K_{86} +16t/га$ гною середня за три роки досліджень урожайність сої становила відповідно 0,90;1,76; 2,49; 3,24 т/га за першого варіанту сівозміни і 1,10; 2,09; 2,94;3,79 - за другого, зерна пшениці озимої – 2,37; 4,32; 5,77; 7,15 і 2,71; 4,76; 6,33; 7,78, насіння соняшнику – 1,01; 1,80;2,61; 3,23 і 1,19; 2,07; 2,96;3,67, зерна ячменю ярого - 2,07;3,36;4,31; 5,12 і 2,35; 3,72; 4,76; 5,65, зерна кукурудзи – 4,29; 7,15; 8,91; 10,77 і 4,80; 7,88; 9,71;11,72 т/га.

З підвищенням норм добрив різниця в урожайності культур між двома варіантами сівозміни зростала на користь другого варіанту. Так, за вказаних вище варіантів удобрення цей показник становив відповідно 0,20; 0,33; 0,45; 0,55; т/га у сої, 0,34; 0,44; 0,56; 0,63 – пшениці озимої, 0,18; 0,27; 0,35; 0,44 – соняшнику, 0,28; 0,36; 0,45; 0,53 - ячменю ярого, 0,51; 0,73; 0,80; 0,95 т/га у кукурудзи.

Зафіксоване зростання співвідношення товарної до нетоварної продукції в агрофітоценозах, яке на неудобрених ділянках, удобрених $N_{76} P_{64} K_{57+8}$ т/га гною; $N_{95} P_{82} K_{72} + 12$ т/га гною і $N_{112} P_{100} K_{86} + 16$ т/га гною у першому варіанті сівозміни становило відповідно 1,44; 1,48; 1,51 і 1,54 у кукурудзи, 1,05; 1,07; 1,09 і 1,11 – ячменю ярого, 1,52; 1,60; 1,66 і 1,71 – соняшнику, 1,18; 1,20; 1,22 і 1,24 – пшениці озимої, 1,34; 1,40; 1,48 і 1,54 у сої. У культурних рослин другого варіанту сівозміни ці показники дещо вищі: 1,48; 1,53; 1,56 і 1,58 у кукурудзи, 1,09; 1,13; 1,17 і 1,22 – ячменю ярого, 1,54; 1,63; 1,71 і 1,75 – соняшнику, 1,21; 1,23; 1,27 і 1,31 – пшениці озимої, 1,37; 1,44; 1,52 і 1,58 у сої.

Продуктивність другого варіанту сівозміни на 10-14 % вища, ніж першого. За досліджуваних варіантів удобрення цей показник за першого варіанту сівозміни становив відповідно 1,84; 3,18; 4,16 і 5,10 т/га сухої речовини; 2,59; 4,47; 5,82 і 7,12 т/га кормових одиниць, 0,202; 0,360; 0,483 і 0,600 т/га перетравного протеїну (за $НІР_{0,05}$ відповідно 0,36; 0,45; 0,040 т), за другого варіанту – 2,10; 3,55; 4,62 і 5,64 т/га сухої речовини, 2,95; 4,98; 6,44 і 7,85 т/га кормових одиниць, 0,235; 0,407; 0,544 і 0,673 т/га перетравного протеїну основної продукції (за $НІР_{0,05}$ відповідно 0,42; 0,56 і 0,054 т). З урахуванням побічної продукції (соломи) пшениці озимої і ячменю ярого продуктивність другого варіанту сівозміни становила відповідно 3,10; 5,25; 6,89 і 8,44 т/га сухої речовини, 3,33; 5,60; 7,27 і 8,88 т/га кормових одиниць, 0,243; 0,422; 0,563 і 0,697 т/га перетравного протеїну (за $НІР_{0,05}$ 0,50; 0,64 і 0,062 т).

УДК 631.14:631.51

ПРИМАК І.Д., доктор с.-г. наук, професор
КАРПУК Л.М., доктор с.-г. наук, професор
КОЗАК Л.А., кандидат с.-г. наук, доцент
ХАХУЛА В.С., кандидат с.-г. наук, доцент
ЄЗЕРКОВСЬКА Л.В., кандидат с.-г. наук
КАРАУЛЬНА В.М., кандидат с.-г. наук
КУЛИК Р.М., кандидат с.-г. наук
ПАВЛІЧЕНКО А.А., кандидат с.-г. наук
ФЕДОРЧЕНКО М.М.
ПЕТРАКОВА О.О.

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА "АВАТАР ТА АВАТАР ЗАХИСТ З ФУНГІЦИДНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В результаті проведених досліджень у 2019 – 2020 рр., за застосування суміші Аватар Органік-2 з Аватар Захист у співвідношенні 1,5:2,0 для обробки насіння пшениці озимої дає можливість отримати прибавку врожайності на 0,28 – 0,32 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, органічне виробництво, біопрепарати.