

КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук, професор
ТІТАРЕНКО О.С., ТІТАРЕНКО В.А., ЗАЙКА Н.В.,
 здобувачі ступеня доктора філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСНОВНІ ЕТАПИ РОСТУ СОРГО ЗЕРНОВОГО

За шкалою Вандерліпа та Рівеса висвітлено стадії росту та розвитку сорго зернового й відображено його основні етапи росту в масштабі етапів від появи сходів (0) до фізіологічної стиглості (9).

Ключові слова: сорго зернове, етапи росту, шкала Вандерліпа та Рівеса

Сорго, як і інші злакові культури, в процесі онтогенезу проходить фенологічні фази росту та розвитку аналогічні іншим злакам. Так, в світовій практиці традиційно визначення фаз росту та розвитку соргових культур проводять відповідно до шкал в тій чи іншій мірі співвідносних одна з одною. До основних з них можна віднести такі як: ВВСН, Келлер Багліоні, Фікеса, Задокса, Хауна. Також, значного поширення набула і шкала Вандерліпа та Рівеса розроблена спеціально для висвітлення стадій росту та розвитку соргових культур [8, 10-15].

Метою досліджень було визначення основних етапів росту сорго зернового на прикладі сорту Лан 59/ Lan 59.

Польові дослідження з ідентифікації етапів росту сорго зернового сорту Лан 59/ Lan 59 проводили в 2019–2020 рр. на ділянках закладених в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ, в зоні нестійкого зволоження. Вивчали сорт: Лан 59/ Lan 59. Проводили порівняння фенологічних фаз та етапів органогенезу віднаходячи спільні риси на основі особливостей формування органів рослин сорго зернового на ембріональному рівні для визначення особливостей шкали Вандерліпа та Рівеса розробленої спеціально для визначення стадій росту та розвитку соргових культур.

Вандерліп та Рівес (Vanderlip і Reeves) в 1972 створили шкалу росту та розвитку в якій описали етапи росту сорго в масштабі етапів росту від 0 до 9. Зважаючи на потребу гармонізації стадій росту сорго з даною шкалою, за підготовки наукових праць до публікації в міжнародних виданнях, варто окремо зупинитись на основних етапах росту та розвитку відображених в ній (табл.).

Таблиця. Ідентифікація етапів росту сорго зернового відповідно до шкали Вандерліпа та Рівеса (2019–2020 рр.)

Номер етапу росту та розвитку	Час настання від сходів, діб	Орієнтовна тривалість фази, діб	Коротка характеристика етапу
0	-	0	Поява сходів: колеоптиле видно на поверхні ґрунту.
1	10-20	6	Фаза третього листка. Лігулу третього листка видно.
2	16-26	10	Фаза п'ятого листка. Лігулу п'ятого листка видно.
3	26-36	16	Диференціація точки росту (закладання волоті): Приблизно відповідає фазі дев'ятого листка.
4	42-52	18	Поява кінчика прапорцевого листка. Поява лігули прапорцевого листка.
5	60-70	10	Листкова піхва прапорцевого листка відкривається. Поява волоті.
6	70-80	8	Цвіте 50 % рослин. Половина рослин мають достиглі пиляки.
7	78-88	12	Молочна стиглість
8	90-100	16	Воскова стиглість
9	106-116	10	Фізіологічна стиглість: Чорна цятка біля основи насіння.

Етап 0 (Поява сходів): Фенологічна фаза розпочинається коли сходи сорго з'являються над поверхнею ґрунту та може бути ідентифікована відповідно до появи колеоптиле на поверхні ґрунту.

Етап 1 (фаза 3 листків): Рослини мають три повністю розвинені листки, а лігулу третього листка чітко видно. Ця фаза настає в проміжку часу від 10 до 20 діб після появи сходів, залежно від температури ґрунту і доступної рослинам вологи.

Етап 2 (фаза 5 листків): Рослини мають п'ять повністю розвинених листки, а лігулу п'ятого листка чітко видно. Точка росту все ще перебуває нижче поверхні ґрунту. Рослина починає активний ріст та накопичення поживних речовин, особливо це стосується кореневої системи. Рослини сорго в цю фазу досягають орієнтовної висоти 50 см.

Етап 3 (диференціація точки росту): В цю фазу відбувається перехід від вегетативної (формування листя) до репродуктивної фази (закладання волоті). Точка росту знаходиться над поверхнею ґрунту та рослини мають максимальний рівень росту і поглинання поживних речовин. Висота рослин становить 95-100 см та в дану фазу може бути сформовано 9-10 листків, залежно від групи стиглості сорту.

Етап 4 (поява прапорцевого листка). Етап настає близько 42-52-ої доби від появи сходів і ідентифікується за появою кінчика прапорцевого листка. На даному етапі в рослин сорго спостерігається активний лінійний ріст стебла та збільшення площі листя. Всі листки, крім верхніх 3-4 мають максимально широкі та розгорнуті листкові пластинки, а базальні (нижні) 3-5 листків втрачені внаслідок природніх процесів старіння. Рослини сорго на даному етапі росту та розвитку формують висоту 115-120 см.

Етап 5 (викидання волоті). Листкова піхва прапорцевого листка відкривається та з'являється волоть. Викидання волоті розпочинається близько 60-70-ї доби від появи сходів. По суті на даному етапі росту та розвитку волоть повністю сформована та рослини формують максимальні параметри площі листкової поверхні. Рослини сорго мають висоту 125-130 см та верхнє міжвузля, так званий «квітконос», починає витягуватися.

Етап 6 (цвітіння). Цвітіння відбувається через 5 – 7 днів після викидання волоті і повний етап фіксується за цвітіння 50 % і більше рослин. настає приблизно через 70-80 діб з моменту появи сходів. Рослина має висоту 150-160 см. Цвітіння починається від її кінчика до нижньої частини волоті. А тому в плані індивідуального визначення етапу для рослин сорго правомірно відзначати тоді коли на рослині в 50 % пиляків є достиглий пилок.

Етап 7 (молочна стиглість): Після цвітіння розвиток насіння проходить через різні стадії молочної стиглості від консистенції (при роздавлюванні) молока до м'якого тіста. Остання стадія молочної стиглості може бути ідентифікована наступним чином: насінина стискується між пальцями і молокоподібної рідини виділяється мало або вона взагалі відсутня. Фенологічна фаза настає приблизно через 78-88 діб від появи сходів. Рослини досягають висоти 170 см та мають від 8 до 10 листків.

Етап 8 (воскова стиглість): На цьому етапі зернівка не роздавлюється, але ріжеться як віск. Фаза розпочинається приблизно через 90-100 діб з моменту появи сходів. Зерно досягає 75 % остаточної сухої маси, а поглинання поживних речовин майже завершено. Нижні листи втрачають функціональність внаслідок міграції поживних речовин до зерна або старіння.

Етап 9: (фізіологічна стиглість): Ця стадія може бути ідентифікована, коли у базальній частині насіння з'являється темна пляма (чорна цятка), зовнішній вигляд якої сигналізує про закінчення надходження запасних поживних речовин від рослини

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