

'Druzhba' ($122 \text{ m}^3/\text{ha}$) clones. In plantations of 'Tronko', yield amounted to $105 \text{ m}^3/\text{ha}$ and in the 'Strilopodibna' to $93 \text{ m}^3/\text{ha}$. Thus, their 7-year-old plantations produced the feedstock yield from 13.3 to $17.4 \text{ m}^3/\text{ha}$ per year. For the next 2 years, there was a significant mortality of the trees of the clones 'Tronko' and '*P. canadensis* × *P. balsamifera*', which negatively affected their stock records. The largest stock showed 'Druzhba' clone ($139 \text{ m}^3/\text{ha}$). The average change in the stock and the overall productivity of all clones turned out to be less in 9-year-old plantations as compared with 7-year-old ones. This indicates that under the conditions of the experiment, the optimal age of cutting poplar stands with an initial planting density of about 6 000 trees per 1 hectare is 6 to 7 years. The highest productivity was shown by 'Druzhba' plantation with the value of $122 \text{ m}^3/\text{ha}$, followed by '*P. canadensis* × *P. balsamifera*' ($113 \text{ m}^3/\text{ha}$), 'Tronko' ($105 \text{ m}^3/\text{ha}$), 'Strilopodibna' ($93 \text{ m}^3/\text{ha}$), that in terms of energy yield varied from 96.7 to 127.9 MJ per 1 ha in a year.

Conclusions. On gray forest soils of the Western Forest-Steppe of Ukraine, it is advisable to establish energy plantations of all four clones under investigation with the rotation age from 6 to 7 years. 'Druzhba' cultivar marked high productivity indicators, with the 7-year-old plantation accumulated, on the average, $17.4 \text{ m}^3/\text{ha}$ of wood per year, which is equivalent to 8.74 tons of coal, 3.08 tons of diesel fuel and 2.56 tons of natural gas.

Keywords: *Populus L.*, energy plantations, cultivars, woody cuttings, mortality, stock of trunk wood, age of plantation rotation, energy yield from 1 hectare.

Надійшла / Received 02.10.2017

Погоджено до друку / Accepted 26.10.2017

УДК 633.17:631.527.5:631

Біометричні показники рослин сорго зернового залежно від строків сівби

Близнюк А. Ю.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: andriyblyzniuk@gmail.com

Мета. Виявити особливості проходження фенологічних фаз росту й розвитку та формування біометричних показників гібридів сорго зернового за різних строків сівби в умовах Центрального Лісостепу України. **Методи.** Об'єктом дослідження були різні генотипи сорго зернового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.): гібриди 'Прайм', 'Лан 59' та сорт 'Дніпровський 39'. Сіяли сорго у три строки: перший – температура ґрунту на глибині загортання насіння $+10-12 \text{ }^\circ\text{C}$; другий – $+13-15 \text{ }^\circ\text{C}$; третій – $+16-18 \text{ }^\circ\text{C}$. Норма висіву насіння – 8 кг/га, міжряддя – 45 см. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин сорго проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2001). **Результати.** Строки сівби значною мірою впливали на проходження рослинами фенологічних фаз в онтогенезі. На початку вегетації тривалість міжфазного періоду сівба – сходи зумовлювалась температурним режимом і кількістю ґрунтової вологи на глибині загортання насіння і скорочувалась за другого та третього строку сівби. Збільшення цього періоду в гібридів 'Лан 59' і 'Прайм' та сорту 'Дніпровський 39' спостережено за сівби у перший строк. Тривалість вегетаційного періоду сходи – воскова стиглість у гібридів 'Лан 59' і 'Прайм' за першого строку сівби становила 120–122 доби, за другого – 111–129, за третього – 116–121 добу; у сорту 'Дніпровський 39' – 126, 104 і 120 діб відповідно. Спостереження за ростом сорго зернового у період сходи – третій листок свідчили про повільне формування надземної маси, особливо за першого та третього строків сівби. Висота рослин за цих строків сівби у гібрида 'Лан 59' була меншою на 0,5–3,2 см, у сорту 'Дніпровський 39' – на 1,1–2,3 см, у гібрида 'Прайм' – на 2,2–3,2 см порівняно з рослинами за другого строку сівби. Більш інтенсивний ріст у рослин спостерігається в період кушіння –

вихід у трубку, а максимальний – в період вихід у трубку – викидання волоті. Це пов'язано з характерною біологічною особливістю соргових культур – повільний ріст у перший період розвитку (до виходу в трубку – стеблуння). **Висновки.** Біометричні показники рослин сорго цукрового залежали як від строків сівби, так і сортових особливостей. Вегетаційний період сорго зернового зменшувався залежно від строку сівби та запасів ґрунтової вологи. Підвищення температури повітря (третій строк сівби) впливало на подальший розвиток рослин періоду сходи – кушіння. У наступні фази росту й розвитку рослин різниця між факторами строків сівби та сортових особливостей коливалася в межах однієї–трьох діб. Найбільш інтенсивно рослини розвивалися та формували надземну масу у разі сівби за температури ґрунту на глибині загортання насіння +13–15 °С, висота їх у період воскової стиглості становила у гібридів 'Лан 59' та 'Прайм' 124,7 і 115,0 см відповідно, у сорту 'Дніпровський 39' – 105,3 см. Сумарне визначення тривалості вегетації культури досліджуваних гібридів та сорту свідчить про те, що в умовах зони нестійкого зволоження Лісостепу рослини сорго реагують на умови росту й розвитку, до того ж строки сівби є основним агротехнічним чинником реалізації біологічного потенціалу культури.

Ключові слова: строки сівби, сорго зернове, вегетаційний період, висота рослин.

Вступ

Біологічні особливості росту й розвитку рослин сорго зернового досліджували багато дослідників (П. М. Шорін [1], Л. Х. Макаров [2], В. Я. Щербаков [3], Я. І. Ісаков [4], Н. Г. Гурський [5], Н. А. Шепель [6], Б. М. Малиновський [7], А. В. Алабушев [8]). Усі вони в онтогенезі цієї культури виділяють окремі стадії розвитку, етапи органогенезу і фенологічні фази. Останні часто відрізняються одна від одної появою нових органів і низкою зовнішніх морфологічних ознак.

Зміни у стадіях розвитку сорго призводять до утворення нових морфологічних структур, що, зі свого боку, є необхідною умовою розвитку рослин в онтогенезі. У процесі онтогенезу рослини з віком змінюються за розмірами і зовнішніми морфологічними ознаками. Перехід рослин від однієї фази до іншої, викликаний зміною фізіологічного стану організму, є його реакцією на умови довкілля (температуру, світло, вологу, живлення, повітряно-газового режим) і супроводжується появою легкопомітних морфологічних змін (утворення нових листків) [6]. Для створення продуктивних агрофітоценозів сорго необхідно забезпечити оптимальні параметри оптичної і біологічної густоти, що залежить від польової схожості насіння, випадання рослин, тривалості фаз розвитку та фітосанітарного стану посівів. Правильний добір сортів і гібридів та вибір строків сівби дає змогу підвищити врожайність і стабілізувати виробництво відповідної продукції [9]. Для проходження тієї чи іншої фенологічної фази рослинам потрібна певна кількість тепла, вологи і світла. У фазі формування і росту генеративних органів необхідно створювати умови для найінтенсивнішого росту продуктивних органів [3]. Дуже важливою господарською ознакою культури, за якою можна з достатнім рівнем об'єктивності всебічно оцінити гібридний склад сорго з агробіологічного погляду, є тривалість вегетаційного періоду. Треба зазначити, що і сортова ознака на пряму визначає насінневу продуктивність, яку той чи інший гібрид здатен сформувати в умовах лімітованого надходження продуктивної вологи [10, 11]. Тому актуальним є дослідження особливостей формування біометричних показників рослин сорго зернового за різних строків сівби у зонах з нестабільними та різнобічними гідротермічними умовами.

Мета досліджень – виявити особливості проходження фенологічних фаз росту й розвитку та формування деяких біометричних показників гібридів сорго зернового за різних строків сівби в умовах Центрального Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Київська обл.), що знаходиться в зоні нестійкого зволоження Центрального Лісостепу України.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малоґумусний крупнопилкувато-середньо-суглинковий зі вмістом в орному шарі (0–30 см) ґумусу 3,75 %, азоту легкогідролізованого – 11,9–12,5, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – 22,0–23,6 і 13,5–14,5 мг/100 г ґрунту відповідно, рН 6,0–6,5, гідролітична кислотність – 2,94 мг-екв/100 г ґрунту.

Об'єктом дослідження були сорти сорго зернового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.): середньостиглий гібрид 'Лан 59', ранньостиглий сорт 'Дніпровський 39' (оригінатори – Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція) та ультраранній гібрид 'Прайм' (оригінатор – Nuseed).

Агротехніка вирощування культури відповідає технології, прийнятій для зони Лісостепу, окрім факторів, що вивчали. Висівали сорго сівалкою ССТ-12Б з міжряддям 45 см у три строки: I строк (температура ґрунту на глибині загортання насіння +10–12 °С); II строк (+13–15 °С – оптимальний); III строк (+16–18 °С). Норма висіву насіння – 8 кг/га. Попередник – соя (2016 р.) та ячмінь (2017 р.).

Досліди закладали методом систематичних повторювань: у кожному повторенні варіанти розміщували на ділянках послідовно [12]. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м². Повторність досліду – чотириразова.

У процесі досліджень застосовували загальноприйняті методики. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин сорго проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13]. Початок кожної фази росту й розвитку встановлювали після її настання у 10 % рослин, повну – у 75 % рослин.

Статистичний аналіз експериментальних даних виконували за допомогою пакета прикладних програм Statistica 6.0 [14].

Результати досліджень

Інтенсивність росту й розвитку рослин сорго зернового залежить від температурного режиму та кількості доступної вологи, а тому значною мірою визначається строками сівби. Від біологічно правильного встановлення строків сівби залежить створення оптимальних умов для проходження всіх етапів органогенезу цієї культури. Суттєве значення на початкових етапах росту й розвитку рослин має оптимальне поєднання таких чинників як вологість ґрунту і температура.

За вегетаційний період 2016 р. випало 303 мм опадів, а загалом за сільськогосподарський рік – 517 мм, що становило 80 і 92 % від середньобогаторічних значень цих показників; за червень, липень, серпень і вересень – 52, 29, 37 і 13 % відповідно. При цьому температура повітря за цей період на 1,3–2,0 °С перевищувала середньо багаторічну.

Оптимальні строки сівби впливають не тільки на формування високого врожаю зерна сорго, але й на краще співвідношення росту й розвитку вегетативних і генеративних частин його рослин. У 2016 р. було зафіксовано достатньо строкаті погодні умови. Перевищення середньобогаторічних показників опадів утрічі–вп'ятеро навесні змінювалося їх зменшенням удвічі–втричі влітку, що зумовило складні умови для проростання насіння та появи сходів рослин за першого і другого строків сівби, нестачу вологи впродовж вегетації та затримку розвитку рослин за третього строку сівби. За першого строку сівби за температури +10–12 °С запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0–20 см за роками досліджень коливалися від 39,7 до 44,2 мм, за другого (+13–15 °С) та за третього (+16–18 °С) строків ці показники були дещо нижчими – 33,5–41,6 та 24,1–28,4 мм відповідно.

За результатами спостережень за ростом і розвитком рослин сорго зернового виявлено, що досліджувані чинники суттєво впливали на проходження рослинами фенологічних фаз в онтогенезі (табл. 1).

Зокрема, тривалість міжфазного періоду сівба – сходи зумовлюється температурним режимом і кількістю ґрунтової вологи на глибині загортання насіння і скорочується за другого та третього строку сівби. Тенденцію до збільшення цього періоду в гібридів 'Лан 59' і 'Прайм' та сорту 'Дніпровський 39' спостережено за сівби у перший строк. Тривалість вегетаційного періоду сходи – воскова стиглість у гібридів 'Лан 59' і 'Прайм' за першого

строку сівби становила 120–122 доби, за другого – 111–129, за третього – 116–121 добу; у сорту ‘Дніпровський 39’ – 126, 104 і 120 діб відповідно.

Загалом вегетаційний період зменшується залежно від строку сівби та запасів ґрунтової вологи. Підвищення температури з часом (третій строк сівби) впливало на подальший розвиток рослин періоду сходи – кущіння. У наступні фази росту й розвитку рослин різниця між факторами строків сівби та сортових особливостей коливалася в межах однієї–трьох діб. Сумарне визначення тривалості вегетації культури досліджуваних гібридів та сорту свідчить про те, що в умовах зони нестійкого зволоження Лісостепу рослини сорго реагують на умови росту й розвитку, до того ж строки сівби є головним агротехнічним чинником реалізації біологічного потенціалу культури.

Таблиця 1

**Тривалість фенологічних фаз сорго зернового залежно від строків сівби, діб
(Білоцерківська ДСС, середнє за 2016–2017 рр.)**

Гібрид, сорт	Строк сівби	Фенологічна фаза									
		сходи	кущіння	вихід у трубку	ріст стебла	викидання волоті	цвітіння	формування зернівки	молочна стиглість	воскова стиглість	Всього
Лан 59	I	10	17	19	11	6	6	14	18	19	120
	II	8	16	17	11	6	6	13	16	18	111
	III	8	16	20	12	5	5	14	19	20	129
Дніпров- ський 39	I	9	20	21	12	5	5	11	21	22	126
	II	7	16	18	10	4	4	11	16	18	104
	III	8	19	19	12	4	5	12	21	20	120
Прайм	I	8	18	19	12	5	5	13	21	21	122
	II	7	19	19	12	4	5	11	19	20	116
	III	8	19	19	12	4	5	12	20	20	121

Спостереження за ростом сорго зернового (табл. 2) у період сходи – третій листок свідчать про повільне формування надземної маси, особливо за першого та третього строків сівби. Висота рослин за цих строків сівби у гібрида ‘Лан 59’ була меншою на 0,5–3,2 см, у сорту ‘Дніпровський’ – на 1,1–2,3 см, у гібрида ‘Прайм’ – на 2,2–3,2 см порівняно з рослинами за другого строку сівби. Це можна пояснити тим, що в цей період відбувається активний розвиток кореневої системи.

Більш інтенсивний ріст у рослин спостерігається в період кущіння – вихід у трубку, а максимальний – у період вихід у трубку – викидання волоті. У цей період рослини сорту ‘Дніпровський’ та гібрида ‘Прайм’ мали істотне відставання в рості порівняно з рослинами гібрида ‘Лан 59’. Це пов’язано з характерною біологічною особливістю соргових культур – повільним ростом у перший період розвитку (до виходу в трубку – стеблуння). Тільки після утворення потужної кореневої системи рослини сорго починають інтенсивно рости. Так, висота рослин у період цвітіння на варіантах усіх трьох строків сівби була в межах від 88,2 до 91,0 см у сорту ‘Дніпровський’, у гібридів ‘Лан 59’ та ‘Прайм’ – 113,2–117,4 і 90,2–112,5 см відповідно. У фазі воскової стиглості висота рослин відрізнялась залежно від строку сівби в межах 1,0–3,4 см у гібрида ‘Лан 59’ та 7,6–16 і 3,2–12 см у гібрида ‘Прайм’ та сорту ‘Дніпровський’ відповідно. Слід зазначити, що найвищими рослини були у варіантах за другого строку сівби.

У разі меншої суми ефективних температур за першого строку сівби, інтенсивність формування кореневої системи та надземної маси рослинами сорго зернового знижувалась, порівняно з наступними строками сівби. Висоту рослин за таких умов визначали також і генотипові особливості досліджуваних гібридів та сорту.

Таблиця 2

Динаміка висоти рослин сорго зернового за фазами росту й розвитку залежно від строків сівби (Білоцерківська ДСС, середнє за 2016–2017 рр.)

Гібрид, сорт	Строк сівби	Фенологічна фаза				НІР _{0,05}
		3-й листок	вихід у трубку	цвітіння	воскова стиглість	
Лан 59	I	13,8	79,6	113,2	121,3	0,2
	II	14,1	78,0	117,4	124,7	
	III	10,9	77,4	115,6	121,1	
Дніпровський 39	I	10,3	62,6	90,2	93,0	9,1
	II	12,6	68,3	91,0	105,3	
	III	11,2	64,1	88,2	102,1	
Прайм	I	10,3	68,4	90,2	107,4	8,6
	II	12,6	62,6	99,1	123,4	
	III	9,7	68,3	112,5	115,0	

Висновки

Біометричні показники рослин сорго цукрового залежали як від строків сівби, так і сортових особливостей. Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин зумовлюється температурним режимом і кількістю ґрунтової вологи. Тривалість вегетаційного періоду сходи – воскова стиглість у гібридів ‘Лан 59’ і ‘Прайм’ за першого строку сівби становила 120–122 доби, за другого – 111–129, за третього – 116–121 добу; у сорту ‘Дніпровський 39’ – 126, 104 і 120 діб відповідно.

Найбільш інтенсивно рослини розвивалися та формували надземну масу в разі сівби за температури ґрунту на глибині загортання насіння +13–15 °С. Зокрема, їх висота у фазі воскової стиглості становила у гібридів ‘Лан 59’ та ‘Прайм’ 124,7 і 115,0 см відповідно, у сорту ‘Дніпровський’ – 105,3 см.

Використана література

- Шорин П. М. Сахарное сорго. Москва : Колос, 1976. 78 с.
- Макаров Л. Х. Соргове культури. Херсон : Айлант, 2006. 264 с.
- Щербаков В. Я. Зерновое сорго. Киев–Одесса : Вища школа, 1983. 192 с.
- Исаков Я. И. Сорго. Москва : Россельхозиздат, 1992. 133 с.
- Гурский Н. А. Эффективность возделывания сорго в ОАО «Сорго». *Зерновые и кормовые культуры (селекция, семеноводство, технология возделывания)*: сб. науч. тр. Зерноград, 2000. С. 6–8.
- Шепель Н. А. Сорго. Волгоград : Комитет по печати, 1994. 448 с.
- Малиновский Б. Н. Сорго – ценная кормовая культура. Москва : Наука, 1986. 132 с.
- Алабушев А. В., Анипенко Л. Н. Состояние и перспективы производства зернового сорго. *Кукуруза и сорго*. 2005. № 6. С. 7–8.
- Рудник-Івашенко О. І., Сторожик Л. І. Стан і перспективи соргових культур в Україні. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2011. Вип. 10. С. 198–206.
- Коломиец Н. Я. Интенсивность начального роста сорго – важный селекционный признак. *Селекция и семеноводство*. 2003. № 2. С. 25–27.
- Лапа О. М., Свиридов А. М., Щербаков В. Я., Фарафонов В. А. Вирощування зернового сорго в умовах України / за ред. В. Я. Щербакова. Київ : Глобус-Принт, 2008. 36 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 2: Зернові, круп’яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодава. Київ : Алефа, 2001. 65 с.
- Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.

References

1. Shorin, P. M. (1976). *Sakharnoe sorgo* [Sugar sorghum]. Moscow: Kolos. [in Russian]
2. Makarov, L. Kh. (2006). *Sorhovi kultury* [Sorghum crops]. Kherson: Ailant. [in Ukrainian]
3. Shcherbakov, V. Ya. (1983). *Zernovoe sorgo* [Grain sorghum]. Kyiv; Odesa: Vyshcha shkola. [in Russian]
4. Isakov, Ya. I. (1992). *Sorgo* [Sorghum]. Moscow: Rossel'khozizdat. [in Russian]
5. Gurskiy, H. A. (2000). Efficiency of sorghum cultivation in JSC “Sorghum”. In *Zernovye i kormovye kul'tury (selektsiya, semenovodstvo, tekhnologiya vozdelevaniya)* [Grain and fodder crops: breeding, seed production, cultivation technology] (pp. 6–8). Zernograd: N.p. [in Russian]
6. Shepel', N. A. (1994). *Sorgo* [Sorghum]. Volgograd: Komitet po pechatu. [in Russian]
7. Malinovskiy, B. N. (1986). *Sorgo – tsennaya kormovaya kul'tura* [Sorghum as a valuable forage crop]. Moscow: Nauka. [in Russian]
8. Alabushev, A. B., & Anipenko, L. N. (2005). The state and prospects of the production of grain sorghum. *Kukuruzha i sorgo* [Corn and Sorghum], 6, 7–8. [in Russian]
9. Rudnyk-Ivashchenko, O. I., & Storozhyk, L. I. (2011). Status and prospects of sorghum crops in Ukraine. *Visnyk centru naukovoogo zabezpechennja APV Harkivs'koi oblasti* [Bulletin of the Center for Science Provision of Agribusiness in the Kharkiv region], 10, 198–206. [in Ukrainian]
10. Kolomiets, N. Ya. (2003). Intensity of initial sorghum growth is an important breeding feature. *Selektsiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 2, 25–27. [in Russian]
11. Lapa, O. M., Svyrydov, A. M., Shcherbakov, V. Ya., & Farafonov, V. A. (2008). *Vyroshchuvannia zernovoho sorho v umovakh Ukrainy* [Cultivation of grain sorghum in Ukraine]. V. Ya. Shcherbakov (Ed.). Kyiv: Hlobus-Prynt. [in Ukrainian]
12. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5nd ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
13. Volkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Vyp. 2. Zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury* [The method of state variety testing of agricultural crops. Vol. 2. Grain, cereals and leguminous crops]. Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
14. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6.0* [Statistical analysis of agronomic research data using Statistica 6.0]. Kyiv: PolihrafKonsaltnh. [in Ukrainian]

УДК 633.17:631.527.5:631

Близнюк А. Ю. Биометрические показатели растений сорго зернового в зависимости от сроков сева // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : сб. науч. тр. Киев, 2017. Вып. 25. С. 93–100.

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина, e-mail: andriyblyzniuk@gmail.com

Цель. Выявить особенности прохождения фенологических фаз роста и развития и формирования биометрических показателей гибридов сорго зернового при разных сроках сева в условиях Центральной Лесостепи Украины. **Методы.** Объектом исследования были разные генотипы сорго зернового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.): гибриды ‘Прайм’, ‘Лан 59’ и сорт ‘Днепровский 39’. Сеяли сорго в три срока: первый – температура почвы на глубине заделки семян +10–12 °С; второй – +13–15 °С; третий – +16–18 °С. Норма высева семян – 8 кг/га, междурядья – 45 см. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений сорго проводили по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2001). **Результаты.** Сроки сева в значительной степени влияли нахождение растениями фенологических фаз в онтогенезе. В начале вегетации продолжительность межфазного периода посев – всходы обуславливалась температурным режимом и

количеством почвенной влаги на глубине заделки семян и сокращалась при втором и третьем сроках сева. Увеличение этого периода у гибридов 'Лан 59' и 'Прайм' и сорта 'Днепровский 39' обнаружено при посеве в первый срок. Продолжительность вегетационного периода всходы – восковая спелость у гибридов 'Лан 59' и 'Прайм' при первом сроке посева составляла 120–122 суток, при втором – 111–129, при третьем – 116–121 сутки, у сорта 'Днепровский 39' – 126, 104 и 120 суток соответственно. Наблюдение за ростом сорго зернового в период всходы – третий листок свидетельствовали о медленном формировании надземной массы, особенно при первом и третьем сроке сева. Высота растений при этих сроках сева у гибрида 'Лан 59' была меньше на 0,5–3,2 см, у сорта 'Днепровский' – на 1,1–2,3 см, у гибрида 'Прайм' – на 2,2–3,2 см по сравнению с растениями при втором сроке сева. Более интенсивный рост у растений наблюдается в период кущение – выход в трубку, а максимальный – в период выход в трубку – выбрасывания метелки. Это связано с характерной биологической особенностью сорго – медленным ростом в первый период развития (до выхода в трубку – стеблевания). **Выводы.** Биометрические показатели растений сорго сахарного зависели как от сроков сева, так и сортовых особенностей. Вегетационный период сорго зернового уменьшался в зависимости от срока сева и запасов почвенной влаги. Повышение температуры воздуха (третий срок сева) влияло на дальнейшее развитие растений в период всходы – кущение. В последующие фазы роста и развития растений разница между факторами сроков сева и сортовых особенностей колебалась в пределах одних–трех суток. Наиболее интенсивно растения развивались и формировали надземную массу в случае сева при температуре почвы на глубине заделки семян +13–15 °С, высота их в период восковой спелости составляла у гибридов 'Лан 59' и 'Прайм' 124,7 и 115,0 см соответственно, у сорта 'Днепровский' – 105,3 см. Суммарное определение продолжительности вегетации культуры исследуемых гибридов и сорта свидетельствует о том, что в условиях зоны неустойчивого увлажнения Лесостепи растения сорго реагируют на условия роста и развития, к тому же сроки сева является основным агротехническим фактором реализации биологического потенциала культуры.

Ключевые слова: сроки сева, сорго зерновое, вегетационный период, высота растений.

UDC 633.17:631.527.5:631

Blyzniuk, A. Yu. (2017). Biometrics of grain sorghum as affected by seeding timing. *Nauk. pracі Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 25, 93–100. [in Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03110, Ukraine, *e-mail: andriyblyzniuk@gmail.com*

Purpose. Identify the peculiarities of the phenological stages of growth and development and the formation of biometric parameters of grain sorghum hybrids at different seeding timing in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The object of the study was the different genotypes of grain sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.): hybrids 'Praitm', 'Lan 59' and 'Dniprovskiy 39' variety. Seed sorghum was seeded in three terms: the first – at the temperature of the soil at the depth of seeding + 10–12 °C; the second + 13–15 °C; the third + 16–18 °C. Seeding rate was 8 kg/ha at the row spacing of 45 cm. The phenological monitoring of the growth and development of sorghum plants was carried out according to the methodology of state varietal testing of agricultural crops (2001). **Results** Seeding timing significantly affects the flow of phenological stages. At the beginning of the vegetation, the duration of the interstage period of the seeding–sprouts was affected by the temperature regime and the amount of soil moisture at the depth of seeding and decreased at the second and third sowing periods. The increase in this period in the hybrids 'Lan 59' and 'Praitm' and 'Dniprovskiy 39' was followed by the first seeding date. The length of the vegetative period of the sprouts – waxy maturity in the hybrids 'Lan 59' and 'Praitm' for the first sowing date was 120–122 days, for the second – 111–129, for the third – 116–121 days; in the 'Dniprovskiy 39' variety – 126, 104 and 120 days, respectively. Observations on

the growth of grain sorghum in the period of the sprouts – third leaf showed the slow formation of the above – ground mass, especially at the first and third sowing dates. The height of plants for these dates of sowing in the hybrid ‘Lan 59’ was smaller by 0.5–3.2 cm, in the ‘Dniprovskiy 39’ variety – by 1.1–2.3 cm, in the ‘Praim’ hybrid – by 2.2–3.2 cm in comparison with the plants of the second sowing date. The more intense growth of plants is observed during the period of seeding – leaf-tube formation, and the maximum – in the period of tillering – panicle appearance. This is due to the characteristic biological feature of sorghum, i.e. slow growth in the first period of development (before leaf-tube formation). **Conclusions.** Biometric parameters of sugar sorghum plants depended on both seeding timing and varietal characteristics. The vegetation period of grain sorghum was reduced as affected by the sowing date and the soil moisture reserves. The increase in the air temperature (the third seeding date) influenced the further development of plants at the period of the sprouts – tillering. In the subsequent stages of plant growth and development, the difference between factors of sowing dates and varietal peculiarities varied within one to three days. The plants were most intensively developed in the case of sowing at soil temperature at the depth of seeding + 13–15 °C, their height during the period of waxy maturity was in the hybrids ‘Lan 59’ and ‘Praim’ 124.7 and 115.0 cm respectively, and 105.3 cm in the variety ‘Dniprovskiy 39’. The overall definition of the duration of cultivation of the studied hybrids and variety indicates that under the conditions of the zone of unstable moisture of the Forest–Steppe, sorghum plants react to the conditions of growth and development, in addition, seeding timing is the main agronomical factor of realization biological potential of the crop.

Keywords: *seeding timing, grain sorghum, vegetation period, plant height.*

Надійшла / Received 09.11.2017

Погоджено до друку / Accepted 13.12.2017